Установа адукацыі
“Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў”

Факультэт мастацкай культуры
Кафедра дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва

Узгоднена
Загадчык кафедры
_____ Р.Ф.Шаура
“30” 06 _____2025

Узгоднена
Дэкан факультэта
_____ А.В.Пагоцкая
“30” 06 _____2025

ВУЧЭБНА-МЕТАДЫЧНЫ КОМПЛЕКС ПА ВУЧЭБНАЙ ДЫСЦЫПЛІНЕ

Тэхналогія рэстаўрацыі і кансервацыі твораў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва

для спецыяльнасці: 6-05-0213-02 Дэкаратыўна-прыкладное мастацтва

Складальнік:
Міцкевіч А.Г., дацэнт кафедры дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва ўстановы адукацыі “Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў”, кандыдат біялагічных навук, дацэнт

Разгледжана і зацверджана
на паседжанні Савета факультэта
(пратакол ад 30.06.2025 № 11)

РЭЦЭНЗЕНТЫ:
І.М.Скварцова, загадчык аддела выяўленчага і дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва ДНУ “Цэнтр даследаванняў беларускай культуры, мовы і літаратуры НАН Беларусі” філіял “Інстытут мастацтвазнаўства, этнаграфіі і фальклору імя Кандрата Крапівы”, кандыдат мастацтвазнаўства;
В.І.Жук, галоўны навуковы супрацоўнік ДНУ “Цэнтр даследванняў беларускай культуры, мовы і літаратуры НАН Беларусі”, доктар мастацтвазнаўства, прафесар.

РЭКАМЕНДАВАНА ДА ЗАЦВЯРДЖЭННЯ:

Кафедрай дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва ўстановы адукацыі «Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў» (пратакол № 2 ад 27.09.2024 г.);

Саветам факультэта мастацкай культуры ўстановы адукацыі «Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў» (пратакол ад 30.06.2025 № 11)

ЗМЕСТ

1. УВОДЗІНЫ ……4
2. ТЭАРЭТЫЧНЫ РАЗДЗЕЛ ……..……...5
Тэксты лекцый…….5
3. ПРАКТЫЧНЫ РАЗДЗЕЛ ……...259
4. РАЗДЗЕЛ КАНТРОЛЯ ВЕДАЎ ……434
Тэсты……..447
5. ДАПАМОЖНЫ РАЗДЗЕЛ…….…….468
Слоўнік тэрмінаў……..471
Вучэбная праграма……...477

УВОДЗІНЫ

ВМК “Тэхналогія рэстаўрацыі і кансервацыі твораў ДПМ” прызначаны для студэнтаў 1-4 курсаў спецыяльнасці для спецыяльнасці:
6-05-0213-02 Дэкаратыўна-прыкладное мастацтва (рэстаўрацыя твораў).

Галоўнай ***мэтай*** ВМК з’яўляецца засваенне асноўных тэарэтычных палажэнняў і прынцыпаў практычнага правядзення рэстаўрацыйных работ у розных відах дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва,

Дзеля гэтага неабходна выкананне наступных *задач*:

– аналіз тэорыі і гісторыі рэстаўрацыйнай навукі;

– набыццё навыкаў практычнай рэстаўрацыі рухомых помнікаў гісторыі і культуры з розных матэрыялаў;

– знаёмства з прынцыпамі навукова-музейнай рэстаўрацыі;

– валоданне метадамі аналізу інфармацыйных крыніц;

– развіццё катэгарыяльна-ацэначных здольнасцяў у галіне навуковых дасягенняў рэстаўрацыі і кансервацыі.

Вучэбная дысцыпліна “Тэхналогія рэстаўрацыі і кансервацыі твораў ДПМ” непасрэдна звязаны з такімі дысцыплінамі, як ДПМ, гістарычнымі дысцыплінамі, у тым ліку гісторыяй ДПМ і мастацтвазнаўства, а таксама з шэрагам такіх дысцыплін, як фізіка, хімія, біялогія і г.д.

Замацаванне атрыманых ведаў працягваецца пры праходжанні вучэбнай і вытворчай практыкі ў рэстаўрацыйных майстэрнях музеяў.

ТЭАРЭТЫЧНЫ РАЗДЗЕЛ

Тэксты лекцый

Уводзіны

Аб’екты, якім грамадства прыпісвае асаблівую мастацкую, гістарычную, дакументальную, эстэтычную, навуковую, духоўную ці рэлігійную каштоўнасць, звычайна называюцца “культурным дастаяннем”: яны складаюць матэрыяльную і духоўную спадчыну, якая перадаецца ад пакалення да пакалення. З гэтага вынікае, што кансерватар-рэстаўратар нясе адказнасць за захаванне гісторыка-культурнай спадчыны не толькі перад самімі аб’ектамі, але і перад іх уладальнікам і законным куратарам, аўтарам ці стваральнікам, грамадствам і будучымі пакаленнямі. Кансерватар-рэстаўратар спрыяе разуменню культурнай каштоўнасці з пункта гледжання яе эстэтычнай і гістарычнай каштоўнасці і яе фізічнай цэльнасці.

Рэстаўрацыю на сучасным этапе можна ўмоўна падраздзяліць на камерцыйную і навуковую. Менавіта навуковая рэстаўрацыя, яе асноўныя метады і сродкі складаюць прадмет вывучэння нашай дысцыпліны.

У аснове сучаснай навуковай рэстаўрацыі ляжаць дзве ідэі: узнаўленне разбураных прадметаў, створаных у мінулым, у першапачатковым выглядзе і іх захаванне. Менавіта першая ідэя вызначыла пачатковую стадыю фарміравання сучаснай рэстаўрацыі. Менавіта гэтая ідэя, пры пастаноўцы ў якасці мэты, фарміруе структуру дзеянняў для яе рэалізацыі. Яна павінна выконвацца інакш, чым проста рамонт ці панаўленне рэчы. Перад тым, як распачаць рэстаўрацыю, т.ё. узнаўленне рэчы ў першапачатковым выглядзе, неабходна падрыхтаваць праект. Гэта крыху напамінае, як архітэктар стварае праект будучай пабудовы. Але ў адрозненне ад новага будаўніцтва, асновай рэстаўрацыйнага праекта павінны бвць першапачатковы выгляд прадмета. І часта самае цяжкае – знайсці гэты выгляд, калі з цягам часу ён быў зменены дзеяннем сілаў прыроды, стыхіямі і людзьмі. Неабходна выясніць, якім прадмет быў на момант свайго стварэння, выдзяліць яго найбольш старажытную частку, прасачыць усе змены, якія ён працярпеў і вызначыць неабходныя меры, каб вярнуць першапачатковы выгляд.

Затым на падставе атрыманых дадзеных аб першапачатковым вышлядзе прадмета, з улікам стану яго захаванасці, рэстаўратар распачынае распрацоўваць праект практычных дзеянняў. І толькі пасля гэтага распачынаецца непасрэдна сама рэстаўрацыя.

Неабходна мець на ўвазе, што ў працэсе рэстаўрацыі помнік “узнаўляецца” фактычна двойчы. Першы раз гэта адбываецца ў ідэальнай форме, як вынік усіх папярэдніх пошукаў страчанай цэльнасці. У гэтым выпадку ён можа быць выкананы ў мадэлі, макеце, чарцяжы, малюнку,

навуковым апісанні... Другі раз гэта адбываецца ўжо ў фізічнай форме, як вынік рамеснай апрацоўкі матэрыяла.

Даволі часта якраз ідэальнае ўзнаўленне называецца рэканструкцыяй, а фізічнае – рэстаўрацыяй.

Т.ё., разглядаючы праблему фарміравання навуковай рэстаўрацыі, неабходна ўзнаць тры пытанні:

1. як фарміраваліся ідэі і метады рэканструкцыі помнікаў;
2. як яны выкарыстоўваліся ў рэстаўрацыйнай практыцы;
3. якая суадносіна рэканструкцыі і рэстаўрацыі ў практычнай сферы.

Добра вядома, што рэканструкцыя помнікаў мінулага далека не заўседы ў натуры выконваецца цалкам. Спробы пераўтвараць ў жыццё вынікі навуковых даследаванняў помікаў характэрны менавіта для першай стадыі фарміравання рэстаўрацыі. З цягам часу прыйшло ўсведамленне, што ўзнаўляльніцтва не дае пажаданых вынікаў. Па шэрагу прычын часта яно з’яўляецца ці немагчымым, ці бессэнсоўным (як, напр, касцел у Будславе). На аснове пераасмыслення суадносіны таго, што існуе ў ідэальнай форме, і таго, што атрымліваецца ў рэальнасці, зарадзілася тэорыя рэстаўрацыі помнікаў. Існаванне неверагоднай колькасці рэстаўрацыйных канцэпцый можна разглядаць як спробы знайсці здавальняючае рашэнне, якое здымала б спрэчку паміж рэканструкцыяй і рэстаўрацыяй.

Кансерватар-рэстаўратар бярэ на сябе адказнасць за экспертызу, кансервацыю і рэстаўрацыю культурнай каштоўнасці, праводзіць і дакументіруе ўсе праведзеныя аперацыі.

Дыягнастычная экспертыза: складаецца з вызначэння складу і стану культурнай каштоўнасці; ідэнтыфікацыі маштаба і прыроды зменаў; ацэнкі і вызначэння прычынаў порчы; вызначэння рода і маштаба неабходных работ. У дыягнастычную экспертызу ўваходзіць і вывучэнне адпаведнай дакументацыі.

Кансервацыя:

А) прафілактычная кансервацыя: складаецца з ускоснага уздзеяння, накіраванага на запавольванне і прадухіленне порчы аб’екта шляхам стварэння ўмоваў, аптымальных для захавання цультурнай каштоўнасці і сумяшчальных з выкарыстаннем гэтага аб’екта. Прафілактычная кансервацыя мае на ўвазе правільнае выкарыстанне, транспартыроўку, захаванне і экспанаванне.

Б) Узнаўляльная (карэктыўная) кансервацыя складаецца, у асноўным, з прамога ўздзеяння на культурную каштоўнасць, накіраванага на запавольванне дальнейшага пагаршэння стану аб’екта.

Рэстаўрацыя:

складаецца з прамога ўздзеяння, якое праводзіцца на пашкоджанай ці разбураемай культурнай каштоўнасці, мэта якога аблягчыць яе разуменне і, наколькі магчыма, захаваць яе эстэтычную, гістарычную і фізічную цэласнасць.

У кампетэнцыю кансерватара-рэстаўратара ўваходзіць:

- распрацоўка праграм ці аглядаў па кансервацыі-рэстаўрацыі,
- прадастаўленне кансультацыйнай і тэхнічнай дапамогі ў працэсе кансервацыі-рэстаўрацыі культурнай каштоўнасці,
- падрыхтоўка тэхнічных справаздач аб культурнай каштоўнасці, выключаючы ацэнку яе рыначнага кошту,
- правядзенне даследаванняў, звязаных з кансервацыяй і рэстаўрацыяй,
- распрацоўка адукацыйных праграмаў і навучанне прафесіі кансервацыі і рэстаўрацыі,
- распаўсюджанне інфармацыі, атрыманай у ходзе экспертызы, апрацоўкі ці навуковых даследаванняў,
- тлумачэнне сутнасці кансервацыі-рэстаўрацыі.

Перыядызыцыя рэстаўрацыі.

Современные исследователи склонны связывать истоки реставрации с древним обычаем, присущим всем народам мира – чинить обветшалые вещи. Действительно, реставрация в области техники и технологии производства работ базируется на поновительных способах и средствах, отобранных опытом и традицией. Но одна эта линия формирования реставрации не объясняет проблемы восстановления памятников в первоначальном виде. Однако именно идея восстановления предметов прошлого в том виде, в каком они вышли из рук своего создателя, лежит в истоках современной реставрации.

Интерес к восстановлению предметов материальной культуры прошлого в их первоначальном виде характерен для антикваріев, коллекционеров, собирателей раритетов и древностей. Научный интерес к процедурам восстановления целостной формы применительно к материальным остаткам древности в европейской культуре стал проявляться лишь в XIX в., гораздо позднее, чем к памятникам письменности. Этому способствовало формирование новой методологии познания в археологической науке того времени и превращение ее в историческую дисциплину. Тогда были предприняты первые попытки взглянуть на остатки прошлого как на объективные источники сведении о прошлом. В это же время реставрация, подобно археологическим раскопкам, входит в сферу археологии, как один из элементов исторического изучения материальной культуры прошлого. Только тогда процедуры восстановления памятников прошлого в их первоначальном виде приобретают форму научного метода.

В эпоху средневековья памятники не реставрировались в современном понимании этого слова. Ценностью для средневекового восприятия обладала не столько сама вещь в материальной и художественной конкретности, сколько ее

символическое содержание, отличное от материального бытия. Свою ценность художественное произведение сохраняло постольку, поскольку в нем закреплялась память о свершениях и деяниях героев священной истории. В тех. случаях, когда приходилось чинить обветшалые предметы старины или произведения древнего искусства, средневековый мастер старался восстановить функциональные связи и онтологические характеристики вещи, вне которых она теряла свой смысл и культурную значимость. Цель работы была обусловлена идеей восстановления отвлеченного, чаще всего богословского содержания. Мастер-поновитель не ставил перед собой тех задач, которые выдвинула археологическая наука XIX в. перед реставраторами: 1) сохранять памятники в их материальной конкретности; 2) реконструировать их в качестве предмета индивидуального творчества или продукта культуры определенной исторической эпохи: 3) делать объект реставрации предметом научного исследования, описания и наблюдения. Результатом практики мастеров средневековья была полная или частичная переделка произведений искусства. Поэтому средневековому виду деятельности по починке памятников культуры и искусства соответствовало понятие поновления.

На первом этапе формирования реставрация — это реализация поновительными средствами идеи восстановления памятников в первоначальном виде.

Реставрация находит свое основание в культуре и философии эпохи Возрождения. Идея реставрации формировалась в процессе художественного и научного освоения традиций культуры и искусства античности, вместе с более глубоким осознанием исторической и познавательной ценности культурного наследия. Научный интерес к памятникам прошлого способствовал зарождению археологии как науки о классических древностях. Пытаясь использовать опыт древнего искусства в качестве средства реализации собственных творческих и эстетических программ, мастера Возрождения столкнулись со специфической задачей реконструкции памятников. Методом ее решения было археологическое восстановление памятников по их остаткам.

Эти идеи принципиально расходились с задачами, которые ставили перед собой средневековые поновители. Теперь работа определялась не стремлением к восстановлению онтологических связей с символическим прототипом, она была связана с осмыслением языка и законов классической формы, с постижением свойств материала и способов образного выражения художественными средствами. Но как раз знание внутренней логики классического искусства давало ключ к созданию метода реконструкции памятников по их остаткам. Именно на этой основе сложились приемы восстановления памятников.

Однако памятник, подвергавшийся реставрации, рассматривался мастерами итальянского Возрождения как феномен художественного творчества вне конкретных историко-культурных связей с эпохой его создания. Развитие исторической науки, археологии и искусствознания со временем поставило новые проблемы, указавшие на недостаточность "законов изящного" для реконструкции памятников, удовлетворяющей требованиям науки. Первая попытка создать научный метод реставрации памятников принадлежит И.И. Винкельману. В его трудах памятники древнего искусства стали рассматриваться не только как художественный феномен, но и как предмет индивидуального творчества, принадлежащий определенной школе, географической среде и исторической эпохе. Именно И.И. Винкельману принадлежит заслуга обогащения формальных приемов реставрации методами исторического анализа памятников материальной культуры.

Дальнейшее развитие реставрации связано с эпохой Романтизма, открытием национального своеобразия культуры, разрушением безусловного авторитета античного искусства и расширением горизонта исторических исследований. Романтизм связал археологию с этнографией, а к началу XIXв. она начинает развиваться как историческая наука. С этим этапом формирования археологии и связывал возникновение реставрации Виолле-ле-Дюк.

Так, французский архитектор-археолог в свое время отмечал, что практика ремонта и поновления произведений искусства существовала всегда, но реставрация своим возникновением обязана развитию науки в XIXв. "Реставрация, — писал Виолле-ле-Дюк, — есть дело новое, такое же, как его название. Реставрировать какое-либо здание не значит починить его, исправить, перестроить, но восстановить его вполне в первобытном виде, который никогда не доходит в сохранности до нашего времени. Действительно, ни один народ прошедших времен не помышлял о реставрации в смысле, принятом в настоящее время". "В наше время мы видим новое явление, не встречавшееся прежде, примера которому не находим от самых доисторических времен. Мы хотим сравнивать, анализировать, классифицировать, создать истинную историю, исследуя шаг за шагом прогресс и изменение человечества. Такое чрезвычайное дело не может быть, как то полагают поверхностные умы, модой, капризом, старчеством; это явление сложное. Кювье своими трудами по сравнительной анатомии, своими геологическими изысканиями открывает, на глазах современников, историю мира до появления человека. Филологи открывают происхождение европейских языков от одного общего корня. Этнологи работают над изучением рас и их способностей. Наконец, археологи, изучая все страны от Индии до Египта, сравнивают и определяют произведения искусства, исследуют их начало и преемственность и достигают мало-помалу, при посредстве аналитического метода, их согласованности по определенным

законам". Археологическая реконструкция памятников культуры, по Виолле-ле-Дюку, — лишь частный случай аналитического метода таких отраслей науки, как палеонтология, антропология, этнография, филология, искусствознание и археология, принявших в XIXв. историческую направленность в исследовании своих проблем.

Совершенно очевидно, что Виолле-ле-Дюк связывает зарождение реставрации с формированием особого метода, позволяющего с достоверностью воссоздавать древние памятники по их остаткам, культурные явления и процессы. Следует подчеркнуть, что Виолле-ле-Дюк рассматривает реставрацию под утлом зрения восстановления памятников древности и видит в нем метод изучения (применительно к истории искусства и археологии) истории культуры древних народов. Реставрация, по мнению французского архитектора, призвана "разрушать ложные понятия, выводить на свет забытые истины", она естъ одно из самых действенных средств способствовать прогрессу". Но, говоря об истоках реставрации, о времени ее зарождения в XIX в., Виолле-ле-Дюк имел в виду уже сформировавшийся метод, который вошел в практику научного исследования исторических проблем археологии и искусствознания. Ведь именно разработку аналитического метода Виолле-ле-Дюк ставит в заслугу своему времени: "Заслуга нашего времени перед потомством состоит уже в том, что мы представим ему новый метод, как изучать прошедшее с материальной и духовной стороны".

В XIX в. предметом изучения археологии становятся не только античные памятники и притом не только художественные, но также памятники первобытной культуры, средневековья, в том числе предметы ремесла и быта. В это время со всей очевидностью определился документальный характер памятников древней материальной культуры, которые теперь стали использоваться в качестве археологических источников для исторической науки. В рамках археологии реставрация стала представлять собой один из способов изучения материальных остатков и средство обеспечения исследовательского процесса документально-фактологической базой. Именно в рамках археологии XIX в. складывается метод археологической реставрации, принявшей характер прикладной исторической дисциплины.

Таким образом, прослеживая путь развития реставрации, можно сделать вывод, что часть археологической науки, занимающаяся экспертизой подлинности и реконструкцией памятников по остаткам, стала колыбелью современной научной реставрации. Формирование ее протекало параллельно становлению методологии археологии и искусствознания и в своем развитии прошло как минимум две стадии: 1) осваивались формальные приемы реконструкции памятников древности по их остаткам и 2) изучались методы

исторического анализа памятников материальной культуры, подвергающихся реконструкции и совершенствовались способы их применения на практике.

В свое время Виолле-ле-Дюк писал по этому поводу: "Не наша вина, что мы пришли после азиатских народов, после египтян, греков, римлян, народов средневековья и реформаторов Возрождения. Между тем, начиная с XVI в., существует мнение, что изучение искусства архитектуры должно заключаться в археологическом исследовании, т.е. ознакомлении с искусством прошлого и в изучении практических средств, представляемых нам опытом и традицией". (Никитин Н.Н. Реставрация памятников архитектуры по Виолле-ле-Дюку // Древности. Труды Имп. Археологического общества (ИМАО). М., 1888. Т. III. В. 3 С. 31-51.)

Истоки реставрации в России восходят к началу XVIII в., к периоду переоценки духовных и культурных ценностей, протекавшей под влиянием петровских преобразований. Идея реконструкции памятников в их прежнем виде зарождалась одновременно с осознанием идеологической, культурной и эстетической значимости материальной культуры прошлого, ценности ее для исторической науки.

До XVII в. в Кремле, как и вообще в России, не ставилась задача сохранения древних сооружений. Древность, как таковая, не представляла ценности. Обветшавшие здания разрушались и на их месте возводились новые, соответствующие вкусам и запросам эпохи. Средством передачи информации об архитектурном сооружении являлось лишь само сооружение, пока оно существовало.

На рубеже XVI-XVII веков появились первые графические изображения городов, крепостей или отдельных сооружений. Они носили утилитарный характер и служили, главным образом, военным целям. Эти архитектурные чертежи явились средством сохранения и передачи сведений о старых и об утраченных постройках. Одним из первых планов Московского Кремля, достоверно отображающим его облик на ту эпоху, был план “Кремленаград”, датированный 1601-м годом. Кремль на плане изображен с высоты птичьего полета, сооружения показаны объемно, что позволяет судить не только об архитектурном облике и материале построек, но и о благоустройстве города в целом с его дорогами, мостами, рвами, валами и отдельными дворами.

При Петре I архитектурный чертеж получает дальнейшее развитие. Обмеры старинных зданий производятся с целью проведения в них ремонта для возможного дальнейшего использования. Именно Петр издает первый документ об охране памятника зодчества – “поврежденных… монументов” древней Казани, в котором он повелевает “пещись о сохранении оных”. Что же касается Московского Кремля эпохи Петра, то после переноса столицы в Санкт-Петербург он начал приходить в постепенное запустение и разрушение.

Правда, Указ от 19 января 1722 года, определяющий из каких средств должно финансировать "… строение цейгауса (Арсенала), двора его императорского величества и города (крепости)…" свидетельствует о намерении провести некоторые работы в Кремле, но и при Петре и при его ближайших преемниках из-за постоянной нехватки средств, в основном, все ограничивалось составлением описей ремонтных работ и смет и лишь незначительными починками.

Предпосылки реставрационно-практической деятельности в России в XVIII столетии

В эпоху императрицы Елизаветы Петровны ориентация на древние отечественные памятники становится частью государственной идеологической политики. Ее деятельность в Московском Кремле была направлена на сохранение и возобновление пришедших в ветхость, полуразрушенных старинных кремлевских построек.

По ее поручению командой архитекторов под руководством Д.В.Ухтомского производится графическая фиксация значительной части сооружений Кремля с целью определения характера и объемов работ для их ремонта и реконструкции. При этом примечательно, что были обмерены и те древние здания, которые из-за ветхости предназначались под слом. И хотя практические работы по восстановлению старого кремлевского ансамбля были осуществлены в весьма незначительном объеме и носили локальный характер, выполненные чертежи и сейчас являются неоценимым материалом для современного изучения утраченных и реставрации сохранившихся архитектурных памятников.

Екатерина II, ориентируясь на западную культуры, пренебрегала древнерусским зодчеством, считала его едва ли не варварским.

Спасти старые постройки от разрушения мог только статус почитаемой святыни или хозяйственные соображения. По ее указу разрушались потерявшие утилитарное значение городские крепости. Аналогичная участь ожидала и Московский Кремль, от которого по проекту нового Кремлевского дворца архитектора В.Баженова оставалось лишь несколько святынь – древние кремлевские соборы и часть старого дворца. Проект не был осуществлен, а из разобранных при начале строительства значительного числа древних построек была воссоздана только утраченная часть кремлевской стены с несколькими башнями.

Победа в Великой Отечественной войне 1812 г. способствовала росту патриотического самосознания, наблюдавшемуся в среде русской интеллигенции с начала XIX в. Это сказалось и на отношении к памятникам прошлого, как свидетелям и достоянию отечественной истории. Начавшееся сразу после окончания войны восстановление заброшенных и разрушенных

французами памятников Московского Кремля, приобрело широкий размах в 1830-е годы в связи со строительством Большого Кремлевского дворца по проекту архитектора К.Тона. Проект предполагал не только сохранение значительного числа древних сооружений, но и увязку их с новым объемом в единый ансамбль. В этот период были восстановлены Теремной дворец, Грановитая палата, Патриаршая ризница и Мироваренная палата, колокольня Ивана Великого. Проведенные работы носили уже характер реставрации, хотя и грешили большим объемом стилизаций и домыслов.

К началу XX в. в России уже был накоплен значительный опыт практической реставрации древних архитектурных памятников. Начинают формироваться теоретические основы и принципы реставрационной науки. В конце XIX – начале XX веков в Кремле проводилась первая научная реставрация. Работы были организованы к дню коронации Николая II и продолжились в связи с предстоящим празднованием 300-летия дома Романовых. В этот период фасадам Успенского собора были возвращены древние архитектурные формы, в интерьерах Успенского, Архангельского и Благовещенского соборов раскрывалась и укреплялась древняя живопись, параллельно отрабатывалась научная методика этих работ.

Археологические исследования на Соборной площади позволили вернуть ей практически первоначальную отметку и восстановить цокольные части соборов. Вплоть до Первой Мировой войны реставрировались стены и башни Кремля.

Изучая историю реставрации живописи в России, мы неминуемо обращаемся к XVШ веку как к историческому периоду, в котором началось широкое освоение этой живописной техники в нашей стране. Эпоха петровских преобразований, затронувшая все области внутренней и внешней жизни государства, оказала огромное влияние на пути развития национального искусства. Начинается отход русских художников от старой, традиционной техники темперной живописи и освоение общеевропейской масляной.

Первое знакомство русских живописцев с масляной живописью произошло еще в XVII веке, однако внедрялась она медленно и лишь в узком кругу московских художников. Большую роль в ускорении этого процесса в XVIII столетии сыграли, с одной стороны, положительные свойства самой техники с ее широкими живописными возможностями, с другой — приток иностранных художников, а также высокопрофессиональных произведений из Европы в Россию. Государственная власть, содействовавшая развитию нового искусства и поощрявшая ввоз в страну шедевров мировой живописи, была также заинтересована в скорейшем освоении всех общеевропейских достижений.

Следует отметить, что еще в XVII веке в Москве существовали небольшие собрания картин, в основном портретов, в царских дворцах и дворцах крупнейших вельмож. Уже в середине XVIII века, во время правления императрицы Елизаветы Петровны, появляется первая дворцовая галерея в здании Зимнего дворца, которая впоследствии вошла в Эрмитаж, а затем галереи возникают во всех пригородах и столичных дворцах Петербурга. Во второй половине столетия приток произведений живописи возрастает настолько, что появляется необходимость в постройке специального здания «музеума» для императорской коллекции. Императорский Эрмитаж — первый и крупнейший музей страны, открытый в 1762 году,— становится одной из богатейших коллекций мировой живописи уже к концу век. Екатерина II, увлеченная идеей создания блестящего собрания, скупает лучшие образцы живописи, скульптуры, графики, керамики, ювелирных изделий и т. д. со всех концов Европы.
К концу 70-х годов XVIII века одно только эрмитажное собрание насчитывало несколько тысяч картин. Если ко всему этому прибавить все дворцовые галереи Петербурга и частные коллекции, то можно представить себе всю сложность проблемы сохранения этих сокровищ. Обладание огромным количеством картин поставило перед правительством задачу приискания людей, чье мастерство и художественное умение позволили бы «древние и избраннейшие картины в целости сохранить и, сколько бы они повреждены не были, доставлять им прежнюю их изящность». Говоря современным языком, появилась необходимость в художниках-реставраторах.

Первая половина XVIII столетия была для русских художников периодом до освоения новых принципов, идей и техники масляной живописи. Именно сложности этого освоения и затрудняли появление реставраторов из среды русских художников. Большинство русских живописцев, освоивших к середине XVIII века технику масляной живописи, еще не были знакомы с техникой реставрации. Но количество картин, ввозимых в Россию, из года в год возрастало. Появление европейских реставраторов в Петербурге в середине XVIII века положило начало развитию реставрационного искусства в нашей стране.

Началом реставрационной деятельности в России мы можем считать 1743 год, когда в Петербург прибыли по приглашению императрицы Елизаветы Петровны два художника: Георг Христофор Гроот и Лукас Конрад Пфандцельт (Фанцельдт). Первый стал придворным живописцем и был назначен «контрофагером», то есть смотрителем за всеми императорскими картинами. Основная же работа по комплектованию коллекций и по их реставрации легла на плечи художника, Л. К. Пфандцельта. Он вступил на службу 1 декабря 1743 года «помощником живописи при мастере Грооте с тем, чтобы под его

смотрением находившиеся во дворцах в С. П. Б., в селе Сарском и других местах картины починять и в хорошем состоянии содержать».

Таким образом, в 1743 году в России появился первый реставратор, совмещавший как чисто реставрационные обязанности, так и комплектование и устройство музейных собраний с живописной работой. Для истории русской реставрации имя Пфандцельта особенно знаменательно, ибо с ним связано не только появление первого реставратора, но и проведение первых сложных технических реставрационных операций. Наибольшую славу и известность принесла ему работа по переводу с дерева на медь картины Л Кранаха «Христос и блудница».

К сожалению, нельзя привести точных данных по техническим приемам и составам клеев, на которых проводил свою операцию Пфандцельт, но следует отметить, что состояние картины было удовлетворительным вплоть до нашего времени. Пфандцельт, переведя живопись на медное, казалось, наиболее прочное основание, не смог учесть разницу коэффициентов расширения дерева и металла, что и привело к отрицательным последствиям. Но для XVIII века, когда методика перевода еще только начинала осваиваться в европейских странах, операция Пфандцельта казалась чудом. В 1770 году отреставрированная картина была выставлена на всеобщее обозрение в Академии художеств, в газетах публиковались восторженные отзывы о проделанной работе, иностранцы, приезжавшие в Петербург, отмечали выдающуюся роль Пфандцельта как реставратора, коллекционера и первого организатора эрмитажной коллекции.

Кроме работ по переводу живописи, Пфандцельт проводил все основные реставрационные операции, известные в XVIII веке. Им был дублирован ряд картин из императорских дворцов и из Академии художеств. В то же время (с 1743 по 1780 год) он вел все работы по живописной реставрации, как в Эрмитаже, так и в пригородных дворцах; писал картины на исторические и мифологические сюжеты; исполнял портретные заказы и делал копии.

Таким образом, в лице Пфандцельта обнаруживается счастливое слияние художника, знатока искусств и реставратора.

Наиболее важным для нас является то, что Лукас Конрад Пфандцельт с 43 по 1780 год был первым реставратором в России, с чьим именем мы связываем зарождение технической реставрации масляной живописи в Эрмитаже. Проведение им операции по переводу живописи с одной основы на другую оказало огромное влияние на развитие русской реставрации. Преклонный возраст Пфандцельта и та атмосфера секретности, которую он создал вокруг своей работы, не позволяли обучить русских художников под его руководством. Поэтому в Россию начали прибывать иностранцы, предлагающие свои услуги в деле развития этого искусства.

Первым русским художником, освоившим в XVIII веке реставрацию станковой масляной живописи, был Семен Федорович Щедрин (1745— 1804).

Щедрин поступил учеником в Академию художеств в 1760 году и, окончив ее с золотой медалью, был отправлен в Италию в 1767 году в качестве пенсионера на три года. «Будучи там сверх положенного трехлетнего времени, оставался на своем содержании для дальнейших успехов и приобретения к совершенству своей живописи шесть лет».
По известным сведениям, Щедрин с 1779 по 1784 год провел реставрацию 167 картин академического собрания.

Реставрация техническая была освоена Щедриным еще в Италии, откуда он вернулся в 1776 г. и через 2 года уже проводил операции по дублированию живописи. Из 167 картин около ста было дублировано новым холстом. Все картины прошли также живописную реставрацию, а часть была расчищена. Среди них следует выделить портрет Елизаветы Петровны работы Токке, «Притчу о виноградаре» Рембрандта, ряд работ Тинторетто, Тенирса, Хореманса и других, по сей день украшающих собрание Эрмитажа. В 1784 году «по болезни и старости вольного общника И. Гроота картины свидетельствовали директоры и советники Жарков, Головачевский и Угрюмов и нашли их во всем починкою исправленными».

По отсутствию документального материала, раскрывающего технику работы Щедрина, мы можем на примере дублировки портрета Елизаветы Петровны работы Токке предположить, что эта операция проводилась на клейстерных составах, широко распространенных в XVIII веке в Европе и, в частности, в Италии. Рассматривая же живописное поправление по данной работе, мы нигде не, обнаружим стремления реставратора выявить свою кисть. Записи, правда, лежащие шире утрат, подобраны по тону и цвету близко к авторской живописи, что вполне соответствует реставрационным принципам XVIII столетия. Лаковое покрытие, примененное Щедриным, было перекрыто последующими реставраторами, но даже при визуальном исследовании видно, что ранние пленки лака (XVIII век) наносились без применения подкраски либо асфальта.

Называя академика живописи С. Ф. Щедрина первым русским реставратором, следует помнить, что его деятельность базировалась на опыте европейских мастеров и не оказала влияния на развитие реставрации в России. Его работы демонстрируют лишь единичный для XVIII века пример освоения русским художником навыков технической и художественной реставрации живописи.

В 1780 году эрмитажную галерею возглавил венецианский художник А. Мартинелли. Из архивных данных видно, что собственно реставрацией Мартинелли почти не занимался. Он лишь руководил галереей, но под его

ведением находились «живописцы для смотрения и поправления небольших повреждений».

После ухода Пфандцельта так называемая техническая реставрация была возложена на французского художника Перонара, а для реставрации живописной привлекались академик живописи портретной Н. С. Дрожжин (1745 — 1805) и надзиратель краскотерной мастерской Академии П. И. Шинбарев (1752 — 1807). С этого времени начинается разделение на реставрацию техническую и живописную. Если до 1780 года как ту, так и другую часть реставрации исполнял Пфандцельт, лишь изредка привлекая для живописного поправления Г. Бухгольца, К. Христинека или Гроота, то теперь картины после прохождения так называемой в XVIII— XIX веках «механической» реставрации передаются для прописок художникам. Мы мало знакомы с деятельностью Перонара в конце XVIII века, но по известным данным он проводил операции по укреплению живописи путем дублирования и перевода на другую основу. Несмотря на сложность и секретность своей работы, славы он не приобрел. Как писал в начале XIX века главный хранитель эрмитажной галереи Ф. И. Лебенский, «при иностранце Перонаре это искусство его было не близко к совершенству, и употреблялся он потому, что лучшего не было».

Русские же художники, привлекаемые для живописного поправления, слабо знакомые с технической стороной реставрации, промывали и записывали картины, основываясь на рецептуре и принципах живописной реставрации, свойственных тому времени.

Рассматривая историю развития реставрации масляной живописи в России XVIII века, можно заключить, что в этот период существует общность в технической и художественной областях реставрации в большинстве европейских стран. Те принципы и методы, которыми руководствовались работавшие в Петербурге русские и иностранные мастера, во многом основывались на общеевропейской методике. Не имея своих национальных кадров, Россия еще не могла создать собственную реставрационную школу, опирающуюся на самобытную технологию. Появление в середине века в России первых реставраторов, начало сложения реставрационной мастерской Эрмитажа, заинтересованность художественной общественности в развитии этого искусства характеризуют XVIII век как первый этап накопления реставрационных знаний, приведших к сложению русской школы реставрации в XIX столетии.

Реставрация станковой масляной живописи в Европе в первой половине XIX века, возрождая дух античности и Ренессанса, обогатила человечество новым открытием произведений искусства этих эпох. Увлечение археологией, а вместе с ней и историей национального искусства, начав свое поступательное

движение, уже не могло остановиться. Недаром XIX век получил название века исторического. С зарождением романтизма в Европе просыпается интерес к искусству романскому и готическому, который довольно быстро приводит к увлечению барокко и рококо. Огромное количество литературных и исторических исследований, посвященных этим эпохам, заставляет общество пересмотреть свои взгляды на искусство.

Увлечение историческим правдоподобием приводит не только к сохранению самих памятников прошлого, но и к созданию новых, псевдоисторических подделок. Эта историко-романтическая концепция эстетики 19 века глубоко затрагивает и реставрацию.

Наиболее полно ее выразил известный французский архитектор Э. Виоле-ле-Дюк (1814 — 1879). Касаясь реставрации архитектурной, он писал: «Под реставрацией мы понимаем консервацию того, что существует, и воспроизведение того, что явно существовало». «Реставрировать здание не значит его поддерживать, починить или переделать, это значит восстановить его во вполне законченном состоянии, которого, может быть, и не было никогда в определенный момент».

К сожалению, в этот период теоретические вопросы реставрации живописи не затрагивались в литературе, но концепция Виолле-ле-Дюка отражает общее понимание задач восстановления.

Мысль, высказанная крупнейшим специалистом в области искусства в Германии профессором философии геттингенского университета С. Д. Фиорилло (1748 — 1821) о том, что «произведение искусства есть неразделимая сущность и поэтому не возмещаемая, отражает движение против всяческого внедрения в жизнь произведения». Наличие двух этих крайних теоретических точек в реставрации XIX века позволяло выработать отправное начало для создания впоследствии теоретической базы реставрации. Но в первой половине XIX века, как эстетическая мысль, так и реставрационная теория стремились к историческому компромиссу с романтическими воззрениями художественной общественности. Увлечение историзмом выразилось в аксиоме: «Лучшая реставрация в целом та, которую не замечаешь» - то есть полное придание реставрируемому произведению историчности. Оправданием этой псевдоисторичности является и широчайшее применение в это время «галерейных лаков». Скрытые под золотистыми и зеленоватыми пленками картины, несущие зрителю впечатление «патины» истории, обрамленные тяжелыми резными золочеными рамами, вызывают благоговейное поклонение у общественности. Общее увлечение древностью, теоретическое оправдание домысления реставратором исторической целостности произведения, с одной стороны, вело реставрацию к фальсификации, с другой — эти требования ограничивали «расчистку» и

всяческое внедрение в структуру памятника. Рассматривая теоретические предпосылки реставрационной деятельности в первой половине XIX века, выявляются две, казалось бы, взаимоисключающие тенденции. С одной стороны, стремление к сохранению, «консервации того, что существует». С другой, — оправдание «восстановления во вполне законченном состоянии». Сосуществование этих противоречивых сторон одной общей для европейских стран реставрационной теории иллюстрирует уровень историко-эстетических воззрений, на котором находилось общество в первой половине XIX века. Историко-романтическая направленность в эстетике этого периода оказала бесспорное влияние на теорию реставрации.

Практическим выражением несостоятельности теоретического оправдания реставрационной деятельности этого времени явилось активное применение широколежащих записей, имитирующих авторскую живопись, использование так называемых «галерейных лаков», создающих впечатление историчности, а также увлечение переводами живописи с одной основы на другую.

Для общеевропейской реставрации первая половина XIX века явилась дом трансформации реставрационной практики из области художественно-прикладной в область техническую. С пониманием в конце XVIII — начале XIX века реставрации как комплекса средств для сохранения произведений искусства техническая сторона занимает основное место в развитии данной области.

В первой половине XIX века так называемая «техническая реставрация» становится основой всей реставрационной деятельности. Комплекс операций по укреплению живописи (дублирование, паркетаж, перевод) обретает в это время строгую разработанность во всех европейских странах.

Говоря о реставрации живописной, трудно еще заметить существенные изменения по сравнению с XVIII веком. Реставратор по части живописной продолжал оставаться «поновителем». «Кто может подделаться под колорит каждого мастера, тот способен быть реставратором». Этот тезис прекрасно отражает отношение к живописной реставрации в Европе на протяжении почти всего прошлого столетия.

Как и в обзоре техники XVIII века, следует привести ряд рецептов для очистки живописи в первой половине XIX столетия. 1829 год. П. де Монтабер: спирт, скипидар, яичный желток и водка. 1857 год. Вольф: «Превращать лак в пыль, скобля его пальцем», намочить спиртом и губкой смывать водой.

Из этого короткого обзора можно заметить, что в практике применялись все те же жесткие растворители, известные с XVIII века, но у большинства авторов проскальзывают постоянные предостережения против энергичных

чисток. Видимо, к середине века последствия грубых расчисток начали вызывать смутное беспокойство художественной общественности.

Реставрация станковой масляной живописи в России в первой половине XIX века, с одной стороны — это время технического совершенствования различных реставрационных методов, формирования реставрационных школ, развития теоретических принципов реставрации, с другой — это период применения наиболее опасных и отрицательных реставрационных операций, нанесших огромный урон мировому искусству.

В истории развития реставрационного дела в России XIX век занимает особое место. Именно в этот период закладываются основы национальной реставрационной практики. Впервые здесь разрабатывается самобытная методика технической реставрации, возникают первая в России реставрационная мастерская и школа на базе Эрмитажа. В рассказе о реставрации в XVIII веке уже отмечалось наличие реставрационной мастерской в Эрмитаже еще в 80-х годах. Но, основываясь на уровне работ Перонара и на невысокой профессиональной подготовленности в деле реставрации приглашаемых художников, нельзя считать эрмитажную мастерскую XVIII века действительно серьезной реставрационной организацией.

В 1797 году главным хранителем картинной галереи Эрмитажа становится Ф. И. Лабенский. Видя печальное положение, в котором находилась реставрация в галерее, он начинает привлекать в мастерскую новых людей. В 1797 году приглашает реставратора по живописной части Пиролли, затем в 1800 году помощником «в смотрении за живописными картинами» становится Алексей Андреев. А в 1801 году приписываются к мастерской камердинер А. Ф. Митрохин и реставраторский помощник Григорий Андреев. Несмотря на увеличение штата, художники не успевали справиться со всей работой. Поэтому иногда приходилось отправлять картины «для починки» в Академию художеств либо привлекать заезжих иностранных реставраторов.

Продолжая оставаться первым и единственным реставрационным заведением в России, мастерская Эрмитажа была просто объединением реставраторов, выполнявших различные технические и живописные операции по сохранению картин. В ее задачу не входили ни подготовка новых реставраторов, ни разработка усовершенствованной техники и технологии. Осознавая необходимость развития реставрационного дела, понимая важность разработки новых технических и технологических методов, Ф. И. Лабенский начал обращать внимание на деятельность одного из реставраторских помощников — камердинера А. Ф. Митрохина. Именно в нем Лабенский встретил подлинного энтузиаста технической реставрации. Имея в лице Митрохина замечательного мастера-экспериментатора, Лабенский приходит к

мысли создании под его руководством первой в России реставрационной школы.

В рапорте на имя Лабенского Митрохин сообщал: «Замечено мной, что писаные на досках картины знаменитейших художников подвержены всегдашнему повреждению, а через то и конечному их ничтожеству. Обращая на таковой значительный предмет внимание мое, с 1808 года предпринято мной было искать средства переносить живопись с дерева на холст». Можно впервые говорить об освоении русским реставратором техники перевода, которая уже полстолетия со времен Пфандцельта казалась выражением высшего реставрационного совершенства.

К 1819 г. в Эрмитаже имелся твердо сложившийся состав реставраторов, их помощников и учеников. В мастерской было три реставратора — Бенчини, Бриоски, Митрохин; два помощника — Лузин и Рыбин; три ученика — Мельников, Смирнов и Душинский. Особое внимание при обучении молодых художников обращалось на освоение навыков реставрации технической. Если техника и принципы живописной реставрации для людей, имеющих профессиональную художественную подготовку, не казались сложными, то изучение «механической» реставрации, а особенно «перевода», требовало многолетнего и кропотливого пополнения опыта. Поэтому ученики были сразу же подключены к текущей реставрационной работе. Достаточно сказать, что только с 1818 по 1823 год лично Митрохиным и с помощью учеников были переведены с дерева на холст 19 картин эрмитажного собрания, 30 картин из Царскосельского дворца и 7 картин из церкви Таврического дворца. Кроме технической реставрации, все эти картины, а также еще 130 произведений из Царскосельского дворца подверглись полной живописной реставрации.

Таким образом, в первой четверти XIX века в Эрмитаже сложилась первая в России реставрационная мастерская с разделением на «механическую» и «художественную» части. Причем эта мастерская обеспечивала себе будущее в лице реставраторской школы. Впервые в общеевропейской практике в России силами художественных и правительственных организаций создается специализированное учебно-производственное заведение, готовящее реставраторов-профессионалов. Если вспомнить, что еще в начале XIX века атмосфера секретности закрывала доступ посторонним к тайникам реставрационных знаний, то создание подобной школы стало поворотом к гласности, в которой так нуждалась реставрация. Причем в это же время, в 1816 году, Петер Эдвардс, руководитель реставрационных мастерских в Венеции, предложил создать подобную школу, но его предложение так и не нашло поддержки.

С этого времени можно говорить о сложении в России самобытной системы технических реставрационных приемов. Если вся реставрационная

практика в Петербурге XVIII — начала XIX века использовала методику общеевропейской реставрации, то теперь, с разработкой собственных методов, а также обучения учеников, закладываются основы русской технической реставрации, которая становится фундаментом для развития этой области вплоть до нашего времени.

Основная заслуга в создании методики технической реставрации в России по праву принадлежит А. Ф. Митрохину. Возглавляя в течение сорока пяти лет техническую реставрацию в Эрмитаже, он накопил и передал ученикам огромный опыт проведения всех основных реставрационных операций. В конце жизни он написал исследование, посвященное реставрации. В 1843 году Митрохин вручил этот труд Ф. И. Лабенскому. Главная заслуга Митрохина в деле реставрации станковой масляной живописи — это разработка и применение нового связующего для укрепления основы. При рассмотрении реставрационной техники в Западной Европе и России XVIII века уже отмечалось, что все основные реставрационные операции проводились с использованием различных клеящих составов. В реставрационных мастерских Италии, Франции и Голландии это были клейстерные или воскосмоляные смеси с различными пластифицирующими и антисептическими добавлениями. Всевозможные частные реставраторы как в Европе, так, вероятно, и в России использовали различные животные клеи и даже смеси из масляных красок, жирных глин или пигментов с сиккативными маслами. Применение подобных составов оказывало отрицательное влияние на физико-химическую структуру авторской живописи. В большей или меньшей степени каждая из перечисленных смесей нарушала авторский замысел .

Митрохин, видя негативные качества большинства применяемых смесей, разработал новое связующее, состоящее из осетрового клея и пластификатора меда. В связи с медом осетровый клей, обладающий высокой силой сцепления, легко проникает сквозь сложную структуру картины, оставаясь инертным по отношению к цвету живописи и грунта. В первой четверти XX века в институте археологической технологии в Ленинграде в лабораторных условиях были проведены эксперименты с этим составом, которые дали самые положительные результаты. Митрохин опытным путем пришел к тому, что наилучшим является смесь одной части осетрового клея с двумя частями меда. Подобное соотношение, рекомендуемое и в современной консервации, позволяло создать пленку клея, достаточно эластичную и прочную при ведении дублирования, перевода или паркетажа. Судя по счетам на материалы с 1816 года, отношение меда и клея как 1:2 всегда остается неизменным. Если в первые годы работы Митрохина для заклейки лицевой стороны картины либо для дублирования большемерных работ применялся иногда крахмал либо смесь клейстерного и

медово-осетрового клеев, то с конца 20-х годов XIX века как сам реставратор, так и его ученики полностью переходят на новый состав.

Применяя это связующее, Митрохин успешно освоил и разработал на нем методику дублирования и перевода живописи. Система дублирования основывалась на строгом соответствии проклеек авторского и дублировочного холстов. При подведении дублировочного холста Митрохин использовал ткань наименее фактурную, чтобы не оказать влияния на фактуру живописи

Разрабатывая технику перевода живописи с одной основы на другую, Митрохин ввел применение дублировочных подрамников (известных во Франции под названием батарей). Прежде чем подвергнуться переводу, картина с лица изолировалась несколькими слоями бумажных проклеек, затем накладывалась «серпинка» либо «кисея», и картина закреплялась медово-осетровым клеем на натянутом на подрамник дублировочном холсте. Распластанная таким образом на эластичном основании лицом вниз, картина подвергалась удалению основы. После ее снятия проводились выравнивание и очистка тыльной стороны грунта. Важно отметить, что ни Митрохин, ни его ученики авторский грунт никогда не удаляли. Выравнивание ограничивалось шлифовкой пемзой и заполнением утрат мело-клеевым грунтом. Для придания лучшей связи картины с новым холстом между грунтом и основой подводилась кисея либо (впоследствии) марля, что, надо думать, по мыс и Митрохина, должно было уменьшить пропечатывание фактуры холста.

Освоение в России третьей операции по укреплению основы — «паркетажа» — также является заслугой Митрохина. Вероятно, он ознакомился с различными видами «паркетов» на поступавших в Эрмитаж картинах из Западной Европы. Во всяком случае, мы имеет данные, что с 1821 года он ввел «паркетаж» в реставрационную практику.
Все разработанные Митрохиным операции касаются укрепления лишь живописной основы. Следует сказать, что в XIX веке еще не было найдено методики укрепления верхних слоев живописи клеевыми составами разной консистенции, с применением распарок и прессований. Поэтому единственным видом укрепления живописного слоя можно считать профилактическую заклейку лицевой стороны картины слоями «голландской» бумаги. (Слабопроклеенная бумага фабричного производства получила свое название по типу машины «голландер».) Хотя консистенция укрепительного медово-осетрового клея еще не была найдена, но все же при просушке бумаги горячими утюгами часть клея проникала внутрь и в какой-то мере укрепляла живопись.

Из архивных данных следует, что реставрация техническая, или, как ее называли в XIX веке, «механическая», становится основой всей реставрационной практики. Если в XVIII столетии центральное место в деле

сохранения картин занимало «живописное поправление», то сейчас «механическая» реставрация выходит на первое место. Складывается понимание реставрации как определенной технической области знания. Большую роль в развитии подобного ляда на реставрацию сыграла система обучения в эрмитажной школе. Параллельное освоение учениками методики технической и живописной реставрации позволяло сравнить две стороны этого дела, что было не в пользу реставрации живописной. Заканчивая курс обучения, ученики стремились занять вакансии помощника либо реставратора по «механической части», так как сложность проводимых операций и разработанная технология раскрывали всю серьезность работы по сохранению живописи. Ученики, имеющие профессиональную художественную подготовку, довольно легко осваивали секреты живописного починительства, и их практическое претворение не составляло для художников особого труда. Совсем иначе обстояло дело с обучением реставрации «механической». Проводя под руководством Митрохина сложнейшие технические операции, они постепенно понимали роль качественного исполнения этой работы для реставрации вообще. Кроме спасения самого произведения, удачно проведенная техническая реставрация облегчала реставрацию художественную. Хорошо исполненные операции по укреплению основы живописи позволяли видеть, как разрушающееся произведение становилось прочным и как бы обновленным. Гладкая, не осыпающаяся, не деформированная картина, попадая в руки реставраторов по живописной части, нуждалась зачастую лишь в незначительных поправках и покрытии лаком. Ученики-реставраторы, осваивая обе стороны реставрации, с самого начала существования школы отдали свое предпочтение «техническому искусству».

В 1831 году среди учеников школы Митрохина появляется новый выпускник Академии — Федор Табунцов. Он был принят на место уволенного по состоянию здоровья ученика Смирнова. Табунцов быстро начал осваивать незнакомое ему «реставраторское» искусство. Обучаясь у Митрохина и Рыбина, он уже в 1840 году провел первые самостоятельные работы по переводу живописи с дерева на холст.

Не следует забывать, что большинство картин, прошедших реставрацию «механическую», претерпевало также и реставрацию живописную, которой в Эрмитаже ученики занимались под руководством Б. Бриоски и Ф. Бенчини. Оба художника исходили в своей работе из известных принципов «живописного поправления», свойственных как XVIII, так и в первой половине XIX века. Единственной гарантией против небольшого вреда, наносимого подобной реставрацией, может быть лишь профессиональный уровень и художественное чутье каждого из реставраторов. В данном случае были художники достаточно высокого класса. Особенно следует отметить Б. Бриоски (1786 — 1843). Он

родился и получил художественное образование во Флоренции у исторического живописца П. Бенвенути (1769 — 1844), в 1811 году прибыл в Петербург. В 1813 году за картину «Каин, осужденный Господом» был произведен в академики живописи исторической. Кроме чисто художественного мастерства, оба имели опыт технической реставрации, что также помогало в более осторожном проведении расчистки живописи. Исходя из реестров на материалы, использованные в реставрации, складывается убеждение, что расчистка проводилась в этот период в Эрмитаже спиртоскипидарными составами. Среди счетов на материалы нет никаких других растворителей. Отказ от различных «жестких» составов также дает возможность предположить, что реставраторы по живописной части Эрмитажа действовали для своего времени достаточно осторожно.
Исследуя методику живописной реставрации XIX века, которой руководствовались художники Эрмитажа, можно выделить ее как достаточно осторожную по сравнению с тем, что было в Европе. Вполне вероятно, что осторожность, с которой работали Бенчини и Бриоски, объясняется наличием гласности в работе, которой еще не было на Западе, а также существованием школы, в которой им приходилось оправдывать теоретически и практически свои методы.

Говоря о большой активности реставраторов Эрмитажа в первой половине XIX века, особенно следует подчеркнуть 1837 — 1838 годы. Пожар Зимнего дворца 1837 года нанес огромные потери, как зданию дворца, так и его собраниям. К счастью для картинной галереи, все шедевры были спасены, перенесенные в помещения Главного штаба и Адмиралтейства.
Картины, пострадавшие от пожара и стремительного демонтажа музея, нуждались в реставрации. Был издан специальный приказ о «Порядке исправления картин и образов, попорченных во время пожара».
В работах принимали участие Митрохин, Рыбин, Душинский, Бенчини, Табунцов, Мейер и Гомяница.

С 1840 г. над существованием мастерской возникла угроза, Лабенский просит контору «принять меры к приисканию людей …». В.Бриоски уезжает в Италию, в 1841 г. умирает Бенчини. Теперь в Эрмитаже остался единственный реставратор по живописной части – Душинский. 1845 г. явился роковым для эрмитажной реставрации. Скончался Яков Душинский, наиболее способный ученик Митрохина – Ф.Рыбин уволен по причине психического заболевания, в этом же году умирает Митрохин.
С уходом из жизни всех этих людей завершился и целый этап развития русской реставрации — этап, охвативший всю первую половину XIX века. Этот период сыграл наиболее существенную роль в развитии национальной реставрационной школы. Именно в начале XIX века Митрохиным была

разработана техника и технология укрепления основы живописи на новом связующем. В это же время была организована первая в Европе реставрационная школа при Эрмитаже. Со времени основания школы (1819 год) до 1845 года руками реставраторов были возвращены к жизни тысячи картин. Всего с начала XIX века эрмитажные реставраторы провели различные операции на 3305 картинах из собраний Петербурга. Среди них — около двухсот переводов картин с разных основ, около пятидесяти «паркетов» и более тысячи дублировок. Кроме технических операций, большинство картин прошло и живописную реставрацию.

Отмечая личный вклад каждого из реставраторов, следует особо выделить творчество Митрохина. Являясь основателем самобытной реставрационной методики, он провел огромное количество технически сложных операций. Среди шедевров эрмитажной галереи, переведенных Митрохиным с различных основ на холст, можно вспомнить «Триптих» Х.Ван дер Гуса, «Отцелюбие римлянки», «Вакх» Рубенса, «Марс и Венера» П.Романо, «Эсфирь, Ассур и Аман» Рембрандта и др. Являясь руководителем реставрационной школы, он воспитал ряд замечательных учеников – Ф.Рыбина, Я.Душинского, Ф.Табунцова. особое место принадлежит Ф.Рыбину, который 27 лет до конца жизни работал в Эрмитаже, где он фактически возглавлял «механическую часть» мастерской.

Заканчивая обзор истории развитии русской реставрации в первой половине XIX века, следует сказать о последнем оставшемся в мастерской реставраторе — Ф. Табунцове. Обучаясь с 1831 года технической и живописной реставрации сперва под руководством Митрохина, а затем Рыбина, он к 1845 году освоил все основные реставрационные операции, Оставаясь теперь единственным художником, который мог развивать методику «механической» реставрации Митрохина, Табунцов в середине века возглавил эрмитажную мастерскую.

К середине XIX века мастерская Эрмитажа оставалась единственной реставрационной организацией в России. В ведении эрмитажных реставраторов находились все основные коллекции Петербурга и Москвы. После кончины в 1845 году Митрохина и почти всех его сподвижников и учеников в мастерской оставался лишь один художник, прошедший школу технической реставрации под руководством Митрохина и Рыбина — Табунцов. Руководство Табунцовым мастерской совпало со строительством нового здания для картинной галереи. В этот период в Эрмитаже было проведено огромное количество реставрационных работ. Почти все картины музейного собрания прошли через руки реставраторов за шесть лет (1846 — 1852 годы). В мастерской Эрмитажа появились новые реставраторы. За пятнадцать лет руководства Табунцовым мастерской Эрмитажа им было переведено с дерева на холст и со старого

холста на новый 176 картин. Основываясь на материальных сметах по переводу, видно, что методика, которой руководствовался в своей работе Табунцов, была прежней. Консистенция медово-осетрового клея, количество проклеек, применение промежуточного слоя кисеи — все соответствовало методам Митрохина.
Единственным различием является применение китайской киновари (искусственная киноварь, получаемая фабричным способом) для закрашивания лицевой стороны живописи. Табунцов использовал это «закрашивание», вероятно, для того, чтобы при удалении основы сразу можно было заметить утрату авторского слоя, а также для лучшего предохранения лаковой пленки при механической обработке. С одной стороны, подобный «контрольный» слой предупреждал реставратора об опасности, с другой — наличие этого слоя могло говорить об ускорении самого процесса и о переводе этой кропотливой операции на «механические» рельсы. Появление киноварной прослойки становится как бы роковым знаком того, что скорость в работе начинает превалировать.
Огромное количество переводов, паркетов и дублировок, проведенных Табунцовым, сделало его имя широко известным как в России, так и в Европе. Он является первым русским мастером, отмеченным в европейской литературе по истории реставрации.

Во второй половине 19 века в реставрационной мастерской Эрмитажа работали такие мастера как П.К.Соколов, братья Сидоровы, Т. Романов. М. Клодт и многие другие.

Рассматривая историю развития технической реставрации, можно выявить то положительное влияние, которое оказала эта система на реставрацию художественную. Именно совершенствование техники «сохранение памятника» поставило перед реставраторами проблему воссоздания произведений живописи без утрат любого из верхних слоев, а также без внесения в картину широких произвольных прописок по лицу подлинника. Подобное влияние проявилось, конечно, не сразу. Однако художественная реставрация 18-19 веков базировались на поновительских принципах, что вызывало резкие протесты художественной общественности, а физико-химические изменения картин требовали радикальной борьбы с ними.

Т.о. художественная реставрация середина 19 века оказывается в своебразном тупике, выход из которого могла дать лишь стройная, научно обоснованная теория, подкрепленная как искусствоведческими, так и технико-технологическими исследованиями. С самого начала 19 века начинаются первые работы по технико-технологическому изучению произведению искусства.

После революционных событий и утверждения в Кремле Советского правительства начинается новый период в истории древнего архитектурного ансамбля. Уже в осеннее - зимний период 1917-1918 гг. были ликвидированы последствия революционных боев, а в мае 1918 г. при Наркомпросе РСФСР для выработки концепции возрождения всего ансамбля и руководства практической реставрацией создана специальная комиссия, составленная из ведущих мастеров отечественной реставрации. В задачу, сформулированную комиссией, входило не только устранение разрушений в памятниках, но и их изучение с целью удаления искажающих поздних наслоений и возвращения первоначального облика.

Реставрационно-восстановительные работы в Кремле из-за недостаточного финансирования велись с большими перерывами и были полностью остановлены на период Второй Мировой войны.

Послевоенное возрождение архитектурного ансамбля, начавшееся с первых же мирных дней, было направлено на создание на территории Кремля историко-культурного музея и широкий экспозиционный показ древних памятников. К 1955 году, когда Кремль был открыт для массового экскурсионного показа, были полностью проведены инженерное укрепление и реставрация крепостных стен и башен, возвращен древний облик Патриаршим палатам с церковью Двенадцати Апостолов, церкви Ризположения, подклету Благовещенского собора и церкви Рождества Богородицы в Большом Кремлевском дворце, отреставрировано завершение Верхоспасского собора, раскрыта и законсервирована древняя живопись в интерьерах соборов, отреставрированы иконостасы и предметы прикладного искусства. Усовершенствовано отопление и электроосвещение памятников. Этот реставрационный этап характеризовался комплексностью решения всех задач, единством научно-методической направленности, дальнейшим развитием реставрационной науки и практики, появлением новых реставрационных технологий.

Однако советский период сопряжен также с утратой некоторых высоко значимых древних памятников архитектуры: соборов Чудова и Вознесенского монастырей XVI века и келейных корпусов XVII века, Красного крыльца Грановитой палаты XV-XIX веков и памятников классицизма XVIII-XIX веков – Малого Николаевского дворца и здания Оружейной палаты.

Ко второй половине XX века в стране сложилась общегосударственная система охраны памятников истории и культуры со своей школой научной реставрации и высоко развитой реставрационно-производственной базой.

В 1960 году часть сооружений Кремля перешла в ведение Министерства культуры СССР с организацией Государственных музеев Московского Кремля, что обеспечило повышение уровня и объема научно-исследовательских работ

на памятниках архитектуры. В то же время разделение ансамбля по разным ведомствам осложнило финансирование и общую координацию в организации и проведении реставрационных работ. Положение было усугублено развитием тенденции политизированного подхода к внешнему виду и техническому состоянию архитектурного наследия. Вместо планомерной деятельности по сохранению памятников на объектах периодически организовывались реставрационные авралы, связанные с очередными общественно-политическими событиями отечественного или международного характера, происходящими в стране. Так, реставрация правительственных зданий Кремля – Сената и Большого Кремлевского дворца, осуществленная в 1960-х годах, была связана с Международным съездом компартий в честь 50-летия Советской власти, проводившимся в Кремле в августе 1968 года.

В этот период были отреставрированы фасады Сената и Большого Кремлевского дворца, воссоздана первоначальная полихромная окраска фасадов Теремного дворца, что явилось первым шагом к восстановлению колористического решения ансамбля. Реставрация интерьеров парадных помещений дворца и Сената продемонстрировала высочайшее мастерство отечественной реставрационной школы.

Міжнароднае і айчыннае заканадаўства і супрацоўніцтва ў галіне рэстаўрацыі.

Роўна 260 гадоў таму, у красавіку 1745 г., дэкрэтам, падпісаным Марыяй Тэрэзіяй, аўстрыйскі манаршы двор прадпісвае членам Міланскай акадэміі жывапісу, скульптуры і архітэктуры следаваць працэдуры, якая пазней будзе распаўсюджана на астатнія часткі імперыі. Гэты эдыкт меў вялікае значэнне ў гісторыі мастацтва і да сёння вызначае ідэалагію і базавыя прынцыпы абыходжання з помнікамі: "...ні адзін мастак, скульптар ці архітэктар, незалежна ад таго, з'яўляецца ён настаўнікам і акадэмікам ці не, ні адзін майстар ці прафесіянал, які мае дачыненне да аб'ектаў спадчыны ці сучаснага мастацтва, што з'яўляюцца грамадскім здабыткам і могуць быць пашкоджаны ў працэсе рамонтных работ, не могуць праводзіць работы без папярэдняга вывучэння сутнасці як прапанаваных работ, так і самога твора членамі Акадэміі. Сутнасцю і мэтай гэтага эдыкта з'яўляецца атрыманне гарантыі, што добрыя творы, вартыя таго, каб існаваць у будучыні, будуць абаронены ад разбурэння..."

У 1877 г. у Вялікабрытаніі пад уплывам руху па захаванні спадчыны, які ўзначальваў Джон Раскін, Вільямам Морысам быў апублікаваны Маніфест і створана Асацыяцыя абароны антычных будынкаў (SPAB). Мэтай дадзенай арганізацыі аб'яўлена задача супрацьстаяць "губіцельнай рэстаўрацыі" старых будынкаў і спыненне выразнай тэндэнцыі іх разбурэння "пад выглядам і ў імя

рэстаўрацыі". Маніфест прапаноўваў мінімальнае і вельмі далікатнае ўмяшальніцтва ў структуру гістарычных будынкаў пры правядзенні аднаўленчых работ - акцэнт пераносіўся на штодзённую прэвентыўную падтрымку гістарычных аб'ектаў. Цікава, што ўжо ў нашы дні нарматыўным актам "Аб гарадскім планаванні..." (1974 г.) Асацыяцыя прызнана адказнай за прыняцце рашэнняў у дачыненні да зарэгістраваных гістарычных будынкаў Англіі і Уэльса.

У 1883 г. у Рыме III Нацыянальная канферэнцыя архітэктараў і інжынераў прымае рэзалюцыю, падрыхтаваную Каміла Баіто, добра абазнанага ў заканадаўстве і практыцы абыходжання з гісторыка-культурнымі аб'ектамі Англіі і Францыі таго часу. Дакумент налічваў сем параграфаў і падкрэсліваў, што пры правядзенні любых відаў работ архітэктурныя помнікі "...павінны хутчэй узмацняцца, чым рамантавацца; хутчэй рамантавацца, чым рэстаўравацца, і з найвялікшым стараннем павінны пазбягацца ўсялякія дадаткі да помніка ці яго рэнавацыя..." Сучасныя тэхналогіі і новыя матэрыялы павінны ўносіцца толькі ў мінімальна неабходных колькасцях і ў кожным выпадку адрозніваццa ад гістарычнай тканкі помніка, але не канфліктаваць з ёю. Адбіткі ўсіх гістарычных перыядаў павінны безумоўна шанавацца і могуць быць выдаленыя толькі ў выключных выпадках, калі іх важнасць непараўнальная з фрагментамі, якія яны хаваюць. Стан помніка і ўсе віды новых работ сфатаграфаваныя і цалкам задакументаваныя, павінны быць затым перададзены на далейшае захаванне ўпаўнаважанай адміністрацыі. Дадзены дакумент знаходзіўся ў абарачэнні ва ўсіх урадавых установах, якія мелі дачыненне да гістарычных будынкаў, і сёння прызнаны першай сучаснай дэкларацыяй палітыкі аховы гісторыка-культурнай спадчыны Італіі.

Афінскія Хартыі (1931 і 1933 гг.) лічацца першымі міжнароднымі дакументамі, спецыяльна арыентаванымі на захаванне архітэктурнай спадчыны. Важным унёскам у развіццё нарматыўнай базы і новым яе элементам стала палажэнне Хартыі 1931 г. аб безумоўнай важнасці аховы атачэння гістарычных помнікаў і пазбягання іх камерцыялізацыі. Хартыя 1933 г. упершыню закранула пытанне аб неабходнасці абмежавання руху транспартных сродкаў на тэрыторыях размяшчэння гістарычных аб'ектаў, стварэнні спецыяльных ахоўных зон.

Італьянскія "Нормы рэстаўрацыі помнікаў", прынятыя ў 1932 г., акцэнтуюць увагу на важнасці правядзення навуковых даследаванняў, якія павінны папярэднічаць прыняццю любых рашэнняў у дачыненні да гісторыка-культурных аб'ектаў.

Другі Міжнародны кангрэс архітэктараў і тэхнічных спецыялістаў гістарычных помнікаў у Венецыі (май 1964 г.) прымае Міжнародную Хартыю захавання і рэстаўрацыі помнікаў і гістарычных тэрыторый, агульнавядомую як

Венецыянская Хартыя. Дадзены дакумент падпісаны прадстаўнікамі 16 краін, UNESCO і ICCROM (Міжнародны цэнтр вывучэння пытанняў аховы і аднаўлення культурнай спадчыны, ці Рымскі цэнтр). Ва ўступе сфармулявана галоўная мэта - агульная адказнасць і адказнасць кожнай краіны ў кантэксце ўласнай культуры і традыцый за перадачу культурнай спадчыны будучым пакаленням "ва ўсім багацці яе аўтэнтычнасці". Сёння Венецыянская Хартыя прызнана міжнароднай супольнасцю фундаментальным дакументам, які фарміруе палітыку нацыянальных урадаў у пытаннях абыходжання з гісторыка-культурнымі каштоўнасцямі ва ўсім свеце.

Роўна 260 гадоў таму, у красавіку 1745 г., дэкрэтам, падпісаным Марыяй Тэрэзіяй, аўстрыйскі манаршы двор прадпісвае членам Міланскай акадэміі жывапісу, скульптуры і архітэктуры следаваць працэдуры, якая пазней будзе распаўсюджана на астатнія часткі імперыі. Гэты эдыкт меў вялікае значэнне ў гісторыі мастацтва і да сёння вызначае ідэалагію і базавыя прынцыпы абыходжання з помнікамі: "...ні адзін мастак, скульптар ці архітэктар, незалежна ад таго, з'яўляецца ён настаўнікам і акадэмікам ці не, ні адзін майстар ці прафесіянал, які мае дачыненне да аб'ектаў спадчыны ці сучаснага мастацтва, што з'яўляюцца грамадскім здабыткам і могуць быць пашкоджаны ў працэсе рамонтных работ, не могуць праводзіць работы без папярэдняга вывучэння сутнасці як прапанаваных работ, так і самога твора членамі Акадэміі. Сутнасцю і мэтай гэтага эдыкта з'яўляецца атрыманне гарантыі, што добрыя творы, вартыя таго, каб існаваць у будучыні, будуць абаронены ад разбурэння..."

У 1877 г. у Вялікабрытаніі пад уплывам руху па захаванні спадчыны, які ўзначальваў Джон Раскін, Вільямам Морысам быў апублікаваны Маніфест і створана Асацыяцыя абароны антычных будынкаў (SPAB). Мэтай дадзенай арганізацыі аб'яўлена задача супрацьстаяць "губіцельнай рэстаўрацыі" старых будынкаў і спыненне выразнай тэндэнцыі іх разбурэння "пад выглядам і ў імя рэстаўрацыі". Маніфест прапаноўваў мінімальнае і вельмі далікатнае ўмяшальніцтва ў структуру гістарычных будынкаў пры правядзенні аднаўленчых работ - акцэнт пераносіўся на штодзённую прэвентыўную падтрымку гістарычных аб'ектаў. Цікава, што ўжо ў нашы дні нарматыўным актам "Аб гарадскім планаванні..." (1974 г.) Асацыяцыя прызнана адказнай за прыняцце рашэнняў у дачыненні да зарэгістраваных гістарычных будынкаў Англіі і Уэльса.

У 1883 г. у Рыме III Нацыянальная канферэнцыя архітэктараў і інжынераў прымае рэзалюцыю, падрыхтаваную Каміла Баіто, добра абазнанага ў заканадаўстве і практыцы абыходжання з гісторыка-культурнымі аб'ектамі Англіі і Францыі таго часу. Дакумент налічваў сем параграфаў і падкрэсліваў, што пры правядзенні любых відаў работ архітэктурныя помнікі "...павінны

хутчэй узмацняцца, чым рамантавацца; хутчэй рамантавацца, чым рэстаўравацца, і з найвялікшым стараннем павінны пазбягацца ўсялякія дадаткі да помніка ці яго рэнавацыя..." Сучасныя тэхналогіі і новыя матэрыялы павінны ўносіцца толькі ў мінімальна неабходных колькасцях і ў кожным выпадку адрозніваццa ад гістарычнай тканкі помніка, але не канфліктаваць з ёю. Адбіткі ўсіх гістарычных перыядаў павінны безумоўна шанавацца і могуць быць выдаленыя толькі ў выключных выпадках, калі іх важнасць непараўнальная з фрагментамі, якія яны хаваюць. Стан помніка і ўсе віды новых работ сфатаграфаваныя і цалкам задакументаваныя, павінны быць затым перададзены на далейшае захаванне ўпаўнаважанай адміністрацыі. Дадзены дакумент знаходзіўся ў абарачэнні ва ўсіх урадавых установах, якія мелі дачыненне да гістарычных будынкаў, і сёння прызнаны першай сучаснай дэкларацыяй палітыкі аховы гісторыка-культурнай спадчыны Італіі.

Афінскія Хартыі (1931 і 1933 гг.) лічацца першымі міжнароднымі дакументамі, спецыяльна арыентаванымі на захаванне архітэктурнай спадчыны. Важным унёскам у развіццё нарматыўнай базы і новым яе элементам стала палажэнне Хартыі 1931 г. аб безумоўнай важнасці аховы атачэння гістарычных помнікаў і пазбягання іх камерцыялізацыі. Хартыя 1933 г. упершыню закранула пытанне аб неабходнасці абмежавання руху транспартных сродкаў на тэрыторыях размяшчэння гістарычных аб'ектаў, стварэнні спецыяльных ахоўных зон.

Італьянскія "Нормы рэстаўрацыі помнікаў", прынятыя ў 1932 г., акцэнтуюць увагу на важнасці правядзення навуковых даследаванняў, якія павінны папярэднічаць прыняццю любых рашэнняў у дачыненні да гісторыка-культурных аб'ектаў.

Другі Міжнародны кангрэс архітэктараў і тэхнічных спецыялістаў гістарычных помнікаў у Венецыі (май 1964 г.) прымае Міжнародную Хартыю захавання і рэстаўрацыі помнікаў і гістарычных тэрыторый, агульнавядомую як Венецыянская Хартыя. Дадзены дакумент падпісаны прадстаўнікамі 16 краін, UNESCO і ICCROM (Міжнародны цэнтр вывучэння пытанняў аховы і аднаўлення культурнай спадчыны, ці Рымскі цэнтр). Ва ўступе сфармулявана галоўная мэта - агульная адказнасць і адказнасць кожнай краіны ў кантэксце ўласнай культуры і традыцый за перадачу культурнай спадчыны будучым пакаленням "ва ўсім багацці яе аўтэнтычнасці". Сёння Венецыянская Хартыя прызнана міжнароднай супольнасцю фундаментальным дакументам, які фарміруе палітыку нацыянальных урадаў у пытаннях абыходжання з гісторыка-культурнымі каштоўнасцямі ва ўсім свеце.

Еўрапейская арганізацыя кансерватараў-рэстаўратараў. кодэкс этыкі кансерватара-рэстаўратара.

Генеральная асамблея Еўрапейскай Арганізацыі Кансерватараў-рэстаўратараў (Брусель, 11 чэрвеня 1993). Міжнароднае азначэнне прафесіі рэстаўратар-кансерватар. Роля кансерватара-рэстаўратара ў захаванні гісторыка-культурнай спадчыны: адказнасць за экспертызу, кансервацыю і рэстаўрацыю, дакументаванне ўсіх праведзеных аперацый. Адрозненне ад сумежных прафесій. Прафесійная падрыхтоўка. Асноўныя патрабаванні.

Этычны кодэкс: агульныя прынцыпы выкарыстання Кодэкса. Абавязкі рэстаўратара-кансерватара ў адносінах да культурных каштоўнасцей, у адносінах да ўладальнікаў ці законных куратараў, абавязкі ў адносінах да калег і прафесіі. Знаёмства з аналагічнымі дакументамі іншых арганізацый (Міжнароднага савета па справах музеяў ICOM, Галандскай Асацыяцыі прафесійных рэстаўратараў (VeRes), АІК гістарычных і мастацкіх каштоўнасцей).

Дарэстаўрацыйныя навуковыя даследаванні

Рэстаўрацыйныя майстэрні значна спрыялі выкарыстанню ў сферы вывучэння мастацтва метадаў даследаванняў прыродазнаўчых навук: фізікі, хіміі, біялогіі. Спачатку тэхналагічны аналіз толькі суправаджаў рэстаўрацыйны працэс, але з часам ператварыўся і ў галіну навуковага даследавання на службе мастацтвазнаўства. Зараз коратка спынімся на магчымасцях сектара фізіка-хімічных даследаванняў і перспектыўных накірунках пашырэння метадалагічнай і інструментальнай базы.

Неразбуральныя метады даследаванняў выкарыстоўваюць ў асноўным фізічныя метады аналіза. Мікраскопы, розныя выраянты асвятлення, мікра- і макрафотаздымкі (так званыя фізіка-аптычныя метады) складаюць групу найбольш простых, але ў тую ж чаргу, дзейсных сродкаў, з дапамогаю якіх пачынаюцца даследаванні мастацкіх твораў.

Распрацаваны вызначаны алгарытм вывучэння твораў жывапісу, які пачынаецца са звычайнай макра- і мікра- фотаздымкі. Затым надыходзіць чарга даследаванняў у інфрачырвонай і ультрафіялетавай вобласці спектра, рэнтгенаўскіх промнях і з дапамогай хімічных аналізаў. Усе гэтыя даследаванні праводзяцца паралельна з гістарычным і мастацтвазнаўчым вывучэннем твора.

Зараз коратка спынімся на асноўных характарыстыках і магчымасцях кожнага з відаў даследавання. ***Ультрафіялетавыя промні*** выклікаюць люмінісцэнцыю (свячэнне) фарбаў і лака, становіцца бачным тое, што не ўспрымаецца зрокам пры звычайным святле. Прагляд твора ў святле люмінісцэнтнай лямпы ці здымак ў адбітых ультрафіялетавых промнях

дазваляюць атрымаць звесткі аб стане жывапіснага твора, вызначыць арыгінальныя фрагменты, што належаць аўтару, а таксама вылучыць пазнейшыя запісы ці страты (мал 1). Звычайна УФ-даследаванне выкарыстоўваецца для даследавання паверхні жывапісу, але ў некаторых выпадках дазваляе і меркаваць аб дэталях твора пад верхнім фарбавым слоем. Вядома, што люмінісцэнтны аналіз вызначаецца вельмі высокай адчувальнасцю. А ў працэсе старэння жывапісу зрэдку можа назірацца з'ява асматычнай дыфузіі, калі пігмент з ніжніх слаёў, пакуль фарбы не высахлі канчаткова, перамяшчаецца ў верхнія. І вось гэтыя мігрыраваўшыя часцінкі, якіх мы ніяк не можам убачыць вокам, могуць добра выяўляцца ультрафіялетам ці з прычыны адрознай ад астатняй паверхні люмінісцэнцыі, ці яе гашэннем.

а б в

Малюнак 1 – фрагмент партрэта, фота пры звычайным асвятленні (а), фота пры УФ-асвятленні (б), фота пяцігадовай даўнасці (в)

На жаль, абсталяванне сектара для УФ-даследванняў складаецца з дугавой ртутнай лямпы ДРТ-1000 з чорным увіолевым шклом, якая практычна вычарпала рэсурс. Неабходна набыццё сучаснага спецыялізаванага абсталявання для выкарыстання ў даследаваннях жывапісу. Аднак пакуль што ўсе выпрабаваныя даступныя ў гандлі УФ-лямпы не даюць аналагічнага эфекту, так як не захопліваюць вобласць спектра 240-320 нм.

Інфрачырвоныя прамяні характарызуюцца моцным цеплавым уздзеяннем. У сувязі з гэтым валодаюць уласцівасцю пранікаць пад слой лаку, а зрэдку нават і верхні слой жывапісу. У некаторых выпадках значна дапаўняюць

звесткі аб творы. Ужо ў 30-х гадах мінулага стагоддзя крыміналісты першымі паспрабавалі выкарыстаць ІЧ фотаздымку для даследавання мастацкіх твораў. Толькі праз дзесяць год была больш-менш асвоена тэхніка ІЧ-фатаздымкі жывапісу і распрацавана методыка даследавання. У гады другой сусветнай вайны былі распрацаваны прыборы начнога бачання, уяўляючыя сабой электоронна-аптычныя пераўтваральнікі інфрачырвонага выпраменьвання, якія знайшлі выкарыстанне ў музейнай працы. Затым сталі выкарыстоўвацца інфрачырвоныя тэлевізійныя сістэмы. І тыя і другія дазваляюць трансфарміраваць нябачную інфрачырвоную выяву ў бачную. Даследаванне жывапісу ў інфрачырвоных промнях заснавана на ўласцівасцях матэрыялаў прапускаць, паглынаць і адбіваць іх інакш, чым бачнае святло. Таму аднакаляровыя, але не сходныя па складу участкі жывапісу, сфатаграфаваныя з дапамогай ІЧ-здымкі маюць розную танальнасць і рэзкія межы іх нанясення. Гэта дазваляе выявіць таніроўкі і запісы, якія могуць быць незаўважнымі пад слоем забруджанняў і старога лаку і таму недаступныя для даследавання з дапамогай УФ (мал.2).

а б

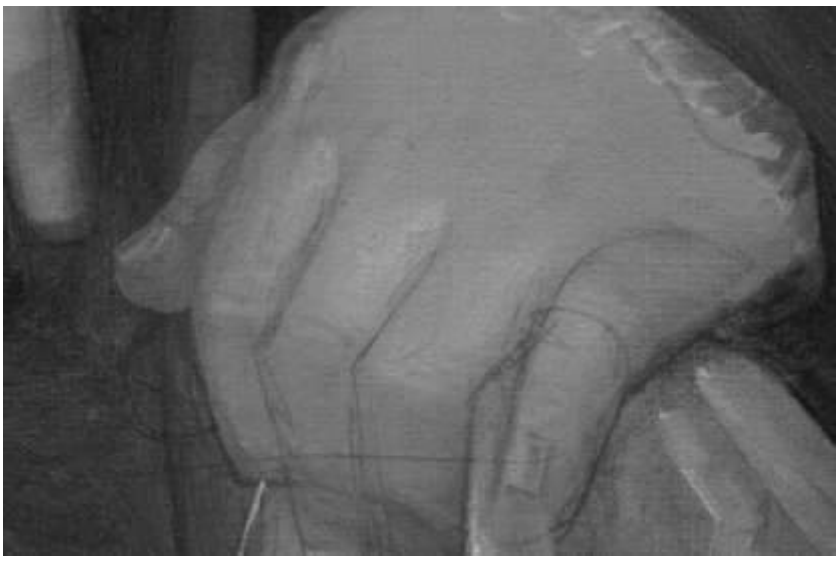
Малюнак 2 – фрагмент партрэта, фота пры звычайным асвятленні (а), фота пры ІЧ-асвятленні (б)

Здольнасць інфрачырвоных промняў пранікаць пад асобныя слаі жывапісу дазваляе фіксаваць не ўсе слаі сумарна, а тыя, якія валодаюць

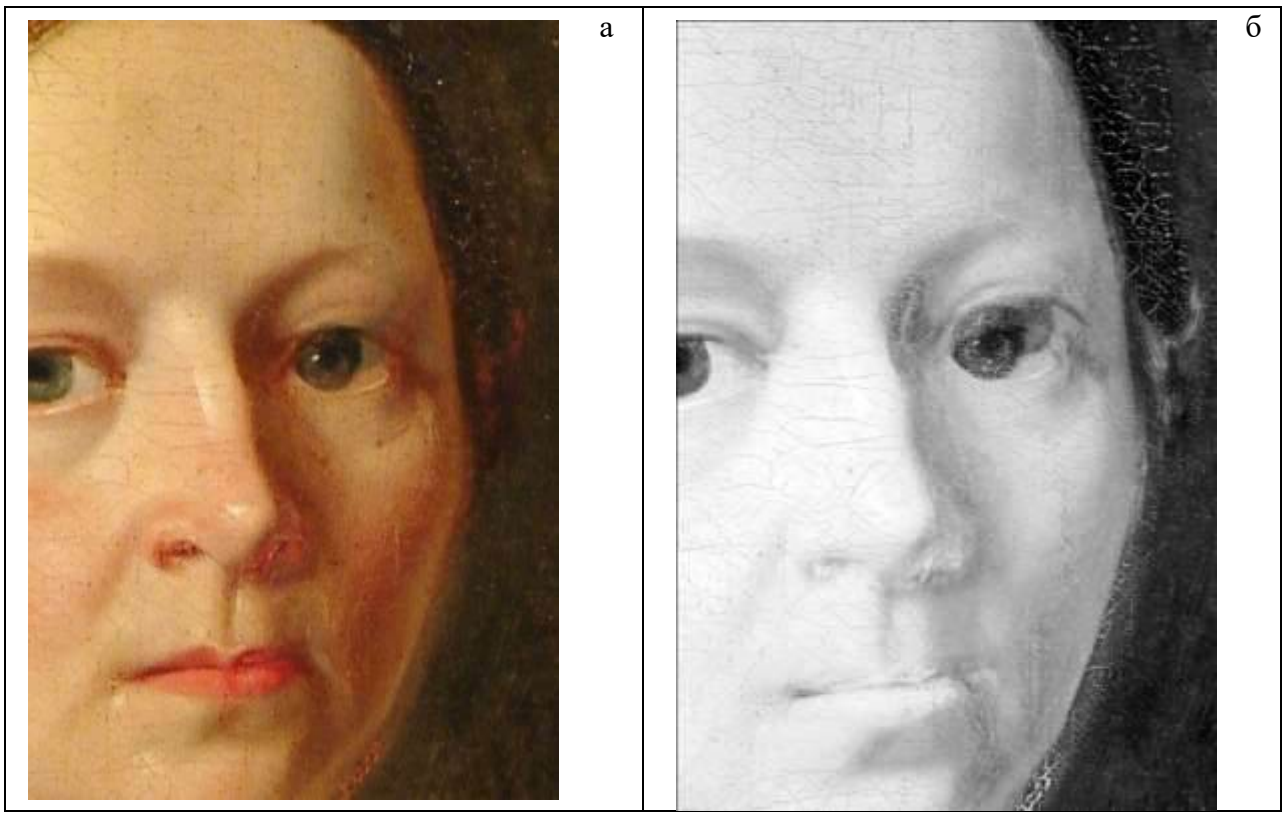
большым каэфіцыентам адбіцця. Так як інфрачырвоныя промні валодаюць меншай ступенню да рассеяння, то і пранікаюць праз шмат якія рэчывы, непразрыстыя для бачнага святла. А так як з цягам часу пры старэнні фарбавых слаёў іх празрыстасць узрастае, то менавіта інфрачырвоныя промні дазваляюць разгледзець шматлікія дэталі пад слоем памутнеўшага лака, а праходзячы праз некаторыя фарбавыя слаі – нават убачыць аўтарскі малюнак на грунце. Такім чынам, у некаторых выпадках магчыма выявіць аўтарскі малюнак (мал. 3), пераробкі і аўтарскія змены кампазіцыі (мал 4)., схаваныя пад запісамі ці зацёртыя надпісы і подпісы.

а.

б.



Малюнак 3 – фрагмент партрэта, фота пры звычайным асвятленні (а), фота пры ІЧ-асвятленні (б)



Малюнак 4 – фрагмент партрэта, фота пры звычайным асвятленні (а), фота пры ІЧ-асвятленні (б)

Вядома, што пігменты на аснове свінца і ртуці інфрачырвоныя промні адбіваюць у значнай ступені. Пігменты з у трыманнем жалеза ў рознай ступені іх паглынаюць, а тыя, што ўтрымліваюць медзь – паглынаюць вельмі моцна, як і ўсе чорныя, з утрыманнем вугляроду. То ёсць, як і пры УФ-даследаванні, у пэўнай ступені можна зрабіць і папярэднюю выснову аб прыродзе выкарыстаных пігментаў.

Крыніцы інфрачырвонага асвятлення, што даюць суцэльны спектр у шырокім дыяпазоне хваляў, найбольш распаўсюджаныя пры даследаваннях жывапісу, аднак у некаторых выпадках больш мэтазгодна выкарыстоўваць монахраматычнае выпраменьванне. Фотафіксацыя павінна праводзіцца з дапамогай інфрачырвонай фотаздымкі – тэхнікі фотаздымкі, калі выкарыстоўваецца ці то спецыяльная фотаплёнка (што зараз практычна немагчыма), ці то матрыца лічбавага фотаапарата, адчувальная да інфрачырвонага асвятлення, можа выкарыстоўвацца спецыяльны фільтр для лічбавага фотаапарата, які прапускае інфрачырвонае святло, але блакіруе бачную частку спектра.

Інструментальная база сектара ў вобласці даследаванняў ў інфрачырвонай вобласці спектра таксама састарэлая і, мякка кажучы, слабая. Спробы заказаць у нашай краіне спецыяльны прафесійны фотаапарат для ІЧ-здымкі пакуль не далі станоўчых вынікаў, а фіксаваць дадзеныя візуальных даследаванняў як у

УФ, так і ў ІЧ вобласці спектра неабходна для наступнага аналізу і вызначэння праграмы рэстаўрацыі, а таксама пры атрыбуцыі

Рэнтгеналагічнае даследаванне **–** надзвычай інфарматыўны метад даследавання твораў мастацтва. Рэнтгенаўскія промні валодаюць высокай пранікальнай здольнасцю, ствараючы ценявую выяву ўсёй структуры аб'екта даследавання ў натуральны памер. Па рэнтгенаграфічнай плотнасці можна меркаваць аб складзе ляўкаса ці грунта, добра выяўляюцца структура і асаблівасці жывапіснага твора, характар фарбавага слоя. Па рэнтгенаграмме можна вызначыць асаблівасці тэхнікі жывапісу тога ці іншага мастака: асаблівасці мазка, мадэліроўкі формаў, участкі выпраўленняў і перапісак. Рэнтгенаграма дае магчымасць амаль заўсёды дакладна вызначыць межы страт жывапісу, нават калі яны закрыты рэстаўрацыйнымі запісамі. Толькі рэнтгенаграма дае магчымасць атрымаць выяву ніжняга фарбавага слоя і вызначыць гісторыю жыцця твора, у тым ліку і цэлыя палотны, у свій час па нейкіх прычынах перапісаныя аўтарам (мал. 5) ці запісаныя пасля іншымі мастакамі (мал. 6).

Разам з інфармацыяй аб тэхналагічных асаблівасцях пабудовы фарбавага слоя, рэнтгенаграфічнае даследаванне дазваляе вылучыць не толькі спецыфічныя рысы жывапісу асобных эпох ці майстроў, але і змены, развіццё тэхнічных прыёмаў аднаго жывапісца на працягу ўсяго перыяду творчасці. Серыйная рэнтгенаграфія – даследаванне груп твораў аднаго майстра – дае важны параўнаўчы матэрыял для наступнай атрыбуцыі невядомых ці спорных работ.

а б

Малюнак 5 – фрагмент партрэта, фота пры звычайным асвятленні (а), рэнтгенаграма (б)

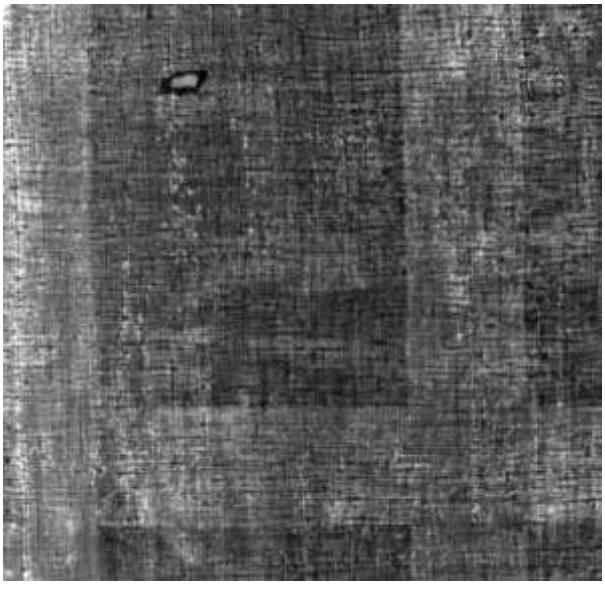
а

б

Малюнак 6 – фрагмент партрэта, фота пры звычайным асвятленні (а), рэнтгенаграма(б)

Акрамя мастацтвазнаўчага аналізу, рэнтгенаграма дапамагае рэстаўратарам пры расчыстцы і выдаленні запісаў, бо ясна паказвае іх граніцы і стан захаванасці аўтарскага жывапісу. Аднак тоўсты грунт са свінцовых бялілаў, свінцовыя бялілы, якія выкарыстаны пры пераводзе фарбавага слоя на іншую аснову, асновы з метала і іншыя тэхналагічныя асаблівасці нівеліруюць атрыманую рэнтгенаграму, якая атрымліваецца малакантрастнай і беднай дэталямі (мал.7).

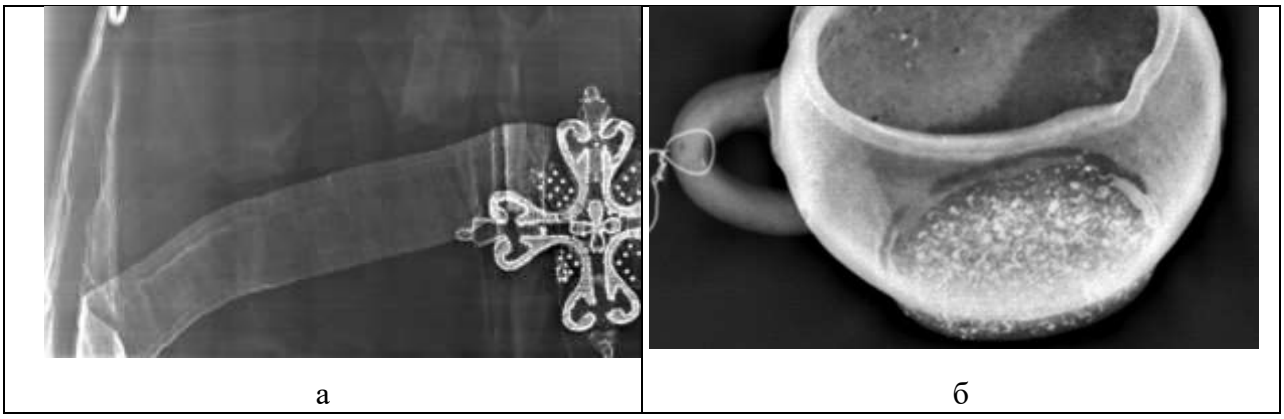
а



б

Малюнак 7 – фрагмент партрэта, фота пры звычайным асвятленні (а), рэнтгенаграма (б)

Сектар фізіка-хімічных даследаванняў на дадзены момант мае спецыяльна выраблены і прыстасаваны для даследаванняў твораў мастацтва рэнтгеналагічны кабінет і апарат з адладжанымі і апрабіраванымі методыкамі для жывапісу і скульптуры. Пробныя рэнтгенаграмы тэкстыльных і керамічных прадметаў далі станоўчыя вынікі (мал 8).

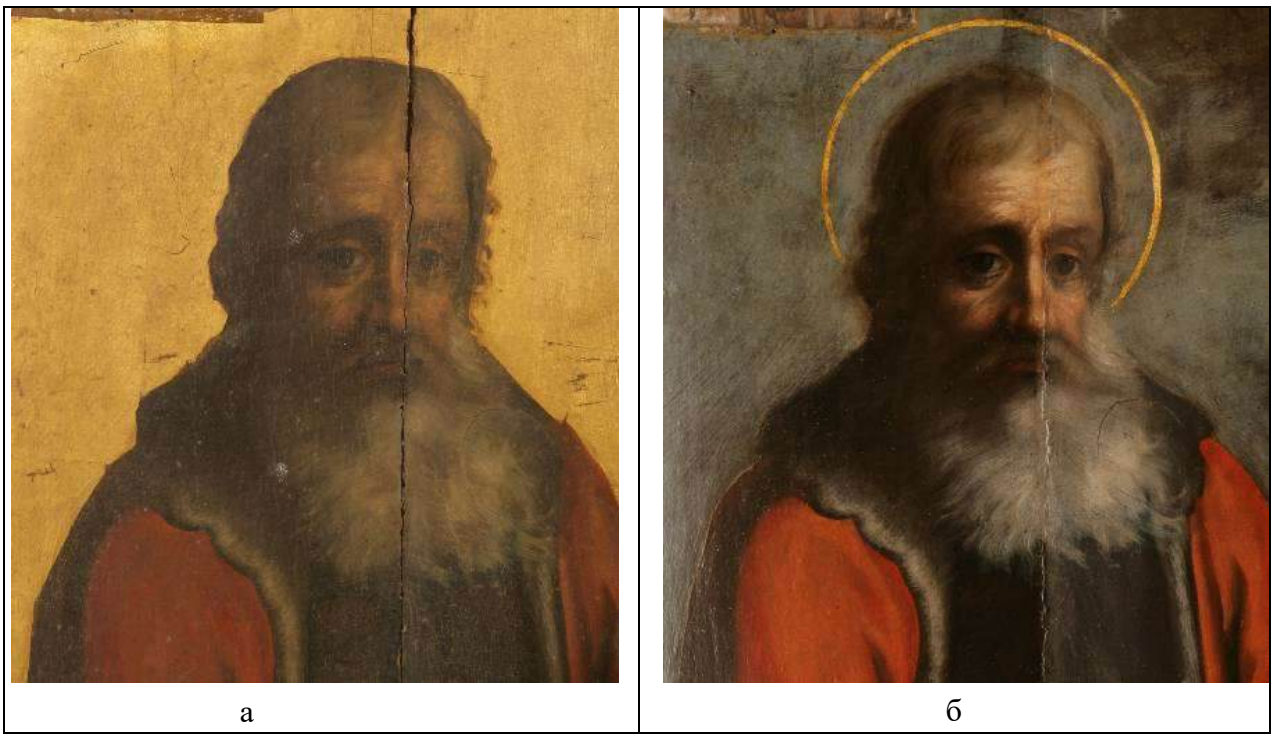


а б

Малюнак 8 –рэнтгенаграмы арната з кардоннымі ўстаўкамі (а) і керамікі, што была ў рэстаўрацыі (б)

Аднак самым аптымальным пры любым даследаванні з'яўляецца яго комплекснасць – выкарыстанне і наступнае параўнанне вынікаў усіх магчымых тэхнік даследавання. Каштоўнасць вышэй пералічаных метадаў у тым, што яны даюць пэўныя звесткі аб стане захаванасці, аб сапраўднасці твора. Часта можна меркаваць аб выкарыстаных матэрыялах. І ўсё гэта без фізічнага траўміравання твора. Часта бывае неабходна правядзенне і іншых тыпаў экспертызы – хімічнай, біялагічнай. У гэтым накірунку вядзецца актыўная праца і стварэнне матэрыяльна-тэхнічнай базы.

Фотафіксацыя пры правядзенні амаль усіх этапаў экспертызы вельмі важны інструмент не толькі дакументіравання работ, але і як асобны сродак даследавання. Здымка фрагментаў твора з выкарыстаннем спецыяльных прыёмаў асвятлення, як напрыклад, бакавое святло, макраздымка (да дзесяцікратнага павелічэння без выкарыстання мікраскопа), з выкарыстаннем лічбавага партатыўнага мікраскопа дазваляюць выявіць некаторыя падрабязнасці, незаўважныя на агульных здымках. Фотафіксацыя працэса рэстаўрацыі з'яўляецца абавязковым элементам для афармлення суправаджальнай дакументацыі і кантроля за правядзеннем рэстаўрацыйных работ (мал 9).



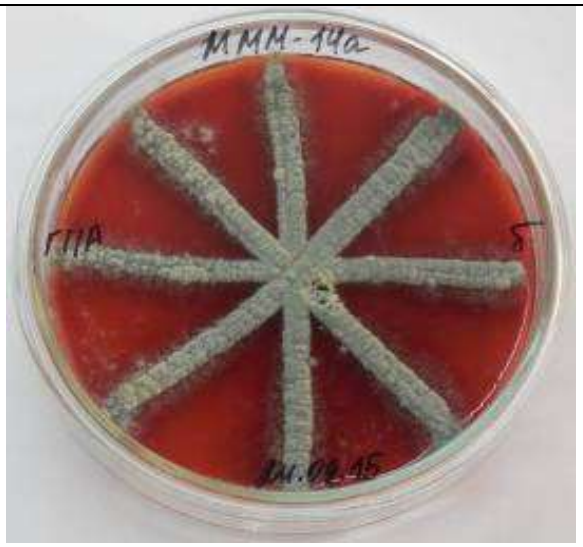
а б

Малюнак 9 – фотафіксацыя працэса рэстаўрацыі
(а – фрагмент абраза да рэстаўрацыі, б – пасля рэстаўрацыі)

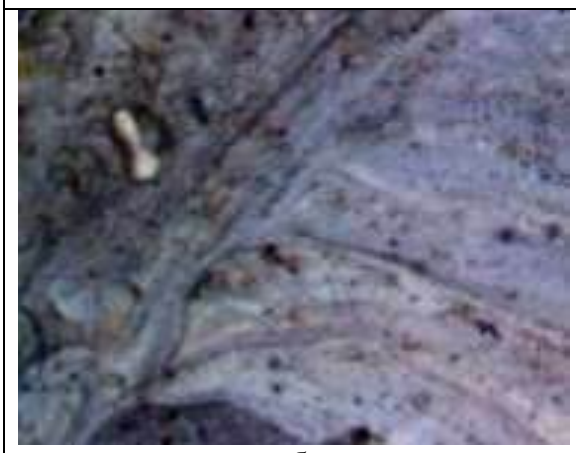
Тэхналагічная экспертыза твораў з музейных і прыватных калекцый у набліжаным да ідэала варыянце павінна складацца з наступных блокаў: візуальнага даследавання і фотафіксацыі ў звычайным асвятленні, даследаванняў і фотафіксацыі ў ультрафіялетавай і інфрачырвонай вобласці спектра, рэнтгенаграфічнага даследавання, хімічнага аналізу фарбавых слаёў, вызначэння прыроды асновы твора (у выпадку драўляных дошак акрамя вызначэння пароды дрэва магчымы і дэндрахраналагічны аналіз), біялагічнай (мікрабіялагічнай) экспертызы на наяўнасць ачагоў біяпашкоджання (мал.10).

Зараз не існуе ніводнага даследчага метада, які б даваў вычарпальныя звесткі аб прыродзе, складзе, структуры, паходжанні і сапраўднасці мастацкага твора. Адказы на пералічаныя пункты могуць быць атрыманыя толькі ў выніку супастаўлення і аналізу вынікаў дадзеных розных метадаў. Таму навуковае даследаванне мастацкага твора павінна быць комплексным, а ўдзельнікамі працэса даследавання павінны быць спецыялісты навуковых лабараторый розных накірункаў, рэстаўратары і гісторыкі мастацтваў.

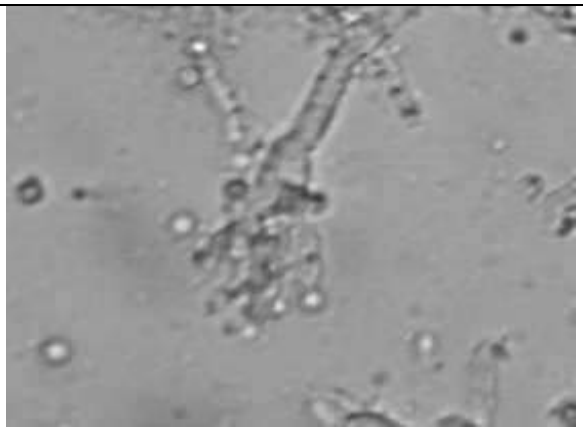
а



в



б



г

Малюнак 10 – Мікалагічнае даследаванне жывапіснага твора (а – фрагмент партрэта, б – плямы на паверхні жывапісу, в – мікабіёта проб на харчовым асяроддзі, г – від дамінуючага грыба пад мікраскопам

ЗАДАЧЫ КАНСЕРВАЦЫІ І РЭСТАЎРАЦЫІ Ў СІСТЭМЕ МУЗЕЙНАГА ЗАХАВАННЯ

Захавальнік, калі ўстанаўлівае і падтрымлівае неабходны тэмпературна-вільготнасны, светавы, біялагічны рэжым захавання, ужо ажыццяўляе прэвентыўную кансервацыю музейных прадметаў. Аднак часта гэтых захадаў бывае недастаткова. Можа патрабавацца і ўмяшальніцтва ў структуру прадмета з дапамогай фізіка-хімічных апрацовак. Такая кансервацыя ажыццяўляецца толькі кансерватарам-рэстаўратарам. Тэрмін кансерватар-рэстаўратар з'яўляецца кампрамісным, так як у англамоўных краінах адзін і той жа спецыяліст называецца кансерватарам, а ў краінах з рамана-германскімі мовамі і краінах былога сацыялістычнага лагера – рэстаўратарам.

Кансервацыя – захаванне прадметаў шляхам стварэння вызначанага рэжыма захавання, тармозячага працэсы іх натуральнага старэння, а таксама шляхам актыўнага спынення працэсаў разбурэння з наступным умацаваннем радметаў.

Дзейнасць рэстаўратара-кансерватара, якая мае агульную назву кансервацыя, уключае ў сябе тэхнічнае даследаванне, прэзервацыю і кансервацыю артэфакта.

Даследаванне – папярэдняя працэдура, якая праводзіцца з мэтай вызначэння дакументальнай вартасці артэфакта, першапачатковай структуры і матэрыялаў; ступені разбурэння, зменаў і страт, а таксама дакументацыя ўсяго выяўленага. Дарэстаўрацыйныя даследаванні павінны папярэднічаць любой кансервацыйнай апрацоўцы, а тым больш рэстаўрацыйным захадам. Аднак заўсёды патрэбна мець на ўвазе рызыку правядзення экспертызы, асабліва, калі неабходна браць пробы матэрыялаў. Найбольш падыходзячымі з'яўляюцца метады нешкодзячых даследаванняў

Прэзервацыя – дзеянні, якія прадпрымаюцца для папярэджання ці затарможвання разбурэння ці пашкоджання каштоўнасці шляхам кантроля за акружаючым асяроддзем і/ці апрацоўкі яго структуры з мэтай стабілізацыі стану. Інакш гэта называецца *прэвентыўная кансервацыя*. У прынцыпе, гэта першачарговая задача рэстаўратара, яна заўсёды павінна быць першачарговай. Рэстаўратар павінен імкнуцца да стварэння і падтрымання высокага стандарта ўмоваў захавання, экспаніравання, выкарыстання і паводзін з прадметамі, якія складаюць гісторыка-культурную спадчыну.

Часта музейныя прадметы маюць страты, пашкоджанні ці пазнейшыя дапаўненні, якія зніжаюць іх каштоўнасць як крыніцы семантычнай інфармацыі. У такіх выпадах праводзіцца рэстаўрацыя. Узнаўленне

першапачатковага стану прадмета можа ажыццяўляцца толькі ўмоўна, бо ў працэсе натуральнага старэння матэрыял прадмета матэрыял прадмета атрымлівае неадварачальныя змены.

Рэстаўрацыя – узнаўленне знешняга вобліка прадмета, максімальна набліжанага да першапачатковага, шляхам выдалення скажэнняў прадмета, нанесеных пашкоджанняў ці намераных зменаў.

Рэстаўрацыйныя аперацыі таксама ажыццяўляюцца спецыялістам-рэстаўратарам.

Паміж рэстаўрацыяй і кансервацыяй цяжка правесці рэзкую мяжу. Напрыклад, выдаленне з паверхні прадметаў забруджанняў служыць адначасова і мэце захавання прадмета, і мэце ўзнаўлення яго знешняга выгляду. У адносінах да археалагічных прадметаў і кансервацыя, і рэстаўрацыя іх пачынаецца ўжо ў палявых умовах па месцы раскопак.

У працэсе кантроля за захаванасцю калекцый, захавальнікі і рэстаўратары адбіраюць прадметы, якія патрабуюць кансервацыі і рэстаўрацыі. Гэта адбываецца ці ў працэсе зверкі наяўнасці фондаў з уліковай дакументацыяй, ці ў працэсе планавых і непланавых прафілактычных аглядаў калекцый. Прагляд музейных прадметаў на экспазіцыі робяць значна часцей, кожны тыдзень.

Пры прафілактычных аглядах фондавых калекцый буйнагабарытныя прадметы могуць кантраляваца непасрэдна на месцы іх захавання, а для іншых пажадана прыгатаваць спецыяльнае месца. Стол для прафагляду пажадана пакрываць белай паперай ці тканінай. На такім пакрыцці добра відаць восыпы, сляды некаторых тыпаў біялагічных пашкоджанняў, напрыклад, буравая мука жукоў-тачылышчыкаў. Пры аглядзе пажадана выкарыствнне лямпы напальвання з рэфлектарам, а таксама лупы. Памеры выяўленых пашкоджанняў – драпін, трэшчынь, восыпаў, ачагі карозіі, высалы і інш. вымяраюць лінейкай і абявязкова фіксуюць. Вынікі фіксуюцца ў спецыяльных апісаннях прадмета, куды іх уносяць у храналагічным парадку апісання захаванасці.

Таксама па выніках прафілактычнага агляду могуць складацца агульныя акты прафілактычнага агляду і прафілактычных работ, ці на таксама на некторыя прадметы асобныя дэфектныя акты.

Работа па кансервацыі і рэстаўрацыі вельмі адказная. Неправільны падбор і выкарыстанне сродкаў і метадаў могуць выклікаць надварачальныя змены і гібель помніка. Выкарыстанне новых сродкаў і метадаў патрабуе асцярожнага падыхода і дасканалай папярэдняй эксперыментальнай праверкі. Асабліва адказна неабходна падыходзіць да працы з нікальнымі прадметамі. Пажадана да распачатку такіх работ іх абмеркаванне выносіць ці на паседжанне пашыранай рэстаўрацыйнай рады, ці нават выносіць на абмеркаванне

рэспубліканскай навукова-рэстаўрацыйнай рады. Усе прапановы, заўвагі і рашэнні фіксуюцца ў пратаколах. Усе этапы і вынікі практычнай работы з музейнымі прадметамі фіксуюцца ў рэстаўрацыйных дакументах (звычайна гэта рэстаўрацыйны пашпарт). Адзнакі аб праведзенай рабоце з кароткім яе апісаннем абавязкова ўносяцца ў карткі навуковага апісання. Дакументацыя такога плана дазваляе храналагічна адсочваць вынікі выкарыстання тых ці іншых сродкаў і методык, з тым, каб падбіраць найбольш прыдатныя ці ўдасканальваць іх.

Функцыі рэстаўратара ў музеі шматгранныя. Гэта і кантроль за захаванасцю музейных збораў, адбор прадметаў, якія патрабуюць кансервацыі ці рэстаўрацыі, правядзенне гэтых работ. Ад рэстаўратара залежыць і вырашэнне такіх пытанняў, як магчымасць экспаніравання ці транспартыроўкі тых ці іншых музейных прадметаў. Рэстаўратар прымае ўдзел у адборы музейных прадметаў для экспанавання, праводзіць падрыхтоўку прадметаў, калі патрэбна – кансервацыю ці рэстаўрацыю. Таксама вызначае максімальную працягласць экспанавання прадметаў. Напрыклад, для прадметаў на папяровай аснове – у межах 6 месяцаў у год. Недубліраваныя тканіны могуць знаходзіцца ў экспазіцыі не больш трох год. У спецыфічных умовах экспанавання, напрыклад музея-скансэна, гэтыя тэрміны павінны быць зменшаны, мае сэнс і разгляд такога пытання, як замена арыгіналаў копіямі. Пры абавязковым удзеле рэстаўратараў вызначаюцца і спосабы мантажа экспанатаў. Мантаж вядзецца таксама ў прысутнасці і пры ўдзеле рэстаўратараў, якія затым вядуць пастаянны нагляд за прадметамі. Таксама пры экстраных сітуацыях ці катастрофах рэстаўратар павінен забяспечыць рэальную дапамогу, каб наколькі магчыма зменшыць пашкоджанні мастацкіх і культурных каштоўнасцей.

Даследаванні, якія праводзяцца рэстаўратарамі, дапамагаюць у вызначэнні матэрыялаў, тэхнікі вырабу, у атрыбуцыі і часта пераатрыбуцыі прадметаў. Вопыт і дасведчанасць рэстаўратара павінны мець свой унёсак у тэорыю і практыку кансервацыі і рэстаўрацыі.

Для таго, каб адпавядаць вышэйпералічаным прафесійным характарыстыкам, кансерватар-рэстаўратар павінен мець адпаведную мастацкую, тэхнічную і навуковую падрыхтоўку, быць здольным вырашаць розныя рэстаўрацыйныя праблемы, абапіраючыся на вынікі навуковых даследаванняў і крытычную інтэрпрэтацыю вынікаў.

Рэстаўратар адрозніваецца рамесніка ці мастака, бо не стварае новых матэрыяльных і мастацкіх каштоўнасцей, а ў сваёй дзейнасці арыентуецца на захаванне спадчыны, створанай да яго. Тэарэтычная падрыхтоўка рэстаўратараў павінны абавязкова ўключаць у сябе веды

- Гісторыі культуры і мастацтва;
- Метадаў даследавання і дакументацыі;

- Тэхналогіі і матэрыялаў, іх гісторыя і выкарыстанне;
- Тэорыі і гісторыі кансервацыі і кансервацыйнай этыкі;
- Гісторыі кансервацыі-рэстаўрацыі і тэхналогіі ў сваёй вобласці;
- Спецыфічных асноваў прыродазнаўчых навук;
- Хімічных, фізічных і біялагічных працэсаў разбурэння і метадаў кансервацыі;
- Прававых асноваў дзейнасці;

Важным аспектам вырашэння шматлікіх задач, якія паўстаюць перад рэстаўратарамі-кансерватарамі і іншымі музейнымі работнікамі на шляху захавання матэрыяльнай спадчыны з'яўляецца супрацоўніцтва з навукоўцамі-хімікамі, фізікамі, біёлагамі і г.д.

Дакументіраванне рэстаўрацыйных працэсаў.

- Рэстаўратар атрымлівае прадмет па акту ці распісваецца за яго ў спецыяльным журнале ці кнізе ўліку.
- Пад час перадачы рэстаўратар павінен атрымаць апісанне захаванасці помніка, замераць габарыты, атрымаць звесткі аб папярэдніх рэстаўрацыях і падрабязную гістарычную даведку. У выпадку прысутнасці каштоўных камянёў ці (і) металаў –заключэнне прабірнай палаты.
- На кожны прадмет (групу) заводзіцца рэстаўрацыйны дзённік і пашпарт, якія разам з фотаздымкамі і заключэннямі лепш захоўваць у асобнай папцы. Не ва ўсіх краінах практыкуецца рэстаўрацыйны пашпарт, але абавязковы пакет дакументаў прысутнічае.
- Перад пачаткам работ праводзяцца неабходныя даследаванні і фотафіксацыя. У выпадку самастойна праведзеных даследаванняў вынікі заносяцца ў дзённік, калі з дапамогай даследчых лабараторый ці іншых спецыялістаў, то атрыманыя афіцыйныя заключэнні па выніках даследаванняў прыкладаюцца да рэстаўрацыйнага пашпарта.
- Рэстаўратар робіць падрабязнае апісанне прадмета, дзе павінна быць асноўная інфармацыя: памеры, захаванасць, матэрыял, характар забруджанняў, тэхналогія вытворчасці. Пажадана пры неабходнасці правесці мастацтвазнаўчы аналіз і атрыбуцыю прадмета.
- Затым рэстаўратар складае праграму рэстаўрацыі (кансервацыі), якую прадстаўляе на разгляд і зацвярджэнне рэстаўрацыйнага савета. На паседжанні савета рэстаўратар абгрунтоўвае прагараму і прапаноўвае методыкі па кожным пункце.
- Пасля разгляду саветам праграмы і методык зацвярджаецца заданне на рэстаўрацыю, якога патрэбна прытрымлівацца ў наступнай працы. Калі ў

працэсе работы ўзнікла неабходнасць змяніць зацверджанае саветам заданне, то неабходна прадставіць змену праграмы на прамежкавы рэстаўрацыйны савет.

Дзённік

- У дзённіку запісваюцца асабістыя прапановы і методыкі па кансервацыі і рэстаўрацыі.
- Рашэнне і заданне рэстаўрацыйнага савета.
- Вусныя распараджэнні кіраўніка працы аб зменах ці дапаўненнях да праграмы.
- Запісваюцца ўсе саставы выкарыстаных растворaў і рэжымы апрацоўкі.
- Вынікі, атрыманыя ў працэсе рэстаўрацыі.

Фотафіксацыя

- Прадмет фатаграфуюць пры звычайным раўнамерным асвятленні да рэстаўрацыі, у працэсе і пасля рэстаўрацыі. Надзвычай важна зафіксаваць характар пашкоджанняў, выяўленыя ў працэсе расчысткі дэталі, дэкор і г.д. У гэтым выпадку можа быць мэтазгодным выкарыстанне каляровых здымкаў.
- Негатывы і фотаздымкі захоўваюцца ў асобных канвертах з надпісамі. На канвертах і фотаздымках (алоўкам) пазначаюць: № негатыва, індэкс(№) прадмета, этап рэстаўрацыі.
- Стандарт для фотаздымкаў 18х24 см, для дробных дапушчальны 13х18.
- Важна на ўсіх наступных этапах фотафіксацыі прытрымлівацца такога ж ракурса і асвятлення, як пры здымцы прадмета да рэстаўрацыі. Пажадана мець шкалу цветнасці.
- Для асабліва важных фрагментаў добра праводзіць мікра- і макраздымку.

Рэстаўрацыйны пашпарт

Асноўным дакументам з’яўляецца рэстаўрацыйны пашпарт.

- Запаўняецца на падставе дзённіка і заключэнняў на падставе даследаванняў.

- У графе “Азначэнне, характар помніка” пішацца, напрыклад, “посуд”, “адзенне”, “цацка” і г.д.

- У графу “Каталожныя дадзеныя” запісваюцца атрыманыя каталожныя дадзеныя, калі выяўлена неадпаведнасць, то ўдакладненні ўносяцца ў графу “Заўвагі, удакладненні”

- У графе “Падставы для рэстаўрацыі” указваецца № пратакола рашэння рэстаўрацыйнага савета альбо дэфектнага акта, на падставе якога прадмет выдадзены ў рэстаўрацыю.

- У графу Асноўныя звесткі па гісторыі помніка” заносяцца асноўныя звесткі па гісторыі і бібліяграфічныя звесткі, што датычаць публікацыі гэтага твора.

- Пункт “Стан помніка пры паступленіі ў рэстаўрацыю” складаецца з раздзелаў, дзе апісваюцца візуальны і іншыя віды даследаванняў і даецца агульная выснова аб стане помніка.

- У пункце “Правядзенне рэстаўрацыйных мерапрыемстваў” строга па праграме, у той жа паслядоўнасці, апісваюцца ўсе праведзеныя працэсы з указаннем складаў растворaў, іх тэмпературы, часу апрацоўкі, апісваюцца ўсе інструменты і прыстасаванні.

- У графе “Ілюстрацыйны матэрыял” прыводзіцца спіс ілюстрацыйнага матэрыяла на дадзены прадмет: фатаздымкі, негатывы, схемы, рэнтгенаграмы, графікі, чарцяжы, прамалёўкі і інш. Не ўвесь матэрыял можа быць прыкладзены да пашпарта, у гэтым выпадку робяцца паметкі.

- Рэстаўратар павінен абавязкова даць рэкамендацыі для наступнага захавання (экспанавання) помніка, па тэмпературна-вільготнаснаму рэжыму захавання (экспанавання), калі патрэбна, па транспарціроўцы.

- Пашпарт застаецца ў архіве установы, дзе праводзілася рэстаўрацыя, а выпіску ці копію пашпарта перадаюць разам з прадметам.

Палажэнні аб кваліфікацыі:

- мастак-рэстаўратар ***другой*** *катэгорыі* павінен самастойна выконваць кансервацыйныя і рэстаўрацыйныя работы сярэдняй складанасці згодна рэстаўрацыйнага задання ці зацверджанаю методыкаю на музейных помніках (акрамя унікальных), кіраваць работаю мастакоў-рэстаўратараў нізшай кваліфікацыі (датычыць спецыяльнасці) у межах сваёй кампетэнцыі;

- мастак-рэстаўратар ***першай*** *катэгорыі* павінен самастойна выконваць кансервацыйныя і рэстаўрацыйныя работы значнай складанасці згодна рэстаўрацыйнага задання ці зацверджанаю методыкаю на помніках высокай музейна-мастацкай каштоўнасці, кіраваць работаю мастакоў-рэстаўратараў нізшай кваліфікацыі (датычыць спецыяльнасці), у гэтым выпадку ён нясе адказнасць за якасць выкананых работ, праводзіць заняткі з стажыстамі. Прымаць удзел у эксперыментальнай і навукова-даследчай працы;

- мастак-рэстаўратар ***высшай*** *катэгорыі* павінен самастойна выконваць кансервацыйныя і рэстаўрацыйныя работы асабліва высокай складанасці згодна рэстаўрацыйнага задання ці зацверджанаю методыкаю на

ўнікальных помніках, распрацоўваць методыкі, метадычныя ўказанні, прымаць удзел у падрыхтоўцы навуковых дапаможнікаў, праводзіць эксперыментальную і навукова-даследчую працу, кіраваць работаю мастакоў-рэстаўратараў нізшай кваліфікацыі (датычыць спецыяльнасці) у гэтым выпадку ён нясе адказнасць за якасць выкананых работ.

- ***Заўвага:***
- *Выкананне адміністрацыйных функцый не дае падставы для павышэння мастаку рэстаўратару кваліфікацыйнай катэгорыі.*
- Мастакі-рэстаўратары ***усіх*** кваліфікацыйных катэгорый усіх спецыяльнасцей павінны ведаць і прытрымлівацца дзеючых інструкцый, правіл правядзення і дакументавання работ па кансервацыі і рэстаўрацыі помнікаў гісторыі і культуры.
- ***Заўвага:***
- *Мастакі-рэстаўратары, якія не прытрымліваюцца дадзеных патрабаванняў, не падлягаюць атэстацыі. Атэставаным мастакам-рэстаўратарам, парушыўшым дадзеныя патрабаванні, можа быць зніжана кваліфікацыйная катэгорыя.*
- Атэставаныя мастакі-рэстаўратары ўсіх спецыяльнасцей павінны прытрымлівацца этычных і эстэтычных норм рэстаўрацыі, ведаць гісторыю развіцця і асноўныя канцэпцыі рэстаўрацыйнай тэорыі і практыкі, палажэнні дзяржаўных і міжнародных дакументаў па пытанях рэстаўрацыі і аховы помнікаў.
- **Атэставаныя мастакі-рэстаўратары *ўсіх спецыяльнасцей* павінны ведаць і прытрымлівацца ў рабоце:**
- Патрабаванняў найвышэйшай якасці рэстаўрацыйных работ;
- Патрабаванняў найвышэйшай якасці рэстаўрацыйных матэрыялаў;
- Правіл захоўвання помнікаў (па сваёй спецыяльнасці);
- Правіл пакоўкі і транспарціроўкі вырабаў (па сваёй спецыяльнасці);
- Правіл тэхнікі бяспекі;
- Правіл супрацьпажарнай бяспекі;
- Інструкцый па захоўванні і прымяненні шкодных рэчываў, якімі карыстаюцца ў працы у дадзенай спецыяльнасці;
- Інструкцый пра парадак атрымання, выкарыстання, уліку і захоўвання каштоўных матэтыялаў і каштоўных камянёў.

Атэставаныя мастакі-рэстаўратары усіх катэгорый і ўсіх спецыяльнасцей павінны ўмець:

Рыхтаваць спецыяльныя рэстаўрацыйныя кляі, мастыкі, сумесі дакладна адпаведна метадычных указанняў

Карыстацца найпрасцейшымі даследчыцкімі прыладамі: (мікраскопам, ультрафіялетавым свяцільнікам, электронна-аптычным пераўтваральнікам інфрачырвоных прамянёў);

Карыстацца прыладамі для вымярэння тэмпературы і вільготнасці паветра.

Атэставаныя мастакі-рэстаўратары усіх катэгорый і ўсіх спецыяльнасцей павінны ведаць як практычна здзейсніць неабходныя захады для зберажэння помнікаў у аварыйных сітуацыях

Мастак-рэстаўратар вырабаў з керамікі і шкла

Другой катэгорыі

Павінен умець

Рэстаўраваць вырабы з фарфору, бісквіту, апаку, каменкі, фаянсу, майолікі і іншых відаў порыстай керамікі з моцным паліваным пакрыццём; прамываць стойкія забруджанні і здымаць запісы; падбіраць і склейваць фрагменты складанай формы; узмацняць чарапкі порыстай керамікі; склейваць чарапкі па трэшчынях без расшыўкі экспаната; склейваць фрагменты, што шчыльна прылягаюць адзін да аднаго, у прадметах са шкла; здымаць і вырабляць формы нескладаных дэталей з аналагічных узораў; аднаўляць страты незначнай складанасці пры рэстаўрацыі керамічнай скульптуры; імітаваць гравіраваны малюнак і рэльеф пры рэстаўрацыі керамікі з порыстым чарапком; таніраваць з аднаўленнем простага малюнка, арнамента.

Павінен ведаць

Гісторыю развіцця мастацтва керамікі і шкла, асноўныя этапы і школы; тэхналагічныя асаблівасці керамічных матэрыялаў; асаблівасці роспісу на кераміцы; віды мастацкай апрацоўкі шкла; асноўныя ўласцівасці матэрыялаў, што выкарыстоўваліся як у манулым, так і зараз, узаемадзеянне іх паміж сабою і з рэстаўраванымі экспанатамі; уласцівасці прыродных і штучных пігментаў і фарбавальнікаў; склад асноўных мыйных сродкаў, кляёў, ляўкасаў, шпаклёвак; характарыстыкі прыродных смолаў.

Першай катэгорыі

Павінен умець

Рэстаўраваць усе віды керамікі, бескаляровага шкла, мазаікі, вітражоў /за выключэннем археалагічных экспанатаў, пакрытых нестойкім роспісам/; прамываць і выдаляць слаі сцэментаваных напластаванняў, таксама рэстаўрацыйныя запісы, замацоўваць грунт у мазаіках, а таксама манціраваць смальту і каляровыя камяні; манціраваць вітражы; склейваць фрагменты керамікі і шкла любой складанасці; здымаць і вырабляць формы з музейных аналагічных экспанатаз любой складанасці /кераміка, шкло/; аднаўляць значныя страты на скульптуры з керамікі; выконваць складаныя даробкі пры рэстаўрацыі нефарбаванага бісквіту, тонкага фарфору; успаўняць нязначныя страты празрыстага бузкаляровага шкла і каляровага глушанага; аднаўляць страчаныя дэталі сярэдняй складанасці на аснове вывучэння архіўных матэрыялаў, фатаздымкаў, дэтальных апісанняў, рознамаштабных замалёвак, таксама рэпрадукцый; рыхтаваць паверхню пад залачэнне; залаціць і серабрыць марданным спосабам; таніраваць з поўным аднаўленнем роспісу, з захаваннем мастацкіх асаблівасцей экспаната; імітаваць палівы альбо роспісы на

керамічных экспанатах; імітаваць рознакаляровае шкло, смальту; таніраваць пазалоту; прымаць удзел у даследчай працы, з выкарыстаннем вынікаў для атрыбуцыі і экспертызы вырабаў з керамікі і шкла.

Павінен ведаць

Тэхналогію вырабу мастацкай керамікі, шкла, мазаікі і вітражоў; літаратуру па матэрыялазнаўству адпаведна сваёй спецыяльнасці; усе віды мастацкай апрацоўкі керамікі, шкла, мазаікі і вітражоў; гісторыю гэтых відаў мастацтва, школы, этапы; фізіка-хімічныя ўласцівасці шкла; тэхналогію вырабу каляровага шкла; прасцейшыя віды мазаічных грунтоў; характарыстыкі і ўласцівасці выкарыстоўваемых матэрыялаў, старыя спосабы і метады рэстаўрацыі керамікі і шкла.

Вышэйшай катэгорыі

Павінен умець

Рэстаўраваць археалагічныя экспанаты з нестойкім роспісам; праводзіць дэмантаж і мантаж экспанатаў з крапяжом любой складанасці, здымаць ірызацыю, прадукты карозіі з археалагічнага і новага музейнага шкла, а таксама з керамічнай палівы і кансервіраваць іх паверхню; выводзіць солі, замацоўваць грунт, узмацняць чарапкі, слабы фарфоравы слой; склейваць і мацаваць на штыфтах, каркасах фрагменты любой складанасці; здымаць і вырабляць формы з унікальных экспанатаў; на падставе навуковых даследаванняў успаўняць складаныя страчаныя дэталі; таніраваць з аднаўленнем малюнка і імітаваць любыя пакрыцці, залаціць і серабрыць усімі спосабамі.

Павінен ведаць

Тэхналогію вырабу і класіфікацыі мастацкай керамікі, шкла, мазаікі; віды пашкоджанняў археалагічных экспанатаў і спосаьы выдалення пашкоджанняў; рэцэптуру мазаічных грунтоў і іх уласцівасці; тэхналагічныя асаблівасці вырабу смальт; арганічныя фарбавальнікі; сучасныя метады рэстаўрацыі, што выкарыстоўваюцца ў краіне і за мяжой.

Мастак-рэстаўратар вырабаў з тканіны

Другой катэгорыі

Павінен умець

Праводзіць дэзінсекцыю тканін, якія маюць сляды насякомых-шкоднікаў; раскрываць шыццё ад пазнейшых напластаванняў /латак, тасьмы/; выдаляць забруджанні з тканін з лёгка сплываючымі фарбавальнікамі рознымі спосабамі; умацоўваць сплываючыя фарбавальнікі; выдаляць нескладаную дэфармацыю тканін; камбінаваць дубліровачныя музейныя тканіны і зшываць іх іголкаю; успаўняць страты ў тэхніцы старарускага шыцця /прадзення золатам, этнаграфічныя вышыўкі, нанізвання бісерам і перламі/; фарбаваць дубліровачныя тканіны прыроднымі фарбавальнікамі па пратраве ў складаныя таны.

Павінен ведаць

Асновы тэхналогіі тэкстылю, старарускага шыцця, мерэжкі і нанізвання; разнавіднасці швоў і шыцця, сярод іх і старажытнарускіх; спосабы замацавання жамчужнага і бісернага нанізвання, а шаксама металічнага шыцця; метады камбінаванага ўзмацнення тканін і практычнае іх выкарыстанне; метады чысткі, уключаючы металічнае шыццё, ад стойкіх забруджанняў; уласцівасці усіх прыродных і сінтэтычных фарбавальнікаў і спосабы іх выкарыстання.

Першай катэгорыі

Павінен умець

Выконваць складаны дэмантаж і мантаж вырабаў, уключаючы мантаж фрагментаў пашкоджаных тканін на новую аснову; праводзіць агульную і частковую чыстку тканін, залатога і літога шыцця, упрыгодванняў, сярод іх і тканін з моцна сплываючымі фарбавальнікамі, водным і безводным метадамі; дэзінфіцыраваць і чысціць мала пашкоджаныя археалагічныя тканіны; раскрываць тканіны і вышыўку ад складаных пазнейшых напластаванняў, сярод іх і ад запісаў алейнымі, тэмпернымі, клеявымі і іншымі фарбамі; выдаляць складаныя дэфармацыі; выконваць камбініванае дубліраванне клеем і іголкай фрагментарнай тканіны, мярэжкі складанага малюнка, адзення; замацоўваць і абнаўляць усе віды шыцця перламі, залатою і срэбнаю ніткаю, шоўкам, воўнаю на фрагментах складаных кампазіцый, на падставе навуковых даследаванняў выконваць рэканструкцыю пашкоджаных вырабаў.

Павінен ведаць

Тэхналагічныя асаблівасці ўсіх відаў тэкстыльных помнікаў у іх гістарычным развіцці; асноўныя правілы фарбавання; фарбавальніка, выкарыстоўваемыя для тканін і іх уласцівасці; фарбаванне дубліровачныз тканін з выкарыстаннем сінтэтычных светастойкіх фарбавальнікаў /кубавых,

прамых/; старыя спосабы і метады фарбавання розныз тканін; метады апрацоўкі археалагічных тканін; спосабы кансервацыі і метады іх выкарыстання; вызначаць пазнейшыя дапаўненні ў выглядзе тканін, упрыгожванняў, вышыўкі і жывапісу; метады механічнага і хімічнага вывядзення пазнейшых дапаўненняў; віды старажытных і сучасных швоў і шыцця.

Вышэйшай катэгорыі

Павінен умець

Праводзіць атрыбуцыю помніка на падставе тэхналагічных і стылевых даследаванняў; праводзіць дэзінфекцыю і дэзінсекцыю ўсіх відаў тканін; выводзіць стойкія забруджанні на вельмі пашкоджаных тканінах; выдаляць пазнейшыя дапаўненні, папярэдне даследаваўшы тканіну; апрацоўваць разбураныя археалагічныя тканіны; дубліраваць і ўшываць іголкаю; рабіць палявую кансервацыю археалагічных тканін; рэканструіраваць пашкоджаныя вырабы і страчаныя узоры на аснове аналогій /архіўных матэрыялаў, фатаграфій, дэтальных апісанняў, стылевых асаблівасцей, лабараторных аналізаў валокнаў і фарбавальнікаў.

Павінен ведаць

Стылістычныя асаблівасці дэкору тканін розных эпох; фарбавальнікі для тканін усіх відаў (старажытныя і сучасныя), іх уласцівасці і спецыфіку работы з імі; усе віды дубліровачных тканін; уласцівасці матэрыялаў, іх прыгатаванне для вядзення рэстаўрацыйных работ з ушанаваннем мастацкіх асаблівасцей экспаната і яго цэласці; сучасныя метады рэстаўрацыі тканін у краіне і за мяжой, а таксама існуючыя метады фізіка-хімічных даследаванняў музейнага тэкстылю.

Мастак-рэстаўратар вырабаў са скуры

Другой катэгорыі

Павінен умець

Рэстаўраваць скуру з малапашкоджаным роспісам альбо з манахромным роспісам, выкананым нестойкімі фарбавальнікамі, са страчаным апрэтам; выконваць дэзінфекцыю і дэзінсекцыю скураных вырабаў і кансервацыю антысептуючымі сумесямі вырабаў з манахромнай скуры; склейваць фрагменты сярэдняй складанасці; тлушчаваць скуру з захаваннем мастацкіх асаблівасцей вырабаў; рыхтаваць скуру для даробак; кроіць, устаўляць, фарбаваць, наносіць малюнак, таніраваць, пакрываць апрэтам; успазняць страты сярэдняй складанасці; рабіць прафілактычныя заклейкі жывапіснага слою.

Павінен ведаць

Уласцівасці і віды арганічных фарбавальнікаў, натуральных і штучных пігментаў і іх сумесей; кляі, што выкарыстоўваюцца пры рэстаўрацыі скуры, іх узаемадзеянне са скураю і іншымі матэрыяламі; асноўныя віды апрэтаў; матэрыялы і інструмент, якія выкарыстоўваюцца для ціснення і апрацоўкі паверхні скуры.

Першай катэгорыі

Павінен умецьВыконваць складаны дэмантаж і мантаж вырабаў са скуры; выводзіць стойкія забруджанні, старыя рэстаўрацыйныя запісы па паліхромных роспісах; апрацоўваць вырабы для выдалення павышанай крохкасці скуры; узмацняць вырабы з крохкім сетчатым слоем; выдаляць дэфармацыі; выконваць склейкі ўсіх відаў; узнаўляць цісненне і жывапіс на ўспаўненнях; успаўняць на падставе навуковых даследаванняў страчаны роспіс; залаціць і серабрыць скуру з наступным таніраваннем, аднаўляць страчаны апрэт.

Павінен ведаць

Характарыстыкі і ўласцівасці матэрыялаў, што выкарыстоўваюцца пры рэстаўрацыі скуры; сінтэтычныя мыйныя сродкі і іх уласцівасці; гісторыю мастацкай апрацоўкі скуры; сучасныя метады айчыннай рэстаўрацыі скуры.

Вышэйшай катэгорыі

Павінен умець

Выконваць кансервацыю і рэстаўрацыю археалагічнай скуры; выдаляць дэфармацыі любой складанасці; паслойна выдаляць запісы, што ляжаць па незачышчанаму роспісц, які мае пашкоджанні; выводзіць плямы, стойкія забруджанні, пазнейшыя напластаванні з вырабаў, пакрытых нестойкімі фарбавальнікамі, прапітаных клеявымі і іншымі замацавальнымі сумесямі; аднаўляць часткова страчанае цісненне; на падставе навуковых даследаванняў

выконваць рэканструкцыю ў матэрыяле значна пашкоджаных і разбураных вырабаў і буйных страт.

Павінен ведаць

Асноўныя ўласцівасці скур чырвонадубнага, хромавага, жыравога і сінтэтычнага дублення; розныя спосабы ціснення; гісторыю рэстаўрацыі мастацкай скуры і сучасныя замежныя метады рэстаўрацыі скуры.

Захаванне музейных прадметаў і музейных калекцый

Дзяржаўныя музеі з'яўляюцца асноўнымі збіральнікамі і сховішчамі помнікаў матэрыяльнай і духоўнай культуры і абавязаны усімі намаганнямі і сродкамі забяспечыць іх належны ўлік і поўную захаванасць як у сховішчах, так і пры экспанаванні.

Пад захаванасцю прадмета разумеюць яго стан, які характарызуецца ступенню ўтрымання эксплуатацыйных уласцівасцей (трываласць, эластычнасць, ступень зношанасці матэрыялаў). Забеспячэнне захаванасці – комплексная і даволі складаная праблема.

Існуе два накірункі захавання – *юрыдычнае* захаванне і *фізічнае* захаванне.

Юрыдычнае захаванне адбываецца з дапамогай вядзення музейнай дакументацыі. Увесь комплекс музейнай дакументацыі адлюстроўвае існаванне прадмета ў музейных фондах. Гэты комплекс прадугледжвае замацаванне прыналежнасці прадметаў дадзенаму музею, яго вызначанай калекцыі. Дакументацыя уліку, сістэма каталогаў, шыфраў і умоўных азначэнняў дазваляе кантраляваць стан музейных фондаў, назіраць за перамяшчэннямі і зменамі фізічнага стану прадметаў.

Фізічнае захаванне накіравана на стварэнне аптымальных умоваў, прадухіляючых фізіка-механічныя і хімічныя змены музейных прадметаў. Падтрыманне стабільнага рэжыма захавання (тэмпературна-вільготнаснага, светлавога, біялагічнага і інш) дазваляе абараніць прадметы ад уздзеяння навакольнага асяроддзя і запаволіць працэсы іх натуральнага старэння.

Вывучэнне музейных прадметаў мае як самастойнае значэнне, так і дапамагае ажыццяўляць функцыю захавання. Любая рэч валодае шэрагам уласцівасцей. Гэта значыць, вызначыць уласцівасці прадмета, апісаць іх – значыцца вывучыць прадмет. Ад таго, наколькі падрабязна і дакладна апісаны прадмет, залежыць ступень і глыбіня пазнання аб'екта.

Вывучэнне музейных прадметаў можа ўключаць у сябе атрыбуцыю (вызначэнне) прадмета, класіфікацыю і сістэматызацыю, інтэрпрэтацыю.

Атрыбуцыя прадмета – гэта вызначэнне яго асноўных прыкмет. Сістэмны падыход да вывучэння рэчы прадугледжвае разгледзець наступныя яе

асноўныя ўласцівасці – марфалогію, тэхналогію, матэрыял, функцыю. Пры атрыбуцыі музейнага прадмета вызначаюцца храналогія, месца стварэння, аўтарская прыналежнасць і іншыя аспекты гісторыі бытавання рэчы. Напрыклад, атрыбуцыя археалагічнага прадмета – гэта вызначэнне, у першую чаргу яго рэчасных уласцівасцей, а таксама прыналежнасць да вызначанага храналагічнага перыяду, археалагічнай культуры.

Для прывядзення ў парадак ўсяго аб'ёма інфармацыі аб прадметах у музеі праводзіцца *класіфікацыя прадметаў*. У розных навуках існуе шмат розных класіфікацый – сістэмаў супадчыненых комплексаў прадметаў (ці паняццяў), аб'яднаных па вызначаных прыкметах (напрыклад, у біялогіі). У музейнай справе правядзенне класіфікацыі неабходна для забеспячэння работы па захаванню прадметаў і пошуку інфармацыі аб іх. Агульная класіфікацыя музейных прадметаў дзеліць іх па тыпах крыніц – пісьмовыя ці рэчавыя. Могуць быць іншыя, больш складаныя класіфікацыі, заснаваныя на храналагічных, тэхналагічных, геаграфічных ці іншых прыкметах. Напрыклад, у фондах археалагічнага музея можа быць падраздзяленне прадметаў па геаграфічнай прыкмеце – паходжанню з тога ці і ншага геаграфічнага помніка. Таксама класіфікацыя можа праводзіцца на падставе таго, з якога матэрыялу зроблены помнік (кераміка, шкло, метал, скура, папера, дрэва і інш), функцыі (посуд, зброя, упрыгожванні) і г.д.

Інтэрпрэтацыя – гэта разгляд прадмета як крыніцы ведаў і эмоцый. Узнаўляецца гісторыя бытавання прадмета. У выпадку археалагічных прадметаў атрыбуцыя і інтэрпрэтацыя часта сумяшчаюцца.

Вывучэнне музейнага прадмета таксама ўключае ў сябе такі важны бок, як устанаўленне сапраўднасці прадмета, вызначэнне яго музейнай каштоўнасці. Сапраўднасць (арыгінальнасць, аўтэнтычнасць) прадмета даказваецца супастаўленнем усіх прыкмет прадмета. У несапраўдных адзінства прыкмет парушана. Музей цікавяць таксама і пытанні унікальнасці прадмета, яго эстэтычная каштоўнасць. Гэтыя аспекты адыгрываюць значную ролю ў экспазіцыйнай, экскурсійнай і камунікатыўнай дзейнасці музея.

Экспазіцыйная дзейнасць з'яўляецца асобым відам музейнай работы, гэта памежжа фондавай работы і музейнай камунікацыі. Стварэнне экспазіцыі заснавана на навуковых, эстэтычных і тэхнічных прынцыпах для дасягнення успрыняцця экспазіцыі як арганічнага цэлага.

Асноўнымі кампанентамі экспазіцыі з'яўляюцца:

1) экспанаты (сапраўдныя і муляжы);

2) навукова-дапаможныя матэрыялы (гіпертэксты, этыкетаж, загалоўкі, суперграфіка, фонакаментарыі, указальнікі).

Практычна кожны музей мае як пастаянную экспазіцыю, якая адлюстроўвае яго профіль, так і часовыя выставы. Яны могуць будавацца як на прыватных матэрыялах музея, так і матэрыялах з іншых крыніц.

Прадметы, якія складаюць фонды практычна кожнага музея, вельмі разнамаітыя. ***Сістэма захавання фондаў*** павінна адначасова вырашаць дзве задачы:

1. правільны рэжым захавання;
2. магчымасць і лёгкасць выкарыстання кожнага прадмета.

Усе прадметы з цягам часу церпяць фізіка-механічныя і хімічныя змены – гэта працэс так званага натуральнага старэння пад уздзеяннем паветра і святла. Могуць мець месца біялагічныя пашкоджанні, выкліканыя ўздзеяннем жывых арганізмаў. А таксама механічныя пашкоджанні.

Уплыў гэтых фактараў звычайна комплексны і ўзаемазвязаны. Тэмпература і вільготнасць у пэўных суадносінах могуць ці паскараць, ці запавольваць працэсы старэння. Павышаная вільготнасць паветра пры наяўнасць шкодных газавых прымесей вядзе да ўтварэння хімічна актыўных злучэнняў і ў выніку – карадзіравання паверхні ці разбурэння матэрыялаў музейных прадметаў.

Для аслаблення ці запавольвання ўздзеяння неспрыяльных фактараў у музеях устанаўліваецца вызначаны ***рэжым захавання***. Ён складаецца з наступнага комплексу ўмоваў:

- тэмпературна-вільготнаснага рэжыму;
- мерапрыемстваў па ахове ад забруджванняў паветра;
- мерапрыемстваў па ахове ад біялагічных пашкоджанняў;
- мерапрыемстваў па ахове ад механічных пашкоджанняў;
- мерапрыемстваў па папярэджанню аварыйных сітуацый;
- мерапрыемстваў па ахове фондаў у экстрэмальных сітуацыях.

Накірунак фондавай работы, які ажыццяўляецца на аснове рэжыма і сістэмы захавання, і называецца ***захаваннем музейных фондаў***. Яго мэтай з'яўляецца забеспячэнне фізічнай захаванасці фондаў і даступнасць складаючых іх прадметаў да выкарыстання.

Захаванне музейных фондаў ажыццяўляецца на ўсім працягу існавання прадметаў у музеі – і ў фондасховішчы, і на экспазіцыі, і пад час транспарціровак.

Прынцыповыя палажэнні, якія датычаць арганізацыі захавання музейных фондаў, вызначаюцца агульнадзяржаўнымі нарматыўнымі дакументамі, абавязковымі для ўсіх музеяў краіны. Аднак фонды кожнага музея маюць сваю спецыфіку (склад, структура фондаў, колькасць і стан захаванасці музейных прадметаў). Свае асаблівасці мае кожны музейны будынак, кожнае фондасховішча. Таму ў музеях складаюцца ўнутраныя інструкцыі па захаванню

фондаў, якія пашыраюць і карэкціруюць патрабаванні асноўных нарматыўных дакументаў (у нашай краіне гэта **Інструкцыя аб парадку камплектавання, унутрымузейнага ўліку, навуковай апрацоўкі і захоўвання музейных прадметаў і музейных калекцый, уключаных у Музейны фонд Рэспублікі Беларусь, навукова-дапаможных і сыравінных матэрыялаў.)**

Пад уплывам часу матэрыялы, з якіх зроблены музейныя прадметы, паступова дэградуюць, разбураюцца. Гэта так называемы працэс “натуральнага старэння”. Справа нават можа дайсці да такіх хімічных рэакцый ў масе матэрыялаў, у выніку якіх можа нават наступіць поўны распад. Існуюць фактары, якія распачынаюць ці паскараюць дэградацыю, ці выклікаюць шкодныя змены адной ці некаторых уласцівасцей. Усе гэтыя фактары могуць выклікаць пашкоджанні рознай ступені і нават характару ў залежнасці не толькі ад матэрыялу прадмета, але і ад стану захаванасці прадмета.

Субстанцыі, з якіх выкананы музейныя прадметы, з пункту гледжання на іх паходжанне, дзеляцца на арганічныя і неарганічныя. ***Арганічныя матэрыялы***, вобразна кажучы, паходзяць з жывых арганізмаў і (ці) ў працэсе іх жыццядзейнасці. У сваю чаргу, могуць быць раслiннага (папера, дрэва, бавоўна, лён і г.д.) ці жывёльнага паходжання (косць, воўна, шоўк, воск і г.д.). ***Неарганічныя матэрыялы*** маюць мінеральнае паходжанне (металы, камень, кераміка, шкло).

Фактары, якія выклікаюць пашкоджанні, вельмі разнародныя. Камбінацыя некаторых з іх стварае складаныя праблемы і можа быць прычынай з’яўлення наступных фактараў, выклікаючых яшчэ большыя пашкоджанні (напрыклад мікраарганізмаў ці насякомых). Пашкоджаны матэрыял больш падатны на знішчэнне, чым матэрыял аб’екта ў добрым стане захаванасці.

Віды пашкоджанняў. Фактары, якія выклікаюць дэградацыю, могуць выклікаць пашкоджанні рознага плана. Яны прыводзяць да ўзнікнення рознага роду фізічных, хімічных і біялагічных працэсаў. Працэсы ***фізічнай дэградацыі*** выклікаюцца кліматычнымі ўмовамі (вільготнасцю і тэмпературай), а таксама святлом. Яны змяняюць уласцівасці матэрыялаў, але не ўплываюць на яго хімічны склад. Як прыклад – з’яўленне растрэскванняў на драўніне ці страта тканінай эластычнасці. Працэсы механічнай дэградацыі з’яўляюцца ў выніку ўзнікнення механічных напружанняў, якія ўзнікаюць у матэрыяле ў выніку яго старэння ці ўздзеяння на яго знешніх фактараў. Як прыклад: у выніку аб’емных зменаў палатна можа асыпацца грунт і фарбавы слой твораў алейнага жывапісу. Хімічныя працэсы з’яўляюцца ў выніку працякання хімічных рэакцый, прыводзячых да пераўтварэння матэрыялу (напрыклад, іржаўленне цвікоў). Працэсы біялагічнай дэградацыі з’яўляюцца вынікам уздзеяння на матэрыял мікраарганізмаў, насякомых, грызуноў і інш., якія ці выкарыстоўваюць

матэрыял прадметаў як крыніцу харчавання, ці як месца для існавання, ці выклікаюць пашкоджанні прадуктамі сваёй жыццядзейнасці.

Фактары, якія выклікаюць знішчэнне аб'ектаў культуры, можна падраздзяліць на дзве групы: тыя, прычынай якіх з'яўляюцца натуральныя працэсы, і тыя, што з'яўляюцца эфектам дзейнасці чалавека. Якраз пераважна сам чалавек і з'яўляецца асноўным адказным за пашкоджанні і знішчэнне мастацкіх твораў і музейных прадметаў. Натуральных фатараў, якія ўздзейнічаюць на аб'ект, вельмі многа і яны вельмі разнародныя. І па сваёй прыродзе яны дзеляцца на механічныя, біялагічныя, хімічныя і фізічныя.

Механічныя – перамяшчэнні і вібрацыі, выкліканыя такімі прыроднымі з'явамі, як землятрусы і вулканічная дзейнасць, а таксама вібрацыі глебы ў выніку блізасці буйных камунікацый (дарог, метро і г.д.)

Біялагічныя – выкліканыя жывёламі (насякомыя, грызуны, птушкі і інш) ці раслінамі і мікраарганізмамі (дрэвы, кусты, трава, лішайнікі, мхі, грыбы, бактэрыі і інш). Пашкоджанні, выкліканыя жывымі арганізмамі, называюцца біядэградацыяй.

Фізічныя – разам з біялагічнымі выклікаюць найбольшыя пашкоджанні, асноўныя з іх – тэмпература і вільготнасць, а таксама святло. Гэта тры элементы, ўздзеянне якіх выклікае вельмі значныя пашкоджанні, а таксама можа спрыяць уздзеянню біялагічных фактараў.

Хімічныя – пашкоджанні ў выніку уздзеяння агрэсіўных субстанцый, накшталт арганічных і неарганічных кіслотаў, шчолачаў. Звычайна гэта вынік сумеснага ўздзеяння некалькіх фактараў. Напрыклад: развіццё калоній цвілевых грыбоў, якія выдзяляюць у навакольнае асяроддзе значную колькасць арганічных кіслотаў, выклікае хімічныя змены ў матэрыялах. Загазованасць атмасферы прамысловых цэнтраў – выклікае пра павышанай вільготнасці ўтварэнне на валокнах музейных прадметаў сернай кіслаты. Т.ё. гэта падраздзяленне даволі ўмоўнае і ўздзеянне гэтых фактараў звычайна комплекснае і выцякае адно з другога.

Уздзеянне чалавека апошнім часам становіцца асноўным фактарам пашкоджання культурнай спадчыны і прычынай страты значнай колькасці мастацкіх твораў і музейных прадметаў. Дэградацыя можа ўзнікаць па прычыне змены ўмоваў, у якіх захоўваюцца помнікі, а таксама можа быць вынікам неправільных уздзеянняў. Змена акружаючых умоваў можа быць выклікана ці зменай аднаго з элементаў клімату (тэмпературы, вільготнасці), асвятлення, ці павышэннем забруджанасці асяродздзя. А таксама можа быць эфектам перамяшчэння аб'екта ў іншае месца з іншымі ўмовамі. Неправільная транспарціроўка і ўпакоўка таксама адзін з фактараў пашкоджанняў.

Забруджанне атмасферы ў гарадскіх і прамысловых зонах з'яўляецца надзвычай істотным фактарам дэградацыі і яго заўсёды патрэбна мець на ўвазе.

Самыя асноўныя шкодныя злучэнні: дыаксід вугляроду (CO_2), аксід вугляроду (CO), серавадарод (H_2S) і вокіслы азоту (N_2O_x). Аднак адным з найбольш небяспечных з'яўляецца двувокіс серы (SO_2), які пераходзіць у трайны вокісел (SO_3), а пры кантакце з вадой (напрыклад, у выглядзе воднага пару) утварае серную кіслату (H_2SO_4) – злучэнне, выклікаючае разбурэнне большасці матэрыялаў. У час навальніцы паветра ўтрымлівае азон і вокіслы азоту, таму ў гэты час не дазваляецца адчыняць вокны.

Таксама ў акружаючым нас паветры знаходзіцца шмат забруджанняў ў выглядзе пылу і сажы. Пыл – гэта узвешаныя ў паветры і асеўшыя на паверхню цвёрдыя часцінкі. Пыл накопліваецца ў памяшканнях за кошт сірання розных матэрыялаў і таксама заносіцца ў музейныя памяшканні наведвальнікамі, пранікае праз вокны і дзверы, а асабліва праз ацяпляльна-вентыляцыйныя сістэмы. Таму музейныя прадметы нельга захоўваць блізка ад выхадаў ацяпляльна-вентыляцыйнай сістэмы. У сховішчах бібліятэк у складзе пылу больш 80% пылавых часцінак маюць доўгавалакністую форму. Ад памеру і формы часцінак пылу залежыць і час іх знаходжання ў паветры.

Уздзеянне пылу праяўляецца як механічным, так і хімічным чынам, бо ён утрымлівае і арганічныя, і мінеральныя рэчывы, часта ў выглядзе вельмі цвёрдых часцінак (абразіўнае ўздзеянне). Асабліва небяспечныя абразіўным уздзеяннем сажа і пабелка. Калі пыл вельмі доўга знаходзіцца на паверхні прадметаў, яго слой спрасоўваецца (злёжваецца) і выдаліць яго становіцца вельмі складана. Папера і іншыя светлыя порыстыя матэрыялы набываюць шэрае адценне, што змяняе знешні выгляд.

Таксама пыл стварае слой, які, акрамя пагаршэння знешняга выгляду, дзякуючы гіграскапічным уласцівасцям, можа выклікаць ўзрост адноснай вільготнасці паветра да 10%. На пылінках асядае значная колькасць спор грыбоў і іншых мікраарганізмаў (устаноўлена прамая залежнасць паміж запыленасцю папяровых дакументаў і заражанасцю іх мікраарганізмамі). Пры павышаным утрыманні вільгаці ў матэрыяле мікраарганізмы пачынаюць развівацца, прычым некаторыя віды пылу могуць быць для іх добрай крыніцай харчавання. На запыленых паверхнях можа ўтварацца кіслотнае ці шчалачное асяроддзе. Усё гэта, у сваю чаргу, спрыяе развіццю мікраскапічных грыбоў і насякомых, а таксама фізічных пашкоджанняў (змены аб'ёму матэрыялу). Пыл небяспечны не толькі тады, калі асеў на паверхню музейных прадметаў, але і на асвятляльных і ацяпляльных прыборах. Пры нагрэве да прыблізна 80°С адбываецца сухая вазгонка арганічнага пылу з гэтых паверхняў, а гэта шкодна для здароўя. Таксама патрэбна мець на ўвазе, што пры высокай тэмпературы ацяпляльных прыбораў павялічваецца агульная запыленасць памяшканняў. Пры высокай запыленасці сховішчаў неабходна прыняць меры для зніжэння колькасці пылу, які пранікае звонку. Гэта робіцца шляхам уплатнення дзвярэй і

вокан, а тыя форткі і вокны, якія выкарыстоўваюцца для праветрывання, абавязкова зацягваюць металічнымі ці сінтэтычнымі сеткамі з дробнымі ячэйкамі. Зрэдку выкарыстоўваюць накрухмаленую марлю.

Шкода ад навільгатнення паверхні, напрыклад, мастацкага твора, узрастае пры павышаных тэмпературах і празмерным асвятленні. Гэта ж датычыць і музейных прадметаў з неарганічных матэрыялаў, напрыклад керамікі і шкла. Устойлівасць шкла на ўздзеянне атмасферных фактараў, у параўнанні з іншымі рэчывамі, даволі высокая, але асноўнае знішчаючае ўздзеянне на яго паверхню мае ўсё ж утрымліваючаяся ў паветры вільгаць, вуглякіслы газ, двувокіс серы і іншыя злучэнні. Пад уплывам забруджвання паветра ўтвараюцца солі сернай і мурашынай кіслот. Алкалічна рэагуючыя солі звязваюць злучэнні крэмнію і паступова нішчаць шкло. Атмасферныя забруджванні значна паскараюць знішчэнне. Карозія старажытнага шкла у большай ступені выклікаецца вільгаццю. Пад уплывам растваральнага дзеяння вады шкло падвяргаецца вышчалочванню. Спачатку гэта датычыць шчолачных металаў, а потым вокіслаў кальцыя і магнія, а таксама іншых складнікаў. Высокая вільготнасць паветра паскарае карозію. Кандэнсат вільгаці, які затым выпараецца, з'яўляецца прычынай утварэння і канцэнтрацыі на паверхні шкла вуглякіслага газу і іншых вокіслаў вадароду. Калі скандэнсаваная вільгаць сплывае па паверхні шкла, адначасова вымываюцца растваральныя злучэнні, у першую чаргу, шчолачных металаў. Хімічная ўстойлівасць шкла да ўздзеяння вады і атмасферных фактараў павялічваецца тады, калі ў ім памяншаецца ўтрыманне шчолачных і ўводзіцца большая колькасць кіслых кампанентаў.

У Дзяржстандарце вызначаны патрабаванні да светавога, тэмпературна-вільготнаснага рэжыма захавання. Да санітарна-гігіенічных умоваў адносяцца ўтрыманне ў паветры сховішчаў і экспазіцыйных памяшканняў шкодных прымесей (газаў, сажы, пылу) і мікраарганізмаў. Аднак, на жаль, звычайна сховішчы не маюць абсталявання для кантролю ўсіх неабходных параметраў, а абмяжоўваюцца толькі фіксацыяй тэмпературы і адноснай вільготнасці паветра.

Фондасховішчы і іх абсталяванне:

1. Музейныя фонды размяшчаюцца ў спецыяльна абсталяваных сховішчах з вентыляцыяй, кандыцыяніраваннем і супрацьпажарным абсталяваннем.

2. Плошча запаснікаў вызначаецца з улікам:

складу музейных збораў;

ступені даступнасці музейных калекцый для працы з імі (адкрытае захоўванне фондаў ці захоўванне, разлічанае на азнаямленне і вывучэнне калекцый толькі спецыялістамі);

штогадовага прыросту калекцый па катэгорыях;

комплекснасці фондавых памяшканняў.

3. Пры музейных фондасховішчах мэтазгодна мець наступныя дадатковыя групы памяшканняў:

- офісныя – для працы захавальнікаў;
- для даведачнай дакументацыі;
- для работы наведвальнікаў;
- для часовага захоўвання прадметаў;
- ізалятар.

4. Музейнае абсталяванне ў фондасховішчах размяшчаюць такім чынам, каб дзвярныя і аконныя праёмы заставаліся вольнымі.

5. Абсталяванне для захоўвання музейных прадметаў і музейных калекцый робіцца з металу або сухога дрэва, апрацаванага антысептычнымі прэпаратамі, для некаторых матэрыялаў павінна мець глухія дзверцы для аховы ад уздзеяння святла і пылу.

6. Драўлянае абсталяванне падлягае перыядычнаму агляду для своечасовага выяўлення шкоднікаў драўніны.

7. Для прадухілення ўтварэння зон застойнай вільгаці шафы павінны быць абсталяваны вентыляцыйнымі адтулінамі з пылавымі фільтрамі альбо павінны выкарыстоўвацца абсарбенты вільгаці, такія як сілікагель, “Арт-сорб” і “Пра-сорб”.

8. У якасці пракладачных і дапаможных матэрыялаў павінны выкарыстоўвацца нейтральныя матэрыялы (напрыклад, непраклееная бескіслотная папера тыпу алігніну), якія не шкодзяць экспанатам. Напрыклад, распаўсюджанай крыніцай пашкоджання твораў графікі з’яўляецца міграцыя кіслотаў з матэрыялаў, з якімі твор знаходзіцца ў кантакце. У ідэале неабходна выкарыстоўваць паперу **архіўнай якасці,** якая валодае наборам наступных карысных уласцівасцей:

- не выдзяляе рэчываў, шкодных для аб’ектаў
- стойкая да механічнага і хімічнага разбурэння;
- нейтральная (кіслоты выдалены ці нейтралізаваны), з pH ≈7 ці вышэй, з невялікім шчалачным рэзервам;
- не ўтрымлівае лігніна
- альбо з’яўляецца тэкстыльнай (100% льняных ці баваўняных валокнаў);
- доўгавалакністая, што надае значную механічную трываласць.

Пры выкарыстанні ў якасці падложкі тканіны, лепш за ўсё выкарыстоўваць натуральныя лён ці бавоўну, лепш светлага колеру.

Пры мантажы графікі ў паспарту неабходна выкарыстоўваць спецыяльны кардон.

Абсталяванне экспазіцыйных залаў у сувязі з захаваннем музейных прадметаў:

1. Абсталяванне экспазіцыйных залаў павінна прадугледжваць стварэнне ўмоў для дэманстрацыі экспанатаў, а таксама забяспечваць іх захаванасць ад натуральнага зносу, пашкоджанняў і крадзяжоў.

2. Экспазіцыйны інвентар робіцца з улікам габарытаў і вагі экспанатаў і павінен быць трывалым і ўстойлівым.

3. Унікальныя, асабліва каштоўныя і крохкія экспанаты, а таксама рарытэтную зброю забараняецца экспанаваць у адкрытым захоўванні. Вітрыны і шафы для такіх экспанатаў павінны быць абсталяваны сігналізацыяй.

4. Экспазіцыйная мэбля павінна размяшчацца ў адносінах да акна такім чынам, каб пазбавіць экспанаты ад уздзеяння прамых сонечных праменняў.

5. Абсталяванне ўсіх тыпаў павінна быць ізалявана ад пылу.

6. Размяшчэнне абсталявання у фондасховішчах павінна быць на адлегласці не меней 10–15 см. ад сцен і ад падлогі.

7. Размяшчэнне экспанатаў паблізу ацяпляльных прыбораў і вентыляцыйных адтулін забараняецца.

8. Абсталяванне часовых выставак павінна быць нейтральным па форме і разлічаным на шматразовае выкарыстанне для розных катэгорый экспанатаў.

9. Экспазіцыя па тэхніцы можа быць:

а) адкрытай,

б) закрытай

і кожная з іх бывае: вертыкальнай, гарызантальнай і нахільнай.

10. Пры адкрытай вертыкальнай экспазіцыі рэчы найбольш даступныя для агляду, але да яе асноўных недахопаў можна аднесці адсутнасць аховы ад пылу і рук наведвальнікаў. Калі ўсё ж гэты тып экспанавання выеарыстоўваецца, то можна выкарыстоўваць глухія карнізы з плотнымі рухомымі шторамі, якімі прадметы прыкрываюцца ад пылу пад час адсутнасці наведвальнікаў.

11. Закрытая вертыкальная экспазіцыя з’яўляецца найбольш распаўсюджаным і выгодным спосабам паказу многіх музейных прадметаў і задавальняе патрабаванням кансервацыі і прафілактыкі.

12. Калі па стану захаванасці ці мастацтвазнаўчых меркаваннях непажадана вертыкальнае экспанаванне, напрыклад, дываноў, шпалер, археалагічных тканін, адзення і інш. рэчаў, выкарыстоўваецца закрытая гарызантальная ці нахільная экспазіцыя.

13. Для мантажа любых твораў, асабліва на папяровай аснове, клей павінен адпавядаць рэстаўрацыйным нормам (мучны, крухмальны клейстэр, асятровы клей, пыгатаваныя па рэстаўрацыйных методыках). Забараняецца пры

мантажы выкарыстоўваць любыя віды канцэлярскіх кляёў, клеючыя алоўкі, ПВА, сілікатны ці казеінавы клей, клеючую ленту (скотч). Заходнія фірмы выпускаюць спецыяльныя мантажныя прыстасаванні. Напрыклад, фільмапласт – вузкія палоскі паперы з клеявым пакрыццём на аснове метылцэллюлозы, зверху пакрытыя ахоўнай паперай. Фільмапласт бывае рознай таўшчыні, разлічаны і на мантажныя, і на рэстаўрацыйныя работы (для падклейкі разрываў). На упакоўцы павінна быць паметка аб архіўнай якасці і абарачальнасці.

14. Пры неабходнасці стварэння лакальнага мікраклімату, напрыклад, для стабілізацыі адноснай вільготнасці паветра ўнутры выставачных вітрынаў, выкарыстоўваюцца адсарбенты (сілікагелі). Яшчэ ў 1959 годзе Кенза Таішы прапанаваў выкарыстоўваць сілікагель у якасці вільгацестатуючага рэчыва. Зараз выкарыстоўваецца высокапрадуктыўны буфер вільготнасці “Арт-сорб”. Адсарбуе ў пяць разоў больш і падтрымлівае вільготнасць у вузкіх межах. Пастаўляецца ў выглядзе гранулята, касетаў і пласцін, можа ўкладвацца ў вітрыны, шафы сховішчаў і транспартную тару. Складаецца з сілікагеля (SiO_2) і хларыда літыя (LiCl).

Больш новая распрацоўка матэрыял “Пра-сорб”, працуе ў інтэрвале падтрымання адноснай вільготнасці 40-60% і па сваіх якасцях мае лепшыя характарыстыкі і тэрмін выкарыстання. Не ўтрымлівае хларыдаў. Склад: 97% SiO_2 і 3%Al_2O_3. Гранулы маюць большае супраціўленне да выціранне, пыляць менш за іншыя сілікагелі. Выпускаецца таксама ў выглядзе гранул, касетаў і пласцін.

Сарбенты ў асноўным выкарыстоўваюць для надзвычай крохкіх і каштоўных аб’ектаў, якія патрабуюць жорсткага падтрымання вільготнаснага рэжыму.

15. Пры неабходнасці стварэння лакальнага мікраклімату можна выкарыстоўваць спецыяльныя вітрыны з рэгулюемым мікракліматам. Прыклад: вітрыны фірмы “Ройер” (Маскоўскі Крэмль), фірмы “Дзютэкс”(Заалагічны музей, Масква).

Рэжымы захоўвання музейных прадметаў і музейных калекцый, агульныя палажэнні:

У ідэале асноўныя параметры музейнага мікраклімата павінны вытрымлівацца на ўсёя музейнай прасторы: у фондасховішчах, на экспазіцыі і ў рэстаўрацыйных майстэрнях. На практыцы гэтага дасягнуць неверагодна складана.

1. Рэжымы захоўвання музейных прадметаў і музейных калекцый устанаўліваюць навукова абгрунтаваныя умовы захоўвання, што запяспечваюць доўгатэрміновае існаванне музейных прадметаў і музейных калекцый,

замаруджваюць натуральныя працэсы старэння матэрыялаў, з якіх яны зроблены.

2. Рэжымы захоўвання музейных прадметаў і музейных калекцый забяспечваюць недапушчэнне:

рэзкага хістання і парушэння нормаў тэмпературы і вільготнасці;

шкоднага ўздзеяння святла або недахопу яго;

забруджвання паветра шкоднымі газамі, сажай, пылам;

уздзеяння біялагічных шкоднікаў;

нядбайнага абыходжання з музейным прадметам, якое вядзе да механічных пашкоджанняў;

неналежнага захоўвання і выкарыстання гэтых прадметаў; несвоечасовай рэстаўрацыі прадметаў альбо няякаснага правядзення рэстаўрацыйных мерапрыемстваў.

3. Рэжымамі захоўвання музейных прадметаў і музейных калекцый з'яўляюцца: тэмпературна-вільготнасны, светлавы, біялагічны рэжымы.

Светлавы рэжым у музеі – гэта рэгуляванне доступа светлавых промняў да музейных прадметаў. Гэта абумоўлена неабходнасцю запаволіць працэс натуральнага старэння, які святло, наадварот, паскарае. Уздзеянне святла праяўляецца ў пажаўценні, пабурэнні, зніжэнні трываласці і эластычнасці, з'яўленні крохкасці, памяншэнні насычанасці колеру "выгаранні"і г.д. Уздзеянне святла становіцца яшчэ больш негатыўным пры прысутнасці на паверхні ці ў структуры матэрыялаў іншародных, адчувальных да святла агентаў. Гэта могуць быць не толькі забруджанні, якія трапілі на прадмет пры захаванні і выкарыстанні, але і некаторыя адбельваючыя і фарбуючыя рэчывы, уведзеныя яшчэ пры вырабе. Яны паглынаюць святло і выступаюць у ролі каталізатараў.

Светлавы рэжым можа мець наступныя праявы: поўная ізаляцыя прадмета ад пастаянных крыніц асвятлення, частковая ізаляцыя і доступ вызначанай колькасці і якасці светлавых промняў да прадмета. Светлавы рэжым устанаўліваецца ў залежнасці ад матэрыяла аб'екта і стану яго захаванасці.

Святло – гэта электрамагнітнае хвалявае выпраменьванне, якое ўтрымлівае хвалі трох абласцей: ультрафіялетавай (УФ), бачнай і інфрачырвонай (ІЧ). Натуральнае і штучнае святло складаецца з бачнага святла, а таксама з УФ (кароткахвалявае выпраменьванне з даўжынёй хвалі менш 400 нм) і ІЧ (цеплавое) (выпраменьванне з даўжынёй хвалі больш 760 нм) складаючых (ультрафіялетавыя і інфрачырвоныя промні вокам не ўспрымаюцца). Ахоўваючы музейныя прадметы, мы павінны імкнуцца выдаліць самае разбураючае УФ выпраменьванне, звесці да мінімума цеплавое ІЧ і абмежаваць бачнае. Існуе адзінка вымярэння асветленасці – люкс (лк).

Мал. 1. Электрамагнітнае хвалявае выпраменьванне

Уздзеянне святла можа выклікаць фотахімічныя і фізічныя змены матэрыялаў прадметаў. Фотахімічныя змены адбываюцца ў выніку уздзеяння на прадмет УФ-промняў і бачнага выпраменьвання. Гэта праяўляецца ў пажаўценні, пацямненні, выцвітанні ці ў поўнай страце колеру. Фізічныя змены галоўным чынам адбываюцца пад уздзеяннем ІЧ-промняў: матэрыялы награюцца і трацяць вільгаць. Фізічныя змены праяўляюцца ў страце матэрыялам трываласці, эластычнасці, з'яўленні дэфармацый, перасыханні і ссяданні.

Натуральнае асвятленне найбольш небяспечнае, так як утрымлівае значную колькасць ультрафіялетавага выпраменьвання. Аналагічнае дзеянне аказвае і неправільна падабланае працяглае штучнае асвятленне. Асабліва небяспечныя люмінісцэнтныя лямпы (да 30% светлавога патока –УФ). Наябольш бясшкодныя – лямпы напальвання, але маюць невысокую светааддачу і малы тэрмін службы.

Табліца 1. Характарыстыкі розных крыніц асвятлення

Крыніца святла / эмісія	Дзённае святло	Лямпа напальвання	Флуарэс-цэнтная лямпа	Галагенавая лямпа	Адзінка вымярэння
Ультрафіялет	♦♦♦		♦♦♦	♦	μW/lm
Бачнае святло	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	лк
Інфрачырвонае святло	♦	♦♦		♦♦	°C

Вядома, што знішчэнне матэрыялаў прапарцыянальна часу экспазіцыі, віду (спектральнай характарыстыкі) і інтэнсіўнасці выпраменьвання, а таксама стану захаванасці аб'екта. Неабходна памятаць, што выпраменьванне (як у

бачнай, так і нябачнай вобласці) мае ўласцівасць кумулявацца. Адчувальны да ўздзеяння святла матэрыял будзе пашкоджаны ў большай ступені пры высокай тэмпературы і адноснай вільготнасці. Для вырашэння, ці, правільней кажучы, змякчэння праблемы захавання і экспанавання, звязанай з асвятленнем, патрэбна выбіраць крыніцы святла, адпаведныя для дадзенага выпадку і, па магчымасці, выключыць сонечнае выпраменьванне і зменшыць агульную інтэнсіўнасць асвятлення.

Табліца 2. Параметры асвятлення ў залежнасці ад крыніцы і ўмоваў

Святло натуральнае звонку памяшкання	Да 50000 лк	1000 μW/lm
Святло натуральнае ў памяшканні каля вакна	Да 5000 лк	25-400 μW/lm
Штучнае святло	Да 500 лк	100=200 μW/lm (флуарэсцэнтнае святло)

Вельмі важнае значэнне праблема асветленасці мае для аб'ектаў з арганічных матэрыялаў, асабліва для твораў графікі і жывапісу, якія вельмі адчувальныя для ўздзеяння святла. Наогул, прынята ўмоўнае падраздзяленне прадметаў па светастойкасці на тры групы:

- З высокай светастойкасцю – металы, некаляровы камень, гіпс, кераміка, бескаляровае шкло;
- З сярэдняй светастойкасцю: з косці, скуры, футра, дрэва, алейны і тэмперны жывапіс;
- З нізкай светастойкасцю – фотаздымкі, акварэль, пастэль, папера, тканіны.

Уздзеянне святла на прадмет залежыць не толькі ад матэрыяла, але і ад колеру – чым цямней, тым вышэй здольнасць да паглынання промняў святла.

Прамыя сонечныя промні шкодныя для ўсіх прадметаў без выключэння. Таму для прадметаў з высокай светастойкасцю патрабуецца толькі ахова ад непасрэднага сонечнага асвятлення. Для другой групы светавы рэжым дыферэнцыраваны. Вырабы з дрэва (арэх, дуб, чырвонае дрэва, клён, бук, бяроза, вольха, елка, клён) выгараюць – для іх неабходны чахлы. Для алейнага, тэмпернага жывапісу і косці неабходны доступ нейкай колькасці святла. Без доступу святла пакроўны і фарбавы слаі алейнага жывапісу цямнеюць, на

тэмперным жывапісе цямнее плёнка аліфы. Косць без доступу святла жаўцее. Таксама нельга доўга трымаць без доступу святла белае футра. Пры працы з светаадчувальнымі прадметамі не павінна перавышаць 50-75 лк.

Мал.3. Выцвітанне ільняной посцілкі на зломе стала з боку вакна

Пашкоджанні, выкліканыя святлом – выцвітанне паперы і фарбаў – практычна неадварачальныя. Асабліва небяспечна уздзеянне УФ для акварэлі, так як фарба ўтрымлівае надзвычай дробныя часцінкі пігмента, якія ляжаць на паверхні матэрыяла і вельмі хутка выцвітаюць. Таксама адбываецца фотаразбурэнне асновы – пажаўценне, змяншэнне механічнай трываласці, павышаецца крохкасць: практычна праз 3 месяцы папяровая аснова губляе да 60% трываласці. Розныя матэрыялы маюць розную светатрываласць, самая слабая ў гэтым будзе папера. У адносінах да жывапісу, занадта інтэнсіўнае выпраменьванне каталізуе рэакцыі акіслення ў смолах і алеях, што прыводзіць да пажаўцення альбо (у выпадку акварэлі) выцвітання твораў. Алейны жывапіс сярэдне адчувальны да ўздзеяння святла, таму павінен асвятляцца з інтэнсіўнасцю 100-150 лк. Ва ўсіх выпадках неабходна мець на ўвазе, што ультрафіялетавае выпраменьванне павінна быць не большым за 75 μW/lm.

Мал.4. Разбурэнне афарбаваных чырвоным фарбавальнікам ніцей пад уздзеяннем святла

Дапушчальная мяжа асветленасці для аб’ектаў трэцяй групы светастойкасці (самай адчувальнай), у якую ўваходзяць рукапісы, кнігі, газеты, графіка (чорна-белая і каляровая), тканіны – 30-50 лк, адноснае ўтрыманне выпраменьвання ў УФ-дыяпазоне 20-30 мк/Вт/лм, гэта можа быць суаднесена з асветленасцю склепа ці яркім лунным святлом. Такія жорсткія нарматыўнфыя патрабаванні абумоўлены моцным разбуральным уздзеяннем святла на творы і дакументы на папяровай аснове і кумулятыўным характарам яго ўздзеяння. Належыць улічваць, што адна і тая ж ступень пашкоджання прадмета можа быць вынікам як кароткачасовага моцнага апраменьвання, так і слабога, але доўгатэрміновага.

100 лк х 5 гадзін = 500 лк/г

50 лк х 10 гадзін = 500 лк/г

Калі экспаніраваць графічны твор на працягу 10 гадзін пры асветленасці 300 лк – змены фарбаў будуць прыкметныя ўжо праз 17 дзён, а калі пры 50 лк, то толькі праз 100 дзён. Пры сумарнай гадавой інтэнсіўнасці асвятлення 1,5 млн. лк/гадз працягласць практычнага жыцця нестойкіх да святла аб’ектаў складае 20 год. Пры адсутнасці УФ выпраменьвання гэты тэрмін павялічваецца ў 6 разоў. Улічваючы гэтыя фактары, тэрмін экспаніравання гравюр, акварэлей і таму падобных аб’ектаў не павінен перавышаць трох месяцаў.

Святло не толькі небяспечны, але і самы хуткі фактар разбурэння паперы, тэкстаў і выяваў. І адбываецца тэты ў любых умовах акружаючага асяроддзя, у тым ліку і пры нізкіх тэмпературах і ў інертным газе. Хуткасць светавога старэння ўзрастае пры павышэнні вільгтнасці паветра і ў атмасферы з

утрыманнем кіслотаў, азона, вокіслаў азота і серы. Характар разбурэння розны: ад пажаўцення паперы на святле да страты колеру некаторымі відамі паперы, страты трываласці, выцвітанне каляровых выяў і надпісаў. Апошнія даследаванні прыроды ўзнікнення фоксінгаў (бурых плямаў на паперы) паказалі, што яны з'яўляюцца толькі пасля працяглай экспазіцыі на святле.

На экспазіцыі неабходна выключыць уздзеянне натуральнага асвятлення, бо яно, нават пры адсутнасці яркіх сонечных промняў утрымлівае самую высокую доль УФ выпраменьвання і з'яўляецца самым разбуральным па свайму ўздзеянню. Так, святло ад неба ў воблаках у 10 разоў больш разбуральнае, чым ад лямпы накальвання, святло ад якой утрымлівае меньш за ўсё УФ-промняў у параўнанні з іншымі крыніцамі штучнага асвятдення. Недахопам гэтых лямпаў з'яўляецца высокая доля ІЧ-выпраменьвання, таму лямпы такога тыпу павінны размяшчацца не бліжэй 1 метра да экспаната па-за вітрынай. Дарэчы, пры экспаніраванні светавыя прыботы ніколі не ўстанаўліваюцца ўнутры вітрын. А ў вольны ад наведвальнікаў час вітрыны закрываюцца шторамі, якія не прапускаюць святло.

Лямпы дзённага святла – люмінісцэнтныя – эканамічныя, спажываюць мала энэргіі, але даюць вельмі высокі працэнт УФ. Самымі лепшымі з'яўляюцца валаконныя свяцільнікі, якія даюць халоднае святло без УФ-складніка. У любым выпадку лепш рассеянае святло, якое не дае блікаў і кропкавай канцэнтрацыі промняў. Для аховы экспанатаў неабходна выкарыстоўваць спецыяльныя плёнкі-фільтры, абараняючыя ад УФ і ІЧ выпраменьванняў. Іх наклейваюць на вокны, шкло вітрын і акантовак. У залах з камбінаваным асвятленнем часта ўзнікае праблема дадатковага нагрэву экспанатаў за кошт энэргіі натуральнага асвятлення. Высокія ўзроўні асветленасці ў 1000 люкс і больш павышаюць нагрэў паверхні экспаната на 3-5°С. Гэтым самым таксама паскараецца працэс старэння экспанатаў. Максімальная асветленасць нават у ясныя сонечныя дні не павінна перавышаць трохкратнага значэння рэкамендуемага нарматыўнага ўзроўню.

Візуальныя патрабаванні экспазіцыі звычайна супярэчаць патрабаванням максімальнай светавой бяспекі для экспанатаў. Для забеспячэння захаванасці асвятленне павінна быць самым мінімальным і працягвацца як мага карацей. Для дасягнення кампрамісу ў сучасных музеях выкарыстоўваюцца розныя тэхнічныя прыстасаванні. Гэта, напрыклад, аўтаматычнае ўключэнне і выключэнне асвятлення пры ўваходзе і выхадзе наведвальнікаў з зала, памяншэнне аптычнага апраменьвання (пры наяўнасці двухпазіцыйнага ўключэння асвятдення), індывідуальныя свяцільнікі для кожнага экспаната у зацемненай зале, зашторванне светапраёмаў па сканчэнню рабочага дня выставы і г. д.

Практыкуецца замена экспаната пасля заканчэння тэрміну экспанавання

дадзенага аб’екта. Зразумела, што экспазіцыя кожнага музея павінна базіравацца на арыгінальных прадметах, але калі стан арыгінала не дазваляе яго экспанаванне, то яго замена копіяй часта цалкам апраўдана.

Надзвычай важным з’яўляецца і выкананне правілаў правядзення кіна- і фотаздымак музейных прадметаў. Асвятляльныя прыборы, якія звычайна выкарыстоўкаюцца пры здымках, маюць вельмі значную долі ІЧ-выпраменьвання.

Згодна інструкцыі МК РБ :

1. Абсталяванне фондасховішчаў, экспазіцыйных і выставачных залаў павінна забяспечыць максімальна магчымую ахову музейных прадметаў і музейных калекцый ад шкоднага ўздзеяння сонечнага святла. Для гэтага ўсе вокны ў памяшканнях, дзе ўтрымліваюцца музейныя прадметы, павінны быць забяспечаны сучасным зацямняльным абсталяваннем (шторамі, жалюзі і інш).

2. Недапушчальна ўздзеянне прамых сонечных промняў на ўсе віды матэрыялаў і, перш за ўсе, на неарганічныя матэрыялы, а таксама на каштоўныя металы і камяні, мінералы, вырабы з паперы, жывапіс, графіку і каляровае шкло.

3. Для ўсіх відаў графікі, кніг, рукапісных матэрыялаў, фотаздымкаў, тканін, кніг, рукапісных матэрыялаў, батанічных і заалагічных калекцый, скуры асвятляльнасць музейных памяшканняў павінна знаходзіцца ў межах 50–75 люкс. Для ўсіх астатніх музейных прадметаў – 75 люкс.

4. Не рэкамендуецца выкарыстанне ў музеях люмінесцэнтных лямп. Найбольш бясшкоднымі з’яўляюцца лямпы напальвання.

5. Пры выкарыстанні лямп напальвання апошнія павінны размяшчацца на такой адлегласці, каб не награваць паверхню прадмета.

У музейных сховішчах і экспазіцыйных памяшканнях вельмі важна стварыць аптымальны для захавання *тэмпературна-вільготнасны рэжым*, так як гэтыя параметры аказваюць актыўны ўплыў на працэсы старэння матэрыялаў. Характар і сіла гэтага ўздзеяння залежаць як ад матэрыяла, з якога складаецца музейны прадмет, так і ад яго захаванасці і асяроддзя, у якім ён знаходзіўся да набыцця статуса музейнага прадмета.

Тэмпература гэта ступень нагрэву аб’екта, якая вымяраецца пры дапамозе тэрмометра. Да вынікаў ўздзеяння тэмпературы можна аднесці аслабленне структуры некаторых матэрыялаў. Волава, напрыклад, небяспечна захоўваць пры тэмпературы ніжэй +18°С. Пры тэмпературы ніжэй +13°С у гэтым матэрыяле адбываюцца неадварачальныя змены – волава пачынае змяняць сваю структуру і рассыпацца, што атрымала назву “алавянная чума”. А пры тэмпературы вышэй +25°С могуць загінуць прадметы з такіх матэрыялаў, як пластылін і воск. Варта адзначыць, што павышэнне тэмпературы на 10°С у два разы павышае інтэнсіўнасць ужо ідучых хімічных рэакцый. Аднак

найважнейшым вынікам змены тэмпературы з’яўляецца змена адноснай вільготнасці паветра Так ўзнік абагулены тэрмін “тэмпературна-вільготнасны рэжым”.

Уздзеянне тэмпературы і вільготнасці на прадметы таксама ўзаемазвязаныя. Прадметы, зробленыя з арганічных гіграскапічных матэрыялаў (дрэва, тканіны, скуры, паперы і інш.) моцна церпяць і пры павышанай і пры паніжанай вільготнасці. Нізкая вільготнасць асабліва згубна ўплывае на гіграскапічныя матэрыялы пры высокай тэмпературы. Уздзеянне высокай вільготнасці можа узмацняцца пры нізкіх тэмпературах. Замярзанне выды ў порах матэрыялаў (керамікі, паперы і г.д.) прыводзіць да сур’ёзных пашкоджанняў структуры матэрыялаў.

Для развіцця арганізмаў-шкоднікаў музейных прадметаў максама існуюць свае аптымальныя межы тэмпературна-вільготнаснага рэжыму.

Аптымальныя параметры музейнага мікраклімата, пры якім арганічныя матэрыялы захоўваюцца працяглы час без негатыўных наступстваў, такія:

- t^{o} +17-19^{o} C
- адносная вільготнасць 45-55%

Некалькі больш шырокія межы дапушчальных параметраў, у гэтым дыяпазоне не адбываецца неадварачальных зменаў у матэрыялах:

- **t^{o} +15-24^{o} C**
- адносная вільготнасць **40-65%**

Тэмпература вышэй +24°C і адносная вільготнасць ніжэй 40% вядзе да абязводжвання аб’ектаў і іх механічнаму пашкоджанню. Адносная вільготнасць вышэй 65% прыводзіць да небяспекі біялагічнага заражэння. Адначасовыя тэмпература +24^{o} і адносная вільготнасць 65% дапускаюцца толькі на вельмі кароткі прамежак часу.

У захаванні нізкія тэмпературы лепш, чым больш высокія. Але пры пераносе прадметаў са сховішча з больш нізкай тэмпературай заўсёды неабходна іх акліматызацыя.

Галоўнае – стабільнасць музейнага клімата, бо рэзкія змены тэмпературна-вільготнаснага рэжыма больш шкодныя, чым невялікае, але стабільнае адхіленне ад нормы. Але такое адхіленне ад аптымальнага рэжыма не павінна выходзіць за межы дапушчальных параметраў, бо можа прывесці да неадварачальных зменаў, асабліва калі маем справу з арганічнымі матэрыяламі.

Ваганні клімата ў захаванні і на экспазіцыі на працягу сутак не павінны выходзіць за наступныя межы:

- t^{o} – 3^{o}
- адносная вільготнасць – 2 %

Пры неспрыяльных умовах з арганічнымі матэрыяламі адбываецца наступнае:

Папера даволі ўстойлівая да пераўвільгатнення і да вызначанай мяжы змены носяць абарачальны характар. Пры працяглым пераўвільгатненні паперы адбываюцца хімічныя змены ў структуры валокнаў паперы, а таксама ўзрастае небяспека біяпашкоджанняў. Пры паніжэнні вільготнасці папера перасыхае, становіцца крохкай і ломкай.

Пергамент і **сырамятная скура** пры высокай вільготнасці паглынае значную колькасць вады, набухае, набывае празрыстасць, павялічваецца яго плошча і аб'ём, павышаецца магчымасць з'яўлення цвілі. Пры нізкай вільготнасці пергамент усыхае, дэфармуецца, утвараюцца трэшчыні і складкі. Ліст пергаменту можа усохнуць да ¾ свайго аб'ёму, і гэтая з'ява неадварачальная.

Косць надзвычай адчувальная да зменаў рэжыма: пры высокай вільготнасці адбываецца страта колеру і распад, з'яўляецца цвіль. Пры нізкай вільготнасці касцяная пласцінка губляе пластычнасць, з'яўляюцца трэшчыні, скарачаецца памер.

Фарбавы слой церпіць у любым выпадку: пры дэфармацыі асновы ён асыпаецца і адсдойваецца, а павелічэнне вільготнасці выклікае набуханне вяжучага.

Аднак неарганічныя матэрыялы таксама патрабуюць засцеражэння, праўда, часцей ад празмернай вільготнасці. Усім добра вядома карозія **чорных і каляровых металаў**, якая выклікаецца празмернай вільготнасцю.

Дарэчы, і **карозія старажытнага шкла** у большай ступені выклікаецца вільгаццю. Пад уплывам растваральнага дзеяння вады шкло падвяргаецца вышчалочванню. Спачатку гэта датычыць шчолачных металаў, а потым вокіслаў кальцыя і магнія, а таксама іншых складнікаў. Высокая вільготнасць паветра паскарае карозію. Кандэнсат вільгаці, які затым выпараецца, з'яўляецца прычынай утварэння і канцэнтравання на паверхні шкла вуглякіслага газу і іншых вокіслаў вадароду. Калі скандэнсаваная вільгаць сплывае па паверхні шкла, адначасова вымываюцца растваральныя злучэнні, у першую чаргу, шчолачных металаў. Хімічная ўстойлівасць шкла да ўздзеяння вады і атмасферных фактараў павялічваецца тады, калі ў ім змяншаецца ўтрыманне шчолачных і ўводзіцца большая колькасць кіслых кампанентаў.

Вымярэнне тэмпературы і вільготнасці з'яўляецца неабходным для разумення прычын пашкоджання матэрыялаў. У многіх выпадках гэта вынік раптоўных зменаў адноснай вільготнасці ці тэмпературы паветра. Пастаянны кантроль дадзеных параметраў дазваляе прыняць своечасовыя меры для аптымізацыі кліматычных умоваў у сховішчах ці на экспазіцыі. Але заўсёды

патрэбна мець на ўвазе, што любыя змены не павінны быць раптоўнымі і вельмі хуткімі.

Тэмпературна-вільготнасны рэжым рэгулюецца з дапамогай сістэм кандыцыяніравання паветра ці ацяпляльна-вентыляцыйных сістэм. У сховішчах, якія ў нерабочы час абясточваюцца, нельга выкарыстоўваць ваконныя кандыцыянеры, бо гэта выклікае рэзкія змены параметраў захавання. Рэгуліроўку рэжыма захавання праводзяць на аснове паказаннях тэрмагігрометраў.

Электронныя тэрмагігрометры самыя зручныя і фінансава даступныя. Прыборы размяшчаюць у цэнтральным праходзе з разліку адзін на памяшканне, але не менш аднаго на 800м^2 плошчы.

У памяшканнях з нерэгулюемым кліматам рэжым падтрымліваецца шляхам праветрывання, арганізацыі рацыянальнага ацяплення, выкарыстання розных прыстасаванняў для асушэння і ўвільгатнення паветра.

Перыядычнасць праветрывання залежыць як ад стану паветра памяшкання, так і ад стану знешняга паветра. З практыкі вядома, што лепшыя вынікі дае праветрыванне ад трох да пяці разоў на дзень па 10-15 хвілін. Больш дошгае праветрыванне можа прывесці да адхіленняў параметраў мікраклімата ў непажаданых межах. Патрэбна мець на ўвазе, што ў зімовы час (у марозныя дні) у памяшканне паступае сухое паветра, хаця і без таго з-за ацяпляльнай сістэмы вільготнасць у сховішчах і так нізкая. Летам атмасфернае паветра вільготнае, што пры праветрыванні павышае ўтрыманне вільгаці ў памяшканні. У дажджлівае надвор’е лепш не праветрываць сховішчы.

У выпадку немагчымасці падтрымання стабільнага нарматыўнага рэжыму патрэбна імкнуцца да таго, каб яго змены былі запаволенымі. Асабліва пільна за рэжымам захавання патрэбна сачыць ў пачатку і напрыканцы ацяпляльнага сезона.

Таксама неабходна падтрымліваць больш менш аднолькавы рэжым захавання ва ўсім аб’ёме памяшкання. У сховішчах з дрэннай вентыляцыяй могуць стварацца застойныя паветраныя зоны, гэта бывае часцей за ўсё па вуглах і паблізу знешніх сценаў. Для гэтых месцаў характэрна больш высокая вільготнасць паветра, а зрэдку і кандэнсацыя вільгаці на паверхні матэрыялаў.

Згодна інструкцыі МК РБ:

1. Забеспячэнне ўмоў для доўгатэрміновай захаванасці музейных прадметаў і музейных калекцый магчыма толькі ў будынках, якія маюць сістэму кандыцыяніравання. У будынках, якія не маюць адпаведнага абсталявання, тэмпературна-вільготнасны рэжым падтрымліваецца пры дапамозе ацяпляльнай сістэмы, праветрывання, увільгатніцеляў і асушыцеляў.

2. Тэмпература паветра ў музейных памяшканнях пры комплексным захоўванні розных матэрыялаў павінна быць у межах 18°± 1°С. Аптымальныя

ўмовы адноснай вільготнасці пры комплексным захоўванні розных матэрыялаў – 55% ± 5%.

Неабходная **тэмпература** пры паасобным захоўванні:

для металу – +18°± 20°С;

каштоўных і паўкаштоўных камянёў – +15°± 18°С;

дрэва – +15°± 18°С;

тканіны – +15°± 18°С;

скуры, пергаменту, меху – +16°± 18°С;

косці, рогу – +14°± 15°С;

паперы – +17°± 19°С;

жывапісу – +12°±18°С;

чорна-белых фотаздымкаў – +12°С;

каляровага фота – +5°С.

Адпаведная вільготнасць:

для металу – 50%;

шкла, эмалі, керамікі – 55-65%;

каштоўных і паўкаштоўных камянёў – 50-55%;

дрэва – 50-60%;

тканіны – 55-60%;

скуры, пергаменту, меху – 50-60%;

косці, рогу – 55-65%;

паперы – 50-55%;

жывапісу – 60-70%;

чорна-белых фотаздымкаў – 40-50%;

каляровага фота – 40-50%.

3. Для захоўвання асобных прадметаў археалогіі, мінералаў, каштоўных металаў і камянёў, калекцый з волава, воску, пластыліну і інш. неабходны асобны тэмпературна-вільготнасны рэжым у адпаведнасці з правіламі захоўвання азначаных матэрыялаў.

4. Для рэгістрацыі тэмпературы і вільготнасці ў кожным фондасховішчы і экспазіцыйнай зале неабходна ўсталяваць прыборы для вымярэння тэмпературы і вільготнасці (псіхрометры, гігрометры, тэрмометры і гігрографы, інш.).

5. Паказчыкі тэмпературы і вільготнасці рэгіструюцца адпаведна з правіламі, прадугледжанымі ўнутрымузейнай інструкцыяй.

6. Усялякая змена тэмпературна-вільготнаснага рэжыму ажыццяўляецца паволі і паступова. Пры перамяшчэнні музейных прадметаў з аднаго будынка ў іншы неабходна прадугледзець стварэнне ўмоў, якія забяспечваюць паступовую акліматызацыю.

Аднак часта бываюць выпадкі, калі патрабаванні музейнага захавання рэчавых прадметаў моцна розняцца ад патрабаванняў параметра мікраклімата гістарычных музейных будынкаў. Дарэчы, да сапраўднага часу адсутнічае адзінае меркаванне наконт аптымальных велічынь тэмпературы і адноснай вільнотнасці ўнутранага паветра. Больш таго, іх нельга ўстанавіць, таксама як і велічыні іх дапушчальных ваганняў. Яны залежаць ад узросту будынка, матэрыяла канструкцый, віда музейных экспанатаў і эксплуатацыйных характарыстыкаў будынка. Пры гэтым яшчэ патрэбна абавязкова мець на ўвазе і тую акалічнасць, што для многіх будынкаў, асабліва гістарычных, характэрна моцная засоленасць. Засоленасць матэрыялаў у некаторых выпадках у дзесяткі разоў павышае здольнасць да сорбцыі вільгаці з паветра і павышае кропку расы. Кандэнсатная вільгаць збіраецца на халодных паверхнях, калі яны кантактуюць з цёплым паветрам з высокім утрыманнем вільгаці. У такіх умовах фарміруецца тонкая вадзяная плёнка на паверхні карцін, скульптуры, мэблі. Такая ж з’ява мае месца на халодных сценах гістарычных будынкаў, калі яны праветрываюцца ў цёплыя вясеннія ці летнія дні. Кандэнсат знікае з наступным павышэннем тэмпературы, калі павялічваецца водная ёмістасць паветра. Навт калі халодныя сцены самі па сабе не ўяўляюць асобай праблемы, можа ўзнікнуць праблема іншага плана. Напрыклад, на працягу зімаў 2003-2004 гг. на сценах Вялікага салона Смітсанаўскага музейнага комплекса назіралася з’ява моцнага ўтварэння кандэнсата, настолькі інтэнсіўная, што раз’ядалася пластыкавае пакрыццё паверхняў сценаў. Развешаныя па сценах канціны стваралі дастатковую цеплаізаляцыю для ўнутранай паверхні сценаў, у выніку чаго тэмпература паміж карцінамі і сценамі падала ніжэй кропкі расы (каля 10°С). Менавіта халодная паверхня сценаў, цеплаізаляцыйны эфект карцін і адносная вільготнасць каля 50% прывялі да інтэнсіўнага утварэння кандэнсата. Пазбегнуць гэтага можна было б даволі хутка, панізіўшы адносную вільготнасць унутры будынка да 40% (для такой вільготнасці кропка расы раўняецца 7°С). Гэта было б абсалютна лагічным, але на той час большасць была супраць любога адрознага ад 50% змянення параметра вільготнасці. Але пазней усё ж было прынята рашэнне папярэджання ўтварэння кандэнсату і па падтрыманню карцін ў больш стабільным стане: гэта дасягаецца шляхам паступовага зніжэння адноснай вільготнасці зімой і забеспячэнне цыркуляцыі паветра за карцінамі (2 см для невялікіх і 5 см для буйных палотнаў.

Назіранні за тэмпературна-вільготнасным рэжымам традыцыйна праводзяцца шляхам рэгістрацыі тэмпературы і адноснай вільготнасці паветра. Характар (плаўнасць) гэтых зменаў тэмпературы і вільготнасці і межы гэтых зменаў – наколькі яны блізкія да аптымальных з пункту гледжання музейнага захавання – служаць ацэнкай тэмпературна-вільготнаснага рэжыма помніка. Але калі рэч ідзе аб самім будынку, як помніку, то гэтыя дадзеныя дазваляюць

аб’ектыўна меркаваць толькі аб паветраным рэжыме помніка (будынка), асаблівасцях яго фарміравання пад уплывам знешніх кліматычных фактараў і мерапрыемстваў, якія ў ім праводзяцца (архітэктурна-будаўнічыя мерапрыемствы, рэгулюемае праветрыванне і г.д.). Ускосным паказальнікам тэмпературна-вільготнаснага стану канструкцый будынку можа быць мікрабіялагічная ацэнка.

Тым не менш, кіруючыся правіламі музейнага захавання, большасць спецыялістаў і па сённяшні дзень ставяць знак равенства паміж станам мікраклімата ўнутры помніка і тэмпературна-вільготнасным рэжымам яго канструкцый без усялякіх дадзеных аб рэальным стане апошніх. І часцей за ўсё гэты стан пачынае рэальна ацэньвацца толькі на стадыі ужо бачных паверхневых разбурэнняў. Гэта асабліва непрыемны факт, калі справа датычыць помнікаў з роспісамі ці фрэскамі.

Можна назваць 2 прычыны такога “паверхневага падыхода да ацэнкі фізічнага стану захаванасці канструкцый помнікаў архітэктуры.

1. Інерцыйнасць уяўленняў. Спатрэбілася больш двух дзесяцігоддзяў, каб выказаныя ў семідзесятых гадах і распрацаваныя ў васьмідзесятых прынцыпы выбара аптымальных тэмпературна-вільготнасных параметраў тэмпературна-вільготнаснага рэжыму для помнікаў архітэктуры (адрозныя ад музейнага захавання) сталі ўлічвацца пры праектаванні і стварэнні сістэм абагрэву помнікаў архітэктуры. А сёння гэты працэс ізноў затухае. Т.ё. прынцыповае адрозненне ў падыходах да захавання музейных экспанатаў і помнікаў архітэктуры (роспісаў, дэкора) недастаткова ўлічваецца як пры даследаваннях, так і пры распрацоўцы праектаў і рэалізацыі сістэмаў нармалізацыі тэмпературна-вільготнаснага рэжыму помнікаў архітэктуры.

2. Другая прычына – недастатковая распаўсюджанасць неразбуральных метадаў ацэнкі вільготнасці матэрыялаў помнікаў архітэктуры. Традыцыйны шырока вядомы вагавы (тэрмагравіметрычны) метад вызначэння вільготнасці матэрыялаў не распаўсюджаны ў рэстаўрацыі, бо яго выкарыстанне звязана з адборам проб, т.ё. разбурэннем помніка. Цяпер з’явілася абсталяванне для неразбураючага кантроля вільготнасці будаўнічых (каменных) матэрыялаў.

Вызначэнне тэмпературы і вільготнасці, а таксама дапушчальных ваганняў параметраў мікраклімата заўсёды выклікала споры і непаразуменні. З цягам часу нарматывы станавіліся больш жорсткімі (калі спачатку для адноснай вільготнасці лічылася нармальным 50 % ± 10 %, то пазней - 50 % ± 5 %, а затым яшчэ больш строгімі). Аднак патрэбна мець на ўвазе, што для большасці музейных калекцый гэтыя рэкамендацыі дапускаюць падтрыманне параметраў мікраклімата памяшканняў, адпавядаючых любой кропцы прамакутніка, які ўтвораны пагранічнымі значэннямі 37 и 53 % адноснай вільготнасці і 19 і 23 °С тэмпературы. Аднак ёсць і выключэнні. Напрыклад, для калекцый мінералаў

нельга вызначыць адзіныя аптымальныя ўмовы асяроддзя. Традыцыйна лічыцца, што такія матэрыялы, як дрэва, слановая косць і мездровы клей і некаторыя фарбы, надзвычай адчувальныя да зменаў утрымання вільгаці, становяцца значна менш актыўнымі, калі максімальная адносная вільготнасць падтрымліваецца на ўзроўні ніжэй 70%.

Пры даследаванні эффектыўнасці працы сістэмаў кліматызацыі вучонымі быў паралельна зроблены агляд умоў унутранага асяроддзя асноўных гістарычных комплексаў Еўропы і Паўночнай Амерыкі. Пры гэтым выявілася, што далёка не ва ўсіх буйных музеях былі прынятыя нарматыўныя ўмовы па вільготнасці ў 50 % ± 5 % і тэмпературай 21 °С ± 1 °С.

Напрыклад, канадскія музейныя комплексы маюць самую даўнюю традыцыю выкарыстання інтэгрыраванага падыхода, які забяспечвае умовы ўнутранага асяроддзя, прыдатныя як для калекцый, так і для самаго будынка. Там даўно зразумелі, што высокі ўзровень вільготнасці ў будынках ва ўмовах суровых зімаў сказваецца на стане апошніх вельмі дрэнным чынам. У некаторых мезеях дапускаецца нават паэтапнае зніжэнне адноснай вільготнасці да ўзроўню 33% (Нарматывы для большасці збораў Нацыянальнай галерэі Канады дапускаюць змены тэмпературы ад 18 да 22°С і адноснай вільготнасці ад 43 да 50% пры хістаннях вільготнасці ў межах ± 10 % на працягу сутак.

Для кантроля параметраў тэмпературна-вільготнаснага і светавога рэжыма пры экспаніраванні выкарыстоўваюць тыя ж прыборы, што і пры кантролі рэжыма захавання ў фондасховішчах. Гэта наступныя прыборы расійскай вытворчасці, рэкамендуемыя ГОСТ 7.50-2002: тэрмагігрометры тыпа “ІВА” і люксметры-УФ-радыёмеры марак «ТКА», «Аргус», а таксама ўніверсальныя прыборы «ТКА-Хранитель».

Калі ў музеі адсутнічае спецыяльная служба кантроля захавання, штодзённы кантроль тэмпературы і вільготнасці паветра ў сховішчы вядзе захавальнік. Пры значных адхіленнях паказанняў прыбораў аднормы і немагчымасці рэгуліравання рэжыма даступнымі для захавальніка спосабамі, ён павінен тэрмінова паведаміць аб гэтым работнікам інжынерна-тэхнічных службаў і адміністрацыі.

У якасці падсумавання ўсяго вышэй пералічанага можна прывесці табліцу (Табліца 1).

Акрамя тэмпературы і вільготнасці ў захаванні і на экспазіцыі неабходна таксама ўлічваць хуткасць паветраных патокаў, якая не павінна перавышаць 0,1-0,2 м ў секунду, прычым паветраны абмен павінен ісці паступова, без рэзкіх скачкоў. Таксама неабходна пазбягаць прамога пападання паветранага патока на экспанаты.

Верагоднасць механічных пашкоджанняў прадметаў вызначаецца цэлым шэрагам фактараў: матэрыялам, з якога (ці якіх) яны зроблены, тэхналогіяй

вырабу матэрыяла і самога прадмета, захаванасцю прадмета, наяўнасцю ці адсутнасцю пылу, размяшчэннем прадметаў, іх упакоўкай альбо спосабам мантажу.

Шмат якія прадметы зроблены з нетрывалых ці крохкіх матэрыялаў, таму лёгка разбураюцца ці разбіваюцца. Гэта шкло, папера, пастэль і інш. Пры захаванні і правядзенні працы з музейнымі прадметамі з такіх матэрыялаў патрэбна быць асабліва асцярожнымі. Дарэчы, надзвычай важны не толькі сам матэрыял, але тэхналогія яго выканання і ступень захаванасці. Напрыклад, папера можа быць выраблена з тэкстыльнай ці драўніннай сыравіны. Тэкстыльная папера значна мацнейшая. Таксама і папера, выраблена ручным спосабам, значна больш трывалая, чым папера, адлітая машынным спосабам.

Табліца №1

Параметры адноснай вільготнасці, тэмпературы і інтэнсіўнасці асвятлення, пажаданыя пры экспанаванні і кансервацыі музейных прадметаў

	Тэмпература	Адносная вільготнасць	Інтэнсіўнасць бачнага святла	Інтэнсіўнасць УФ выпраменьвання
Алейны жывапіс	+12°±18°С (МК РБ)	Мін. 45%, макс. 60-65% у залежнасці ад клімату дадзенай мясцовасці. 60-70% (МК РБ)	Макс. 100-150 лк	Макс. 75 μW/lm.
Тэмпера і акварэль	+12°±18°С		Макс. 50 лк	
дрэва	+15°± 18°С (МК РБ)	50-60%(МК РБ)		
тканіны	+15°± 18°С (МК РБ) 18°С ®	55-60%(МК РБ) 60-75% ®	Макс. 50 лк	
скура, пергамент, футра	+16°± 18°С (МК РБ) +15°С ®	50-60%(МК РБ)	Макс. 100-150 лк	
папера	+17°± 19°С (МК РБ)	50-55%(МК РБ)	Макс. 50 лк	0
косці, рогу	+14°± 15°С (МК РБ)	55-65%(МК РБ)		
металу	+18°± 20°С (МК РБ)	50%(МК РБ)		
керамікі	+12 °± 20°С R,	55-65%(МК РБ)		
шкла, эмалі		45 - 55 %(SL)		
каштоўных і паўк. камянёў	+15°± 18°С (МК РБ)	50-55%(МК РБ)		
каляровага фота	+5°С (МК РБ)	40-50%(МК РБ)	Макс. 50 лк	
чорна-белых фотаздымкаў	+12°С (МК РБ)	40-50%(МК РБ)	Макс. 50 лк	

Многія прадметы ствараюцца з комплексу розных матэрыялаў, што часта таксама вызначае іх нетрываласць да розных уздзеянняў. Захаванасць твораў станкавага жывапісу залежыць ад стану палатна, грунта, фарбавага слоя і ахоўнага пакрыцця. Дастаткова правесці цвёрдым прадметам лінію наадвароце, каб фарбавы слой у гэтым месцы пачаў асыпацца. Гэтая ж з'ява можа назірацца і пры неналежнай якасці выканання (дрэнна прыгатаваная праклейка палатна ці вяжучае грунта, адначасовае выкарыстанне розных тыпаў фарбаўі г.д.). Прыкладам надзвычай дрэннай якасці дакументальных помнікаў могуць кнігі, выкананыя ў папяровым бешшвейным пераплёце: блок расколваецца і распадаецца на паасобныя лісты ўжо пры першым раскрыванні.

Прадметы дрэннай захаванасці асабліва падвержаны небяспецы механічнага пашкоджання. Як прыклад можна назваць драўляныя прадметы, моцна паточаныя жукамі-тачылышчыкамі (шашалем), паверхня якіх можа быць пашкоджана нават простым націскам пальцаў. Таксама дакументальныя помнікі, асабліва пры іх выкарыстанні, паступова фізічна зношваюцца у выніку сцірання. Пры гэтым працэс паскараецца як пры неправільным абыходжанні з самімі прадметамі, так пры парушэнні рэжыма іх экплуатацыі. Пыл спрыяе абразіўнаму сціранню мастацкіх твораў на паперы, рукапісаў і кніг. Святло, неспрыяльныя тэмпературна-вільготнасныя ўмовы і механічныя напружанні ў тканіне абрусоў, якія шмат год запар выкарыстоўваюцца ў экспазіцыі музеяў-скансэнаў, выклікаюць аслабленне тканіны і прарывы на вуглах.

Каб пазбегнуць механічных пашкоджанняў вельмі важнай з'яўляецца правільная сістэма захавання, а таксама дакладнае выкананне правілаў работы з музейнымі прадметамі. Сярод іх можна назваць наступныя:

- Рукі павінны быць сухімі, чыстымі;
- Пажадана працаваць у ніцяных пальчатках;
- Прадмет бяруць за найбольш трывалыя часткі (керамічны посуд за тулава, а не за ручкі);
- Творы станкавага жывапісу трымаюць толькі за падрамнік;
- Прадметы на папяровай аснове патрэбна браць за супрацьлеглыя вуглы, па дыяганалі.

Як адзін з сур'ёзных фактараў механічнага пашкоджання музейных прадметаў можна назваць вандалізм. У адносінах да дакументальных помнікаў – гэта вырваныя старонкі ці выразаныя фрагменты артыкулаў у кнігах, журналах, што асабліва часта адбываецца ў бібліятэках. Такое зрэдку адбываецца і на музейных экспазіцыях, у карцінных галерэях. Асабліва гэтым вызначаецца Францыя. Часта такія дзеянні папярэднічаюць паступленню прадметаў у музеі, у многіх выпадках гэта сляды гісторыі, якія павінны быць пакінуты.

Ахова музейных прадметаў у экстрэмальных сітуацыях.

Адной з важнейшых і першачарговых задач музейнага захавання з'яўляюцца прэвентыўныя меры для стварэння сітуацый, якія могуць прывесці да пашкоджання ці гібелі музейных калекцый. Таксама важным з'яўляюцца і пытанні выратавання збораў у выпадку, калі экстрэмальнай сітуацыі не атрымалася пазбегнуць. На жаль, аварыйныя сітуацыі перыядычна ўзнікаюць практычна ў кожным будынку. Часцей за ўсё гэта аварыі тэхнічных камунікацый (вадаправоднай сеткі і ацяпляльнай сістэмы) і працяканне стрэхаў, якія выклікаюць затапленне ці намаканне мцзейных прадметаў. Пры прасушцы многія прадметы моцна дэфармуюцца, зніжаецца механічная трываласць, адбываецца размыванне тэкстаў і выяваў. Замаканне выклікае хуткае развіццё цвілевых грыбоў. У такіх выпадках патрэбна прыняць тэрміновыя меры па выратаванню прадметаў і эвакуацыі тых, якім пагражае намаканне. Пацярпеўшыя ад вады прадметы патрэбна як мага хутчэй разабраць па групах. Прадметы з воданестойкімі матэрыяламі хутка абгортваюць фільтравальнай паперай ці тканінай.

Вялікую пагрозу захаванасці музейных фондаў прадстаўляюць пажары, у выніку якіх музейныя прадметы могуць быць ці цалкам зруйнаваны, ці моцна абгарэлыя, атрымліваюць моцныя механічныя пашкоджанні, моцна забруджваюцца і заліваюцца вадой.

Для папярэджання пажараў неабходна выконваць усе правілы супрацьпажарнага рэжыму ў музеі, у тым ліку:

ажыццявіць прапітку вогнестойкім матэрыялам перакрыццяў;

забяспечыць правільнае размяшчэнне абсталявання;

забяспечыць наяўнасць супрацьпажарнага інвентару; сістэм аўтаматычнага пажаратушэння і сігналізацыі;

праводзіць пастаяннае назіранне за электрасеткай.

Стыхійныя бедствы – ураганы, навадненні, землятрусы, вывяржэнні вулканаў папярэдзіць, на жаль, нельга. Але сіла іх уздзеяння на музейныя зборы у пэўнай ступені залежыць ад стану музейнага будынку, камунікацый, арганізаванасці дзеянняў калектываў.

Небяспеку для захаванаці музейных збораў прадстаўляюць войны. Пытанне аб ахове культурных каштоўнасцей цесна звязана з агульнай барацьбой па прадухіленню войнаў.

Дарэчы, сітуацыямі, якія прыраўніваюцца да аварыйных, лічацца высокая вільготнасць у сховішчах на працягу доўгага часу, неспрыяльныя ўмовы захавання, правядзенне рамонтных работаў, якія выклікалі моцнае забруджанне і г.д.

Для кожнага сховішча, калекцыі, экспазіцыі першачарговыя мерапрыемствы на выпадак аварыйнай сітуацыі носяць індывідуальны

характар. Супрацоўнікі музея павінны ведаць, якія музейныя прадметы і калекцыі патрэбна выратоўваць перш за ўсё. Адбор ажыццяўляецца ў адпаведнасці з распрацаванымі кіруючымі арганізацыямі нарматывамі, якія уключаюць крытэрыі адбора і ўлічваюць яго колькасны бок.

У фондасховішчах павінны быць пазначаны шафы і вітрыны, у якіх знаходзяцца музейныя прадметы, што падлягаюць першачарговай эвакуацыі ў экстрэмальных умовах.

Захаванасць музейных збораў у значнай ступені залежыць ад рэжыма аховы, накіраванай на папярэджанне крадзяжоў. Ён заключаецца ў тэхнічнай аснашчанасці музейнага будынка і музейнага абсталявання, у наяўнасці спецыяльных службаў аховы і матэрыяльна-адказнага захавання. Рэжым аховы прадугледжвае таксама абмежаванне доступа наведвальнікаў у неэкспазіцыйныя памяшканні музея.

У музейных будынках вокны падвалаў, першых паверхаў, чардачных памяшканняў павінны быць з кратамі. Усе вокны, знешнія і ўнутраныя дзверы, фондавае і экспазіцыйнае абсталяванне павінны мець надзейныя замкі. Прадметы з каштоўных металаў і камянёў у выключных выпадках могуць захоўвацца і ў агульных фондасховішчах, але абавязкова ў сейфах і незгаральных шафах. Важна таксама мець такія сейфы і шафы для захавання унікальных прадметаў.

Вокны, дзверы, асобныя каштоўныя калекцыі і прадметы павінны блакіравацца ахоўнай сігналізацыяй.

Асаблівасці захавання ў экспазіцыях вызначаюцца неабходнасцю комплекснай сістэмы захавання экспанатаў, афармленнем і мантажом экспазіцыі, наяўнасцю наведвальнікаў.

Комплексная сістэма размяшчэння экспанатаў адрозніваецца ад аднаіменнай сістэмы пры фондавым захаванні, так як тут абсалютна разнародныя прадметы, якія складаюць тэматыка-экспазіцыйны комплекс, часта бывюць змешчаны ў адну вітрыну. Гэта значна ўскладняе задачу стварэння аптымальных параметраў мікраклімата і рэгулявання светавога рэжыма.

Афармленне і мантаж экспанатаў заўсёды ідуць поруч з небяспекай механічных ці хімічных пашкоджанняў.

Для агляду экспазіцыі наведвальнікам патрэбна святло. Гэта вымушае асвятляць нават светаадчувальныя прадметы.

Ваганні колькасці наведвальнікаў цягнуць за сабой ваганні тэмпературна-вільготнаснага рэжыму ў экспазіцыйных памяшканнях (прыток наведвальнікаў выклікае павышэнне тэмпературы і вільготнасці.

Павышаецца колькасць і склад забруджанняў у паветры (напрыклад, вуглякіслага газу і пылу).

Пры падрыхтоўцы экспазіцыі неабходна адразу планаваць мерапрыемствы на аслабленне дзеяння непажаданых фактараў. Вельмі ўважліва павінен праводзіцца адбор прадметаў і вызначацца тэрміны іх экспанавання.

Для аховы ад уздзеяння святла вітрыны і асобныя экспанаты павінны размяшчацца так, каб на іх не траплялі прамыя промні святла. Вокны павінны мець спецыяльнае шкло ці пакрыццё, якое не прапускае ультрафіялет. Таксама значэнне мае правільны падбор асвятляльных прыбораў.

Ваганні тэмпературы і вільотнасці могуць быць зглажаны выкарыстаннем кандыцыянераў, увільгатняльнікаў, шляхам звычайнага, але правільнага праветрывання. Таксама добрыя вынікі дае выкарыстанне для адчувальных прадметаў вітрынаў з абмежаваным паветраабменам.

На якасць стану паветра ўплывае якасць санітарных мерапрыемстваў, наяўнасць пылеахоўных фільтраў на сістэмах вентыляцыі і праветрывання. Таксама і кантроль за станам гэтых пылеахоўных фільтраў, асабліва ў сістэмах кандыцыяніравання памяшканняў. Гэта патрэбна для таго, каб самі фільтры не сталі крыніцай забруджання, напрыклад, спорамі цвілевых грыбоў.

Ступень захаванасці экспанатаў у значнай ступені залежыць і ад культуры паводзін навдвальнікаў, ад падбору кадраў музейных работнікаў.

Сістэма сігналізацыі, відэкамеры ў залах дапамагаюць папярэдзіць такую з'яву, як крадзёж музейных прадметаў. Тут важна таксама дасканала прадумаць і канструкцыю вітрынаў, і сістэму мацавання, дзяржальнікаў.

Захаванне музейных прадметаў ва ўмовах экспанавання, асабіва адкрытага, прадстаўляе самую значную праблему. Тут даволі перспектыўным з'яўляецца выкарыстанне сістэмы гукавой сігналізацыі.

Для прыкладу прывядзём некалькі схем выкарыстання ў музейнай практыцы сістэмы апавяшчэння "АЛАРТ".

1. Ахова асобна стаячых вітрынаў, калі адсутнічае магчымасць пракладкі кабельных трас да месца экспанавання.

Адчувальны элемент уяўляе сабой тканінны металізаваны прамакутнік таўшчынёй каля 2мм, які размяшчаецца непасрэдна пад экспанаты, што ахоўваюцца. Магчыма драіроўка адчувальнага элемента абівачнай тканінай. Электронны блок прымацоўваецца з непрыкметнага для наведвальнікаў боку вітрыны, альбо нават у іншым месцы.

Ахова карцінаў.

Існуе некалькі спосабаў замацавання карцінаў. Даволі шырока выкарыстоўваюцца падвясны і насценны споабы мацавання.

Пры падвясным спосабе карціна падвешваецца з дапамогай тросаў, замацаваных на падвесе, таму мэтазгодна размяшчасць антэны за карцінай з

дапамогаю тых жа тросаў. Гэты спосаб падвеса карціны і замацоўкі антэны мае наступныя перавагі:

- Адчувальны элемент мацуецца да падвеса, а не карціны;
- Калі падвес, трос і крапёж карціны з'яўляюцца праваднікамі (іх злучэнне можна разглядаць як адзіны праваднік), то прамога электрычнага злучэння сістэмы з адчувальным элементам можна пазбегнуць, далучыўшы сістэму да падвеса.

Такім чынам уся сістэма злучэнняў адчувальных элементаў паміж сабой і блокам апрацоўкі сігнала можна арганізаваць з выкарыстаннем мінімальнай колькасці злучальных правадоў. Ёсць мадыфікацыя, калі адчувальны элемент замацаваны за штатныя падвесы карціны.

Калі экспанаты адкрытага захавання самі з'яўляюцца праваднікамі тока, то зачышчаны канец кабеля адчувальнага элемента дастаткова палажыць пад экспанат, нават без механічнага замацавання.

Можна ахоўваць перыметр падходаў да экспаната. Тады адчувальны элемент уяўляе сабой провад, які пакладзены на подступах да ахоўваемага прадмета.

Пры ахове асобных прадметаў адчувальны элемент прадстаўляе сабой тонкую пласціну, якая выканана па форме экспаната. Правады ад адчувальнага элемента размяшчаюцца ці на стале з экспанатамі, альбо праз адтуліны ў стале ідуць да блока апрацоўкі

Комплекснае захаванне музейных прадметаў і музейных калекцый.

1. Пры неабходнасці дапускаецца комплекснае захаванне музейных прадметаў і музейных калекцый з розных матэрыялаў у адным памяшканні.

2. У сховішчах комплекснага захоўвання тэмпературна-вільготнасны рэжым павінен адпавядаць аналагічнаму рэжыму комплексных экспазіцый (дапушчальная вільготнасць 50-65%).

3. Усе матэрыялы, якія не пераносяць святла (тканіны, папера, кнігі, фотаматэрыялы, творы з выкарыстаннем нетрывалых фарбаў), павінны быць размешчаны ў спецыяльным абсталяванні, якое перашкаджае пранікненню святла.

4. У выпадку зніжэння ці павышэння дапушчальнага ўзроўню вільготнасці пры комплексным захаванні неабходна выкарыстоўваць сродкі агульнага яе павышэння ці паніжэння, якія звычайна ўжываюцца музеямі.

Захаванне комплексу матэрыялаў

Комплексы матэрыялаў, напрыклад, геалагічныя і батанічныя групы і інш., захоўваюцца з улікам складаючых матэрыялаў (глебавых, заалагічных, батанічных і іншых). Як у экспазіцыі, так і ў фондах такія матэрыялы павінны знаходзіцца ў вітрынах (шафах), якія герметычна зачыняюцца.

Паасобнае захаванне музейных прадметаў з арганічных матэрыялаў:

Пры арганізацыі захоўвання музейных предметаў на папяровай аснове неабходна ўлічваць, што папера разбураецца пад уздзеяннем святла а таксама ад страты вільгаці. Катэгарычна забараняецца:

захоўваць музейныя прадметы з паперы і на папяровай аснове ў адкрытым выглядзе на сталах, паліцах, стэлажах і г. д.;

перагібаць азначаныя матэрыялы (акрамя карт, якія замацаваны мяккай тканінай, асобных архіўных дакументаў, якія маюць натуральныя перагібы), скручваць іх;

прымацоўваць кнопкамі ці цвікамі графічныя лісты, загібаць аўтарскія палі ці адразаць іх;

прыклейваць графічныя лісты цалкам на кардон альбо прыклейваць паспарту непасрэдна на палі малюнка ці гравюры;

выкарыстоўваць клей альбо клейкую стужку фабрычнай вытворчасці непасрэдна для замацавання твораў графікі;

нельга прыклейваць этыкеткі непасрэдна на экспанат.

У мэтах прадухілення ўздзеяння святла і пылу матэрыялы з паперы павінны захоўвацца ў шчыльна зачыненых шафах з паліцамі і шуфлядкамі, якія лёгка выцягваюцца.

Дакументы малых памераў захоўваюцца ў канвертах з паперы Кожная папка, скрынка, канверт павінны мець вопіс дакументаў.

Рукапісныя кнігі (на пергаменце і на паперы), старадрукаваныя кнігі захоўваюцца ў спецыяльных шафах, папках, каробках, якія забяспечваюць іх абарону ад святла і пылу.

Стаўбцы захоўваюцца ў спецыяльных папках гарызантальна альбо накручанымі на адпаведны валік і ў футарале.

Расклееныя стаўбцы захоўваюцца ў папках не болей як 50–60 лістоў у кожнай. Расклейка стоўбцаў дазваляецца толькі ў выпадку надзвычайнай неабходнасці пасля нумарацыі склееных лістоў.

Праца з рукапіснымі і старадрукаванымі кнігамі праводзіцца на месцах, абсталяваных сталамі ці пюпітрамі.

Памяшканні, у якіх экспануюцца прадметы дадзенай групы матэрыялаў, неабходна абараняць ад прамых сонечных промняў, яркага дзённага святла і скразнякоў.

Творы графікі, афармленыя ў паспарту, для экспанавання змяшчаюць пад шкло ў акантоўкі ці рамы. Ў акантованым выглядзе пастаянна захоўваюцца творы, выкананыя ў тэхніцы пастэлі, вугля, сангіны, а таксама крохкія мініяцюры на косці і пергаменце (акантоўка не дае аснове каробіцца пры зменах знешніх умоваў). Аб’екты з парушанай аўтарскай акантоўкай змяшчаюцца ў спецыяльныя каробкі такім чынам, каб абараніць паверхню

твораў ад запылення і механічных пашкоджанняў. Ні ў якім выпадку нельга захоўваць незашклённую пастэль, бо з яе паверхні выдаліць пыл немагчыма.

Тканіны павінны захоўвацца асобна па матэрыялах (шоўк, воўна, баваўняна-папяровыя тканіны і г.д.) у глухіх шафах, гардэробах, камодах, куфрах, скрынях. Выключэнне адносна асобнага захоўвання складаюць комплексы з розных матэрыялаў, якія мэтазгодна трымаць у адной шафе.

Захоўваць тканіны неабходна без перагібаў і перакладваць мікалентнай паперай.

Касцюмы і верхняе адзенне захоўваюцца ў шафах на плечыках адпаведна крою адзення.

Галаўныя ўборы захоўваюцца на драўляных, кардонных балванках ці балванках з арганічнага шкла, а пры іх адсутнасці галаўныя ўборы шчыльна набіваюцца мікалентнай паперай, каб не страцілі сваёй формы. Мэтазгодна захоўваць галаўныя ўборы ў шафах і ў асобных, для кожнага, кардонных альбо фанерных футаралах.

Шпалеры і дываны захоўваюцца накатанымі на вал (0–10 см.) вонкавым бокам унутр. Вал павінен мець на тарцах кружалы (0–15 см.) для апоры ў ляжачым выглядзе, пры размяшчэнні валоў з дыванамі на кранштэйнах, яны робяцца без кружала. Памер вала павінен быць даўжэйшым за шырыню дывана на 25–30 см. Вал з накатанымі дыванамі ці шпалерамі абкладваецца грубай паперай альбо баваўнянай тканінай і абвязваецца.

Зверху на вал накатваецца папяровы альбо баваўняны чахол.

Сцягі неабходна захоўваць накручанымі на дрэўка ў чахлах. Выключэнне складаюць сцягі, выявы і надпісы на якіх зроблены фарбамі. Іх мэтазгодна захоўваць гарызантальна на паліцах у разгорнутым выглядзе.

Прадметы з залатым, срэбным, жамчужным і іншым рэльефным шыццём і з футравымі ўпрыгожаннямі захоўваюцца асобна ад іншых музейных прадметаў і музейных калекцый. Кожны прадмет перакладваецца паперай, паміж імі наладжваюць пракладку з байкі ці некалькіх пластоў мікалентнай паперы.

Шафы, камоды, куфры і скрыні, у якіх захоўваецца тканіна, неабходна сістэматычна праветрываць, чысціць і праціраць.

Пазбаўленне тканін ад пылу робіцца з перасцярогай ад пашкоджанняў і пад наглядам рэстаўратараў.

Вырабы са скуры захоўваюцца ў шафах, пры вытворчасці якіх не ўжываліся драўнінна-стружкавыя пліты.

Адзенне са скуры захоўваецца на плечыках з ватнымі пракладкамі.

Галаўныя ўборы і абутак са скуры кладуцца ў асобныя скрынкі на балванках адпаведнай формы.

Плоскія прадметы перакладаюцца паперай або тканінай.

Музейныя прадметы з косці захоўваюцца ў зашклёных шафах, якія перасцярагаюць ад пранікнення пылу, у светлых памяшканнях.

Мініяцюры на слановай косці, якія намаляваны акварэллю, захоўваюцца пад шклом у аправе ці ў акантоўцы, што пазбаўляе іх ад прамога ўздзеяння святла і бароніць фарбы.

Забараняецца выкарыстоўваць вільготныя анучы для выцірання пылу на прадметах з косці. З мініяцюр пыл выдаляеццы выключна мастаком-рэстаўратарам.

Драўляная скульптура, куфэркі вялікіх памераў, прасніцы і аналагічныя прадметы захоўваюцца на стэлажах альбо на паліцах, якія пакрыты лінолеумам ці пластыкам.

Драўляная разьба, рэшткі будаўнічага дэкору, драўляныя алтарныя брамы і іншыя буйныя прадметы захоўваюцца развешанымі на стэндах, або спецыяльных кантэйнерах.

Прадметы з дрэва: начынне, посуд, лялькі, мэбля, рамы карцін і г. д. захоўваюцца ў абсталяванні (шафах, стэлажах), якое адпавядае іх памерам.

Транспартныя сродкі захоўваюцца на калодках.

Рэшткі прадметаў, якія адваліліся пры перамяшчэнні ці іншым уздзеянні на мэблю, мацуюцца на месца з поўнай атрыбуцыяй для далейшай працы рэстаўратараў.

Пазбаўленне ад пылу драўляных прадметаў, у тым ліку паліраваных, з разьбою, пазалотаю, паліхромным роспісам, ажыццяўляецца мяккім флейцам, які абгортваецца марляю, пры адначасовым выкарыстанні пыласоса (пажадана з водным фільтрам).

Скразное праветрыванне памяшканняў, дзе захоўваюцца прадметы з дрэва, з’яўляецца недапушчальным.

Паасобнае захаванне калекцый з неарганічных матэрыялаў:

КЕРАМІКА, ШКЛО, ВАПНЯК, МАРМУР, ГІПС

Прадметы невялікіх памераў з керамікі, шкла, вапняку, гіпсу, мармуру і іншых падобных матэрыялаў (у тым ліку скульптура) захоўваюцца на трывалых паліцах у зашклёных шафах. Буйнапамерныя прадметы магчыма захоўваць на стэлажах, баронячы іх ад пылу мікалентнай паперай ці калькай. Паліцы павінны быць выраблены з дрэва.

Фарфоравыя, фаянсавыя і керамічныя талеркі і міскі вялікіх памераў неабходна захоўваць вертыкальна ў спецыяльных драўляных "грабеньчыках".

Некалькі плоскіх прадметаў дапускаецца ставіць адзін на адзін, але не болей шасці, перакладаючы іх мяккай паперай, складзенай у некалькі радоў, фланеллю, каб пазбегнуць пашкоджання палівы ці роспісу.

Нельга паміж прадметамі з керамікі і шкла ставіць прадметы з іншых матэрыялаў (напрыклад, з металу).

Вялікія рэчы з непаліванага фарфору ("бісквіту") і керамікі захоўваюцца пад каўпакамі ці чахламі з тоўстай тканіны на стэлажах альбо падстаўках.

Прафілактычную прамыўку керамічных вырабаў з непашкоджанай палівай патрэбна праводзіць цёплай вадой з даданнем невялікай колькасці нашатырнага спірту з дапамогай мяккай шчоткі. У неацяпляльных сховішчах гэтую працэдуру можна праводзіць толькі ў цёплую пору года.

Прамыўку непаліваных керамічных вырабаў і вырабаў з аслабленай ці пашкоджанай палівай мае права праводзіць толькі рэстаўратар.

Порыстая кераміка без палівы і з пашкоджанай палівай патрабуе асабліва дакладнай абароны ад пылу і вільгаці.

Шкло нельга мыць вадою (яна спрыяе вымыванню солей, якія ўваходзяць у яго склад), яго неабходна апрацоўваць рэктыфікаваным спіртам. Працаваць са шклом трэба ў пальчатках з тканіны.

Фрагменты археалагічных прадметаў павінны быць пераложаны лігнінам ці іншай мяккай нейтральнай паперай (каб не абломваліся крохкія краі), сабраныя ў асобную тару з указаннем назвы помніка, яго інвентарнага нумару і колькасці фрагментаў.

У выпадку захавання пашкоджаных музейных прадметаў з імі патрэбна праводзіць тыя ж захады, як і з археалагічнымі прадметамі.

Асаблівай увагі патрабуе захаванне засоленых керамічных і каменных музейных прадметаў. У гэтым выпадку неабходна дакладна падтрымліваць аптымальны тэмпературна-вільготнасны рэжым для пазбягання крышталізацыі солей. Гэтага ж рэжыму захоўвання патрабуюць і дрэнна абпаленыя, расслойваючыяся керамічныя вырабы.

Захаванне керамічных вырабаў з ірызацыяй палівы і ірызаванага “хворага” шкла неабходна ажыццяўляць пад шклянымі каўпакамі ці ў герметычных шафах, каб пазбегнуць павышанай вільготнасці паветра.

МЕТАЛ

Невыкананне некаторых умоваў часта цягне за сабой разбурэнне метала нават пры камфортных умовах музейнага захавання. Асноўныя прычыны карозіі металічных прадметаў пры захаванні і транспарціроўцы наступныя:

сляды поту і арганікі на паверхні метала (трапляюць з адбіткамі пальцаў, з этыкетак і г.д.);

рэшткі ачышчаючых растваруў пасля дрэннай прамыўкі ў час рэстаўрацыі;

хлор- і сульфат-іоны ў вадаправоднай вадзе, што выкарыстоўвалася для прамыўкі;

агрэсіўнасць паветранага акружаючага асяроддзя з прычыны павышанай вільготнасці (утварэнне кандэнсата пры перападзе тэмператураў), а таксама ад загазаванасці;

значная колькасць пылу.

Каразійнаму разбурэнню ў музейных умовах падвержаны практычна ўсе чорныя і каляровыя металы і сплавы, аднак знешнія фактары па-рознаму ўплываюць на карозію розных груп металаў.

Срэбра

Ачышчанае срэбра цямнее вельмі хутка. Прычына пацямнення – у асноўным серавадарод і серністыя рэчывы. У памяшканні, дзе захоўваецца срэбра не павінны знаходзіцца матэрыялы, якія ўтрымліваюць серу, ці рэчывы, падвержаныя распаду з выдзяленнем серавадарода.

Інгібітары дазваляюць захоўваць срэбра светлым больш доўгі час. Для вітрынаў са срэбрам рэкамендуецца выкарыстоўваць натуральны шоўк, прапітаны 10-% растворам воцатнакіслага свінца, з даданнем 2% гліцэрына і 1% аміяка. Пасля прасушкі тканіну адпрасоўваюць і выкарыстоўваюць для паліц у закрытых вітрынах са срэбрам.

Медзь і медныя сплавы

Значную небяспеку для аб’ектаў у замкнёнай прасторы вітрыны ці паліц уяўляюць кіслотныя пары, якія могуць выдзяляцца з драўніны пры высокай вільготнасці. Вільготнасць пры захаванні медных сплаваў не павінна перавышаць 50%. Прадметы, што захоўваюцца на адкрытых паліцах , павінны быць накрымы тонкай тканінай. Пыл з паверхні прадметаў выдаляецца толькі мяккім пэндзлем, але не анучай.

Пры захаванні і перавозках вырабаў з медзі і яе сплаваў можна выкарыстоўваць інгібітар бензатрыазол, растворам якога ў канцэнтрацыі 20 г/л прамітваюць паковачную паперу. Упакрўка павінна быць герметычнай, так як з прычыны высокай лятучасці інгібітар хутка выпарваецца. Крафт-папера захоўвае інгібітар да 15 месяцаў, інгібіцірваная папера пры наступнай упакоўцы ў поліэтыленавую плёнку - да 24 месяцаў

Свінец

Свінец разбураецца парамі арганічных кіслотаў. На яго разбуральна ўздзейнічаюць чалавечы пот і пары воцату, якія выдзяляюцца з дрэнна высушанай драўніны; свінцовыя прадметы нельга захоўваць у дубовай тары.

Волава.

Галоўнай небяспекай для волава з'яўляецца паніжаная тэмпература, пры якой пачынаецца разбурэнне пад назвай "алавянная чума". Прадметы з волава заўсёды павінны захоўвацца пры пакаёвай тэмпературы. Хворыя прадметы – тэрмінова ізаляваца ад здаровых.

Чорныя металы.

Жалеза адзін з самых адчувальных да павышанай вільготнасці металаў. Калі для нармальнага захоўвання музейных прадметаў з чорных металаў задавальняючай з'яўляецца 50%-ная вільготнасць, то для засоленых археалагічных жалезных прадметаў неабходна падтрымліваць 20%-ю вільготнасць. Звычайна гэта дасягаецца толькі з дапамогай абсарбентаў – асушальнікаў паветра, тыпу сілікагеля. (Сілікагель – высушаны гель двувокісу крэмнія ў выглядзе цвёрдых напаўпразрыстых гранул з капілярнай структурай, здольнай паглынаць значную колькасць вады. Можа падтрымліваць пастаянную адносную вільготнасць паветра нават пры рэзкіх перападах тэмпературы. Для большац зручнасці назірання за насычэннем сілікагеля вільгаццю яго можна афарбаваць хлорыстым кобальтам. Для гэтага высушаны пры 150°С і ахалоджаны сілікагель заліваюць 5%-м растворам хлорыстага кобальта, перамешваюць на працягу 20 хвілін, зліваюць рэшту раствора і высушваюць спачатку пры пакаёвай тэмпературы, а затым пры 150°С. За кошт солі кобальта сухі сілікагель мае сінюю афарбоўку, а насычаны вільгаццю – ружовую. Сілікагель неабходна прасцшваць кожныя 6-12 месяцаў. Пры захаванні прадметаў у пакетах з цэлафана ў пакет памерам 20х30 см рэкамендуецца класці 5-6 чайных лыжак сілікагеля, які насыпаюць у капронавы мяшочак. Колькасць паглынаемай сілікагелем вільгаці складае 25-30% аз аб'ёма сілікагеля пры 50% адноснай вільготнасці).

З інструкцыі МК РБ:

1. Пры захоўванні музейных калекцый у адным памяшканні музейныя прадметы з каштоўных металаў і камянёў, а таксама зброя павінны знаходзіцца ў металічных шафах ці сейфах, абсталяваных ахоўнай сігналізацыяй.

2. Агнястрэльная і халодная зброя захоўваецца ў памяшканнях з ахоўнай і супрацьпажарнай сігналізацыяй, акаванымі металічнымі дзвярамі, кратамі на вокнах.

3. Доўгаствольная і халодная зброя захоўваецца вертыкальна, у шафах, абсталяваных рэйкамі ў выглядзе "грабеньчыкаў" ці спецыяльных спружыністых заціскаў, якія абцягнуты гумаю. Шафы павінны мець дзверы з замкамі.

4. Пісталеты захоўваюць у аналагічных шафах на паліцах.

5. Халодную клінковую зброю захоўваюць у шафах з гарызантальнымі стэлажамі ці вертыкальна, у падвешаным выглядзе.

6. Дзіды, алебарды, ружжы, вінтоўкі і г. д. могуць захоўвацца ў спецыяльных пірамідах, якія ўладкоўваюцца ў шафах, ці ў адкрытым выглядзе.

7. Буйнапамерныя рэчы (даспехі, кулямёты, гарматы і г. д.) павінны ўладкоўвацца на падстаўкі.

8. Нумізматыка (манеты, медалі, ордэны, жэтоны, значкі і г. д.) захоўваюцца ў шафах, абсталяваных плоскімі скрынямі-латкамі, якія выцягваюцца. Прыкладная вышыня скрыні 3–5 см. На кожны латок –кладзецца этыкетка з абазначэннем колькасці манет.

9. Дапушчальна захоўванне плоскіх прадметаў нумізматыкі ў спецыяльных канвертах, зробленых з тоўстай паперы. Канверты ставяцца вертыкальна ў скрыні адпаведных памераў. Дадзеныя аб прадмеце пазначаюцца на вонкавым баку.

10. Гадзіннікі, кандэлябры, настольныя ўпрыгожванні і г. д. пры захоўванні па-за шафамі павінны знаходзіцца пад каўпакамі.

11. Шафы, у якіх захоўваюцца прадметы з каляровых і чорных металаў, павінны быць выраблены з ліставых парод дрэва.

12. Пры рабоце з металічнымі прадметамі ўжываюцца ніцяныя пальчаткі.

13. Металічныя прадметы, якія захоўваюцца на адкрытых паліцах, закрываюцца ад пылу тканінай ці мікалентнай паперай.

14. Металічныя прадметы нельга мыць вадой.

Упакоўка і транспарціроўка музейных прадметаў.

Музейныя прадметы, якія патрэбна перавозіць у іншае месца, папярэдне павінны быць дакладна агледжаны Рэстаўрацыйнай радай, калі такі орган адсутнічае, то спецыяльнай камісіяй, прызначанай дырэктарам музея. Рада ці камісія складаюць пратакол аб магчымасці перавозкі і даюць рэкамендацыі адносна пакоўкі матэрыялаў. У выпадку, калі стан захаванасці музейных прадметаў не дазваляе даць заключэнне аб тым, што перамяшчэнні і зрухі не пагоршаць яго, то лепш перавозку адмяніць.

Абсталяванне, якое выкарыстоўваецца ў фургонах для перавозкі твораў мастацтва і музейных каштоўнасцей, дазваляе падтрымліваць ў грузавым адсеку зададзеную тэмпературу і вільготнасць, што забяспечвае захаванасць. Асноўным патрабаваннем для вургонаў для перавозкі мэблі і інш. буйнагабарытных прадметаў, з'яўляецца таксама і высокая ступень трываласці. Гэтаму патрабаванню задавальняюць аўтафургоны, вырабленыя па бескаркаснай тэхналогіі з сэндвіч-панэляў з таўшчынёй сценаў ад 30 да 50см.

Музейныя прадметы да перавозкі дзеляцца на групы, іх упакоўка ажыццяўляецца асобна.

Вырабляецца таксама адпаведная тара для кожнай групы.

Для найбольш каштоўных высокамастацкіх, унікальных прадметаў, а таксама ў нездавальняючым стане захаванасці вырабляецца вырабляецца спецыяльная упаковачная тара з улікам асаблівасцей кожнага прадмета.

Майце на ўвазе, што катэгарычна забараняецца ўпакоўка прадметаў з розных матэрыялаў і рознай вагі ў адну скрыню.

Абавязкова ўпакоўка толькі ў мяккую тару, калі прадметы не вязе суправаджаючы.

Упакоўка павінна забяспечваць ізаляцыю музейнага празмета ад знешніх атмасферных уздзеянняў і іх абарону ад механічных пашкоджанняў.

Перавозка музейных прадметаў аўтатранспартам павінна ажыццяўляцца толькі ў крытых аўтафургонах.

У кожную паковачную скрыню кладзецца адзін асобнік акту на музейныя прадметы, што ў ёй знаходзяцца. Акт павінен быць падпісаны галоўным захавальнікам, адказным супрацоўнікам, рэстаўратарам і спецыялістам па пакоўцы.

Прыёмка музейных прадметаў праводзіцца групай спецыялістаў арганізацыі-грузаатрымальніка ў прысутнасці прадстаўніка музея, які адпраўляў груз.

Вынікі прыемкі абавязкова афармляюцца актам.

Калі пры транспарціроўцы прадметы атрымалі пашкоджанні, аб гэтым інфармуецца музей, які іх адпраўляў. Таксама прымаюцца меты па пакрыццю страт.

Усе прэтэнзіі да транспартных арганізацый выказваюцца адпаведна нормаў і правілаў, якія дзейнічаюць на транспарце.

Скрыні з музейнымі прадметамі павінны адкрывацца толькі ў закрытых памяшканнях з адпаведным тэмпературна-вільготнасным рэжымам.

Пры халодным ці занадта гарачым надвор'і скрыні з музейнымі прадметамі павінны адкрывацца не раней, чым праз суткі іх знаходжання ў закрытым памяшканні з адпаведным рэжымам.

Тара для транспарціроўкі музейных прадметаў павінна захоўвацца ў сухіх памяшканнях разам з упаковачным матэрыялам.

Паковачная тара павінна надзейна бараніць прадметы ад магчымых пашкоджанняў і быць дастаткова зручнай.

Яшчыкі для пакоўкі вырабляюцца з двайной фанеры, лісты якой пракладваюцца пергаментам. Пажадана выкарыстоўваць фанеру, выраблену на сінтэтычных смолах. Буйнагабарытныя яшчыкі вырабляюцца з лістоў фанеры агульнай таўшчынёй не менў 12 мм. Пры вырабе яшчыкаў з двайнымі-трайнымі сценкамі неабходна ўлічваць перпендыкулярнасць накірунку валокнаў у слаях фанеры (каб пазбегнуць прагібаў). Брускі ставяцца на адлегласці не больш 50 см і замацоўваюцца да фанеры шурупамі.

Нельга вырабляць і выкарыстоўваць тару з матэрыялаў, якія былі пашкоджаны мікраарганізмамі.

Унутраныя сценкі скрыняў абклейваюцца пыла і вільгацунепранікальным матэрыялам. Крышка з унутранага боку таксама павінна быць аклеена. Краі накрыўкі абклейваюцца палоскамі мікрапорыстай рэзіны. Накрыўка мацуецца балтамі. Цвікі выкарыстоўваць не рэкамендуецца.

Упакаваныя скрыні акантоўваюцца жалезам.

Скрыні абавязкова нумаруюцца, зашыфроўваюцца, пастаўляецца маркіроўка аб неабходнасць захоўвання прадметаў ад вільгаці, фіксуючая вагу, абазначаючая верх і ніз і г.д.

Звонку скрыні абавязкова фарбуюцца вільгаценепранікальнай фарбай (алейнай, нітра ці іншай).

Паковачны матэрыял (папера, стружкі, паралон, кардонныя папкі для графікі і інш.) павінен быць абсалютна сухім.

Вага паковачнай скрыні з музейнымі прадметамі не павінна перавышаць 80 кг.

1. Музейныя прадметы, якія падлягаюць транспарціроўцы, павінны быць дакладна агледжаны Рэстаўрацыйным Саветам, калі такі існуе, ці спецыяльнай

камісіяй, у склад якой уваходзяць галоўны захавальнік і захавальнікі фондаў, навуковыя супрацоўнікі, мастак. Склад камісіі прызначаецца дырэктарам музея.

2. Перевозка зброі і боепрыпасаў ажыццяўляецца згодна з заканадаўствам.

Упакоўка павінна забяспечваць ізаляванасць музейных прадметаў ад знешніх атмасферных уздзеянняў і іх абарону ад механічных пашкоджанняў.

3. Для найбольш каштоўных, унікальных музейных прадметаў а таксама для прадметаў, якія знаходзяцца ў нездавальняючым стане, павінна выкарыстоўвацца спецыяльная упаковачная тара з улікам асаблівасцей кожнага музейнага прадмета.

4. Забараняецца:

упакоўка музейных прадметаў з розных матэрыялаў і рознай вагі ў адну скрыню; упакоўка музейных прадметаў у мяккую тару.

5. Упакоўка музейных прадметаў павінна ажыццяўляцца кваліфікаваным спецыялістам ці работнікам фондаў музея пад наглядам галоўнага захавальніка фондаў і адказнага супрацоўніка.

6. У кожную ўпаковачную скрыню кладзецца адзін экзэмпляр вопісу музейных прадметаў, якія знаходзяцца ў ёй, падпісаны галоўным захавальнікам фондаў, адказным захавальнікам, рэстаўратарам і спецыялістам, які ажыццяўляе ўпакоўку, а таксама суправаджаючай асобай.

7. Прыёмка музейных прадметаў праводзіцца групай спецыялістаў прымаючай арганізацыі па даручэнню яе кіраўніка ў прысутнасці прадстаўніка музея, які адпраўляў груз.

8. Музейныя прадметы, якія знаходзяцца ў скрынях, дакладна аглядаюцца. Пры неабходнасці да іх прымаюцца меры па рэстаўрацыі альбо іншай прафілактыцы. Вынікі прыёмкі афармляюцца актам.

9. Калі падчас транспарціроўкі прадметы атрымалі пашкоджанні, аб гэтым інфармуецца музей, які іх адпраўляў, прымаюцца меры па пакрыццю страт у адпаведнасці з дагаворам.

10. Усе прэтэнзіі да транспартных арганізацый, калі выпадак страты альбо пашкоджання музейнага прадмета адбыўся па іх віне, выказваюцца музеямі адпаведна з існуючым заканадаўствам.

11. Перавозка музейных прадметаў аўтатранспартам павінна ажыццяўляцца толькі ў крытых аўтафургонах.

12. У выпадку перавозкі музейных прадметаў пры нізкіх тэмпературах скрыні з музейнымі прадметамі адкрываюцца не раней, чым праз суткі іх знаходжання ў закрытых памяшканнях.

13. Упаковачная тара павінна надзейна бараніць музейныя прадметы ад магчымых пашкоджанняў і быць дастаткова зручнай.

14. Нельга выраблять тару з матэрыялаў, якія пашкоджаны мікраарганізмамі.

15. Скрыні для ўпакоўкі твораў графікі павінны мець у сярэдзіне рэйкі, у якія гэтыя творы ставяцца, і мяккія пракладкі для кожнай рамы.

16. Карціны вялікіх памераў могуць перавозіцца накручанымі на валы.

УПАКОЎКА ТВОРАЎ СТАНКАВАГА ЖЫВАПІСУ

1. Творы станкавага жывапісу на палатне групуюцца па скрынях адпаведных памераў.

2. Пажадана, каб вага скрыні з музейнымі прадметамі не была большай за 100 кг.

3. Творы жывапісу могуць пакавацца як разам з рамамі, так і без іх.

4. Зашклёныя карціны перад упакоўкай дэмантуюцца, паміж шклом і рамамі закладваюцца ўпаковачныя мяккія матэрыялы, якія адпавядаюць памеру карціны. Пасля гэтага карціна зноў афармляецца ў раму.

5. Усе музейныя прадметы станкавага жывапісу перад упакоўкай абгортваюцца крафтам ці белай паперай, а да гэтага - фланэллю.

6. Карціны, якія накіроўваюцца за межы рэспублікі, падчас упакоўкі змяшчаюцца ў супрацьвільгасныя чахлы ці канверты, краі якіх заклейваюцца.

7. Карціны кладуцца ў скрыню шчыльна парамі адной жывапіснай паверхняй да другой. Іх фарбавы слой папярэдне абгортваецца мікалентнай ці папяроснай паперай і перакладваецца фланэллю. Потым абедзве карціны абгортваюцца паперай ці крафтам.

8. Усе існуючыя ў скрынях пустоты запаўняюцца амартызацыйнымі матэрыяламі (паперай, паралонам ці пенапластам).

9. Карціны вялікага фармату пры транспарціроўцы здымаюцца з падрамніка і накручваюцца на вал. Гэта аперацыя павінна праходзіць толькі ў прысутнасці вопытнага рэстаўратара.

Краі палотнаў, якія накатаны на вал, не павінны даходзіць да кружала на 5-10 см. з кожнага боку. Вал з накатанымі карцінамі абгортваецца рулоннай паперай, потым сінтэтычным матэрыялам і месціцца ў спецыяльнай скрыні. Транспарціруецца скрыня ў гарызантальным стане.

10. Карціны невялікага габарыту розных памераў кладуцца ў скрыні на спецыяльна зробленыя для гэтага драўляныя рамкі, якія накладаюцца адна на адну.Перад упакоўкай карціны падбіраюцца па памерах і кладуцца ў скрыні фарбаваным слоем уніз гарызантальна, прысоўваюцца да аднаго з вуглоў скрыні. Вуглы ляпных ці разных рам абкладаюцца паралонавымі альбо ватнымі падушкамі.

11. Скрыні з творамі станкавага жывапісу транспарціруюцца так, каб запакаваныя карціны, незалежна ад спосабу іх укладкі (гарызантальна ці вертыкальна), абавязкова знаходзіліся ў вертыкальным стане.

УПАКОЎКА ТЭМПЕРНАГА ЖЫВАПІСУ

1. Перад упакоўкай творы тэмпернага жывапісу групуюцца па памерах, адпаведна якім робіцца тара для транспарціроўкі.

2. Вага ўпаковачнай скрыні з музейнымі прадметамі не павінна перавышаць 80 кг.

3. Усе музейныя прадметы абгортваюцца белай фланеллю. Фарбаваны слой папярэдне закрываецца васковай калькаю, мікалентнай ці папяроснай паперай.

4. Творы тэмпернага жывапісу невялікіх памераў кладуцца ў скрыню гарызантальна і кладуцца парна (фарбаванымі слаямі адзін да аднаго). Паміж слаямі на вуглах кладуцца мяккія матэрыялы. На дно скрыні месціцца паралон альбо гафрыраваная папера. Пустоты паміж сценкамі скрыні і тарцамі твораў набіваюцца скруткамі скамечанай паперы.

5. Творы тэмпернага жывапісу вялікіх памераў пакуюцца не болей 1–2-х у скрыню, замацоўваюцца амартызацыйнымі пракладкамі. Жывапісныя слаі месцяцца адзін да аднаго праз мяккія пракладкі. У месцах сутыкнення твораў з умацаваннямі пракладаюцца падушкі.

6. Творы тэмпернага жывапісу з пашкоджанай асновай пакуюцца ў асобныя скрыні. Яны кладуцца жывапісным слоем уніз на мяккія пракладкі і шчыльна прыціскаюцца да іх абгорнутымі ў паперу брускамі, якія кладуцца ўздоўж валокнаў дошкі па лініі яе найбольшага прагібу. Брусок мацуецца да бакавых сценак скрыні. Паміж сценкамі скрыні і краямі дошкі месцяцца амартызацыйныя пракладкі з гафрыраванага кардону ці іншыя пракладкі, якія забяспечваюць захаванасць твораў ад пашкоджанняў.

7. Упакоўка абразоў з унікальнымі аправамі павінна ажыццяўляцца толькі пад кіраўніцтвам вопытнага рэстаўратара.

8. Абразы невялікіх памераў перад упакоўкай у скрыню месцяць у асобныя касеты.

УПАКОЎКА ТВОРАЎ ГРАФІКІ

1. Для перавозкі творы графікі пакуюцца ў яшчыкі з вытрыманай драўніны ці фанеры – сухой і без прыкмет цвілі. Папярэдне тару пажадана апрацаваць 2% раствram фармаліна для прафілактыкі развіцця цвілі (калі неабходна). Знутры абкладваюць поліэтыленавай плёнкай і на дно змяшчаюць амартызацыйную пракладку.

2. Скрыні для графікі павінны адпавядаць стандартным памерам і ўнутры мець накіроўваючыя рэйкі для коднай рамы з мяккімі пракладкамі.

3. Акварэлі, малюнкі і гравюры пакуюцца ў скрыні ў папках, у якіх яны захоўваюцца ў фондах музея.

4. Папкі падзяляюцца на групы па памерах, абгортваюцца ў паперу, кладуцца ў вільгаценепранікальныя падвойныя пакеты і потым гарызантальна ў скрыні. На дне скрыні месціцца пракладка з пенапласту. Усе пустоты ў скрыні запаўняюцца амартызуючым матэрыялам (мятай паперай, паралонам і г.д.).

5. Творы графікі павінны ўпакоўвацца манціраванымі ў паспарту, але асобна ад шкла і рам. Перад упакоўкай шкло неабходна заклеіць цэлым лістом паперы ці марлей альбо шырокамі палоскамі ліпкай сінтэтычнай стужкі.

6. Творы графікі ў старой, мастацкай ці аўтарскай мантыроўцы не падлягаюць пры ўпакоўцы дэмантажу. У гэтым выпадку шкло неабходна праклеіць палоскамі паперы ці ліпкай лентай па вертыкалі і гарызанталі. Акантоўкі ставяць папарна шклом да шкла, пракладваючы паміж імі некалькі слаёў паперы. Кожную пару акантовак закручваюць паковачнай паперай ці плёнкай і ставяць ў яшчык вертыкальна. Тару маркіруюць з пазначэннем верху і нізу і надпісам “не кантаваць”. Крышку мацуюць шурупамі (ні ў якім выпадку не цвікамі).

7. Транспарціроўка пастэлей і малюнкаў вугалем дапушчальна толькі ў выключных выпадках у зашклёным выглядзе. Скрыні з зашклёнай пастэллю транспарціруюцца ў вертыкальным стане аналагічна зашклёнай графіцы і абавязкова з суправаджаючым.

8. Буйнапамерныя графічныя творы перавозяцца накатанымі на вал, які запакоўваецца і змяшчаецца ў яшчык адпаведнага памера.

УПАКОЎКА СКУЛЬПТУРЫ

1. Разборныя часткі скульптуры пакуюцца асобна.

2. Перед упакоўкай кожны прадмет абгортваецца паперай, якая мацуецца вяроўкай і месціцца ў чахол з белай тканіны. Выкарыстанне глянцавай і парафініраванай паперы забараняецца.

3. Скульптура (акрамя гіпсу) сярэдніх і вялікіх памераў надзейна мацуецца ў скрыні ў залежнасці ад індывідуальных асаблівасцей (планкамі з мяккімі пракладкамі, упорамі з дошак і г. д.). Пустоты запаўняюцца ўпаковачнымі матэрыяламі.

4. Скульптуры з мармуру пакуюцца па адной у скрыню. У выпадку ўпакоўкі дзвюх скульптур у адну скрыню яны паміж сабой раздзяляюцца надзейнай сценкай і добра замацоўваюцца.

5. Гіпсавая і керамічная скульптура пакуецца ў скрыні з маяккай пракладкай на дне. Усе пустоты запаўняюцца скруткамі са стружкі, закручанай у паперу, альбо запаўняюцца пеністымі матэрыяламі.

6. Пры пакоўцы скульптуры з вільгацепаглынаючых матэрыялаў (гіпс, дрэва, мармур, вапняк і г.д. яна павінна змяшчацца ў вільгаценепранікаліны чахол з сінтэтычнай пленкі, пажадана з абсарбентамі тыпу сілікагеля ўнутры.

7. Скрыні для цяжкай скульптуры для павышэння трываласці могуць мець павялічаную таўшчыню рамы, абіўку жалезнымі палосамі, двайное ўзмоцненае дно і іншыя канструкцыйны дапаўненні.

8. Асабліва цяжкая скульптура замацоўваецца ў адкрытым каркасе, які па завяршэнні ўпакоўкі абшываецца звонку.

9. Дробная скульптура упакоўваецца так, як і падобныя творы ДПМ.

УПАКОЎКА ТВОРАЎ ДПМ

1. Пры пакоўцы вырабаў з керамікі, шкла, фарфору кожны прадмет абгортваецца тонкай паперай, ватаю, жгутамі з алігніну, паперай і перавязваецца. Кожная дэталь абгортваецца асобна.

2. Больш цяжкія рэчы кладуцца першымі, затым – больш лёгкія ці крохкія. Усе пустоты шчыльна набіваюцца паковачнымі матэрыяламі.

3. Пры пакоўцы крохкіх твораў разам з абгортваннем мяккімі матэрыяламі іх трэба размяшчаць у невялікіх скрынях з фанеры і кардону, а потым у агульную скрыню.

4. Надзвычай каштоўныя і крохкія пакуюцца кожны ў спецыяльны футарал, што зроблены па іх форме, а потым у фанерныя скрыні, пустоты шчыльна набіваюцца пакоўкай.

5. Талеркі з фарфору, фаянсу, аднолькавыя як па памерах, так і па форме, пакуюцца ў скрыні, разлічаныя не больш чым на 2 ярусы. Вырабы перакладаюцца тоўстай абгортачнай паперай і ставяцца шчыльнымі стосамі на рабро. Унікальнфя талеркі і блюдцы, розныя па форме і памеру, запакоўваюцца індывідуальна ў асобныя скрынкі.

6. Музейныя прадметы з металу пакуюцца аналагічна прадметам з керамікі і шкла. Спачатку абгортваюцца тонкай паперай ці лігнінам, затым папяровымі жгутамі і ізноў паперай ці змяшчаюцца ў асобныя каробкі. Асаблівую увагу патрэбна аказваць прадметам з камянямі, эмалямі і г.д.

Вырабы з мастацкімі лакамі пакуюцца спачатку ў мікалентную паперу, а затым у кардонныя каробкі з амартызацыйным уплатненнем з лігніну ці ваты. Пастаянству тэмпературна-вільготнасных умовай павінна быць удзелена асаблівая ўвага.

7. Манеты і медалі, якія захоўваюцца ў падпісаных канвертах, у гэтых канвертах складваюцца ў невялікія скрыні. Пры пакоўцы манет і медалёў, якія захоўваюцца на латках (планшэтах) у спецыяльных шафах, яны здымаюцца з месца ў парадку радоў разам са скрыначкамі і ярлыкамі і ўкладваюцца ў

пранумераваныя бумажныя канверты, якія без уплатнення складваюцца ў адпаведныя скрынкі. Асабліва крохкія і аслабленыя манеты патрэбна пракласці ватай.

8. Клады ўпакоўваюцца цалкам, асобна ад іншых прадметаў.

7. Скрыні для пакоўкі тканін павінны быць са здымнымі паліцамі, на якія тканіны кладуцца. Тканіны пакуюцца без залішніх заломаў і перакладаюцца паперай. Папярэдне яны змяшчаюцца ў вільгаценепранікальныя пакеты.

8. Перад упакоўкай у скрыні тканіны месцяцца ў непрамакальныя пакеты.

9. Дываны і шпалеры перад транспарціроўкай перакладаюцца нейтральнай паперай і накручваюцца на вал ворсам унутр. Паковачная папера на вонкавым баку скрутка павінна быць апрацавана тэрпентынай. Даўжыня вала павінна быць большай за даўжыню дывана ці шпалеры на 10 см з кожнага боку. Перад укладкай у скрыню вал з дываном ці шпалерай неабходна абгарнуць воданепранікальным матэрыялам і замацаваць так, каб ён не датыкаўся сценак скрыні.

11. Дываны і шпалеры невялікіх памераў пакуюцца аналагічна тканінам.

12. Скрыні для упакоўкі мэблі вырабляюцца ў залежнасці ад яе памераў і формы. Перад упакоўкай мэбля абгортваецца паперай і абшываецца радном. У скрыні мэбля замацоўваецца. У месцах яе сутыкнення з пакоўкай пракладаюцца мяккія падушкі са стружкі, закручаныя ў мешкавіну.

13. Асобныя разборныя ці дрэнна замацаваныя дэталі мэблі здымаюцца, пакуюцца ў паперу і прывязваюцца да асноўных частак.

14. Калі ёсць магчымасць, для перавозак музейных прадметаў з розных тыпаў матэрыялаў, асабліва крохкіх добра выкарыстоўваць індывідуальныя футаралы з лёгкіх пеністых матэрыялаў, напрыклад з пенапласту.

15. Пры перавозках у іншыя кліматычныя зоны і ў халодную пару года існуе неабходнасць правядзення мерапрыемстваў па акліматызацыі пры распакоўцы.

Дарэчы, неабходна мець на ўвазе, што пры транспартных перавозках прадметы мастацтва і музейныя экспанаты як спецыяльныя грузы маюць наступную класіфікацыю:

Клас1 - роспіс па дрэве

Клас 2 – пергаменты ці прадметы мастацтва з матэрыялаў жывёльнага ці расліннага паходжання

Клас3 – шкло, эмаль, кераміка, іржавеючыя металы

Клас4 – скульптура з каменя і асобныя фрэскі

Клас 5 – часткова іржавеючыя металы

Клас 6 – карціны на палотнах

Клас7 – Мазаіка.

Рэстаўрацыя і кансервацыя твораў ДПМ з неарганічных матэрыялаў

Рэстаўрацыя і кансервацыя каменя і гіпса.

Мрамор, известняк, гранит, песчаник, керамика, гипс — эти и другие каменные материалы с древнейших времен применялись для создания скульптур, облицовки архитектурных сооружений. В зависимости от условий, в которых находятся памятники, меняются характер и скорость разрушения этих материалов, их загрязнение, а следовательно, и технология их консервации и реставрации.

Каменные материалы на открытом воздухе в условиях промышленного города под действием физических и химических агентов постепенно разрушаются. К физическим воздействиям относятся температурно-влажностные перепады, абразивный износ переносимыми ветром частицами, к химическим — присутствующие в воздухе реакционноспособные по отношению к карбонатам соединения (оксид серы, диоксид азота, хлороводород, диоксид углерода и др.). В результате этих воздействий меняется внешний вид памятников, появляется пористость верхнего слоя, трещины. Поверхность впитывает воду из воздуха, что при смене температур способствует дополнительному разрушению материала. Сажа, копоть, грязь оседают на памятниках, проникают в поры и трещины, глубина которых достигает 1,5 мм и более. Очень сложно снять продукты жизнедеятельности бактерий, покрывающие скульптуру темными пятнами. Удаление загрязнений, часть которых приводит к деформации памятника, представляет значительные трудности, а иногда их снять невозможно.

Процесс реставрации каменных изделий состоит из нескольких стадий, последовательность которых может изменяться в зависимости от состояния объекта: а) снятие загрязнений; б) укрепление, мастиковка трещин, дополнение утраченных частей; в) защита от дальнейшего разрушения.

Очищающие средства должны действовать только на загрязнения и быть инертными по отношению к материалу скульптуры. Если скульптура разрушается при прикосновении, то перед снятием загрязнений его укрепляют. Однако такое укрепление нежелательно, так как еще более осложняет удаление загрязнений.

Составы для очистки поверхности каменной скульптуры

Растворы и пасты. Загрязнения, находящиеся на поверхности деструктированного мрамора, не поддаются удалению с помощью обычных водных промывок с применением мыла или ПАВ. Хорошие результаты дает

обработка мрамора смывкой ВЭПОС Эту смывку применяют довольно широко, но она действует только на те загрязнения, которые растворяются или набухают в органических растворителях.

В течение многих лет загрязнения, стойкие к обычным моющим средствам, удаляли с поверхности мрамора с помощью кислот. Кислоты можно использовать лишь тогда, когда допускается разрушение верхнего покрытого загрязнениями слоя мрамора. При этом происходит изменение фактуры мрамора и его частичная утрата. Применяют кислоты: соляную, серную, плавиковую (фтороводородную). Наименьшее повреждение мрамору наносит плавиковая кислота, которая взаимодействует с кремнеземом, присутствующим в загрязнениях, и разрыхляет их. Однако плавиковая кислота реагирует и с карбонатом кальция, что приводит к изменению и ослаблению поверхности мрамора. Вместо плавиковой кислоты для обработки поверхности мрамора можно пользоваться раствором фторида аммония, а также смывкой ФА — водным 5—30 %-ным раствором фторида аммония с добавлением ПАВ (ОП-7 и др.).

Смывки ВЭПОС, ФА для промывки античной скульптуры применять не рекомендуется, так как их компоненты недостаточно инертны по отношению к мрамору и известняку. Кроме того, ВЭПОС, вследствие присутствия в ее составе олеиновой кислоты, со временем может вызывать потемнение скульптуры.

Для удаления пятен оксидов железа (ржавчины) с поверхности мрамора применяют растворы щавелевой, плавиковой, лимонной, ортофосфорной кислот. Обработку следует проводить осторожно, чтобы кислота не проникала в глубь мрамора, однако полировка поверхности при этом все же нарушается в результате образования соответствующих кальциевых солей. Поэтому применение этих кислот допускается только в крайних случаях; использование соляной и серной кислот вообще не допускается, так как они вызывают разрушение карбонатных пород. Пятна ржавчины можно удалить осторожным воздействием трилона Б. Наиболее безопасным считается обесцвечивание пятен оксидов железа 15%-м раствором цитрата натрия (лимоннокислого натрия) ; обработку проводят или наложением компрессов из ваты или марли.

Пятна оксида меди (зеленые пятна) удаляют наложением пасты, состоящей из 1 ч. (масс.) хлорида аммония, 4 ч. (масс.) талька и 25 %-го раствора аммиака. Пасту выдерживают до высыхания, при этом пятно постепенно обесцвечивается.

Пятна от плесени, лишайников, чернил удаляют с помощью этилового спирта или слабого раствора аммиака. Иногда применяют окислители — 2%-й раствор хлорамина Т или 6%-й раствор пероксида водорода.

Пятна от смол, масел, канифоли, битума, шеллака, воска удаляют, обрабатывая поверхность мрамора органическими растворителями.

Применяют как индивидуальные растворители (спирты, кетоны, алкановые и ароматические углеводороды, сложные и простые эфиры), так и их смеси. Обычно на пятно накладывают смоченные растворителем ватные тампоны или пасты, полученные при смешении растворителей с инертными веществами — мелом, тальком, крахмалом. Для замедления испарения растворителей обрабатываемую поверхность покрывают полиэтиленовой или лавсановой пленкой.

Пленкообразующие полимерные растворы и латексы. Эффективный и безопасный метод удаления загрязнений с поверхности скульптуры из различных материалов — нанесение пленкообразующих растворов полимеров или латексов. Раствор полимера или латекс наносят на очищаемую поверхность и оставляют до испарения растворителя. Иногда на слой очищающей жидкости накладывают вату или марлю для более удобного снятия пленки. После испарения растворителя пленку снимают вместе с адсорбированными на ней загрязнениями. При таком методе исключается необходимость в механической обработке поверхности скульптуры щетками или тампонами, а проникновение растворителей в поры материала сводится до минимума. Кроме того, адсорбционное воздействие полимерной пленки равномерно распределяется по всей поверхности.

Используемые для этой цели полимеры должны отвечать следующим требованиям:

1) химическая инертность по отношению к материалу скульптуры (отсутствие в полимере групп, способных взаимодействовать с материалом);

2) растворимость в наиболее широко используемых растворителях;

3) способность совмещаться с химически инертными пластификаторами;

4) возможность получения раствора полимера такой вязкости, чтобы он не стекал с вертикальной поверхности очищаемой скульптуры;

5) способность образовывать достаточно гибкие пленки, благодаря чему исключается опасность разрушения непрочной поверхности камня;

6) низкая адгезия к материалу скульптуры, обеспечивающая возможность легкого удаления пленки;

7) прочность пленок, достаточная для снятия их без разрывов;

8) структура и молекулярная масса полимера, исключающая его проникновение в поры камня.

Этим требованиям в наибольшей степени удовлетворяют водорастворимые высокомолекулярные полимеры — Na-КМЦ и ПВС. Их применяют в виде водных растворов с содержанием полимера 5—30% (в зависимости от молекулярной массы). При растворении полимеров для

пластификации пленок, а также для снижения их адгезии к камню в воду добавляют глицерин или полигликоли, например, полиэтиленгликоль ПЭГ-9 в соотношении вода: многоатомный спирт 90:10 или 70:30. Количество вводимого пластификатора зависит от прочности поверхности, которую нужно очистить, и увеличивается для ослабленных материалов. Если в загрязнениях присутствует копоть, то в раствор вводят 10—15% этилового спирта или 5—10% аммиака (25%-го раствора).

Скорость образования пленок зависит от условий, в которых осуществляется сушка нанесенных растворов, продолжающаяся от нескольких часов до 2 сут.

Если загрязнения не удаляются при действии пленок, образованных из водных растворов полимеров, то применяют 3—5%-е пленкообразующие растворы полимеров в органических растворителях, например, растворы ПВБ или полиамида П-548 в этиловом спирте. В качестве пластификатора и антиадгезионной добавки в растворы вводят глицерин (до 10 % к массе полимера).

Очень трудоемкий процесс — удаление смеси карбонатных и сульфатных наслоений со скульптуры из мрамора и известняка, найденной при археологических раскопках. Чаще всего применяют механический способ — наслоения постепенно удаляют скальпелем. Можно наносить на эти наслоения водные растворы пленкообразующих карбоксилсодержащих полимеров — ПМАК, сополимера метакриловой кислоты с метакрилатом натрия (1 : 3) , сополимера стирола с малеиновой кислотой и малеинатом натрия (2:1:1), стиромаля-сополимера стирола с малеиновым ангидридом. Для более мягкого действия на поверхность часть карбоксильных групп полимеров нейтрализуют гидроксидом натрия или магния до pH раствора 4,5—5. Молекулярная масса полиакрилатов должна быть по возможности невысокой — степень полимеризации 300—400.

Из латексов пленкообразующих полимеров используют латекс ПВА или сополимера винилацетата с дибутилмалеинатом.

Составы для укрепления ослабленной структуры камня

После снятия загрязнений находящиеся на открытом воздухе или в музеях изделия из камня необходимо предохранить от разрушения, а если они ослаблены, то и укрепить. Применяют либо поверхностную защиту от внешних воздействий, либо введение в поры камня консервирующих и гидрофобизирующих веществ, которые способствуют также повышению прочности материала.

Для защиты поверхности предложено несколько способов. Так, находит применение способ защиты скульптуры, называемый флюатированием. При

этом способе мрамор обрабатывают раствором кремнефторида, магния, цинка или алюминия:

$MgSiF_6 + 2CaCO_3 \longrightarrow 2CaF_2 + MgF_2 + SiO_2 + CO_2$.

Образующийся при этом кремнезем, находясь в порах мрамора, увеличивает плотность поверхностных слоев, однако внешний вид произведения изменяется. К тому же вновь образованные соединения отличаются по физическим свойствам от мрамора, поэтому при температурно-влажностных перепадах происходит их отслаивание — разрушение скульптуры.

Традиционной еще с древних времен является обработка мрамора отбеленным воском. Скульптуру нагревают и наносят на нее 10%-й раствор воска в скипидаре (пшене), или петролейном эфире. Мрамор после такой обработки изменяет цвет, а вследствие мягкости и липкости воска легко загрязняется его поверхность.

Иногда для предохранения скульптуры от атмосферных воздействий на нее наносят слой полиэтиленового воска ПВ-200 или ПВ-300. Он представляет собой твердое вещество, химически инертное и не проникающее в глубь пор. Применяется в виде пасты в уайт-спирите или ксилоле с содержанием твердого вещества 10—15%. Пасту наносят на поверхность и растирают мягкой тканью. Слой полиэтиленового воска практически незаметен на мраморе. Скульптура не лишается «дыхания», приобретает гидрофобность. Через 3—5 лет покрытие необходимо возобновлять. Полиэтиленовый воск легко удаляется насыщенными или ароматическими углеводородами.

Для гидрофобизации и уменьшения пористости камня на скульптуру после промывки и сушки наносят следующие составы на основе синтетических полимеров: а) 25%-й раствор ПБМА, в который добавлен мраморный порошок; б) 15%-й раствор перхлорвинила, содержащий белый цемент и мраморный порошок (10:1). Соотношение твердых веществ в растворах полимеров подбирают таким образом, чтобы растворы было удобно наносить тонким слоем на поверхность. После сформирования защитного слоя излишек наполнителя снимают компрессами, смоченными растворителями.

Скульптура, покрытая слоем ПБМА, интенсивно запыляется, становится серой. Покрытия на основе перхлорвинила обладают высокой прочностью, эластичностью, атмосферо-, огне- и химической стойкостью, но со временем подвержены старению.

Наилучшие результаты достигаются при использовании для консервации и гидрофобизации скульптуры из камня кремнийорганических соединений — силоксанов и, особенно, силазанов. Поверхность скульптуры с помощью кисти обрабатывают 2 %-м укрепляющим раствором полиорганосилазана в бензине или толуоле. Обработку повторяют дважды. Внешний вид камня при этом не

меняется. В зависимости от степени деструкции камня раствор проникает на глубину 1,5—2 см. Гидрофобизирующее действие сохраняется в течение нескольких лет.

Рэстаўрацыя и кансервацыя керамікі

Кераміка як матэрыял. Тэхналогія вытворчасці, віды керамікі. Прычыны пашкоджанняў.

- *Кераміка як матэрыял. Хімічны склад і тэхналогія вытворчасці.*
- *Прычыны пашкоджанняў гістарычнай керамікі: памылкі вытворчасці, уплыў тэмпературы выпальвання, механічныя фактары, уздзеянне замярзаючай вады, растваральныя солі, хімічныя і біялагічныя фактары. Папярэднія рэстаўрацыі як прычына пашкоджання гістарычнай керамікі.*

Кераміка з'яўляецца крыніцай этнаграфічнай, мастацкай і тэхналагічнай інфармацыі. Калекцыі керамікі гістарычных і краязнаўчых музеяў самыя значныя і актыўна растуць. Кераміка — (греч. keramike (techne) — ганчарнае мастацтва ад keramos — гліна) — гэта шырокі круг вырабаў з алюмасілікатных мінералаў - прыродных глінаў, а таксама іх злучэнняў з мінеральнымі і арганічнымі дамешкамі, абпаленых да камнепадобнага стану. Уключае ў сабе такія віды, як ганчарны тавар, тэракота, маёліка, фаянс, фарфор, вырабы з каменных мас.

Паверхня вырабаў з гэтых матэрыялаў можа быць ці пакрыта палівай, эмаллю ці іншым шклопадобным матэрыялам, ці мець роспіс гарачага нанясення пад палівай ці паверх яе; таксама вырабы могуць мець порысты чарапок без ахоўнага слою. Ад стану і характару паверхні часта залежыць і ступень забруджання вырабу.

Кераміка можа характарызавацца:

1) сыравінай.

Матэрыял для вытворчасці керамікі – гліна. Хімічна гэта неаднародны матэрыял: сумесь вокісаў крэмнія (SiO_2), алюмінія (Al_2O_3) і вады (H_2O). Геалагічна гэта адна з самых распаўсюджаных асадкавых (абломачных) горных парод, якія ўтварыліся ў выніку розных геалагічных працэсаў.. Практычна не сустракаецца без іншародных фізічных прымесей, такіх як кавалачкі кварцу, палявога шпату, слюды, жалеза і арганічных рэчываў. Гліны бываюць розных колераў, часцей гэта абумоўлена працэнтным утрыманнем жалеза. На большасці тэрыторыі Беларусі гліны багатажалезістыя. Пасля абпалу чарапок вырабаў з такіх глінаў мае розныя адценні чыкванавата-карычневага колеру. Месцанараджэнні малажалезістых глінаў у асноўным лакалізаваны на Палессі. У гэтым рэгіёне пасля абпалу вырабы набываюць колер ад белага да светла-

шэрага. Каалін, адна з асноўных разнавіднасцей гліністых пародаў, ад іншых адрозніваецца вельмі высокім ўтрыманнем гліназёма (Al_2O_3), што забяспечвае павышаную белізну абпаленаму керамічнаму матэрыялу, а гэта неабходна пры вытворчасці фаянсавых і фарфоравых вырабаў.

Самая асноўная уласцівасць глінаў – здольнасць пры змешванні з вадой набываць пластычнасць, а пры абпале – камнепадобны чарапок. У чыстым выглядзе гліны рэдка выкарыстоўваюцца для вытворчасці керамікі. Прыродныя гліны адрозніваюцца рознай ступенню тлустасці. Для павышэння якасці ў склад керамічных масаў з тлустых глінаў уводзяцца дамешкі ў выглядзе збядняльнікаў і плаўней.

Збядняльнікі зніжаюць усадку гліны пры сушцы і абпале, паляпшаюць структурныя і механічныя ўласцівасці керамікі, надаюць вогнетрываласць. Найбольш распаўсюджаныя - кварцавы пясок, жарства (здробненыя камяні), шамот (абпаленая гліна), керамічны бой паліваных і непаліваных вырабаў.

Плаўні - матэрыялы, якія ўтвараюць лёгкаплаўкія злучэнні ў керамічнай масе, садзейнічаюць лепшаму спяканню чарапка і абніжэнню тэмпературы абпалу. Найбольш распаўсюджаныя віды гэтай сыравіны – палявы шпат, вапняк, магнезіт, даламіт, пірафіліт.

У Беларусі месцанараджэнні найбольш тлустых глінаў знаходзяцца на захадзе краіны. У якасці збядняльнікаў для іх у розныя часы выкарыстоўвалі розныя арганічныя і (ці) мінеральныя збядняльнікі. Да арганічных адносяцца трава, салома і апілкі, а да мінеральных – жарства, пясок, шамот і тоўчаныя ракавіны, керамічны бой паліваных і непаліваных вырабаў. З іх найбольш старажытныя трава, салома і тоўчаныя ракавіны. Пазней пачалі выкарыстоўваць жарству, а яшчэ пазней – пясок, які становіцца асноўным збядняльнікам толькі ў познім сярэднявеччы. Гэтыя дамешкі добра выяўляюцца на зломе чарапка. Жарства раўнамерна размяшчаецца ў аб'ёме фармовачнай масы, зерні маюць вострыя краі і больш-менш аднародны памер. Зярняты пяску маюць скругленыя абрысы і розныя памеры. Найбольш дакладна склад фармовачнай масы вызначаецца з дапамогай петраграфічнага аналізу на празрыстых шліфах.

2) <u>тэхнікай фармоўкі</u>

Ляпная і ганчарная кераміка.

Ляпная: выкарыстоўваюцца тэхнікі бакавога прылепа, кальцавога ці спіральна-стужкавага налепа. Сляды фармоўкі добра відаць на ўнутранай паверхні вырабаў пры касым асвятленні. Ускосна пра гэта сведчаць таксама нераўнамернасць таўшчыні сценак посуду і сляды пальцаў ганчара ў месцы злучэння стужак.

У **ганчарнай** кераміцы адрозніваюць вырабы, сфармаваныя на ручным і на нажным ганчарным крузе. Кераміка, зробленая на ручным крузе, фармуецца

таксама ў тэхніцы спіральна-стужкавага ці кальцавога налепа з наступным абтачваннем (загладжваннем) паверхні ці надтачваннем (выцягваннем) верхняй часткі посуду. На ўнутранай паверхні відаць месцы злучэння стужак. Сведчаннем фармоўкі на ручным крузе з'яўляюцца клеймы на донцы і падсыпка жарствы на яго знешняй паверхні.

Кераміка, выраблена на нажным крузе, фармуецца ў тэхніцы тачэння (выцягвання) з аднаго кавалка гліны. На гэты спосаб фармоўкі ўказваюць паралельныя барозны ад пальцаў ганчара на ўнутранай паверхні, а таксама след ад зразання з круга (паралельныя палоскі ад дроту) на знешняй паверхні донца.

Засваенне ручнога круга на тэрыторыі Беларусі адбылося ў X ст., а пераход да нажнога адбываўся на працягу XVI ст.

3) <u>абпалам</u>

Гістарычна ылучаюцца некалькі спосабаў абпалу керамікі:

1. на адкрытым вогнішчы пры тэмпературы 500-600˚С. Вядомы з часоў ранняна неаліту;
2. у спецыяльных ямах, пры тэмпературы абпалу 750-800˚С. Позні неаліт.
3. у скляпеністых аднакамерных горнах пры тэмпературы 1000˚С. Існуе пачынаючы з жалезнага веку;
4. у двухкамерных горнах, якія рабіліся з гліны ці з цэглы. Ніжняя камера прызначалася для паліва, у верхнюю ставілася кераміка.

Першыя тры спосабы вылучаюцца тым, што паверхня вырабаў можа мець неаднародную плямістую афарбоўку. Пры недастатковай тэмпературы абпалу на зломе чарапка відаць два ці тры слаі розных колераў.

У залежнасці ад рэжыму абпалу (з доступам кісларoду – акісляльны і без доступа кісларода – узнаўляльны) атрымліваюць кераміку тэракотавую ці дымленую.

4) <u>аздабленнем паверхні</u>

Вылучаюцца наступныя спосабы аздаблення паверхні керамікі:

1. абварванне;
2. ангабіраванне;
3. глянцаванне;
4. глазураванне;
5. арнаментацыя і інш.

Больш падрабязна яны будуць апісаны ніжэй.

<u>Вытворчасць керамічных вырабаў мае наступныя асноўныя этапы</u>:

- Прыгатаванне керамічнай масы
- Фармоўка вырабаў
- Сушка
- Абпал.

Прыгатаванне керамічнай масы

Керамічныя масы – гэта сумесь зыходных матэрыялаў, прыгатаваная для кожнага віду вырабаў па сваёй рэцэптуры. Гэта аснова керамічнага чарапка, т.ё. фактычна, самаго выраба. Пры прыгатаванні здробленая сыравіна узважваецца, і змешваецца ў патрэбных прапорцыях. Спосабы прыгатавання могуць быць розныя ў залежнасці ад спосаба наступнай фармоўкі: ці то ў выглядзе пластычнага цеста, ці вадкага шлікера.

Фармоўка вырабаў

Керамічныя вырабы фармуюць метадам пластычнай фармоўкі з пластычнай масы ці метадам ліцця (вадкім шлікерам) у гіпсавых формах. Пластычнае фармаванне мае на ўвазе як ручны выраб (лепка, адмінка, выцягванне на ганчарным коле, так і механічны (на сучасных станках). Вырабы складанай канфігурацыі і танкасценныя вырабляюць ліццём у гіпсавых формах, што выконваецца як уручную, так і на механізаваных лініях.

Сушка

Адфармаваныя вырабы звычайна маюць вільготнасць 20-28%. Перад абпалам паўфабрыкат неабходна высушыць да ўтрымання ў ім вільгаці не больш 2-5%, для таго, каб прыдаць вырабу неабходную механічную трываласць, і каб пазбегнуць дэфармацыі і растрэсквання пры абпале.

Абпал

Абпал можа працякаць з доступам кісларода і без яго. У залежнасці ад гэтага выдзяляюць *акісляльны* абпал і *ўзнаўляльны* абпал.

У працэсе абпалу фарміруецца структура чарапка, якая вызначае тэхнічныя ўласцівасці вырабу, такія як порыстасць, трываласць, тэрмастойкасць. Пры вырабе мастацкай керамікі выкарыстоўваюць звычайна двухразовы, зрэдку – аднаразовы абпал. Пры аднаразовым абпале выраб пасля сушкі адразу паліваюць а потым абпальваюць. Такі спосаб апрацоўкі больш прыемлемы для таўстасценных вырабаў. Пры двухразовым абпале выраб пасля сушкі адразу абпальваюць першы раз (утыльны абпал), пасля чаго ён набывае механічную трываласць, а потым яго пакрываюць палівай і абпальваюць яшчэ раз. Пры некаторых спосабах дэкарыравання для замацавання фарбаў і пазалоты выраб можа абпальвацца трэці раз (муфельны абпал) пры тэмпературы 600-800**°С.**

Структура чарапка

Усю керамічную прадукцыю можна падзяліць на дзве асноўныя групы: вырабы з плотным чарапком і вырабы з порыстай структурай апошняга.

Да першай групы належаць каменка, парцэляна цвёрдая, парцэляна мяккая і бісквіт. Да другой – тэракота, майоліка і фаянс.

Каменка атрымліваецца з гліны з высокім утрыманнем крэмнію, выпаленай пры вельмі высокай тэмпературы (каля 1300˚С); матавая,

непразрыстая, не прапускае ваду, можа быць белай ці каляровай.

Ступень спякання залежыць ад складу зыходнай сыравіны і рэжыму абпалу выраба. Ступень спякання порыстай керамікі характарызуецца водапаглынаннем больш 5%. Фактура чарапка – ад грубазярністай да тонкай, разлом матавы, паглынае вільгаць пры намочванні. Да класу порыстых вырабаў адносяцца такія віды, як ганчарны тавар, тэракота, маёліка, фаянс. Вырабы зплотным, спекцымся чарапком характарызуюцца водапаглынаннем менш 5%. Фактура чанапка ашклелая, разлом цукрысты ці ракавісты, практычна не паглынае вільгаць. Да класу вырабаў з плотным чарапком адносяцца каменка і фарфор.

Дэкор керамічных вырабаў

Дэкор бывае жывапісным (дэкаратыўныя пакрыцці і роспіс) і скульптурным (рэльефы, ажур, накладныя дэталі).

Дэкаратыўныя пакрыцці

Пад гэтым тэрмінам разумеюць апрацоўку паверхні керамічных вырабаў з выкарыстаннем паліваў, ангобаў, фарбаў і металаў. Кожны з гэтых матэрыялаў можа быць выкарыстаны як асобна, так і ў комплексе з іншымі.

Абварванне – абвара – водная (ці з дабаўленнем бурачнага ці капуснага расолу) расчына на аснове мукі (пшанічнай ці жытняй) – ёю аблівaюць ці апырскваюць гарачую кераміку з мэтай яе загартоўвання (хіміка-тэрмічнай апрацоўкі). Абварванне павялічвае трываласць і памяншае порыстасць чарапка, а таксама надае дэкаратыўную афарбоўку (плямы ці пацёкі абвары маюць колер ад цёмна-карычневага да чорнага). Такая кераміка на Беларусі мае мясцовыя назвы – “гартаваная” ці “рабая” і вядома па матэрыялах археалагічных раскопак на кухонным посудзе пачынаючы з XII ст. (Панямонне, Падзвінне, Падняпроўе і Цэнтральная Беларусь).

Глянцаванне – спосаб механічнай апрацоўкі паверхні тэракотавага ці дымленага посуду з тэхналагічнымі (для ўшчыльнення паверхні і памяншэння вільгаценепранікальнасці) і дэкаратыўнымі (бліскучы полыск) мэтамі. Наносілася з дапамогай спецыяльнага інструмента (крамушкі) з косці ці крэменя). Першыя тэракотавыя глянцаваныя вырабы вядомы з неаліту, калі паверхня старання выглянцоўвалася пры падрыхтоўцы да арнаментацыі. Глянцаванне на дымленай кераміцы вядома з жалезнага веку (у плямёнаў паморскай і асабліва зарубінецкай культуры (пахавальная кераміка). У другой чвэрці I тыс. н.э. адзначана ў плямёнаў вельбарскай і кіеўскай культур (на Беларусі гэта Цэнтральнае і Заходняе Палессе), потым знікае. Ізноў з'яўляецца з другой паловы XII ст. Глянцаванне бывае суцэльнае (па ўсёй ці толькі знешняй паверхні) і частковае (выглянцоўваецца толькі арнамент). Якраз апошні варыянт распаўсюджваецца з другой паловы XVII ст. На дымленай кераміцы Заходняга Палесся, Панямоння, Падняпроўя. Выпрацоўваюцца і свае арнаментальныя сістэмы ў пружанскай кераміцы.

Дымленне(марэнне, сіненне)- тэхналагічная апрацоўка керамікі шляхам абпалу ў рэдукцыйным (аднаўленчым) асяроддзі. Дасягаецца шляхам замуроўвання печы ў канцы абпалу. Дровы (пераважна смалістыя) "закурваюць" посуд, тым самым забіваючы поры і надаючы паверхні колер ад шэрага да чорнага. Абпал працягваецца не менш за суткі, да поўнага згарання дроваў і астывання печы. З канца XVII ст. Пераважна спалучаецца з глянцаваннем. Такі посуд знешне крыху нагадвае металічны.

Глазураванне – дэкаратыўнае і тэхналагічнае пакрыццё паверхні прасушаных ці абпаленых керамічных вырабаў шклопадобным слоем глазуры (палівы), самы распаўсюджаны спосаб дэкору розных відаў керамікі. Палівы па сваім складзе ўяўляюць сабой шклопадобныя сілікаты, якія расплаўляюцца на гліністым чарапку слоем таўшчынёй 0,15- 0,4 мм, утвараючае пры плаўцы кантактны слой, пераходны ад шкляной масы палівы да чарапка. Тэмпература плаўлення паліваў у залежнасці ад віда чарапка і тэмпературы яго спякання складае 900 - 1400°С. У залежнасці ад тэмпературы разліву палівы дзеляцца на лёгкаплаўкія (ніжэй 1230°С) і тугаплаўкія (вышэй 1230°С). Лёгкаплаўкія палівы выкарыстоўваюцца як дэкаратыўныя пакрыцці большасці відаў керамікі, у той час як тугаплаўкія – пераважна для цвёрдага фарфора і каменных масаў. Правільна падабраная паліва павышае механічную трываласць керамікі і яе водастойкасць. Наогул, прызначэнне паліваў – прыкрыць порысты чарапок плотным і гладкім строем, надаць вырабам з плотным чарапком павышаную механічную трываласць і харошы знешні выгляд, павысіць хімічную стойкасць, гарантаваць электрычныя ўласцівасці, служыць дэкаратыўным элементам, а таксама падложкай для над- і ўнутрыпаліўнага дэкора. Па складу і фізічных уласцівасцях палівы ў'яўляюць сабой разнавіднасці шчалачных,

алюмасілікатных і алюмаборасілікатных сцёклаў. Пры ўвядзенні ў іх злучэнняў з адрознымі ад асноўнай масы паказальнікамі праламлення святла становяцца непразрыстымі. Усе палівы надзвычай розныя як па хімічнаму складу, так і па знешняму выгляду: празрыстыя і глухія, каляровыя і бесколерныя, матавыя і бліскучыя.

Празрыстыя палівы – пакрыцці з аднафазнай мікраструктурай, якія не выяўляюць прыкмет фазавага раздзялення ў светавым і электронным мікраскопе і знешне празрыстыя. Перавага празрыстых глазураў – магчымасць выкарыстання пры падпаліўным і надпаліўным дэкараванні, а таксама здольнасць афарбоўвацца керамічнымі тэрмастойкімі пігментамі і фарбуючымі аксідамі металаў ў яркія чыстыя колеры. Недахопы – паніжаюць на 2-3% белізну ангоба ці палівы асноўнага слоя, а таксама адрозніваюцца павышанай схільнасцю да мікратрэшчынь у выніку невысокай трываласці аднафазнага шкла на расцяжэнне.

Глушаныя палівы дазваляюць маскіраваць афарбаваны керамічны чарапок. Заглушанасць ці непразрыстасць выклікаецца наяўнасцю ў шкле палівы цвёрдых ці газападобных уключэнняў з каэфіцыэнтам праламлення святла большым ці меншым каэфіцыэнта праламлення самаго шкла палівы, т.ё з аптычнай плотнасцю, якая адрозніваецца ад плотнасці шклофазы. У выніку розных аптычных уласцівасцей уключэнняў і асноўнай шклофазы падаючае святло ў паліве шматразова праламляецца, адбіваецца і рассейваецца, і пакрыццё становіцца непразрыстым. Чым больш доля адбітага і рассеянага святла знаходзіцца ў бачнай частцы спектра, тым больш заглушанай будзе паліва. Для атрымання глушаных белых паліваў празрыстасць выключаюць шляхам дыспергіравання крышталічных уключэнняў ў шклофазе ў выніку вадкафазнага расслаення палівы – ліквацыі, а таксама шляхам штучнага атрымання ў слоі палівы дробных газавых пузыркоў.

Такім чынам, па тэхналагічных уласцівасцях палівы можна раздзяліць на празрыстыя, глушаныя і каляровыя.

Матавасць палівы – з’ява аптычная, звязаная з прысутнасцю мноства плоскасцяў раздзела, ад якіх святло адбіваецца і рассейваецца. Матавасць абумоўлена падзяленнем у глазуравым шкле, а таксама на паверхні крышталічных злучэнняў з выступаючымі гранямі крышталяў. Тэта забяспечвае высокія паказчыкі хімічнай і тэрмічнай устойлівасці, дастатковую стабільнасць дэкаратыўнага эфекта. Матавасць палівы выклікана дробназярністай крышталізацыяй на паверхні з выдзяленнем крышталічных злучэнняў, паказчыкі праламлення якіх значна арозніваюцца ад паказчыкаў праламлення шклафазы.

Глазура-кракле – паліва з валасянымі трэшчынямі, яна мае больш высокі тэмпературны каэфіцыент лінейнага пашырэння, чым чарапок. Трэшчыні запаўняюць фарбай, затым ізноў абпальваюць.

Пацёчныя палівы, якія часта бываюць каляровымі, накладваюць побач ці адан на адну пэндзлем ці пульверызатарам. Яны пры гэтым расцякаюцца, ўтвараючы своеасаблівыя адценні.

Авантурынавыя палівы характарызуюцца драбнейшымі крышталікамі, якія здаюцца шматлікімі дробнымі залацістымі блёсткамі.

Традыцыйна слой глазуры наносілі сухім спосабам або паліваннем (адсюль і назва). Пры першым спосабе паверхню абпаленага ці прасушанага вырабу пакрывалі ліпкім рэчывам (напр., на Падняпроўі дзегцем) і праз сітка-пытнік парашком, які складаўся з кварцавага пяску, гліны і вокіслаў металаў у якасці фарбавальнікаў (часцей медзі і жалеза). Пры другім спосабе парашок разводзілі вадою ці вадкім мучным клейстарам і шляхам палівання ці паласкання наносілі на кераміку. Дарэчы, у другой палове XI- XII ст. на Беларусі кампаненты палівы папярэдне варылі ў тыглях, а потым гатовым саставам палівалі паверхню вырабаў (у асноўным – пліткі для падлогі і некаторыя віды посуду).

Палівы раздзяляюць: па прызначэнню – для ганчарнай керамікі, каменнай керамікі, фаянса, фарфора; па віду сыравіны – свінцовыя, гліністыя, полевашпатавыя; па спосабу вырабу – налетныя (саляныя), фрытаваныя (папярэдне сплаўленыя) і нефрытованыя (сырыя); па тэмпературы абпалу – лёгкаплаўкія і тугаплаўкія.

Існуе і іншая класіфікацыя (Ліпінскі), аснаваная на падзеле паліваў па складу і знешняму выгляду: сілікатныя – свінецутрымліваючыя, сырыя, попельныя ці плаўленыя, фрытаваныя, бессвінцовыя сырыя і фрытованыя; борсілікатныя – свінецутрымліваючыя борсілікатныя сырыя і фрытаваныя, бессвінцовыя фрытаваныя і сырыя; мастацкія – кракле, пацёчныя, матавыя, крышталічныя, аванцюрынавыя.

Ангабіраванне – гэта нанясенне на неабпалены керамічны выраб тонкарасцёртай глінянай масы (ангоба) ці то ў выглядзе самастойнага дэкаратыўнага пакрыцця, ці ў камбінацыі з палівай. Ангобы бываюць белымі і каляровымі. Могуць выкарыстоўвацца таксама ў якасці грунта для роспісу.

Пачынаючы з эпохі бронзы ангабіраванне ўсёй знешняй паверхні вырабаў ужывалася для ўшчыльнення паверхні. У сярэднявеччы ангобнае пакрыццё ўжывалася для змянення колеру чарапка (карычневага ці чырвонага на белы) як грунтоўка пад паліву, ці з мэтай дэкаравання вырабаў ангобнай размалёўкай (роспісам). Ангоб наносіўся спосабам аблівання. У сучаснай керамічнай традыцыі пашырана тэхніка напылення (пульверызацыі).

Роспіс ангобам. Роспіс звычайна наносіўся з дапамогай ражка ці пэндзля. Ангобы маглі падфарбоўвацца вокісламі металаў (пераважна меддзю), а пасля роспісу арнаментаваная паверхня пакрывалася празрыстай бесколернай палівай. Ангобам можа пакрывацца ўся паверхня керамічнага выраба ці то ён можа наносіцца на паверхню ў выгрядзе рэльефнага ўзора – барбатына. Яго разнавіднасць - тэхніка part sur part – тонкі, напаўпразрысты жывапіс белай масай па каляроваму фону чарапка. Часцей за ўсё белы суцэльны ангоб наносіцца на паверхню грубага чарапка, каб зрабіць яе гладкай і выкарыстоўваць затым як фон для роспісу. Калі па прасохшым слоі ангоба вострым прадметам зроблены малюнак, з прадрапваннем да чарапка, такая тэхніка называецца зграфітта. Узор атрымліваецца шматколерным, калі выкарыстана некалькі каляровых ангобаў на паверхні чарапка.

Роспіс фарбамі. Роспіс фарбамі шырока выкарыстоўваецца для мастацкіх керамічных вырабаў. Роспіс выконваюць разам з паліваю, ангобам, ці непасрэдна на абпаленым чарапку – з наступным абпалам, замацоўваючым фарбы на паверхні, ці то (даволі рэдка) без абпалу. Роспіс вырабаў з маёлікі, фаянса, фарфора выконваюць спецыяльнымі керамічнымі фарбамі, замацоўваючы іх абпалам, а роспіс цацак, тыпу філімонаўскіх ці дымкаўскіх – тэмпернымі фарбамі на яечным бялку без наступнага абпалу. Па характару выкарыстання керамічныя фарбы дзеляцца на падпаліўныя і надпаліўныя.

Падпаліўныя фарбы наносяць на непаліваны выраб, які потым пакрываюць палівай і абпальваюць. Вокіслы, якія ўваходзяць у склад падпаліўных фарбаў, павінны быць вогнетрывалымі (гэта азначае, што яны павінны захоўваць фарбуючыя ўласцівасці пры тэмпературы разліву палівы). Зыходзячы з тэмпературы абпалу, падпаліўныя фарбы дзеляцца на дзве групы: з тэмпературай абпалу да 1300°С (для маёлікі, фаянса, тонкакаменных масаў і мяккага фарфора) і вышэй 1300 - 1400°С (для роспісу вырабаў з цвёрдага фарфора). Жфвапіс такімі фарбамі адрозніваецца значнай стойкасцю і доўка захоўваецца пад палівай.

Надпаліўныя фарбы наносяць на паліваны выраб, затым замацоўваюць іх абпалам у муфельнай печы пры тэмпературы 600-900°С. Надпаліўныя фарбы – гэта сумесь пігментаў з флюсамі. Такі роспіс адрозніваецца меншай стойкасцю фарбавага слоя. Працэс нанясення керамічных фарбаў на паверхню вырабу можа быць як ручным, так і механічным.

Уручную могуць выконвацца роспісы рознай складанасці – як складаныя кампазіцыі з 2-3 абпаламі, так і простыя арнаментальныя дэкоры. Фарбы наносяцца пэндзлем ці пяром. Ручны падпаліўны роспіс на маёліцы, фарфоры, фаянсе бывае ці аднаколерны сіні, ці з абмежаванай палітрай. Гэта звязана якраз з патрабаваннем павышанай вогнетрываласці пігментаў. Падпаліўны

роспіс больш мяккі, з крыху размытымі контурам, тады як надпаліўны больш дакладны.

Асноўныя спосабы механічнага нанясення фарбавага слоя

Дэкалькаманія – спосаб друку аднакаляровых ці шматкаляровых выяваў, якія наносяцца на паверхню па прынцыпу перавадных карцінак. *Шаўкаграфія* – спосаб нанясення выявы праз плотнуб тканіну, у якой прасечаны малюнак, з дапамогай валіка з фарбай. Выкарыстоўваецца і падпаліўны, і надпаліўны спосаб нанясення.

Штамп – спосаб нанясення аднакаляровага малюнка, які стварае нескладаны паўтараючыся ўзор, гумавай ці каўчукавай пячаткай з выразаным на ёй рэльефным малюнкам. Штамп распазнаецца па месцах стыкаў фрагментаў арнамента. Таксама выкарыстоўваецца і падпаліўны, і надпаліўны спосаб нанясення.

Друк – спосаб нанясення тонкага контурнага малюнка цёмнага колеру з асобнымі заштрыхованымі ўчасткамі. Адбітак на папяроснай паперы з непрасохшай фарбай накладваюць на паверхню вырабу і пракатваюць войлачным валікам. Малюнак з паперы пераходзіць на паверхню вырабу. Выкарыстоўваецца падпаліўны і надпаліўны спосаб нанясення.

Аэраграфія па трафарэту – нанясенне выявы распыленнем фарбы з дапамогай пульверызатара па трафарэту. Дае роўны фарбавы слой. Выкарыстоўваецца і падпаліўны, і надпаліўны спосаб нанясення.

Металізацыя паліванай паверхні. Пад гэтай назвай разумеюць нанясенне на паліваную паверхню выраба пакрыцця з каштоўныз металаў.

Залачэнне выконваюць бліскучым (глянгольц) ці матавым (гюліргольц) золатам. У першым выпадку золата выдзяляецца з арганічнага злучэння (харца). Харц наносяць на выраб, павольна высушкаюць і абпальваюць пры тэмпературы 730-760°С. Золата пры гэтым узнаўляецца, утвараючы ярка-жоўтую пленку на паверхні палівы. У другім выпадку парашкападобнае золата змешваюць з плаўнем і лавандавым маслам. Яно таксама замацоўваецца абпалам і ўтварае матавую пленку. Матавую пазалоту можна апрацаваць паліроўкай ці гравіроўкай (цыркоўкай).

Серабрэнне выконваюць срэбрам, змешаным з серністым балозамам і флюсам, якія наносяць на паверхню і потым абпальваюць. Улічваючы тыя абчтавіны, што сярэбраныя пакрыцці пад уплывам паветра хутка цямнеюць і тускнеюць, зараз звычайна ўжываецца прэпарат вадкай плаціны.

Для ўпрыгожання мастацкай керамікі таксама ўжываюць скульптурныя дэталі і ажур.

Ажур — гэта дэкор керамікі скразным арнаментам, які атрымліваецца вырэзваннем керамічнай масы па нанесенаму малюнку.

Скульптурныя ўпрыгожванні выконваюць у выглядзе рэльефа і асобных фігурак. Рэльефныя ўпрыгожванні ў выглядзе контррэльефа, то ёсць паглыбленага дэкора з умяцін, барознаў, штрышоў, гуаметрычнага ці раслiннага арнамента наносяць пальцам ці ўручную вострым прадметам, а таксама механічна – штампам. Рэльефныя ўпрыгожванні, якія выступаюць над паверхняю (барэльефы і гарэльефы) вырабляюць у асобных формах і умацоўваюць на паверхні да абпалу. Рэльефныя кампазіцыі могуць быць ці тага ж самага колеру, ці кантрастнымі. Скульпрурныя дэталі ў выглядзе асобных фігурак ці раслінных матываў распаўсюджаны ў дэкарыраванні керамікі. Гэта могуць быць як дэталі утылітарнага, так і чыста дэкаратыўнага прызнычэння.

Пластыка – керамічная скульптура неутылітарнага прызначэння – самастойны від мастацкай керамікі. Гістарычна для вытворчаскі керамічнай скульптуры выкарыстоўваўся увесь асартымент керамічных матэрыялаў і дэкаратыўных пакрыццяў.

Віды музейных керамічных вырабаў

Кераміка грубая – вырабы з неаднародным грубазярністым чарапком.

Бытавая кераміка (ганчарны тавар) – керамічныя вырабы, як правіла з нізкаабпаленых глінаў. Фактура чарапка грубазярністая. Тэмпература абпалу 300 — 950°С. Водапаглынанне 8 — 13%. Вырабы фармуюцца ручной лепкай, тачэннем на ганчарным крузе, пластычным спосабам ў гіпсавых формах з шаблонам. Дэкор – палівы, ангоб, абвара, дымленне, глянцаванне. У музеях бытавая кераміка прадстаўлена археалагічнымі прадметамі, этнаграфічнымі калекцыямі, вырабамі народных промыслаў.

Тэракота (італ. terra cotta, ад terra — зямля, гліна і cotta — абпаленая, паленая) — керамічныя, часцей за ўсё непаліваныя, вырабы з каляровым порыстым чарапком. Керамічная маса з натуральна афарбаваных тугаплаўкіх глінаў без дадатку плаўняў. Колер чарапка ад светлакрэмавага да чырвона-карычневага і чорнага. Фактура чарапка ад грубазярністай да тонкай, з суцэльнай ці частковай паліроўкай. Тэмпература абпалу каля 1000°С. Водапаглынанне 8-10%. Вырабы фармуюць звычайна пластычным спосабам у гіпсавых формах. Дэкараваны ангобам, лашчэннем, роспісам, ціснёным рэльефам. У музеях звычайна прадстаўлена калекцыямі антычнай керамікі, рэльефнай арнаментальнай архітэктурнай кафляй, сюжэтнымі рэльефамі, вырабамі піцерскага завода Гінтэра.

Маёліка (італ. maiolica, ад назвы востраваМайорка, ці Мальорка, праз які ўвозіліся ў Італію вырабы іспанамаўрытанскай маёлікі) — керамічныя вырабы з каляровай абпаленай гліны з буйназярністым чарапком, пакрытыя глухой алавяннай палівай. Керамічная маса з лёгкаплаўкіх глінаў у чыстым выглядзе ці з дабаўленнем збядняльнікаў і флюсуючых дабавак (кварцавы мел і вапняк). Колер чарапка ад светла-крэмавага да чырвонага. Фактура чарапка буйназярністая. Тэмпература абпала каля 1000°С. Водапаглынанне 10—12%. Вырабы фармуюць на ганчарным крузе ці пластычным спосабам у форме з шаблонам. Прадметы пакрываліся манахромнай ці паліхромнай эмаллю (свабодна ці па контуру), а з другой паловы XVII- XVIII ст. выкарыстоўваліся вадкія фарбы па эмалі. Вырабы дэкарыраваліся алавяннай палівай, якая закрывае колер чарапка і служыць фонам для роспісу. Пасля лёгкага абпалу выраб апускаецца ў вадкую паліву, затым падвяльваюць і выконваюць роспіс вадзянымі фарбамі. Пры тэмпературы разліва палівы фарбы, пранікаючы ў паліву і сплаўляючыся з ёю, утвараюць адзіны фарбава-паліўны слой. Зрэдку гэты слой пакрываюць празрыстай свінцовай палівай. У музеях звычайна прадстаўлена італьянскімі маёлікамі эпохі Адраджэння, бытавой керамікай (посуд, дэкаратыўная кераміка, дробная пластыка), кафляй і будаўнічай керамікай (пліткі падлогі і абліцовачныя пліткі).

Мецца-маёліка (паўмаёліка) – вырабы з каляровых глінаў з буйназярністым чарапком, пакрытыя белым ангобам. Керамічная маса аналагічна маёліцы. Колер чарапка ад светла-крэмавага да чырвонага. Фактура чарапка таксама аналагічна маёліцы. Тэмпература абпалу каля 1000°С. Водапаглынанне 10 — 12%. Вырабы фармуюць аналагічна мёліцы. Вырабы дэкарыраваны, ў адрозненне ад маёлікі, роспісам не па сырой алавяннай паліве, а па беламу ангобу з пакрыццём празрыстай палівай. Акрамя таго, да паўмаёлікі можна аднесці і вырабы з роспісам па абпаленай алавяннай паліве, а таксама з роспісамі ангобамі па чарапку, у тым і другім выпадку з пакрыццём празрыстай палівай.

Фаянс (франц. faience – ад італьянскага горада Фаэнца, аднаго з цэнтраў керамічнай вытворчасці) – вырабы тонкай керамікі з плотным мелказярністым чарапком, звычайна пакрытыя празрыстымі палівамі. Колер чарапка белы, зрэдку афарбаваны. Керамічная маса з высокапластычных тугаплаўкіх белаабпальваючыхся глінаў з даданнем кааліну, збядняльнікаў і флюсаў. Фактура чарапка тонказярністая. Тэмпература абпалу 1250— 1280°С. Водапаглынанне 10—14%. Вырабы фармуюць пластычным метадам з шаблонам і ліццём у формы. Дэкор празрыстымі палівамі, ручным падпаліўным і надпаліўным роспісам, пячаццю, штампам, рэльефам (англійская фабрыка Веджвуда, Ауэрбаха (Цвер), гарднера (пад Масквой), Кіева-Межыгародская мануфактура).

Паўфаянс – вырабы з порыстым, грубым, менш трывалым, чым у фаянса, чарапком. Керамічная маса ўтрымлівае больш гліністых матэрыялаў і менш плаўняў, чым у фаянсе. Колер чарапка светла-шэры і белы. Фактура чарапка грубазярністая. Тэмпература абпалу 1250 — 1280°С. Водапаглынанне 10—14%. Вырабы фармуюць пластычным метадам з шаблонам ці ліццём у формы. Дэкор – падглазурны кобальт і празрычтая паліва. (Гжэльскі промысел).

Каменныя масы – вырабы з плотным спекшымся непрасвечваючымся чарапком. Керамічная маса з тугаплаўкіх ці вогнеупорных шлінаў з нізкай тэмпературай спякання, дабаўкамі шамота і палявых шпатаў. У залежнасці ад прымесяў у сыравіне колер чарапка шэры, жоўты, чырвоны, буры ці цёмна-карычневы. Фактура чарапка дробназярністая. Тэмпература абпалу 1200 — 1280° С. Водапаглынанне не больш 4%. Вырабы фармуюць пластычным метадам ці ліццём у формах.

“Каменны тавар”, ці грубакаменныя вырабы, па тэхналогіі блізкі да тэракоты, але яго тэмпература абпалу значна вышэйшая. Шырокае распаўсюджанне атрымаў у Заходняй Еўропе ў XVI — XVII вв. Дэкор саляными палівамі, роспісам каляровымі эмалямі, цісненым арнаментам. Асноўныя цэнтры вытворчасці – Зігбург, Фрэхеп, Рэрэп, Вальдсбург.

Тонкакаменныя вырабы знешне падобныя на каляровы фарфор. Упершыню былі выраблены ў Кітаі, затым у Японіі. Колер чарапка – чырвоны ці чорны. У Еўропе вырабы з тонкакаменнай масы ўпершыню атрыманы ў пачатку XVIII ст. у Саксоніі, а затым Дж.Веджвудам у Англіі. Апошні навучыўся штучна афарбоўваць масу ў розныя колеры – блакітны, сіні, бірузовы, жоўты, бледна-зялёны, чорны, фіялетавы і ружовы. Такія каляровыя тонкакаменныя вырабы, упрыгожаныя белым прасвечваючымся накладным рэльефам, называюцца “жаснер” (ад англ. jasper —яшма)

Фарфор (перс. Фегфур) па складу зыходных матэрыялаў і тэмпературы абпалу дзеліцца на цверды і мяккі; апошні можа быць фрытавым ці касцяным. Фарфор любога складу, не пакрыты палівай, называецца ***бісквітам***. Керамічная маса з кааліна, кварца, палявога шпата, з невялікімі дамешкамі высокапластычных глінаў. Колер чарапка белы. Фактура чарапка аплаўленая, з ракавістым зломам. Водапаглынанне 0,2%. Тэмпература абпалу 1300—1450°С. Вырабы фармуюць ліццём і пластычным метадам з шаблонам. ***Цвёрды фарфор*** дэкараваны каляровымі палівамі, барбатынам, падпаліўным і надпаліўным роспісам, залачэннем і серабрэннем. Асноўныя цэнтры вытворчасці ў Еўропе – Мейсэн (1710), Берлін (1751), Капенгаген (1752), Вена (1717-1863), Марыенбург (1758), Севр(XIX-XX вв.).

Мяккі фрытавы фарфор – французская ці севрская парцэляна, займае прамежкавае месца паміж керамічным матэрыялам і шклом: гліністыя матэрыялы ў вольным выглядзе не ўваходзяць ў яе шыхту. Пры абпале маса

лёгка дэфармуецца. У пачатку XIX ст. мяккі фрытавы фарфор цалкам быў выцеснены цвёрдым. Візуальна адрозніваецца большай, чым у цвёрдага, таўшчынёй сценкі, спецыфічным “тлустым” бляскам, асаблівай яркасцю і чысцінёй фарбаў. Тэмпература абпалу 1230-1250°С. Вырабы фармуюць большай часткай пластычным спосабам у гіпсавых формах з наступнай абточкай. Мяккі фрытавы фарфор дэкарыраваны каляровымі лёгкаплаўкімі палівамі, надпаліўным роспісам, залачэннем. Лёгкаплаўкая паліва давала магчымасць выкарыстоўваць розныя фарбы, якія растваряючыся ў паліве, набывалі асобы бляск і яркасць (Вырабы Севрскай мануфактуры, Неапаль, Францыя.)

Мяккі касцяны фарфор. Гэтая разнавіднасць фарфора (яшчэ называецца англійскай) па якасці бліжэй да цвёрдай. У склад шыхты ўваходзяць каалін і касцяная мука. У адрозненне ад цвёрдага фарфора, чарапок адрозніваецца нізкай хімічнай устойлівасцю, падвержаны ўздзеянню кіслотаў і шчолачаў. Тэмпература абпалу 1260-1280°С. Вырабы фармуюць ліццём у гіпсавыя формы і пластычным спосабам. Мяккі касцяны фарфор дэкаравыны таксама як і фрытавы.

Пашкоджанні музейных керамічных вырабаў

Трываласць керамічных вырабаў залежыць ад іх порыстасці, ступені ашклянення ці спякання пад час абпальвання, хімічнага складу, таксама ўмоў захоўвання, такіх як вільготнасць паветра, тэмпература, і ад уздзеяння кіслотаў і шчолакаў.

Ад тэмпературы абпалу у значнай ступені залежыць трываласць керамічных вырабаў. Самымі трывалымі з'яўляюцца вырабы плотныя (непорыстыя), ашклянелыя ў поўным аб'ёме, напрыклад каменка, порыстасць якой вагаецца ў межах 2-4%, ці фарфор, а таксама непаліваная кераміка, выпаленая пры высокіх тэмпературах, якая можа праіснаваць тысячагоддзі, як напрыклад, грэчаская кераміка. Напомнім, што канечная тэмпература абпальвання каменкі складае 1200-1300°С, а фарфору 1300-1500°С. Меншая трываласць керамічнай масы, абпаленай пры больш нізкіх тэмпературах звязана, між іншым, з лягчэйшым пранікненнем праз яе вады і растваральных солей.

Гліняны посуд, які быў абпалены пры тэмпературы не меншай за 600°С канчаткова траціць сваю пластычнасць і ў вадзе больш не размякчаецца (зразумела, гэта не датычыць керамікі, што знаходзілася ў вадзе ці вільготнай глебе на працягу соцен год). Вырабы, абпаленыя пры нізкай тэмпературы, праўда, не "растваряюцца" цалкам, аднак пры некаторых умовах могуць рассыпацца на вялікую колькасць дробных чарапкоў, а таксама могуць стаць больш мяккімі, чым акружаючая іх глеба (напрыклад, гліністы грунт) /R.Wihr 1977/.

Пашкоджанні музейных керамічных вырабаў можна ўмоўна падраздзяліць на 2 асноўныя віды:

- Выкліканыя парушэннямі тэхналогіі іх вырабу;
- Набытыя за час бытавання.

Пашкоджанні, выкліканыя парушэннямі тэхналогіі вырабу, у сваю чаргу, дзеляцца на

1) ***тыя, што не падлягаюць рэстаўрацыйнаму ўмяшанню***

Гэта дэфармацыі і тэшчыні чарапка ў выніку неадпаведнага прыгатавання керамічнай масы, парушэння тэхналагічных параметраў працэсу сушкі і абпальвання, а таксама фармоўкі, неякаснай зборкі адфармаваных ў раздзельных формах частак вырабу; дэфекты палівання і аздаблення: цэк, альбо сетка трэшчынь на паверхні палівы, часцей на майоліцы і фаянсе (не блытаць з палівай кракле!); пузыры ці рознага роду ўздуцці на паверхні палівы; перапал, ці выгаранне надпаліўнай фарбы ці пазалоты, зрэдку да паўнай страты колеру; мушкі, ці дробныя цёмныя плямы на паверхні вырабу. Пашкоджанні такога плана зніжаюць якасць і мастацкую каштоўнасць помніка, але не пагражаюць яго існаванню ці стану захаванасці.

2) ***тыя, што могуць пагоршыць стан захаванасці, ці наогул, прывесці да разбурэння.*** Выдаленне такіх пашкоджанняў патрабуе ўмяшальніцтва рэстаўратара. Гэта – крохкасць, расслойванне і разбурэнне чарапка ў выніку слабага абпалу; адслойванне ангобаў і паліваў у выніку неадпаведнасці каэфіцыентаў пашырэння керамічнай масы і пакрыцця ці ў выпадку занадта тоўстага слою палівы ці ангобу, а таксама ў выніку слабой сувязі паміж чарапком і пакрыццем.

Пашкоджанні, набытыя за час бытавання керамічных вырабаў

1) **Механічныя пашкоджанні.**

Недахопам керамічных вырабаў з'яўляецца іх ломкасць, крохкасць і здатнасць да лушчэння. Абпаленая кераміка часта бывае пашкоджана ў выніку ціску глебы, у якой знаходзілася. Таксама гэта бой, калі прадмет разбіты на некалькі фрагментаў; поўная страта некаторых фрагментаў (гэта характэрна перш за ўсё для помнікаў утылітарнага прызначэння і дробнай пластыкі); сколы і вышчарбіны ці невялікія страты паверхневага слоя чарапка з пашкоджаннем палівы, ангоба ці роспісу (на кромках ці краях такія пашкоджанні называюцца “сколамі”, а на пласкасцях – “вышчарбінамі”); паверхневыя і скразныя трэшчыні па чарапку, а таксама скразныя пружынчыя трэшчыні, якія ўзнікаюць у выніку астатачнага напружання і маюць тэндэнцыю падаўжацца, пацёртасці, сколы і драпіны на палівах і чарапку, што ў першую чаргу характэрна для абедзенага посуду. Праз часта сустракаемыя "павуціністыя" трэшчыні палівы або керамічнай масы пранікаюць бруд і пыл

2) **Уздзеянне замярзаючай вады.**

Устойлівасць да ўздзеяння марозу праяўляе непорыстая кераміка (фарфор, каменка), г.зн. тая, якая вызначаецца вялікай ступенню ашкляненне, а тым самым мінімальным паглынаннем вады. Порыстыя керамічныя чарапкі, нават паліваныя, неўстойлівыя да ўздзеяння марозу. Праяўляецца гэта, між іншым, адлушчваннем палівы. Памылкова лічыць, што паліва робіць керамічны посуд "воданепранікальным". Паліва звычайна пакрыта трэшчынамі (цэкам), так што вада на самой справе пранікае ў чарапок без перашкод.

3) **Пашкоджанні, выкліканыя забруджаннем паверхні.**

Забруджанні могуць мець самае рознае паходжанне. Вельмі распаўсюджаны забруджанні ад уздзеяння навакольнага асяроддзя. Пыл з паветра, асядаючы на паверхні керамікі, пры ўзаемадзеянні з атмасфернай вільгаццю, спрасоўваецца і збіраецца ў паглыбленнях і рэльефе. Асабліва шкодна гэта для непаліваных вырабаў, паколькі пыл разам з вільгаццю забіваецца ўглыбіню пораў. Пячная кафля з адварота бывае пакрыта рэшткамі сажы, глыбока пранікшымі у порысты чарапок. Архітэктурная кафля звычайна мае сляды вапнавых растворaў ці іншых цэментуючых сасатаваў. На розных іншых керамічных вырабах сустракаюцца плямы рознай прыроды – тлушчавыя, іржа, ад гарбаты і кавы і інш. Часта сустракаюцца сляды пластыліну. Каляровы пластылін на светлым непаліваным чарапку пакідае плямы і арэолы, якія надзвычай цяжка выдаляюцца.

4) **Растваральныя солі.**

Археалагічная кераміка, якая доўга прабыла ў зямлі, архітэктурная кераміка, якая знаходзілася пад разбураючым уздзеяннем света-паветранага асяроддзя і падсоса глебавых водаў, а таксама любая порыстая кераміка, якая захоўвалася ва ўмовах павышанай вільготнасці, можа аказацца засоленай. Легка растваральныя ў вадзе хларыды праяўляюцца ў выглядзе белесаватага налёта ці белых лушпаяк, сцэментаваных глебавымі гліністымі рэчывамі. Менш растваральны сульфат кальцыя зрэдку крышталізуецца ў выглядзе празрыстых кубічных крышталяў гіпсу. Асаблівай пагрозай для керамічных вырабаў з'яўляюцца водарастваральныя солі. Апошнія з'яўляюцца гіграскапічнымі і могуць выклікаць хранічнае завільгатненне керамікі. Працяглае ўздзеянне вады можа выклікаць гідратацыю другасных агламератаў, адказных за стварэнне унутранай структуры вырабаў, а тым самым значную нестойкасць да механічных фактараў. Ваганне вільготнасці паветра змяняе ступень абваднення соляў, што выклікае змены іх аб'ёму. Пры высокай вільготнасці солі разбухаюць, а калі высыхаюць – даюць усадку. Пры значнай вільготнасці растваряюцца, а пад час высыхання выступаюць на паверхні у выглядзе крышталічнага налёту. Пад паверхняй знаходзіцца найбольшая канцэнтрацыя солей, таму іх ўздзеянне там найбольш агрэсіўнае. Пры выкрышталізацыі солі ствараецца высокі ціск, які выклікае ў мікрааб'ёмах структурныя напружанні.

Растворы солей, якія праніклі ў керамічныя вырабы, знойдзеныя ў глебе, часта з’яўляюцца прычынай іх трэскання, крохкасці, рассыпання ангобу і лушчэння палівы. Невялікую хімічную агрэсіўнасць выказваюць хларыды Na і K, тады як сернакіслыя Na і K з’яўляюцца моцнымі разбуральнікамі ў часе крышталізацыі. Вялікай хімічнай агрэсіўнасцю вызначаюцца карбанаты Na і K, якія могуць выклікаць хімічны распаду глеістых мінералаў і шпатаў на простыя вокісы.

Гэтак жа шкоднымі для керамічных вырабаў з’яўляюцца кіслыя солі (асабліва хларыды і сульфаты жалеза, алюмінію, магнію і кальцыю), механізм разбурэння якіх аснаваны на ўздзеяннінні асноўных вокіслаў, а не кіслых.

5) **Хімічныя фактары.**

Як паліваная, так і непаліваная кераміка аднолькава ўстойлівыя да хімічных сродкаў. Аднак для іх ўздзеяння неабходна наяўнасць вады, хаця пасля ўтварэння гіграскапічных солей разбурэнне можа наступіць і без яе ўдзелу.

На керамических изделиях, покрытых щелочными и щелочноземельными глазурями, в условиях повышенной влажности воздуха может возникнуть коррозия глазури (иризация). Визуально ее начальная стадия проявляется в помутнении, утрате блеска глазурованной поверхности, появлении бисерного налета, а затем, по мере кристаллизации продуктов разрушения, — чешуек (многослойных корочек). Появляется эффект радужной побежалости. Следующий этап иризации — шелушение глазури по всей поверхности и превращение покрытия в белесоватый порошок.

Разбурэнне палівы на керамікі таксама наступае пад уплывам вады. Паскарэнне гэтага працэсу назіраецца ў палівах з высокім утрыманнем вокіслаў Na і K. Паліва хутка апалізуецца ў вадзе ці мокрай глебе, затым пачынае лушчыцца і разбураецца. На практыцы, аднак, паліва больш трывалая да ўздзеяння вады, чым чарапок. Пасля працяглага знаходжання ў глебе, першапачаткова празрыстая паліва становіцца мутнай і непразрыстай. На паверхні ўтвараецца тонкая непразрыстая каразійная плёнка, ірызацыя якой (у вільготным асяроддзі), заснаваная на інтэрферэнцыі святла. На апошніх этапах выветрывання колер палівы і змешчанага пад ёй мастацкага дэкору ўжо амаль немагчыма разрозніць. Выветраныя слаі лушчацца і асыпаюцца.

Паліваныя прадметы частага ўжытку, напрыклад талеркі, з прычыны пранікнення пад паліву праз сетку трэшчын бруду і рэшткаў ежы, цямнеюць. Прыкладам такіх забруджанняў могуць служыць старыя ісламскія талеркі, якія так моцна пацямнелі, што іх дэкор амаль немагчыма разгледзець.

Керамічныя вырабы, вынайдзеныя ў часе археалагічных раскопак, часта маюць наслаенні вапны, вокісаў жалеза, крэмнію, радзей гіпсу. Гэтыя так званыя мінеральныя асадкі ўтвараюцца з цягам часу з глебавых растворaў.

Абядненне колеру (налётавая карозія) дэкору са срэбра ці золата (асабліва са значным утрыманнем срэбра) з'яўляецца часта сустракаемай хваробай. Выклікана яно злучэннямі серы (найчасцей у выглядзе забруджвальнікаў паветра ці бытавых сераўтрымліваючых сродкаў), якія пераўтвараюць паверхню металу ў сярністае срэбра.

6) Біялагічныя фактары.

Адсутнасць арганічных рэчываў у складзе керамічных вырабаў не выключае магчымасці развіцця на іх паверхні мікраскапічных міцэліяльных грыбоў. Паверхневыя забруджанні, якія ўключаюць ў сабе пыл і часцінкі арганічных рэчываў, свараюць пры рэзкім змяненні тэмператур-на вільготнаснага рэжыму ўмовы для біякарозіі.

У 1979г. К.Адэн звярнуў увагу на тое, што музейныя прадметы з тэракоты моцна атакуюцца цвіллю, пасля якой застаюцца на паверхні бурыя плямы. Прычынамі развіцця цвілі на тэракоце аказаліся (акрамя пераменнай тэмпературы і вільготнасці) рэшткі глебы, якія застаюцца з раскопак, ці дробныя часцінкі пылу, што асядаюць нават на аб'ектах у плотна зачыненых вітрынах. Спецыялісты з Centraal Bureau voor Schimmelcultures w Baarn (у Галандыі) ідэнтыфікавалі цвіль, якая развіваецца на тэракоце як *Aspergillus repens (Cda) de Bary*, што належыць да групы *A. glaucus*. Разам з практычна паўсюдна развіваючымся на тэракоце родам *Aspergillus*, апошняя часта атакуецца таксама родам *Penicillium*.

Даследчыкі з Украіны Міткоўская Т. і Каваль Э. адзначаюць, што падцвярджаецца і ўласнымі назіраннямі, што ў выпадках наяўнасці біялагічнага пашкоджання керамікі назіраецца лушчэнне і растрэскванне паверхневага слоя, змяненне колеру роспісу, памутненне палівы, з'яўленне белага крышталічнага налёту і пегментных плямаў. Усё гэта значна зніжае эстэтычнае ўспрыяцце музейнага прадмета. Пры актыўным развіцці грыбных калоній на асобных участках могуць назірацца пашкоджанні не толькі паверхневага, але і глыбокіх слаёў чарапка, што значна парушае механічную трываласць і ў наступным можа прывесці да поўнага разбурэння прадмета.

Прычыны дэструкцыйнага працэса выявіць даволі складані, так як яны звычайна шматфактарныя і адназначна вызначыць галоўную не заўсёды атрымліваецца. Хімічныя і фізічныя працэсы больш вывучаныя, але іх дзеянне звычайна разглядаецца аўтаномна, а біялагічны фактар не ўлічваецца наогул. А працэсы гэтыя цесна ўзаемазвязаныя: механічныя пашкоджанні і хімічная карозія ствараюшь "мікранішы" для развіцця грыбоў, а хімічны фактар да таго ж можа быць следствам жыццядзейнасці мікраарганізмаў, так як большасць выяўленых на кераміцы відаў вядомыя як прадуцэнты арганічных кіслотаў і ферментаў. А назвіцце гіф у структуры матэрыяла стварае значныя механічныя напружанні, здольныя прывесці да растрэсквання.

Узнікненню мікадэструкцыі садзейнічаюць памылкі тэхналогіі вырабу, механічныя пашкоджанні ў перыяд карыстання, некаторыя захады папярэдніх кансервацый. Належыць браць пад увагу і агульную інфіцыраванасць керамікі, якая мае значнае падабенства з глебай. Споры мікраскапічных грыбоў могуць захоўваць жыццяздольнасць ў экстрэмальных умовах вялікія прамежкі часу. Гэта не дазваляе дакладна ўстанавіць крыніцы і дакладныя тэрміны інфіцыравання.

Спрыяльныя ўмовы для развіцці мікраміцэтаў ствараюцца ў музеях пры парушэннях тэмпературнага і асабліва вільготнаснага рэжымаў захавання. Садзейнічае гэтаму і наяўнасць пылу, якая павышае агульны інфекцыйны фон. Хімічныя забруджанні паветра, якія парушаюць структуру паверхні, ствараюць дадатковыя ўмовы для адгезіі спор і іх унікнення ў субстрат. (Ребрикова, 1999).

Як ўжо адзначалася, па прычыне значнага падабенства хімічнай структуры з глебай, кераміка з'яўляецца даступным для развіцця многіх відаў глебавых мікраміцэтаў. Іх асацыяцыі дамініруюць на керамічных вырабах і іх роля не выкляікае сумневу. Аднак відавы склад такіх спецыфічных крэмнійбіёнтных асацыяцый ў розных эканішах не вывучаўся, таму складана размежаваць віды, здольныя выкарыстоўваць керамічны субстрат толькі як падложку для адгезіі і віды, якія на ім функцыяніруюць. Ступень пашкоджання і хуткасць працэса дэструкцыі залежаць і ад наяўнасці ў мікробных асацыяцыях бактэрый-жыхароў сілікатных субстратаў, разам з тым і канкурэнтаў мікраміцэтаў.

Дакладны механізм уздзеяння на структуру керамічных вырабаў выяўленых мікадэструктараў не ўстаноўлены. Паказана, што ўздзеянне кіслых метабалітаў *Aspergillus ficuum, A.versicolor, Chaetomium globosum, Penicillium expansum* і *Trichoderma vitide*прыводзіць да змянення рада характарыстых паверхні гэтых вырабаў, між іншым адсарбцыйна-структурных уласцівасцей, павелічэнню гідрафільнасці і г.д. Метадам рэнтгенафазавага аналізу устаноўлена, што ў узорах керамікі, пашкоджаных *Aspergillu ustus* з'яўляюцца злучэнні, якія адсутнічалі ў кантролі. (Гончарова, 1991)

Важным з'яўляецца ўстанаўленне відавога складу мікраміцэтаў, якія выклікаюць дэструктыўныя змены ў субстраце, іх спецыфічнасць. Веды аб метабалізме гэтых грыбоў дазваляюць распрацаваць спецыфічныя прэвентыўныя мерапрыемствы.

7) Пашкоджанні ад парушэння тэхналагічных нормаў рэстаўрацыі

Адным з фактараў знішчэння керамічных вырабаў з'яўляюцца даўнія направы, якія сёння ў большасці сваёй ацэньваюцца негатыўна. Гэта ўспаўненне жывіцай (смалой) вышчарбленай паверхні біскупінскага посуду ці пазнейшыя ўспаўненні вапнавым растворам, ці сляды латання страт смалой ці глінай.

На працягу многіх вякоў зламаныя часткі керамічных вырабаў злучаліся дротам (напрыклад, бронзавым), лыкам ці раслінным валакном, працягнутым праз спецыяльна высверленыя адтуліны. Металічныя скобкі, якія раней часта выкарыстоўваліся пры рэстаўрацыі керамічных вырабаў, ва ўмовах павышанай вільготнасці становяцца крыніцамі карозіі, трацяць сваё прызначэнне павялічваць запас трываласці клеявога шва і часта афарбоўваюць фрагментры выраба прадуктамі карозіі. Каля жалезных скобаў узнікаюць іржавыя плямы і арэолы, а каля медных ці бронзавых – блакітна-зяленыя. Акрамя ўспаўненняў, часта сустракаюцца рэтушы і перамалёўкі, якія, як правіла, змяняюць арыгінал з пункту гледжання формы, зместу і каларыстыкі. Да пачатку рэстаўрацыі неабходна поўнае распазнанне гэтых даўніх даробак і перамалёвак. Часта пашкоджанне керамічных вырабаў мае месца пры раскопках, хоць да моманту раскрыцця прадметы не мелі пашкоджанняў.

Таксама ў рэстаўрацыйнай практыцы даволі частыя выпадкі паўторнай рэстаўрацыі. Яна можа быць выклікана тым, што першапачатковае ўмяшальніцтва было выканана непрафесійна (выхады клея і зазоры паміж фрагментамі ў выніку непрафесійнай склейкі; нероўнасць склейкі), а таксама недаўгавечнасцю выкарыстоўваемых у традыцыйнай рэстаўрацыйнай практыцы матэрыялаў. Напрыклад, выкарыстанне імітацыйных дакампановачных масаў, з часам губляючых свае тэхналагічныя і эстэтычныя ўласцівасці, а таксама недасканаласць выкарыстоўваўшыхся кляёў, таніровачных і лакавых саставаў прыводзіць да страты помнікамі экспазіцыйнага выгляду. Гэта наступныя дэфекты: пацямненне швоў як вынік выкарыстання прыродных і сінтэтычных смолаў з тэндэнцыяй да пажаўцення ці нават моцнага пацямнення з часам; дэфармацыя і адставанне ўспаўненняў як вынік схільнасці некаторых дакампановачных масаў да дэфармацыі, пацямненне і пажуханне фарбавага слоя на ўспаўненнях, растрэскванне і адлушчванне таніровак у выніку дэструкцыі вяжучага пакроўных лакаў, выкарыстання акварэлі разам з бяліламі, пацямненне, жухласць і лушчэнне бранзіраваных успаўненняў у выніку іх выкарыстання замест залачэння.

Дарэстаўрацыйныя даследаванні гістарычнай керамікі. Даследаванне складу керамічных прадметаў, асабліва археалагічных помнікаў даволі важна для іх наступнай навуковай апрацоўкі і аналізу, а таксама для падбору методык кансервацыі. Існуюць буйныя даследчыя цэнтры, што працуюць у гэтым накірунку.

Напрыклад, з пачатку 70-х гг мінулага стагоддзя ва ўніверсітэце г.Лунд (Швецыя) працуе лабараторыя па даследаваннях керамікі (KFL), дзе працуюць з усімі тыпамі керамічных аб’ектаў з усіх гістарычных перыядаў не толькі са скандынаўскіх краін, але і з іншых месцаў Еўропы, Афрыкі, Паўднёвай Амерыкі.

Вынікам даследаванняў KFL з’яўляецца апісанне вытворчасці і выкарыстання прадметаў. Дадатковыя метады аналіза выкарыстоўваюцца і мадыфікуюцца з гэтай мэтай і прымяняльна да тыпу матэрыялу і спецыфікі даследавання ў аспекце культуралагічных даследаванняў. Гэта часта прыводзіць да шматузроўневых схем аналізу, у залежнасці ад пастаўленай навукова-даследчай праблемы. Спачатку асноўныя дадзеныя аб такіх макраскапічных пераменных, як, напр., форма, тып рэчы, паверхневая апрацоўка, колер і інш. падцвярджаюцца некаторымі асноўнымі аналізамі і апрацоўваюцца статыстычна. У выпадку, калі атыманы адказ на навукова-даследчыя пытанні, неабходнасць у правядзенні наступных паглыбленых аналізаў адпадае. Калі не – выкарыстоўваецца наступны ўзровень даследаванняў. Тут ужо выкарыстоўваюцца метады, якія забяспечваюць большую выніковасць, а таксама выкарыстоўваюцца геалагічныя параметры, якія магчыма інтэрпрэціраваць з пункту гледжання вытворцы і карыстальніка керамічнага артэфакта. На гэтым узроўні аналіз накіраваны на хіміка-мінералагічнае апісанне сыравіны.

Навуковыя даследаванняў керамікі на тэрыторыі былога СССР пачаліся з Інстытута археалагічнай тэхналогіі, створанага ў 1919 годзе, у 1935 годзе перайменаванага ў інстытут гістарычнай тэхналогіі. Задачамі інстытутаў былі фізіка-хімічныя даследаванні прадметаў археалогіі і гісторыі, іх рэстаўрацыя і кансервацыя. Работамі па аналізу шкла і керамікі кіраваў вядомы вучоны М.В.Фармакоўскі. У 1937 годзе Дзяржаўная Акадэмія Матэрыяльнай культуры была ўключана ў сістэму Акадэміі Навук СССР, у яе структуры быў створаны сектар археалагічнай тэхналогіі, які затым стаў лабараторыяй і яе задачай засталіся даследаванні, а праблемы кансервацыі і рэстаўрацыі былі перададзены падраздзяленням Джяржаўнага Эрмітажа.

Калі ў 1956г ў лабараторыі была створана радыёвугляродная група, адным з прыярытэтных накірункаў сталі храналагічныя даследаванні на аснове радыёвугляродных вымярэнняў. Наогул зараз працы лабараторыі выконваюцца спецыялістамі ў вобласці хіміі, фізікі, палеанталогіі і палеазаалогіі.

Асноўнай задачай лабараторыі з’ўляецца аналіз арх. а’ектаў сучаснымі навуковымі метадамі для рэканструкцыі тэхналагічных прыёмаў і метадаў старажытнай вытворчасці, палеаасяроддзя (флоры і фауны у тым ліку). Для даціроўкі выкарыстоўваюцца практычна ўсе аргана-ўтрымліваючыя матэрыялы археалагічных помнікаў: вугаль, дрэва, косці, глебы, торф і гд. Храналагічны дыяпазон ахоплівае археалагічныя культуры ад эпохі палеаліту да сярэднявечча.

На падставе вынікаў дарэстаўрацыйнага даследавання, якое выяўляе ўсе дэфекты помніка, выбіраюць методыку яго рэстаўрацыі.

Метадалагічна пакрокава даследчую працу з прадметам можна коратка

апісаць наступным чынам:

1) Візуальнае абследаванне: падчас візуальнага агляду керамічнага прадмета выяўляюцца і фіксуюцца ўсе яго дэфекты, т.ё праводзіцца апісанне яго захаванасці. Пры наяўнасці механічных пашкоджанняў указваецца колькасць фрагментаў, месцы і памеры стратаў, сколаў, вышчарбінаў, характар і памеры драпін і трэшчынь. Апошнія бываюць добра бачнымі, малазаметнымі (бачнымі пад лупай) і скрытымі, іх выявіць можна толькі на слых пры пастукванні па рэчы: калі гук чысты, трэшчыняў няма, калі глухі ці злегку дрыготкі, то трэшчыні ёсць.

Таксама фіксуюцца ўсе тэхналагічныя дэфекты, незалежна ад таго, належацю яны рэстаўрацыйнаму выдаленню, ці не. Асобна адзначаюцца ўсе знешнія праявы засоленасці ў выглядзе налётаў і скарынак, усе прыкметы ірызацыі палівы, а таксама грыбнога паражэння.

У выпадку апісання захаванасці помніка, які раней быў адрэстаўраваны, фіксуюцца ўсе рэстаўрацыйныя дапаўненні і іх стан: колькасць і колер швоў, трываласць успаўненняў, стан таніровак і лакавых пакрыццяў, наяўнасць запісаў.

У тых выпадках, калі візуальнае абследаванне не дае рэстаўратару дастатковай інфармацыі, праводзяцца іншыя віды даследаванняў.

Напрыклад, даследаванне керамічных вырабаў у ***УФ-дыяпазоне*** выпраменьвання, дазваляюць выявіць даробкі ў гіпсе, шырыню і глыбіню швоў, пазнейшыя роспісы і лак.

Рэнтгенаграфія керамічных вырабаў дазваляе выявіць скрытыя дэфекты (унутраныя трэшчыні, каверны); металічныя дэталі (выяўляюцца ўнутраныя стрыжні, рэстаўрацыйныя даробкі, арматура), запісы (у тым ліку шматслойныя, з магчымасцю вызначэння колькасці слаёў).

Электронная сканіруючая мікраскапія. SEM-EDS аб’ядноўвае сканіруючую электронную мікраскапію з выкарыстаннем мікрапроб. У KFL, аналіз SEM-EDS выкарыстоўваецца для падцвярджэння прысутнасці касцяных ўключэнняў, якія часта пакідаюць толькі поласці. Акрамя таго, ён выкарыстоўваецца для вызначэння металу і ўключэнняў шлаку ў тэхнічнай кераміцы і лдя ідэнтыфікацыі адзінкавых мінеральных уключэнняў спецыяльнага прызначэння ў крыніцах керамічнай сыравіны. Тонкія шліфы без палівы добра падыходзяць для аналізу у электронным сканіруючым мікраскопе.

Тэрмічны аналіз. Тэрмічны каляровы тэст выкарыстоўвае змяненні колеру ў керамічным матэрыяле пад уздзеяннем паступовага нагрэву, у першую чаргу для таго, кат тэсціраваць адпаведнасць сырой гліны для керамічнай вытворчасці, і каб вызначыць тэмпературу абпалу. Па-другое, для адноснай індыкацыі вокіслаў жалеза і утрымання кальцыя ў гліне. Пры паўторным абпале керамічнага ўзора каляровыя змены працягнуцца, калі тэмпература

абпала будзе перавышана. Гэта робіцца паэтапна ад 100˚С да 1000˚С ў лабараторнай печы ў атмасферы кісларода і каляровыя змены рэгіструюцца згодна Каляровай дыяграмы глебы Munsell (1975). Колер змяняецца ў дыяпазоне паміж арыгінальнай тэмпературай абпалу і пачаткам спякання аксідаў жалеза/кальцыя і іншых каляровых элементаў гліны.

Тэст на спяканне выкарыстоўваецца для апісання рэакцыі керамічных матэрыялаў пры іншых тэмпературах паміж пачаткам фазы спякання 1000° С (крышталізацыі) і канчатковага плаўлення.

Тэсты на плотнасць і порыстасць з'яўляюцца важнымі для ацэнкі якасці іх пры выкарыстанні для розных мэтаў, як напрыклад, кантэйнеры для вады і віна маюць супрацьлеглыя патрабаванні.

Аналіз тонкіх зрэзаў (шліфоў) у палярызацыйным мікраскопе – шырока вядомы геалагічны метад. Ён дае многа дадатковай інфармацыі да звестак, атрыманых звычайным мінералагічным аналізам. Дадаткова атрымліваем звесткі аб памерах зёрнаў, уключэннях вялікіх зёрнаў, таксама аб характары іх структуры. То ёсць атрымліваем дадатковую інфармацыю аб выкарыстанай сыравіне.

Рэгістрыруецца прысутнасць і ўтрыманне пяску і глею ў гліне, аксідаў жалеза і слюды і інш.

Вельмі карысна назіраць сляды выкарыстання керамікі, і можа быць цікавым даследаванне цігляў і іншай тэхнічнай керамікі, прысутнасці цвілі.

Аналіз сырой гліны. Месцазнаходжанні гліны, выкарыстанай для вырабу посуду, маюць вялікае значэнне пры вывучэнні керамічнай вытворчасці. Звычайна яны знаходзяцца ў межах 1-2км ад месца знаходкі. У першую чаргу тэсціруецца пластычнасці гліны (шляхам скручвання), а прысутнасць кальцыю тэсціруецца 10 % HCl.

Мокры хімічны аналіз сырых глінаў і керамічных матэрыялаў выкарыстоўваецца для вызначэння каэфіцыэнтаў асноўных элементаў. Аднак дыскрэтызацыя керамічных матэрыялаў заўсёды мае рызыку уключэння наслоеных у працэсе выкарыстання матэрыялаў, што можа сказіць вынікі.

Імітацыя вытворчасці. Вынікі іншых аналізаў, выкананых на керамічным матэрыяле прапаноўваюць альтэрнатыўныя варыянты інтэрпрэтацыі працэса вытворчасці. Адзіны метад для тэсціравання гэтых магчымых інтэрпрэтацый – імітацыя вытворчасці. Гэта не абавязкова выраб цэлага сасуда, а проста кавалачкаў, брыкецікаў для вырабу ўзораў шліфоў, для тэрмічнага аналізу і г.д. Калі задача вывучэнне функцыі сасуда, тады важным з'яўляецца выраб як мага больш дакладнай копіі з выкарыстаннем тога ж тыпу гліны і абвары, тэхнікі вытворчасці, апрацоўкі паверхні і рэжыму абпалу.

Прафілактычныя прыёмы, неабходныя для захавання керамічных помнікаў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва. Транспарціроўка.

**Падтрыманне неабходнага тэмпературна-вільготнаснага рэжыму, асвятлення.*

**Сродкі і спосабы знішчэння цвілі. Ахоўныя біяцыдныя пакрыцці. Дэзінфекцыя выставачнага абсталявання.*

**Прафілактыка пагрозы механічнага знішчэння. Упакоўка керамічных прадметаў. Паковачныя матэрыялы і абсталяванне.*

Общие правила хранения

1. Оптимальным режимом хранения музейных керамических изделий является температура воздуха 12 — 20°С при относительной влажности 55 — 65%.

2. Помещение хранилища должно быть оборудовано застекленными шкафами с прочными полками, а также стеллажами. Небольшие керамические изделия следует хранить в застекленных шкафах, стараясь не перегружать и не затеснять полки для свободного доступа к любому памятнику. Большеразмерные керамические изделия можно хранить на стеллажах, предохраняя их от пыли микалентной бумагой или калькой.

3. Для профилактики микробиологических повреждений помещение следует регулярно проветривать.

4. Профилактическую промывку керамических изделий с неповрежденной глазурью следует проводить теплой водой с добавлением небольшого количества нашатырного спирта при помощи мягкой кисти. В неотапливаемых хранилищах эту процедуру можно выполнять только в теплое время года. Промывку неглазурованных керамических изделий следует проводить реставратору, а хранителю — как можно тщательнее оберегать их от загрязнений.

5. Фрагменты археологической керамики должны быть переложены лигнином или другой мягкой бумагой (чтобы не обламывались хрупкие края), собраны в отдельную коробку с указанием названия памятника, его инвентарного номера и количества фрагментов.

Правила хранения поврежденных керамических изделий

1. В случае механического повреждения керамического изделия с ним поступают, как с археологической керамикой.

2. Особого внимания требует хранение засоленных керамических изделий. В этом случае необходимо с особой тщательностью поддерживать оптимальный температурно-влажностный режим, чтобы не провоцировать кристаллизацию солей. Такого же режима требуют плохо обожженные, расслаивающиеся керамические изделия.

3. Профилактическую промывку изделий с поврежденной глазурью

следует проводить реставратору, а хранителю – как можно тщательнее оберегать их от загрязнения.

4. Хранение керамических изделий с иризованной глазурью следует осуществлять под стеклянным колпаком или в герметически закрывающемся шкафу, во избежание повышенной влажности воздуха

У даволі стабільных, звычайных умовах памяшканняў (пры вільготнасці прыкладна 40-50% і тэмпературы 18-19°С) керамічныя вырабы выказваюць незначныя прыкметы старэння. Для надзейнага захоўвання гэтых вырабаў неабходна як мага больш рэдкае перамяшчэнне іх з месца на месца. Найлепш размясціць іх у шкляных вітрынах, якія засцерагаюць ад пылу і механічных пашкоджанняў.

Керамічныя вырабы з каляровай палівай нельга выстаўляць пад непасрэднае ўздзеянне сонечных промняў, так як яны могуць, падобна каляроваму шклу, змяніць афарбоўку.

Знішчэнне цвілі. Выпаленыя гліняныя вырабы (напрыклад, тэракота) часцей за ўсё абеззараражваюцца з дапамогай тымолу, паводле методыкі Х.Дж. Пендэрлейса (1956г). Яна базіруецца на выкарыстанні шчыльнай драўлянай скрыні з ашклёнымі дзверцамі, якія дазваляюць пастаяннае назіранне за аб’ектамі ў працэсе апрацоўкі. На падлозе скрыні ўстанаўліваецца электралямпачка, якая служыць для нагрэву размешчанай над ёю місачкі з крышталікамі тымолу, што выклікае іх павольнае выпарванне. Арыентыровачна на 0,5м^3 замкнёнай прасторы ўжываецца 30г тымолу пры тэмпературы да 48°С. Падвергнуты стэрылізацыі прадмет размяшчаецца такім чынам, каб пары тымолу пранікалі ў прадмет цалкам. Тымол падаграецца праз 2 гадзіны, штодзённа на працягу 14 дзён. Потым аб’ект праветрываецца на працягу 48 гадзін. Апошнім этапам працы, які засцерагае кераміку ад паўторнага развіцця цвілі, з’яўляецца стварэнне ахоўнага пакрыцця з 2% узвесі пімафуцыну, (атрыманага з паўднёваафрыканскай Streptomyces natalensis, вытворчасці Koninklijke Ntderlandsche Gist en Spiritus Fabriek, N.V. Delft, Holandia) у дыстыляванай вадзе, якое наносіцца з дапамогай пэндзля. Згодна К.Авена (1979), утвораная ў выніку гэтых дзеянняў празрыстая, матавая плёнка захоўвае ўласцівасці на працягу 6 год. Пасля выкарыстання антыбіётыка пімафуцына нельга падвяргаць прадмет уздзеянню перакісу вадароду, што ўжываецца, напрыклад, для выбельвання прадуктаў абмену цвілі. Гэты працэс павінен папярэднічаць таксама выкарыстанню тымолу, бо пазней гэта немагчыма. Керамічныя вырабы папярэдне пазбаўляюцца пылу, найлепш пэндзлем з мяккім ворсам, а не фланэллю, ватай ці марляй, якія пакідаюць на шурпатай (непаліванай) паверхні валокны і адрываюць яе часцінкі.

Вітрыны, у якіх экспануюцца керамічныя вырабы, павінны быць дэзінфіцыраваны фармалінам (часта выкарыстоўваецца 10% р-р

фармальдэгіду).

Упакоўка. Керамічныя вырабы патрабуюць асаблівай аховы ад механічных пашкоджанняў, асабліва падчас транспарціроўкі. Для транспарціроўкі кераміка павінна пакавацца ў не надта вялікія і цяжкія скрыні. Тара для транспарціроўкі музейных керамічных вырабаў павінна быць дастаткова трывалай. У яшчык можна змяшчаць некалькі невялікіх фрагментаў, тады як для буйнапамерных робяць індывідуальныя каробкі. Перад укладкай у яшчык кожную рэч запакоўваюць, найлепш, у гняздо з пенапласта па яго форме, альбо абгортваюць жгутамі лігніну, нівеліруючы ўсе выступы і ператвараючы ўпакоўку ў своеасаблівы кокан. Пасля плотнай укладкі закручаных такім чынам вырабаў, усе пустоты паміж імі запаўняюць паперай ці ватай для забеспячэння фіксацыі. Вырабы неабходна ўкладваць у адзін рад, але пры неабходнасці дробныя можна размяшчаць і ў два рады, з тоўстай і мяккай пракладкай паміж імі. Талеркі, блюдцы і іншыя плоскія вырабы пры ўпакоўцы патрэбна ставіць вертыкальна на рабро. Асабліва крохкія і танкасценныя прадметы перад размяшчэннем ў яшчыку неабходна класці ў асобную кардонную каробку.

Засцеражэнне археалагічных керамічных аб’ектаў, знойдзеных у глебе. Палявая апрацоўка. Падводныя знаходкі керамікі. Дарэстаўрацыйныя мерапрыемствы.

**Пашкоджанні археалагічнай керамікі, знойдзенай у сухой і вільготнай глебе. Неабходнасць аховы змесціва археалагічных знаходак.*

**Выкарыстанне бандажу. Віды бандажу. Выкарыстанне пенаполіўрэтанавай пены.*

**Імпрэгнацыя нітрацэллюлознымі, акрылавымі і поліхлорвінілавымі пакрыццямі.*

**Адмоўнае ў кансервацыі аб’екта па месцы знаходкі.*

Засцеражэнне керамічных аб’ектаў, знойдзеных у глебе. Гэты прыём датычыцца на самой справе толькі агранічанай групы помнікаў, але надзвычай важнай для гісторыі матэрыяльнай культуры.

У большасці выпадкаў здабыча керамікі адбываецца па месцы знаходкі шляхам адкрыцця ад верху да нізу, тады ж выясняецца яе фактычны стан захаванасці. Кераміка, здабытая з сухога асяроддзя, увогуле знаходзіцца звычайна ў добрым стане. Аднак на ёй могуць быць высалы і крышталічныя выквіты, і потым, пры сутыкненні з вадой яна часта лопаецца і рассыпаецца. Тое ж самае адбываецца і з прадметамі, здабытымі з вільготнага асяроддзя і падвергнутымі сушцы. Кераміка, якая размокла ў мокрай глебе ці вадзе, захоўвае непластычныя складнікі, тады як пластычныя ў значнай меры вымываюцца. Факт, што нягледзячы на значнае насычэнне вадой і набуханне,

посуд захоўвае сваю форму і цвёрдасць, вынікае з утрымання ў ім вады. Хуткае змяншэнне вады пагражае дэфармацыяй, растрэскваннем і рассыпаннем аб'екту. Найбольш цяжкай з'яўляецца захаванне керамікі, абпаленай пры нізкіх тэмпературах, крохкай і здольнай лёгка рассыпацца.

Ужо пры раскрыцці 1/3 ці верхняй паловы керамічнага посуду павінна быць паднята пытанне аб спосабе яго здабычы. Часцей ужываецца здабыча з пэўнай колькасцю акружаючай глебы і аховай гіпсам ці поліўрэтанавай пенай. Толькі ў рэстаўрацыйнай майстэрні выдаляецца глеба і праводзяцца іншыя працэдуры, якія складана выканаць ў палявых умовах.

Ёсць некалькі спосабаў аховы здабытай з глебы керамікі. Адзін з іх заснаваны на пакрыцці паверхні посуду тонкай плёнкай, а затым накладання "гіпсавай апаяскі", напрыклад з Gipsbinden вытворчасці Dorschel GmbH Saarbrucken. Gipsbinden – гэта спецыяльна выраблены гіпс на тонкай баваўнянай тканіне, навітай на кардонную рульку. Перад выкарыстаннем Gipsbinden замочваецца на некалькі секунд у вадзе, затым пасак навіваецца спіральна на посуд ад нізу да верху. Калі бандаж здаецца яшчэ не надзейным, можна ўзмацніць посуд другім і трэцім слоем. Праз некалькі хвілін гіпс застывае і з такой аховай кераміка можа быць перанесена ў майстэрню.

Вельмі крохкія аб'екты неабходна бандажыраваць ужо ў працэсе іх здабычы з глебы. Напрыклад, па меры паступеннага выкопвання і лёгкай ачысткі мяккім пэндзлем, кераміку абкладваюць добра прылягаючай вільготнай паперай і бандажуюць гіпсавай абвязкай (напрыклад, Jolo-Modelliermaterial вытворчасці H.Thienemann, Wollendorf k. Neuwied). Калі бандаж у верхняй частцы застыне, тады можна прыступаць да адкрыцця ніжніх частак. У майстэрні гіпсава-марлевы бандаж можна легка зняць.

Іншы спосаб аховы керамікі аснаваны на абмотцы яшчэ вільготнага посуду сухой баваўнянай лентай, а затым насычэнні яе парафінавым воскам, радзей воскам з поліэтыленгліколем (напрыклад, PEG-Wachs, вытворчасці Chemische Werke Huls, ці Farbwerke Hoechst).

Апошнім часам для аховы знойдзенай у глебе керамікі, знаходзіць ужытак поліурэтанавая пенка (KBM-Shaum T 451 і KBM-Schaum H 701 - вытворчасці Kunststoffburo, Monachium). Пры яе выкарыстанні, падобна як і пры ўжыванні прэпаратаў " Gipsbinden " ці " PEG-Wachs.", здабытую кераміку неабходна спачатку накрыць тонкай поліэтыленавай плёнкай.

Ахова керамічнага посуду павінна быць звычайнай працэдурай. Сёння, калі ведаем, што, напрыклад, керамічны посуд у пахаваннях быў не пусты, а напоўнены ежай і іншымі неабходнымі нябожчыку рэчамі, то, як правіла, змесціва яго вымаецца і даследуецца толькі ў лабараторыі. Дзякуючы такім даследаванням можна шмат чаго ўведаць аб эпосе, з якой паходзяць знаходкі.

Працэс кансервацыі аб'екта на месцы раскопак досыць рэдка

выкарыстоўваецца яшчэ і з той прычыны, што можа прывесці да немагчымасці наступных даследаванняў, напрыклад, тэрмалюмінісцэнтнай даціроўкі.

Для ўзмацнення (імпрэгнацыі) выкарыстоўваецца, напрыклад, 15%-ны р-р нітрацэллюлознага лаку ў бутылацэтаце ці амілацэтаце, або растворы акрылавай смалы ў ксілоле. Кераміка, насычаная 10 %-ным растворам нітрацэллюлознага лаку ў ацэтоне, стварае цвёрдую паверхню на глыбіню 1/10 мм. Пры больш глыбокім выветрыванні пенетрацыя ацэтонавым растворам непрыдатна. Для керамікі з моцным лушчэннем, калі прысутнічае моцнае ўвільгатненне, ужываецца раствор поліхлорвінілу, напрыклад Dermoplast-SG-normaal ці ПХВ-дысперсія (напрыклад, Mowilith D і Do 25, Hoechst, Frankfurt).

Методыку ўмацавання *in sity* дагістарычнай керамікі, сярод іншых, выпрацаваў К.Ульрых (1980). Першачарговым працэсам ён вызначыў ачыстку пэндзлем ад прыстаўшых часцінак глебы. Варта тут напомніць, што археалагічная служба Museum fur Urund Frungeschichte Thuringens у Веймары лічыць, што нельга ніколі чысціць пэндзлем археалагічную кераміку, здабытую з глебы ў вільготным стане, бо такім чынам можна незваротна пашкодзіць дэкор. Наступным крокам з'яўляецца сушка керамікі партыямі з дапамогай полымя, напрыклад, можна ўжываць паяльную лямпу. Калі керамічны чарапок пасвятлее, што азначае высыханне, апошні пакрываюць растворам Mowilith 30 ці 50 у этылацэтаце. Гэты раствор добра пранікае ў яшчэ не астыўшую паверхню керамікі і выклікае аптымальнае яе ўмацаванне.

Падводныя знаходкі керамікі. Спецыфічную сітуацыю стварае здабыча керамікі з вады, напрыклад, з астанкаў патануўшага карабля. Збольшага бруд неабходна выдаліць адразу на месцы знаходкі. Затым, што вельмі важна, знойдзены аб'ект неабходна змясціць у ёмістасці з марской вадой, якая паступова замяняецца прэснай. Яшчэ на месцы знаходкі праводзяцца пэўныя прафілактычныя мерапрыемствы і ўпарадкаванне чарапкоў, а таксама правізарычная склейка. Знаходкі перасылаюцца ў рэстаўрацыйныя майстэрні ў навільготненых пластыкавых пакетах.

<u>Механізм уздзеяння водарастваральных солей на кераміку. Абяссольванне керамічных вырабаў. Метады і сродкі.</u>

**Прычыны засалення і механізмы разбуральнага ўздзеяння водарастваральных солей.*

**Выдаленне солей шляхам выпалоскванння і кампрэсаў. Абяссольванне з выкарыстаннем дынамічнай ванны і метадам свабоднай міграцыі да расшыранага асяроддзя.*

**Пазітыўныя і негатыўныя бакі метада пражарвання засоленай керамікі*.

Наогул ад дэструкцыйнага ўздеяння растваральных у вадзе солей

найчасцей пазбаўляюцца ці шляхам выканання абяссольвання керамічнага вырабу, ці шляхам стабілізацыі іх у порах і капілярах шляхам пераводу ў злучэнні, горш растваральныя ў вадзе.

Выкарыстоўваемыя методыкі можна падзяліць на:

- метады абяссольвання;
- Метады стабілізацыі ўтрымліваючыхся ў матэрыяле солей хімічным шляхам;
- Метады стабілізацыі гэтых солей шляхам выкарыстання супрацьвільгацевых бар'ераў.

Пры ацэнцы прыдатнасці метаду ў практыцы патрэбна абавязкова прытрымлівацца наступных рэстаўрацыйных прынцыпаў:

- абраны метад павінен даваць магчымасць хуткага і добрага выдалення солей з матэрыялу без парушэння аўтэнтычнага выгляду і колеру аб'екта;
- выкарыстаны метад не павінен зніжаць механічныя характарыстыкі матэрыялу, ні парушаць паверхню ці глыбейшыя слаі, таксама не павінна негатыўна ўплываць на стан захавання аб'екту ў пазнейшы час;
- матэрыял павінен захоўваць порыстасць структуры і так званую шляхетную патыну;
- ужытыя субстанцыі не могуць быць гіграскапічнымі, а таксама не павінны утрымліваць пабочных растваральных у вадзе прадуктаў, якія ў наступным могуць негатыўна ўплываць на матэрыял помніка.

У літаратуры наогул мала звестак аб норме бяспечнага ўтрымання растваральных у вадзе солей у камені і кераміцы. Па звестках некаторых даследчыкаў, ужо 0,01 нармальныя растворы ўплываюць на фізіка-хімічныя ўласцівасці некаторых складнікаў каменя. З нэтага пункту гледжання астатачнай колькасць растваральных солей павінна быць як найменшай. Аднак тыя ж солі стабілізуюць унутраныя сувязі матэрыялаў, асабліва тых, якія ўтрымліваюць ілістыя мінералы, калаідальны крэмній, алафаны і г.д. З гэтага пункту гледжання абяссольванне патрэбна праводзіць так, каб тых солей засталося каля 0,08% ад вагі.

Падбор метаду абмежавання знішчаючага ўздзеяння гіграскапічных солей у кожным выпадку індывідуальны, абумоўлены шэрагам фактараў, якія вынікаюць з уласцівасцей матэрыялу, яго стану захавання, ступені засалення, якаснага і колькаснага складу солей. Важным таксама з'яўляюцца памер і форма помніка.

Метады абяссольвання. Як ужо ўпаміналася, растваральныя солі накопліваюцца ў керамічных вырабах у асноўным у час іх знаходжання ў зямлі ці вадзе. Асабліва лёгка паглынае растваральныя солі непаліваная кераміка з выразна порыстай структурай. У паліваную кераміку яны трапляюць, перш за ўсё, праз трэшчыны і страты палівы. Пашкоджанні, якія выклікае соль у

кераміцы, можна параўнаць з рэакцыямі, выкліканымі замярзаючай у яе порах вадой. Выхад солей у кераміцы распазнаецца найпрасцей праз наяўнасць звычайна белага налёту.

При микроскопическом обследовании некоторых изделий хорошо видно, как кристаллы хлоридов в виде тонких иголочек прорастают к поверхности, отрывая частицы глины. Менее растворимый сульфат кальция иногда кристаллизуется в виде отдельных прозрачных кубических кристаллов гипса.

Когда причина разрушения изделия не столь очевидна, необходимо провести химический анализ на содержание водорастворимых солей, безопасное содержание которых определяется по концентрации иона Cl- (допустимое значение составляет 0,02%). Этот анализ выполняет химик (краткое описание см. ниже).

Перед обессоливанием неглазурованного, слабообожженного изделия выполняют тест на его водостойкость. При отсутствии этого свойства перед обессоливанием должна быть проведена предварительная консервационная обработка изделия. Известен метод укрепления клинописных табличек способом дообжига в муфельной печи разработан реставратором высшей квалификационной категории ГЭ В.И.Строгановой и используется в лабораториях ГЭ и ГМИИ. В целом же применение этого метода крайне ограничено.

Предварительная консервационная обработка

При внешней хорошей сохранности, изделия с достаточно плотным черепком могут быть обессолены путем погружения в воду без предварительной консервационной обработки. Изделия с повышенной засоленностью, а также слабого обжига с поврежденной структурой черепка должны пройти предварительную консервационную обработку .

До проведения консервационной обработки можно произвести частичное удаление солей, выкристаллизовавшихся на поверхности изделия. Солевые корочки часто включают в себя песок, пылевые наслоения, почвенную глину. Расчистка рыхлой поверхности исключает механическое трение и предполагает лишь осторожное прикладывание влажного тампона, смоченного дистиллированной водой или 50%-м водным раствором этилового спирта. Если на тампоне остается глина, очищать поверхность следует только после консервационной обработки изделия.

Материалы и инструменты

Дистиллированная вода — для погружения в нее изделий, смачивания тампонов, компрессов, бумажной пульпы, поролона, промывки изделий после обработки с применением Трилона Б.

Биоцидное средство — несколько капель добавляют в дистиллированную воду во время обессоливания изделия методом погружения.

Кювета — для помещения в него изделия при обессоливании методом «на подсос».

Мягкий, насыщенный водой поролон — для погружения в него изделия при обессоливании методом «на подсос».

Бумажная пульпа, фильтровальная бумага или ватные компрессы, смоченные дистиллированной водой, — для нанесения на открытые части изделия при обессоливании методом «на подсос».

Прозрачный или невысокий сосуд со светлым дном — для погружения в него изделия при обессоливании методом погружения.

Шланг — для слива воды при обессоливании изделия методом погружения.

2%-й водный раствор Трилона Б — для смачивания компрессов в процессе полного обессоливания изделия после его обработки методами «на подсос» или погружения.

Метод работы

Обессоливание полностью или частично укрепленных изделий может проводиться методом «на подсос». Изделие на 1/4 погружают в дистиллированную воду или мягкий, насыщенный водой поролон. На открытые участки изделия наносят бумажную пульпу, несколько слоев фильтровальной бумаги или ватные компрессы, смоченные дистиллированной водой. После подсыхания — но не полного высыхания — компресса его заменяют новым. Раз в 3 дня производят смену воды в кювете. Обессоливание проводят до тех пор, пока не уменьшится выход солей.

Если состояние сохранности изделия не внушает опасений, то обессоливание проводят его погружением в дистиллированную воду. Сосуд для погружения должен быть прозрачным или невысоким — со светлым дном.

Для предотвращения развития микроорганизмов во влажной среде в воду добавляют антисептик

В первые 5 часов обессоливания методом погружения следует внимательно наблюдать за состоянием сохранности изделия. Если на дне сосуда появляются частички глины, то процесс обессоливания прекращают, а изделие медленно просушивают.

В первые дни воду сменяют ежедневно, далее — 2 раза в неделю. Чтобы не повредить мокрое изделие, чувствительное к механическому воздействию, слив производят с помощью шланга.

Срок обессоливания зависит от массы изделия, его пористости, количества введенного консерванта, а также прочих факторов и составляет в среднем, для малых форм, 3 — 5 недель.

Контроль за выходом солей осуществляют с помощью аргентометрического титрования (проверок проб на содержание Cl-). 10 мл

отходящего раствора титруют 0,02N раствором с добавлением нескольких капель 5%-го раствора K2CO3. Если через неделю контрольной проверки концентрация иона Cl-, удаленного за этот период, выраженная в процентах к массе экспоната, станет меньше 0,02%, то процесс обессоливания прекращают.

В некоторых случаях после проведения процесса обессоливания на поверхности изделия остаются отдельные кристаллы или корочки, содержащие CaSO4x2H2O и CaCO3. Их следует обрабатывать при помощи компрессов [8], сменяемых по мере их подсыхания. После обработки изделие тщательно промывают в проточной воде или в сосуде со сменяемой дистиллированной водой.

Известен более эффективный метод выведения солей из пористых материалов путем воздействия электрическим полем — метод мембранного электролиза, при котором значительно увеличивается скорость обессоливания, не происходит разрушения экспоната, не изменяется его окраска. Для обессоливания методом мембранного электролиза необходимо специальное оборудование:

Ванна с дистиллированной водой.

2 свинцовых электрода с постоянным напряжением электрического тока 220 вт, плотность тока от 0,1 до 4 ма/см2 (выше происходит нагревание).

В качестве мембран возможно использование тканевых фильтров. Под действием электрического тока происходит процесс электролиза: ионы солей устремляются к соответствующим электродам, при этом у анода среда подкисляется, у катода подщелачивается. Необходимо периодически промывать приэлектродные зоны. Метод опробован в ГЭ, ГИМ и ВХНРЦ.

Праблемай выдалення растваральных у вадзе солей. Ужо ў пяцідзесятых гадах мінулага стагоддзя ў працы H.J.Plenderleith-а указваецца, што выдаленне растваральных солей магчыма двумя спосабами - шляхам выпалоскванні і з ужываннем кампрэсаў. Першы спосаб вельмі просты і базуецца на вымочванні прадмета, які размешчаецца на сіце з неіржавеючага дроту ці штучнага валакна такім чынам, каб не датыкаўся да дна ёмістасці. Прапалоскванне ў дыстыляванай вадзе, якая спачатку змяняецца 3-5 разоў штодзённа, затым радзей, працягваецца некалькі дзён. Падагрэў вады да 30-40°С паскарае працэс выпалоскванні. У выпадку абяссольвання прадметаў, знойдзеных у марской вадзе, працэс нельга адразу праводзіць у дыстыляванай ці дэіянізаванай вадзе, так як атрыманы моцны асматычны ціск можа выклікаць пашкоджанні. Кантроль працэсу вядзецца пробай на хларыды з азоцістым срэбам (да адмоўнага выніку).

Слаба абпаленыя, а таксама лушчаныя і вельмі крохкія ў выніку ўздзеяння солі керамічныя помнікі перад пачаткам працэса абяссольвання патрабуюць імпрэгнацыі (узмацнення). Для гэтага выкарыстоўваюць,

напрыклад, 5%-ны раствор нейлону, які растваральны ў этылавым спірце (між іншых, Calaton CB, n-метоксіметыланейлон, вытворчасці ICI), і стварае ахоўную плёнку. Ужываюцца таксама пасты з полівінілавага спірту і дыстыляванай вады, якія не перашкаджаюць выпалоскванню солі. Абяссольванне неўстойлівай да вады керамікі можна праводзіць вымочваннем яе ў 70-80%-ным этаноле (т.ё. 8мл 96%-га этанолу і 20 мл вады) ці метаноле. Працэс вышчалочвання керамікі можна кантраляваць праз вымярэнне электраправоднасці, вызначэнне рознасці патэнцыялаў ці выкарыстоўваючы цітраметрычны аналіз.

Другі спосаб, аснаваны на выкарыстанні кампрэсаў з фільтравальнай паперы, змочаных дыстыляванай вадой, робіць магчымым абяссольванне не толькі невялікіх па памеры абъектаў, але і габарытных. Працэс прыводзіць да накоплівання мігруючых з каменя солей ў аб´ем кампрэсаў.

Гэты так называемы метад свабоднай міграцыі да расшыранага асяроддзя, што экстракцыя адбываецца пры выкарыстанні кампрэсаў з лігніну (якія прыціскаюцца пальцамі да керамікі). Абклады павінны быць крышку вільготныя, каб маглі “прыняць” ваду з керамікі. На першым этапе лігнін насычаецца метылавым ці этылавым спіртам, што выклікае экстракцыю моцна алкалічных солей і часткова абязводжвае керамічны выраб. Затым паступова змяняецца суадносіна спірту і вады, спачатку 3:1, затым 1:1, гэта значыць, павялічваецца ўтрыманне вады ў кампрэсах. Праз 24 ці 48 гадзін кампрэсы змяняюцца на новыя, а ўтрыманне солі вызначаецца кандуктаметрычным метадам - праз замер электрычнага супраціўлення даследуемага раствору. Пасля заканчэння экстракцыі солі прыступаюць да сушкі аб’екта. Калі кераміка значна аслаблена ў выніку парушэння сувязей, яна абязводжваецца кампрэсамі, насычанымі этылавым ці метылавым спіртам, і робіцца гэта спачатку з унутранага боку, дзе затым наклейваюцца ацэтонавым клеем палоскі марлі. Пасля такога ўзмацнення прыступаюць да абязводжвання знешняга боку посуду. Па кожным кампрэсе аб’ект неабходна плотна прыкрыць, каб спірт павольней выпарваўся. Калі ўсталёўваецца раўнавага вады і спірту ў кампрэсе і кераміцы, тады абклад змяняецца на новы. Пасля абязводжвання спірт экстрагуецца ацэтонам і аб’ект пакідаецца для выпарвання. Паводле Дж.Лехмана (1978), эфектыўнасць экстракцыі солі можна палершыць дабаўленнем іанітаў у тампоны: феноласульфонавага катыяніту ў выпадку солей з асноўнай рэакцыяй, а карбанатаў Na і K (Warion KS) у выпадку солей з асноўнай ці нейтральнай рэакцыяй, а значыць карбанатаў, хларыдаў і сульфатаў Na і K; Warion AD пры солях з кіслай рэакцыяй – сульфіце магнію, хларыдзе жалеза, хларыдзе алюмінію і г.д.; Anionit GM 800 – пры солях з кіслай ці нейтральнай рэакцыяй – хларыдах, сульфітах Na і K, сульфітах кальцыю, магнію і жалеза.

P.J.Kostrov і J.L.Nogid (1965), а таксама M.Kranz і J.Lehmann (1966) прапанавалі выкарыстанне для абассольвання порыстых керамічных і каменных матэрыялаў электрычнага поля. Два першыя даследчыкі выкарыстоўвалі для абяссольвання насценных роспісаў электрадыаліз. Метад аснаваны на змяшчэнні знятага з асновы слою жывапісу паміж двумя алавяннымі электродамі. Жывапіс быў папярэдне ўмацаваны полібутылметакрылатам. Паміж аб'ектам і электродамі закладаліся кампрэсы, якія кумулявалі солі і электралітычныя прадукты. Кіслыя прадукты нейтралізаваліся растворам аміяку. Выкарыстоўвалася пастаяннае электрычнае поле з напружаннем 0,2-0,3 мА/ дм^2.

M.Kranz і J.Lehmann для абяссольвання архітэктурных дэталяў выкарыстоўвалі з'яву электраосмасу. У якасці катодаў выкарістоўваліся тоўстыя кавалкі алавяннай бляхі, а як аноды – вугляродныя пруты. Выкарыстоўвалі пастаяннае электрычнае поле 2-12V і 0,02-0,1mA/dcm^2. Кампрэсы з лігніну, якія размяшчаліся паміж анодам і аб'ектам, шматразова змяняліся.

У сямідзесятых гг. былі праведзены даследаванні з параўнаннем метада абяссольвання накладаннем шматразова зменьваемых кампрэсаў з цэллюлознай масы з дадаткам каалінавай гліны з метадам працяканна праз камень вады пад зменшаным ціскам.

R.Wihr (1979, 1980) I R.Crevecoeur (1979) выкарысталі для абяссольвання керамікі метад дынамічнай ванны ў дэмінералізаванай вадзе пры тэмпературы 40˚С. Працэс праводзіцца наступным чынам: аб'ект змяшчаецца на апорах ў рэзервуары, куды павольна заліваеца вада, для таго каб у порах не заставалася паветра, якое запавольвае працэс дыфузіі. Дзякуючы размяшчэнню керамікі на апорах вада можа амываць аб'ект, маючы з аднаго боку рэзервуара ўваход, а з другога выхад. Колькасць вады, якая ўліваецца, вызначае колькасць выліваючайся. Пасля насычэння керамікі вадой наступае перамяшчэнне растваральных солей у раствор у рэзервуары. Працэс абяссольвання працягваецца каля 3-5 гадзін, пасля чаго аб'ект вынімаецца і падвяргаецца (таксама на апорах) натуральнаму высушванню. Вынік абяссольвання кантралюецца праз пару дзён, у выпадку, калі ізноў выступае белы налёт выкрышталізаваўшайся солі, працэс паўтараецца. Падаўжаецца час ванны (напрыклад, да 24 гадзін), з тым, што выкарыстоўваюцца пераменна (па 4 гадзіны) ванна дынамічная і статычная.

У 80-х гг сталі вядомыя вынікі вельмі паспяховых папярэдніх даследаванняў па выкарыстанні мікрахваляў для выдалення солей. Аднак дыскутавалася магчымасць шкоднага ўплыву энэргіі электрамагнітнага поля на структуру каменя і керамікі. Тады ж быў распрацаваны спосаб выкарыстання пастаяннага электрычнага поля для паскарэння міграцыі іонаў з каменя разам з

ужываннем іонаселектыўных мембран як сепаратараў прадуктаў электродавых і абяссольвання.

Абяссольванне метадам пражарвання (пры выкарыстанні высокай тэмпературы) з'яўляецца працэсам, які ўжываецца для некаторых керамічных помнікаў, і выклікае паўторнае спяканне, а пасля астывання выэкстрагоўванне растваральных солей, і солей, не звязаных структурна з керамічным матэрыялам, у колькасці 60-90%. Недахопам гэтага метаду можа быць небяспека рассыпання керамікі пасля выэкстрагоўвання солі, а таксама ўскладненне даследавання метадам тэрмалюмінісцэнцыі, так як аб'ект праграецца да тэмпературы вышэй 200°С. У кераміцы, разагрэтай вышэй 800°С частка солей падвяргаецца сублімацыі ці плаўленню і выпарванню, частка раскладаецца на вокісы, частка з пераходам у вокісы злучаецца з вокісамі, звычайнымі у кераміцы і стварае паліву, узмацняючую аб'ект. Сам працэс, паводле Дж. Лехмана (1978), праводзіцца для выдалення растваральных солей з паверхні керамікі праз змяшчэнне яе ў муфельную электрычную печ (з рэруліроўкай) на тэрмін 5 гадзін і тэмпературу 500°С. Затым тэмпература павышаецца праз паўгадзіны на 50°С аж да 950°С. Затым, праз 2 гадзіны тэмпература зніжаецца паэтапна на 100°С аж да 550°С, нарэшце печ выключаецца і застаецца зачыненай з керамікай да астывання.

Вышэй пералічаныя методыкі можна класіфікаваць наступным чынам:

1) **Абяссольванне шляхам міграцыі солі да разрэджанага асяроддзя**

А) метад свабоднай міграцыі солі да разрэджанага асяроддзя

Б) метад вымушанай міграцыі солі да разрэджанага асяроддзя

В) іншыя метады вымушана міграцыі:

- абяссольванне пад ціскам слупа вады
- абяссольванне пад ціскам

2) **Абяссольванне шляхам дыфузіі солі**

А) метад статычнай ванны

Б) метад дынамічнай ванны

В) метад дыфузіі солі да кампрэсаў

3) **Абяссольванне пад уздзеяннем электрычнага поля**

А) абяссольванне ў ванне

Б) абяссольванне з выкарыстаннем кампрэсаў

В) метады мембраннага электрадыялізу

4) **Абяссольванне шляхам выкарыстання электрамагнітнага поля**

У падагульненне, можна адзначыць, што хаця прыдумана шмат розных методык, на практыцы выкарыстоўваюцца толькі некаторыя з іх. Буйнапамерныя аб'екты, якія не могуць быць перавезены ў майстэрню, звычайна абяссольваюцца з дапамогай кампрэсаў. Тут выкарыстоўваецца з'ява міграцыі солі і кампрэсы выконваюць кумуляцыйную функцыю і ў адносінах да

аб’екта становяцца так званым разрэджаным асяроддзем. Для кампрэсаў выкарыстоўваюцца розныя матэрыялы: лігнін, вата, тальк, калаідальны крэмній, іанітныя смолы і г.д. Метад мае шмат недахопаў, асноўныя з якіх: малая эфектыўнасць і магчымасць вяртання солей з абкладу назад у аб’ект, а таксама наяўнасць солей моцных кіслот можа прывесці да значных пашкоджанняў.

Невялікія па памерах аб’екты ў рэстаўрацыйных майстэрнях абяссольваюцца рознымі метадамі: дынамічнай і статычнай ваннаў – аснаваны на з’яве дыфузіі. Методыка капілярнага абяссольвання – з’ява капілярнага падсосу вільнаці у змочваемым з аднаго канца порыстым аб’екце. Аднак выкарыстанне дыстыляванай вады прыводзіць не толькі да хуткага растварэння шкодных солей, але і інтэгральных складнікаў крышталічнай рашоткі самаго аб’екта.

Метады, заснаваныя на з’яве электраосмасу на практыцы не знайшлі шырокага выкарыстання, так як часта прыводзяць да анаднага знішчэння керамікі і каменя – узнікшыя ў выніку элекірахімічных рэакцый на анодзе прадукты часта выклікаюць інтэнсіўную дэструкцыю аб’екта з боку анода.

Найболш эфектыўным і бяспечным для гістарычных аб’ектаў з’яўляецца абяссольванне метадам мембраннага электрадыялізу.

Метады імабілізацыі солей у порах выкарыстоўваюцца ў выпадках немагчымасці правядзення працэсу абяссольвання. Аснаваны на абмежаванні знішчаючага ўздзеяння на аб’ект солей шляхам увядзення ў яго цяжкарастваральных солей. Выкарыстоўваецца ў выпадках прысутнасці сярністых солей, перш за ўсё натрыю і магнію шляхам насычэння аб’екта воднымі растворамі хлорыстага барыю, гідраксіда барыю ці крэмнефторыстага волава.

Основные методологические требования к реставрации керамических изделий

Все виды работ, производимых на поврежденных керамических изделиях, принято называть одним термином — реставрация.

Между тем это обобщающее понятие охватывает три различных, по сути, комплекса работ: консервацию, собственно реставрацию и реконструкцию. В практике реставрации они могут сопутствовать друг другу как обозначение различных этапов единого процесса или же вычленяться в собственном узком значении с привлечением соответствующих каждому специфических способов и средств.

Консервация

Основная направленность консервационных мер — это прекращение (приостановка) разрушительных процессов, выявление и стабилизация

материальных остатков произведения в том виде, как они дошли до наших дней, придание им долговременной сохранности. Этим и определяется преимущественное значение, отводимое (в противовес художественно-восстановительным) химико-технологическим видам работ:

•очистке;

•обессоливанию;

• дезинфекции;

• укреплению;

• соединению частей (эту операцию нередко относят к собственно реставрации).

Для проведения таких работ необходимо специально оборудованное помещение. Исполнитель работ должен быть соответствующим образом подготовлен к ведению лабораторных и технических операций.

Реставрация

Реставрация (в узком значении этого термина) – работы по ограниченному объемному и живописному восполнению относительно небольших утрат на керамике, сохранившейся в наиболее существенных, художественно важных частях.

Допустимость восполнений в каждом конкретном случае должна быть методически обоснованной и убедительно доказанной вспомогательным материалом.

Реставрация включает следующие виды работ:

•выполнение и отделку объемных восполнений, мастиковок и грунтовок;

•различные способы тонировок, золочения, фактурной и цветовой имитации;

•изготовление приспособлений для монтажного и конструктивного укрепления многочастных керамических изделий.

Профессиональными требованиями к исполнителю предусмотрены, помимо обязательного владения техническими навыками в различных видах формовки, обработки и отделки восполненных частей, серьезная профессиональная подготовка, эстетически развитый вкус и определенные искусствоведческие познания.

Реконструкция

Реконструкция – это совокупность работ по воссозданию полностью или в значительной мере утраченного произведения, выполняемых с различной степенью приближения к оригиналу (его аналогии или же гипотетическому прообразу). Следует различать научно-музейную и производственную реконструкцию.

Научно-музейная реконструкция, как правило, решает вспомогательные научно-методические или учебно-познавательные задачи (вкупе с

хранительскими и экспозиционными), категорически отвергая полную имитацию подлинника. Главной ее целью является максимальное выявление оригинальных сохранившихся частей при явной опознаваемости привнесенных дополнений. Это достигается условной, намеренно упрощенной трактовкой доделок: введением инородных материалов, ослаблением выразительности применяемых декоративных средств, отказом от детализации и т. д. — вплоть до макетирования, муляжа, графической схемы. Наряду с реставратором, эта работа нередко выполняется художниками-экспозиционерами в содружестве с научными сотрудниками.

Производственная же реконструкция, напротив, претендует на максимально полное воспроизведение поврежденного или утраченного оригинала — за счет использования подлинных керамических материалов и воссоздания всего художественно-технологического цикла керамического производства. Для такого подхода характерен отказ от включения в реконструкцию фрагментированных остатков подлинника. Подобные работы, как правило, осуществляются в условиях налаженного керамического производства художником-керамистом, нередко при участии технолога. Что же касается вспомогательного материала для реконструкций обоих типов – то в одних случаях он представлен косвенными, логическими или гипотетическими данными, а в других — полностью адекватными образцами (как, например, при серийном изготовлении однотипных элементов для восстановления крупных архитектурно-декоративных сооружений – изразцовых каминов, панно, фонтанов и т.п.).

Строго говоря, производственную реконструкцию неправомерно причислять к сфере реставрационной деятельности, так как она ставит целью полную подмену утраченного или руинированного памятника, игнорируя при этом сохранившиеся подлинные фрагменты.

Ценностная шкала

Ориентация на один из приведенных выше видов работ либо определение удельного веса каждого из них в ходе практической реставрации вытекает из современных общеметодических норм, предписывающих дифференцированный подход к выбору путей и способов реставрации. При этом исходят из принятых ценностных критериев, учитывающих древность памятника, его вид и назначение, материал, среду бытования и, что самое главное, – степень его уникальности, оригинальности, художественности. Однако – применительно к керамике – определения типа: «уникальный», «авторский», «аутентичный» – вполне оправданы лишь в отношении древних, дошедших в редких экземплярах, либо единичных авторских изделий, образцов-эталонов или же ограниченных авторизованных серий. Подавляющее большинство изделий из керамики нового времени проходит отлаженный

производственный цикл, главным содержанием которого как раз и является массовое, поточное тиражирование авторских образцов.

Кроме того, оценка изделий далеко не равнозначна и в зависимости от способов изготовления и декорирования: с одной стороны, ручного, «штучного», высокопрофессионального, включающего лепку, роспись, гравировку, а с другой, — механического, безличного, с применением машинной формовки, аэрографии, декалькомании, штампа и печати. Опираясь на подобные ценностные ориентиры, можно подразделить всю музейную керамику на четыре категории — по степени убывания историко-документальной и художественной значимости. Первая категория: уникальная керамика. От древней, археологической, до XVIII в. Изделия главным образом грубой керамики – гончарный товар, терракота, майолика, а также тонкой – фаянс, восточный фарфор.

Вторая категория: авторские и малосерийные произведения XVIII–XX вв. Изделия европейских и русских центров керамического производства (мануфактур, заводов, мастерских) во всех керамических материалах.

Третья категория: серийные произведения XIX–XX вв. ручной декорировки. Архитектурно-декоративные изделия, кустарная и народно-бытовая пластика, этнографическая керамика.

Четвертая категория: массовая тиражированная керамика XIX–XX вв. Бытовая, архитектурно-декоративная керамика и малая пластика с механическими видами формовки и декорирования. Посуда, вазы, подсвечники, статуэтки монохромной окраски или украшенные с помощью аэрографии, печати, декалькомании, шелкографии, фотографии и т. п.

На основе предложенной нами условной ценностной шкалы можно, хотя бы в самой общей форме, регламентировать объемы, виды и основную направленность реставрационных работ; принципиальную допустимость восполнений в том или ином случае, полноту их приближения к подлиннику.

Так, при обработке ценного археологического материала (первая категория) методика предписывает минимальное вмешательство, ограниченное сугубо консервационными мерами. Как исключение допускаются условные, нейтральные дополнения, но при условии отказа от цветовой имитации и деталировки, а также от воспроизведения изобразительных и орнаментальных мотивов оригинала.

Для керамики, относимой ко второй и третьей категориям, возможен более полный объем реставрационного вмешательства, включая имитационные восполнения объема, цвета, декора в местах утрат, подкрепленные бесспорными аналогиями. Это не исключает строгого следования правилу отличимости и легкой выявляемости всех привнесенных дополнений, что достигается рядом приемов: применением доделочных материалов, отличных

от подлинных, меткой реставратора на скрытом участке доделки, малозаметными цветовыми и фактурными отличиями и т.п.

Иной подход допустим применительно к изделиям четвертой категории, когда при тех же условиях допускается максимально полная реставрация, в том числе имитирующие восполнения и реконструкции, если объем и трудоемкость работ не противоречат соображениям целесообразности (время, материальные затраты и т.п.).

Общеметодические требования

Помимо приведенных, существуют и общие принципы и методические установки, соблюдение которых при реставрации любой керамики не зависит от того, к какой ценностной категории ее относят.

Из них наиболее важные:

• неприкосновенность подлинника;

• отличимость привнесенных дополнений;

• обратимость реставрационных материалов;

• ограниченность реставрационного вмешательства.

1. Неприкосновенность подлинника

Это требование выражается в запрете на механическую срезку, сошлифовку керамического материала (например, с целью выравнивания смещений поверхности, образовавшихся из-за неудачной склейки), в исключении заходов реставрационной тонировки или позолоты для маскировки швов склейки и доделок, а также для устранения дефектов и потертостей на поверхности подлинника.

Обнаруженные в ходе реставрационных работ поздние записи и заходы подлежат обязательному удалению. Не следует путать реставрационные записи, выполненные с целью коммерческого камуфляжа, с так называемой «холодной росписью», встречающейся как в авторских, так и в народных изделиях. Разумеется, последняя должна бережно сохраняться. Что же касается запрета на вторжение в материал подлинника, то он не распространяется на невидимые внутренние и оборотные стороны изделий, где с целью конструктивного укрепления вполне уместны различные крепежные приспособления — армирующие пластыри, стяжки и замки. Допустимо и фактурное огрубление внутренних плоскостей для улучшения склейки с отступом от кромки, а также устройство гнезд под крепежные штифты.

2. Отличимость привнесенных дополнений

Этим пунктом предусматривается возможность визуального выявления, опознания восполненных частей, что не представляет затруднений при их намеренно условной трактовке, практикуемой для керамики первой категории.

Имитационные же восполнения обнаруживаются либо по специально нанесенным в скрытых участках меткам или клеймам, а при отсутствии такой возможности — за счет малозаметных отличий, присущих применяемым реставрационным материалам (в том числе и доделочной керамической массе), — иной твердости, фактуре, технике декорирования. Ручная роспись, к примеру, воспроизводится иными, более нейтральными, механическими средствами — например, техникой «пуантели», ретуши, трафарета, а белое поле фона или цветная полива – аэрографом. Мелкая рельефная деталировка, «сграффито», «пестрение», «цировка» и др., как правило, воспроизведению не подлежат.

Кстати, существуют эффективные приемы нейтрализации, «вписывания» реставрационных дополнений, такие, как:

•смягчение цветовой и тональной контрастности;

•«размытость» рисунка;

•некоторое осветление общего тона, наряду с ослаблением цветовой интенсивности;

•и, наконец, уменьшение глянца по сравнению с прилегающей глазурованной поверхностью оригинала.

Но и при имитационных восполнениях, достаточно близко воспроизводящих декор, рекомендованные коррективы представляются оправданными.

Согласно законам зрительного восприятия, самые незначительные отклонения в сторону подчеркивания, усиления пластической и цветовой выразительности способны резко выделить дополненные части и тем самым сделать их слишком заметными и дисгармоничными. И все же следует признать, что успех этой деликатной операции, в конечном счете, зависит от чувства целого, такта и художественного вкуса исполнителя.

3. Обратимость реставрационных материалов

Это требование в первую очередь относится к применяемым для склейки клеям и доделочным массам на их основе.

Показатель обратимости любого клеевого или цементирующего состава нетрудно обнаружить в его технических характеристиках, если точно известна его химическая природа. Именно из-за отсутствия таких данных приходится отказываться от использования целого ряда промышленных (отечественных и импортных) клеев, имеющих лишь фирменные названия на этикетках.

Обратимость доделочных и мастиковочных масс, в свою очередь, обеспечивается обратимостью (или химическим разрушением) клеевого шва, крепящего дополнение, или же клеевого связующего, входящего в состав массы.

Сам же процесс «обращения» или «расшивка» клеевого шва заключается в воздействии на него рекомендованными растворителями, реактивами или термообработкой.

4. Ограниченность реставрационного вмешательства

Существенным требованием современной реставрации является ясно осознанная исполнителем вынужденность, строгая ограниченность вмешательства необходимым минимумом работ, а не установка на обязательное приведение экспонатов в первоначальный вид (как это свойственно так называемой «коммерческой» реставрации). Согласно этому правилу, не подлежат маскировке, восстановлению и тонированию тонкие швы склейки, мелкие внешние сколы, дефекты и потертости декора и т.п. Организация поэтапной работы, начиная с минимальных, самых первоочередных операций, как раз и ставит задачей исключить чрезмерные, неубедительные и необязательные вторжения в подлинник.

Рэстаўрацыя вырабаў са шкла.

Знішчаючыя фактары і прычыны пашкоджанняў. Шкло ўяўляе сабой празрысты (бескаляровы ці афарбаваны) крохкі матэрыял, атрымліваемы пры астыванні расплаву, утрымліваючага шклоўтвараючыя кампаненты (звычайна аксіды крэмнію, бору, алюмінію, фосфару, тытану, цырконію і інш.) і аксіды металаў (літія, калія, натрыя, кальцыя, магнія, свінца і інш.). Па тыпу шклоўтвараючага кампанента адрозніваюць шкло сілікатнае (SiO_2), баратнае (B_2O_3), борасілікатнае, алюмасілікатнае, бораалюмасілікатнае і інш. Акрамя аксіднага, вырабляецца галагеніднае, халькагеніднае і інш. віды шкла.

Прасцей кажучы, гістарычнае шкло ўяўляе сабой цвёрды раствор сумесей шчалачных і шчолачназямельных элементаў з крэмніевай кіслатой. Для атрымання афарбаванага шкла ў яго склад уводзяць некаторыя металы. Увядзенне большай колькасці свінцу надае шклу асаблівы бляск, яго паказчык праламлення набліжаецца да паказчыка праламлення крышталя. Падобна як і метал, шкло падвяргаецца карозіі. Гэтая схільнасць у першую чаргу звязана з хімічным складам шкляной масы. На хуткасць карозіі маюць уплыў: тэмпература, вада, кіслоты, а таксама ўмовы, якія суправаджаюць пералічаныя фактары.

Хімічны склад шкляной масы. Шкло лічыцца вельмі трывалым матэрыялам, аднак яно ім з’яўляецца толькі тады, калі паміж яго складнікамі захаваны правільныя прапорцыі. Пашкоджанні, якія часта назіраюцца ў старых шкляных вырабах, з’яўляюцца вынікам неадпаведнага складу шкляной масы, утрымліваючай, напр. высокую колькасць шчолачаў і невялікую колькасць кальцыя. Моцна алкалічнае шкло неўстойлівае да ўздзеяння вады. Лішкі

натрыевага і метакалійнага крэмнію ў вільготным асяроддзі прыводзяць да пашкоджання паверхні шкла, яна робіцца шурпатай, мутнай і патрэсканай. Шкло з высокім утрыманнем плаўкіх рэчываў (напр. паташу) і нізкім утрыманнем злучэнняў крэмнію мае нізкую тэмпературу плаўлення, а як вынік высокую падатлівасць да ўздзеяння вады, вуглякіслага газу і іншых хімікатаў. Звышмернае ўтрыманне ў шкле вокіслаў натрыя і калія зніжае яго ўстойлівасць да ўздзеяння вады. Напрыклад, значная колькасць вокіслаў калія пры адносна невялікім утрыманні двувокісі крэмнію (крэмнязёму) і вокіслу алюмінію з'яўляецца прычынай таго, што старажытнае шкло як правіла выказвае ў чатыры разы меншую гідралітычную ўстойлівасць ад сучаснага.

Аб устойлівасці шкла да знешніх фактараў сведчыць яго хімічны склад, наяўнасць складнікаў, рэагуючых на ўздзеянне вады, лёгкасць вымывання асобных злучэнняў з масы, а таксама яго ўзрост і актыўнасць знішчаючых фактараў.

Атмасферная забруджанасць. Устойлівасць шкла на ўздзеянне атмасферных фактараў, у параўнанні з іншымі рэчывамі, даволі высокая, але асноўнае знішчаючае ўздзеянне на яго паверхню мае ўсё ж утрымліваючаяся ў паветры вільгаць, вуглякіслы газ, двувокіс серы і іншыя злучэнні. Пад уплывам забруджвання ў паветры ўтвараюцца солі сернай і мурашынай кіслот. Алкалічна рэагуючыя солі звязваюць злучэнні крэмнію і паступова нішчаць шкло. Атмасферныя забруджванні значна паскараюць знішчэнне.

Дзеянне вільгаці. Карозія старажытнага шкла наогул выклікаецца вільгаццю. Пад уплывам растваральнага дзеяння вады шкло падвяргаецца вышчалочванню. Спачатку гэта датычыць шчолачных металаў, а потым вокіслаў кальцыя і магнія, а таксама іншых складнікаў. Вада растварае ў шкле свабодныя частачкі шчолачных вокіслаў натрыя і калія, утвараючы луг, здольны растварыць як кремніевыя злучэнні, так і вольны крэмнезём (двувокісь крэмнію). Адначасова гідралізуюцца шчолачныя злучэнні крэмнію. Высокая вільготнасць паветра паскарае карозію. Кандэнсат вільгаці, які затым выпараецца, з'яўляецца прычынай утварэння і канцэнтравання на паверхні шкла вуглякіслага газу і іншых вокіслаў вадароду. Калі скандэнсаваная вільгаць сплывае па паверхні шкла, адначасова вымываюцца растваральныя злучэнні, у першую чаргу, шчолачных металаў. Хімічная ўстойлівасць шкла да ўздзеяння вады і атмасферных фактараў павялічваецца тады, калі ў ім памяншаецца ўтрыманне шчолачных і ўводзіцца большая колькасць кіслых кампанентаў.

Хімічнае разбурэнне шкла. Яго выклікае некалькі фактараў, паміж імі вуглякіслы газ. Увогуле шкло больш устойлівае да ўздзеяння кіслот, чым шчолачаў. Для хімічнага разбурэння шкла абавязковая прысутнасць вады, якая дзейнічае растваральна, навільгатняючы і гідралізуючы. Часта такі хімічны

працэс знішчэння працякае ў прысутнасці растваральных солей, напр. у працэсе крышталізацыі солі павялічваюць свой аб'ём, што выклікае разрыў матэрыялу. Падчас хімічнага знішчэння наступае вызваленне вокіслаў шчолачных металаў , якія злучаюцца з вокісам вугляроду паветра. Такім чынам паўстаюць вокіслы вугляроду, якія маюць шчалачную рэакцыю, змешаныя з выдзяляючымся двувокіслам крэмнію.

Выветыраванне шкла. Першай відавочнай прыкметай разбурэння шкла з'яўляецца з'яўленне на яго паверхні ірызацыі (вясёлкавых колераў у выніку інтэрферэнцыі), Гэта ўжо аб'ява "хваробы" , паколькі вясёлкавыя рэфлексы - гэта эффект інтэрферэнцыі святла, якая ўзнікае ў выніку наяўнасці паветра ў маленькіх шчылінках паміж крысталічнымі ламеламі таўшчынёй 0,005 – 0,0005мм, якія ў асноўным складаюцца з наводненых злучэнняў крэмнію. Ірызацыя часта з'яўляецца на шкле, вынятым з зямлі, як толькі з яго выпарыцца частка вільгаці.

Затым на шкле можа з'явіцца малочна - белы, пераліўчаты налёт або, магчыма, жэлевідны асадак, а ў выпадку найбольш агрэсіўнай "хваробы" – спарашкавенне сценак посуду. Пад мікраскопам гэты парашок прадстае ў постаці іголачак і нерэгулярных светлажоўтых кавалачкаў (J. Karwowska, K. Dąbrowski,1954). Прычынай гэтых зменаў з'яўляюцца фізічныя працэсы, якія выклікаюць хімічныя складнікі, перад усім крэмніевыя кіслоты і недастаткова звязаныя шчолачы. Гідраксіды, якія збіраюцца на паверхні шкла і не змытыя, рэагуюць з вуглякіслым газам (што знаходзіцца ў паветры) і ўтвараюць карбанаты, якія назіраюцца ў выглядзе белага налёту. Ён можа выступіць на шкле праз некалькі гадзін або праз некалькі дзён, мае салёны смак і шчалачную рэакцыю, значыць гэта не звязаны лішак шчолачаў, якія ў выніку дзеяння атмасфернай вільгаці вымыліся са шкла.

Пасля пэўнага часу асадак перастае выступаць, але разбурэнне, звычайна, працягваецца. Пасля сутыкнення вады або вадзяной пары з гідравокісламі (натрыя і калія) наступае рэакцыя, называемая гідратацыяй, у выніку якой утвараецца луг. Ён вельмі моцна ўздзейнічае на шкло, напр. растварае злучэнні крэмнію і спрыяе іх гідролізу. Луг з'яўляецца таксама прычынай узнікнення спецыяльнай формы разбурэння, а менавіта "плачучага шкла" г.зн. такога, калі кроплі вільгаці пакрываюць паверхню. Паміж іншым, натрыевы і каліевы луг пад уплывам вуглякіслага газу пераходзяць у адпаведныя карбанаты, якія адзначаюцца моцнай гіграскапічнасцю. Апроч луга, ўтвараецца таксама крэмніевая кіслата, як канчатковы прадукт выветрывання шкла, разам са значнай колькасцю прымесяў, такіх, як злучэнні алюмінія, тытана, жалеза, кальцыя, магнія, марганца, фосфара, натрыя і калія.

Даследаванні налётаў паказваюць, што ўздзеянню вады падлягаюць перш за ўсё вокіслы натрыя і калія, а пазней таксама магнія і кальцыя. Вокіслаў

алюмінія ў разбураючымся шкле ў 10 разоў больш, чым у здаровым (H.Fuchs, J.Keller, 1978). Шкло, пакрытае мутнабелым налётам, які з'яўляецца хімічным прадуктам разбурэння, праяўляе высокую ўражлівасць на змену вільготнасці. Падчас высыхання шчыльнапрылягаючыя асадкі змяншаюць свой аб'ём, а пры навільгатненні – павялічваюць (крышталагідраты). Такім чынам, тут выступае з'ява набухання калоіднага асадку крэмнезёма, а таксама вокіслаў алюмінія і жалеза ў працэсе навільгатнення і іх сцісканне падчас высыхання. Калі памяншэнне і павелічэнне аб'ёму асадкаў адбываецца хутка, то крохкае шкло можа рассыпацца.

Асаблівай рысай моцна знішчанага шкла ёсць змяншэнне цяжару (аж да 75 %) пры захаванні першапачатковага аб'ёму. Аналіз выветранай шкляной масы паказвае значнае ўтрыманне вады (каля 25 %), на якую працягласць працэсу выветрывання амаль не мае ніякага ўплыву. Далейшыя прыкметы выветравання – гэта ўзнікненне мікракратэраў і шчылін, а ў канцы, злушчэнняў, выклікаючых значнае паскарэнне знішчэння. Шчыліны можна падзяліць на два прынцыпова розныя тыпы: паверхневыя (п.інш. бляшкападобныя; паверхневыя, выклікаючыя ірызацыю; пярсцёнкавыя; плямавыя і звёздчатыя), а таксама глыбокія.

З'яву памутнення шкла звычайна прыпісваюць працэсу крышталізацыі. Такі погляд выказваў п.інш. рэстаўратар R.C.A. Rottlander, які бачыў прычыну памутнення ў працэсе крышталізацыі, "які немагчыма стрымаць у прынцыпе". У гэты ж самы час рэстаўратар A.E.A. Werner сцвярджаў, што гэта з'ява не вынік крышталізацыі, але працэс разбурэння шкла ва ўмовах высокай вільготнасці паветра.

Бытаваў таксама погляд, што крышталізацыя (адшкленне) з цягам часу і пад уплывам зменаў унутранай энэргіі складу, адбываецца самаадвольна ў структуры шкла і вынікае са сталага імкнення да адшкленя г.зн. набыцця трывалай структуры з як мага меншай колькасцю свабоднай энэргіі ў дадзеных умовах. Тым часам рэнтгенафазавы аналіз выветранага шкла не выяўляе слядоў крышталізацыі.

У выпадках, калі падцвярджаецца наяўнасць крышталаў у шкле, гэта звязана звычайна з парушэннем тэхналогіі падчас фармавання вырабаў. Пасля застывання шкляной масы крышталізацыя становіцца практычна немагчымай. Наступныя аптычныя змены, якія вызваны выветрываннем, галоўным чынам належыць прыпісваць працэсу вышчалочвання.

Знішчэнні шкла, знойдзенага ў зямлі. Стан захавання такога шкла залежыць не толькі ад хімічнага складу шкляной масы, тэхнікі вырабу, але таксама ад хімічнага складу глебы, у якой знаходзілася шкло, п.інш. ад утрымання ў ёй кіслот, асабліва вугальнай, якая спрыяе растварэнню шчолачных злучэнняў. Ён залежыць таксама ад наяўнасці там мікраарганізмаў,

якія змяняюць злучэнні жалеза і марганца, а таксама ад таго, як доўга шкло знаходзілася ў зямлі. Значная колькасць крэмнезёму ў налёце на археалагічным шкле выклікана яго доўгім знаходжаннем ў зямлі, дзе часцінкі пяску прыліпаюць да вышчалачанай паверхні, утвараючы цвёрдую плёнку. Знаходжанне ў зямлі прыводзіць да пераўтварэння паверхні шкла праз гідратацыю. Утвараецца тонкі паверхневы слой, выклікаючы ірызацыю. Аднак знішчэнне шкла адбываецца не толькі на паверхні.

Мікраарганізмы. Звесткі пра бактэрыі, якія нішчаць шкло, што захоўваецца ў музеях, застаюцца яшчэ нязначнымі. У той час як значна лепш вывучана дзеянне бактэрый на вітражы.

Аднак нельга недаацэньваць як фактар пашкоджанні шкляных вырабаў цвілевыя грыбы, некаторыя віды якіх ахвотна развіваюцца на іх паверхні пры стварэнні спрыяльных умоў: адпаведнай тэмпературы і вільготнасці, наяўнасці арганічных забруджанняў, нават у постаці пылу. Асабліва гэтаму спрыяе ўтварэнне кандэнсату вільгаці на паверхні шкла пры пераменных тэмпературах. Прадукты жыццядзейнасці мікраарганізмаў здольны каразіраваць паверхню шкла. Гэта даволі значная праблема, асабліва для аптычнага шкла, якое захоўваецца ў неспрыяльных умовах.

Механічныя пашкоджанні. Шкло, з’яўляючыся крохкім матэрыялам, асабліва падатнае на пашкоджанні. Устойлівасць на злом прадметаў са шкла залежыць (не ўлічваючы таўшчыню і форму) перад усім ад напружання, якое выступае пры фарміраванні шкляных вырабаў. Калі напружанне не знікне пры ахалоджванні шкла, гэта можа прывесці да лопання вырабаў адразу, або праз пэўны час. Прычынай пераломаў і лопанняў з‘яўляюцца таксама ўдары, нават нязначныя вібрацыі і рознасць тэмператур.

Знішчэнне мастацкага дэкору шкла. Прычын адпадання (адрыву) мастацкага дэкору, выкананага на шкле, шмат. Акрамя механічных пашкоджанняў, якім падлягаюць, у асноўным, пазалоты, прычынай да знішчэння можа быць нізкая тэмпература сплаўлення эмалей са шклом і вялікая розніца ў каэфіцыентах расшырэння шкла і дэкору, або занадта нізкая прычэпнасць (адгезія) фарбаў, прымяняемых халодным спосабам, г.зн. не выпаленых (напр. алейных).

Змены колеру шкла. Асноўнай прычынай змен колеру шкла з’яўляецца моцнае ўздзеянне святла (галоўным чынам ультрафіялетавых промняў), якое дае пра сябе знаць з цягам часу.

ПРАФІЛАКТЫЧНЫЯ ЗАХАДЫ.

Прадметы са шкла патрабуюць, перш за ўсё, абароны ад вільгаці, моцнага асвятлення і ваганняў тэмпературы. Усе пералічаныя вышэй фактары могуць выклікаць вельмі значныя пашкоджанні.

Адносная вільготнасць паветра, аптымальная для старажытнага шкла ляжыць паміж 45 і 55 %. Вільготнасць паветра ў граніцах 25 – 40 % і вышэйшая, чым 65%, з'яўляецца шкоднай. Старажытнае шкло, якое знаходзіцца ў памяшканнях з дрэннымі кліматычнымі паказчыкамі, павінна захоўвацца ў вітрынах з рэгулюемай вільготнасцю. Як сродак, упітваючы вільгаць, можа выкарыстоўвацца крэмнезёмны гель, хлорысты калій або свежа выпражаны паташ.

Тэмпература захоўвання, у якой знаходзіцца старое шкло, моцна ўплывае на стан яго захавання. Тэмпература ўплывае на адносную вільготнасць паветра, з яе павышэннем усе хімічныя працэсы праходзяць хутчэй, у тым ліку карозія шкла.

Святло. Падобна, як і ў выпадку іншых старажытнасцяў, так і ў адносінах да шкла, належыць выконваць прынцып пазбягання непасрэднага ўздзеяння сонечных промняў на аб'екты. У сонечным святле інфрачырвоныя промні, не відочныя для вока, дзейнічаюць высушваючы і награючы. Яны могуць таксама ўплываць на фотахімічныя працэсы.

Шкло выказвае розную светаадчувальнасць, у залежнасці ад наяўнасці ў ім фарбуючых або адфарбоўваючых дадаткаў. У цэлым, шкло менш адчувальнае да выцвітання, чым тканіны.

Забруджанне паветра. У замкнутай прасторы вітрыны (без вентыляцыі або дрэнна кандыцыянаванай), у якой змешчана старажытнае шкло, можа значна падвысіцца канцэнтрацыя шкодных рэчываў, выдзяляемых з фарбаў, лакаў, штучных рэчываў і т.д., ужытых для пабудовы і мастацкага афармлення вітрыны. З выказаных прычын шкло часта лепей захоўваць на добра праветрываемых паліцах.

Механічнае знішчэнне. Шкло выказвае вялікую ўражлівасць да рознага роду механічных уздзеянняў, таму належыць выключыць у месцах экспанавання старога шкла ўсе магчымыя вібрацыі і ваганні, а таксама абмежаваць яго перамяшчэнне.

Упакоўка шкляных прадметаў. Перавозкі, перамяшчэнні старажытнага шкла павінны быць максімальна абмежаваны. Пры неабходнасці абавязкова трэба выбраць адпаведную ўпакоўку і адпаведны від транспарту, каб максімальна зменшыць рызыку пашкоджанняў і забруджанняў.

Для транспарціроўкі шкла патрэбна выкарыстоўваць абсалютна сухія ўпаковачныя матэрыялы, якія адначасова павінны выконваць дзве функцыі: абараняць ад пранікнення знешняй вільгаці і не спрыяць утварэнню кандэнсата

ўнутры ўпакоўкі. Калі, аднак, справа даходзіць да ўвільгатнення, то адразу ж пасля распакоўкі шкла, яго належыць размясціць у памяшканнях са спрыяльнымі ўмовамі тэмпературы і адноснай вільготнасці. Такім чынам, для ўпакоўкі транспартуемага шкла нельга ўжываць фільтравальнай ці іншай паперы, з-за яе гіграскапічнасці і здольнасці затрымліваць вільгаць. Пры ўжыванні традыцыйных упаковачных матэрыялаў усе крохкія прадметы могуць быць пашкоджаны, паколькі ўпакоўка не заўсёды добра дастасоўваецца да формы экспанату.

Найбольш аптымальным вырашэннем можа быць ужыццё ўпакоўкі з мягкай пенкі, прымяняемай для ўпакоўкі электронных прыбораў. Гэты тып упакоўкі шчыльна прылягае да аб'екту, дзякуючы чаму падчас транспарціроўкі не даходзіць да ніякіх сатрасенняў і трэння. З пенкавага рэчыва (напр. поліурэтану) можна выканаць негатыў, дапасаваны да індывідуальнай формы экспанату. Гэты матэрыял мае амартызуючыя ўласцівасці, а дзякуючы порыстай структуры ціск на экспанаты ў значнай ступені зніжаецца. Аб'ект не паб'ецца, таму што выключаюцца розныя некантраляваныя націскі. Пенкавае рэчыва, дзякуючы сваёй гіграскапічнасці, выконвае таксама ролю кліматычнага буфера. Заганай гэтага рэчыва з'яўляецца здольнасць падвышаць тэмпературу, часам да 60˚С. На шчасце, вырабы з неарганічных рэчываў вытрымліваюць такую тэмпературу.

Умацаванне шкла, вынятага з зямлі. Аб'екты, якія выдабываюцца з зямлі падчас археалагічных раскопак у дрэнным стане, не мыюцца на месцы, а толькі мягкім пэндзлем счышчаецца не моцна прыстаўшы пясок і грудкі зямлі, адначасова патрэбна сачыць, каб шкло не высахла вельмі хутка. Затым аб'ект упакоўваецца ў тонкую поліэтыленавую плёнку і размяшчаецца ў халодным, зацемненым памяшканні.

Шкло, якому пагражае рассыпанне, трэба умацаваць на месцы знаходкі. Умацаванне выконваецца праз нанясенне на паверхню 10%-га раствору ацэтонавага нітрацэлюлознага лаку або акрылавага лаку і заклейванне японскай папяроснай паперай. Ужываюць, п.інш. Paraloid B 72 , магчыма поліхлорвініл (напр. дэрмапласт SG-normal), які мае тую перавагу, што з'яўляецца абарачальным і ацвярджаецца ў вільготным асяроддзі. Ужыванне эпаксіднай смалы (Araldit AY 103 з фіксатарам HY 956) да вышэй апісанага захаду прапануе R. Wihr (1977) . Але гэты, даволі ўстойлівы сродак, з'яўляецца неабарачальным і можа наносіцца толькі на сухія прадметы, таму шкло павінна быць высушана перад тым, як будзе вынята з зямлі. З гэтай мэтай начынне на пару мінут напаўняецца ацэтонам, які выдаляецца затым з дапамогай фільтравальнай паперы, а начынне пакідаецца да поўнага выпарэння ацэтону. Гэты захад паўтараецца, не менш, чым два разы. Затым на месца ацэтону ўводзіцца сумесь Araldit –у з фіксатарам прыкладна на 10 мінут, а яго лішкі

выліваюцца. Зацвярдзенне Araldit-у можна паскорыць, падвышаючы тэмпературу з дапамогай якой - небудзь крыніцы цяпла. Умацаванае шкло затым вымаецца з зямлі і перавозіцца ў рэстаўрацыйную майстэрню.

Захады на “хворым шкле”. Неадпаведны склад шкляной масы выклікае разбурэнне шкла, якое ўжо немагчыма спыніць і ліквідаваць. Гэта хвароба стварае пакуль што невырашаную праблему. У пачатковай фазе на паверхні прадмету з‘яўляюцца кроплі вадкасці. Так званае “плачучае шкло” вымагае пастаяннага прапалоскванне ў вадзе з мэтай выдалення гіграскапічных шчолачаў, затым прадметы падвяргаюцца прасушванню спіртам і выстаўляюцца да поўнага высыхання ў пакаёвай тэмпературы, у памяшканні з нізкай вільготнасцю паветра (ніжэй, чым 40%). Яшчэ лепшыя вынікі дае змяшчэнне шкла ў вакуумнай вітрыне з высушаючым сродкам. У наступнай фазе “хваробы“ шкла на ім выступае белы налёт або матавасць, выкліканая разбурэннем яго паверхні. Рэстаўратарскія захады ў такім выпадку зводзяцца да нейтралізацыі шчолачаў і вымывання соляў. Паводле Hedvalla добрыя вынікі дае таксама акунанне ў 5% азотнай кіслаце, а для грунтоўнага прапаласкванне капіляраў раствор паволі падагараецца і ахалоджваецца, што паўтараецца некалькі разоў. Затым шкло трэба дакладна выпаласкаць, пасля чаго сушыць п.інш. пры дапамозе спірту.

РЭСТАЎРАЦЫЯ І КАНСЕРВАЦЫЯ МЕТАЛАЎ

Металы складаюць адну з асноваў цывілізацыі на планеце Зямля.

Волава і свінец разам з меддзю, золатам і срэбрам былі знаёмыя чалавеку са старажытнасці. Волава і свінец практычна не паддаюцца ўздзеянню паветра і вады, устойлівыя да ўздзеяння многіх кіслотаў і шчолачаў. Вырабы з гэтых металаў могуць быць лёгка расплаўлены і паноўна адлітыя. Мяккасць і пластычнасць дазваляе вырабляць з іх розныя прадметы. З антычных часоў вядома выкарыстанне волава для вырабу посуду і ўпрыгожванняў, свінца – для трубаў вадаправода ў Старажытным Рыме. Манеты і медальёны са свінцу археолагі знаходзяць ў егіпецкіх пахаваннях (гэта 5-7 тыс. год да н.э). З Сярэднявечча да нас дайшлі посуд, упрыгожванні, медалі, царкоўныя рэчы. І хаця ўжо ў старажытнасці волава і свінец былі надзвычай папулярнымі металамі, у чыстым выглядзе іх апрацоўвалі вельмі рэдка – часцей сплаўлялі з іншымі металамі. Ужо ў дагістарычныя часы была вельмі добра вядомая бронза – сплаў волава і медзі.

Найбольш старажытныя з музейных прадметаў з волава і свінцу з'яўляюцца знаходкамі, здабытымі з глебы і вады. Іх паверхня пакрыта прадуктамі карозіі і своеасаблівай пацінай, больш плотнай, чым на прадметах, якія стагоддзі знаходзяцца на паветры. Калі ж прадметы знаходзяцца ў прамярзаючым слоі зямлі, то, як правіла, атрымліваецца пераўтварэнне белага волава ў шэрае ("алавянная чума"), і выраб разбураецца – поўная страта экспаната.

На вырабах са свінцу, разбураных карозіяй, часцей за ўсё назіраюцца ўтварэнні карбаната свінцу з уключэннямі аксіда і хларыда. Магчыма з'яўленне сульфіда свінца ў выглядзе чорна-шэрых дробнакрышталічных утварэнняў пры ўздзеянні серавадароду.

Вядомае з жывапісу пацямненне свінцовых бялілаў таксама абумоўлена з'яўленнем сульфіду свінца На старажытных рэчах са свінца налёт сульфіда стварае шэраватую паціну, якая звычайна не патрабуе выдалення.

А зараз больш падрабязна разгледзім праблему карозіі. Слова **карозія** з'явілася ад лацінскага ***corrodere***, что азначае раз'ядаць. Хаця карозію часцей за ўсё звязваюць з металамі, ёй падвержаны таксама камяні, пластмасы і іншыя палімерныя матэрыялы, а таксама дрэва. Напрыклад, зараз мы з'яўляемся сведкамі трывогі шырокіх колаў грамадскасці ў сувязі з катастрафічным уздзеяннем кіслотных дажджоў на помнікі (будынкі і скульптуру) выкананыя з вапняка і мармуру. Такім чынам, карозіяй называецца самаадвольны працэс разбурэння матэрыялаў і вырабаў з іх пад хімічным уздзеяннем акружаючага асяроддзя. Працэсы фізічнага разбурэння да карозіі не адносяць, хаця часта яны наносяць не меншую шкоду помнікам культуры. Іх называюць выціраннем, зносам, эрозіяй.

Па сваёй сутнасці карозію дзеляць на ***хімічную і электрахімічную*** Іржаўленне жалеза і пакрыццё бронзы пацінай – хімічная карозія. Калі гэтыя працэсы адбываюцца на адкрытым паветры ў пакаёвых і асабліва ў надворных умовах, то такую карозію часта называюць атмасфернай.

Аднак зараз даказаны не толькі ўдзел, але часта і першаступенная роля ў карозіі металаў мікраарганізмаў. Яны карадзіруюць розныя маркі чугуна і сталі, а таксама алюміній, медзь, золата, цынк, свінец, хром, волава, нікель, малібдэн і кадмій. Непасрэдны ўдзел у карозіі прымаюць мікраарганізмы, утвараючыя кіслоты. Пад уздзеяннем м/а карозія металаў можа прымаць характар біяэлектрахімічнага працэса.

Волава Sn – срабрыста-белы, бліскучы мяккі метал, павольна тускнеючы на паветры. Плёнка, якая ўтвараецца, даволі устойлівая і працяглы час захоўвае свае характарыстыкі. Волава – вельмі мяккі пластычны метал, устойлівы да большасці знешніх уздзеянняў. Яно можа быць пракатана да таўшчыні 0,005 мм. Гэта лёгкаплаўкі метал (тэмпература плаўлення 231,9°С), які ўваходзіць у склад большасці прыпояў. Вышэй 161°С волав становіцца крохкім і можа лёгка змяльчацца ў парашок (лягчэй пры тэмпературы 200°С).

Атамная маса волава 118,7; плотнасць α-мадыфікацыі— 5,85; β-мадыфікацыі- 7,3. Для паляпшэння тэхналагічных уласцівасцей, у тым ліку і для павышэння цвёрдасці, у волава ўводзяць свінец, вісмут, сурму. З такіх сплаваў выраблены многія музейныя прадметы. Волава паліморфны метал. Вядомы две аллатропныя мадыфікацыі волава: α-мадыфікацыя (шэрае волава) і звычайная β-мадыфікацыя (белае волава), устойлівая пры тэмпературы вышэй 13,2°С. Ніжэй гэтай тэмпературы β-мадыфікацыя пераходзіць ў α-мадыфікацыю (шэрае волава). Гэты працэс паскараецца пры наступным паніжэнні тэмпературы ці “заражэнні” белага волава часцінкамі шэрага волава (алавянная чума). У апошнім выпадку гэты працэс пачынаецца і пры больш высокіх тэмпературах. Ператварэнне белага волава ў шэрае нічога агульнага з карозіяй металаў не мае. Пры захворванні прадмета “алавяннай чумой” на паверхні ўтвараюцца астраўкі рыхлага буйнакрышталічнага шэрага парашка, які пры пападанні на здаровы прадмет “перадае” захворванне метала. Чым больш чыстае волава і чым большай дэфармацыі яно было падвержана пры апрацоўцы, тым больш лёгка і хутка пры нізкіх тэмпературах адбываецца ператварэнне белага волава ў шэрае. Тэарэтычна пераход адбываецца, як указвалася вышэй, пры 13,2°*С. На практыцы такое ператварэнне звычайна пачынаецца пры тэмпературы ніжэй 0°С. Моцна зніжаюць хуткасць ператварэння дабаўкі да волава свінца, кадмія, сурмы і срэбра.*

Дарэчы, вызначыць алавянную чуму можна рэнтгенафазавым метадам.

Трывалая тонкая паверхневая плёнка аксідаў робіць волава ўстойлівым па адносінах да паветра і вады. У глебе яно разбураецца, ператвараючыся ў

гідраціраваны вокіс. Пры ўтварэнні прадуктаў карозіі волава не адбываецца такіх значных, як у свінца аб'емных зменаў. Волава валодае высокай хімічнай устойлівасцю. Волава добра растварaецца ў царскай гарэлцы. Канцэнтраваная саляная і азотная кіслоты лёгка растваряюць волава, а моцна разбаўленая халодная азотная і саляная кіслоты і канцэнтраваная серная кіслата – вельмі павольна (серністыя злучэнні амаль не дзейнічаюць). У арганічных кіслотах волава вельмі ўстойлівае. Найбольш агрэсіўнай з арганічных кіслотаў з'яўляецца шчаўевая кіслата. Моцныя растворы шчолачаў растваряюць волава толькі пры нагрэве. На холадзе і пры нізкіх канцэнтрацыях шчолачы вельмі павольна растваряюць волава. Хуткасць растварэння значна павышаецца пры наяўнасці паветра.

Здаўна волава выкарыстоўвалі для вырабу бронзаў, сплаўляючы з меддзю. Акрамя таго, з яго рабілі медалі, манеты, прадметы культа; шырокае распаўсюджанне атрымаў алавянны посуд і медны, пакрыты волавам. Вядомы шматлікія прадметы з лужонага жалеза. Волава больш каразійнастойкі метал, чым свінец. Апрацоўка яго больш простая. Буйныя карадзіраваныя прадметы добра пераносяць электралітычную апрацоўку ў растворы кустычнай соды са стальнымі электродамі. Электрахімічную апрацоўку праводзяць без падагрэву з парашком цынку ці алюмінію. Электралітам служыць 10% раствор каустычнай соды NaOH. Пасля выдалення прадуктаў карозіі прадмет добра прамываюць, сушаць і кансервіруюць воскам. У тых выпадках, калі прадмет са свінцу, волава ці сплава са свінца з волавам (п'ютэр) пакрыты толькі тонкай плёнкай аксідаў, неаднароднай па колеру, яго можна асцярожна працерці тонкім абразівам, нанесеным на мяккую тканіну.

Алавянная чума рэдка паражае музейныя прадметы, але спыніць яе вельмі цяжка. Таму важна Таму вельмі важна яе папярэдзіць. Недапушчальна захоўваць волава ў неацяпляльным памяшканні. Прадметы, на якіх заўважаны сыпучыя рэчывы, патрэбна ізаляваць, каб не дапусціць асядання часцінак шэрага волава на здаровы метал. На жаль, няма радыкальнага спосаба, каб пазбавіцца ад гэтага віда разбурэння. Электралітычная ачыстка найбольш поўна выдаляе ўсе сыпучыя рэчывы.

Стандартны патэнцыял волава - 0,14 В, што азначае, што ў гальванічнай пары з жалезам яно больш дадатнае і ва ўмовах атмасфернай карозіі электрахімічна жалеза не ахоўвае, бо з'яўляецца катодным пакрыццем. У адносінах да медных сплаваў волава з'яўляецца анодным пакрыццём. Дарэчы, у прысутнасці арганічных рэчываў, якія ўтрымліваюцца ў харчовых прадуктах, патэнцыял волава становіцца больш электраадмоўным і ў такіх умовах надзейна абараняе сталь ад карозіі. Прадукты карозіі волава не шкодныя для чалавека, акрамя таго, волава адносіцца да тых нешматлікіх матэрыялаў, якія пры кантакце з харчовымі прадуктамі не змяняюць іх смак. Таму яно шырока

выкарыстоўваецца ў якасці пакрыцця для жэсці, з якой здаўна выраблялюцца банкі і крышкі для кансерваў, а таксама для пакрыцця вырабаў, звязаных з захаваннем і прыгатаваннем ежы. Патэнт на спосаб захавання харчовых прадуктаў у жасцяных банках быў выдадзены парыжскаму повару Н.Ф. Апперу ў 1810 г. Ён запайваў прадукты ў банках з белай жэсці, а затым награваў іх у кіпячай салёнай вадзе. Дарэчы, посуд з цынку і ацынкованага жалеза не рэкамендуецца для захавання харчовых прадуктаў. Нягледзячы на плотную аксідную плёнку, цынк усё ж такі падвержаны растварэнню. А ў значнай колькасці злучэнні цынку аказваюць адмоўнае ўздзеянне на здароўе чалавека.

Лічыцца, што нанясенне волава на паверхню металаў (лужэнне) было асвоена ўжо ў бронзавым веку. Гэтаму спрыяла нізкая тэмпература плаўлення волава. У мінулым асабліва часта лудзілі медны і латунны посуд: тазы, катлы, самавары і інш. У XV ст. у многіх краінах Еўропы (Германіі, Аўстрыі, Галандыі, Англіі і Францыі) шырока выкарыстоўваўся алавянны сталовы посуд. Па некаторых звестках, у рудных гарах Багеміі алавянныя лыжкі, чашкі, збаны і талеркі пачалі вырабляць ужо ў XII ст.

Дарэчы, калі розныя металы ці сплавы знаходзяцца ў кантакце і трапляюць у раствор электралітаў (марская вада, растворы любых солей, кіслотаў, шчолачаў), то можа ўтварыцца гальванічны элемент. Больш электраадмоўны метал становіцца анодам, а больш электрададатны – катодам. Генерыраванне току будзе суправаджацца растварэннем (карозіяй) больш электрадмоўнага метала. Чым большая розніца электрахімічных патэнцыялаў кантактуючых металаў, тым большая хуткасць карозіі. Амаль усе кнігі па карозіі металаў апісваюць выпадак, які здарыўся ў ЗША ў 20-х гг. Мінулага стагоддзя. Адзін з міліянераў вырашыў пабудаваць самую шыкоўную яхту. Днішча было абшыта дарагім манэльметалам (сплаў 70% нікеля і 30% медзі), а кіль, фарштэвень і раму руля вырабілі са сталі. У марской вадзе ў пажводнай частцы яхты ўтварыўся гальванічны элемент з катодам з манэль-метала і анодам са сталі. Ен працаваў настолькі энэргічна, што яхта яшчэ да завяршэння работ вышла са строя.

Таксама зубныя каронкі, выраблены з розных металаў (золата і сталі) і блізка размешчаныя, дастаўляюць “гаспадарам” вельмі непрыемныя болі. А ўсе таму, што таксама ўтвараюць гальванічны элемент. Электрычны ток працякае па дзясне і выклікае зубную боль.

Свінец (Plumbum) Pb – Атамная маса 207,2; плотнасць 11,34; тэмпература плаўлення 327°С. . Самародны свінец сустракаецца рэдка, найбольш важны мінерал – галеніт (свінцовы бляск) PbS. Свінец - мяккі, коўкі і пластычны метал шэрага колеру з сіняватым адценнем на свежым разрэзе, які на паветры хутка тускнее. На паветры хутка пакрываецца тонкім слоем вокісу, які ахоўвае яго перад наступным акісленнем. Свінец – самы мяккі са звычайных цяжкіх

металаў, больш мяккі, чым волава. Высокая мяккасць (нават драпаецца пазногцем) патрабуе асцярожнасці пры рэстаўрацыі вырабаў са свінцу. У электрахімічным радзе напружанняў свінец стаіць непасрэдна перад вадародам. Разбаўленая саляная і серная кіслоты амаль не дзейнічаюць на свінец з прычыны малой растваральнасці PbCl2 і PbS04. Таксама свінец стойкі ў гарачай і халоднай фосфарнай кіслаце, хромавай, плавікавай (да 60%). Лёгка растваряецца ў растворах азотнай (70%) і салянай (вышэй 10%). кіслотаў. У прысутнасці кісларода даволі добра растваряецца у воцаце і іншых арганічных кіслотах, з якімі ён утварае комплексныя злучэнні, а таксама ў шчолачах і растворы каустычнай соды. Вуглякіслыя солі свінца добра растваряюцца ў кіслотах. Усе растваральныя злучэнні свінцу ядавітыя. Ён і яго злучэнні небяспечныя не толькі сваёй здольнасцю выклікаць захворванні, але і ўласцівасцю накаплення ў арганізме чалавека.

Свінец атрымліваюць з сульфідных руд: свінцовы бляск абпальваюць да вокісу свінцу, явую ўзнаўляюць вуглём да метала. Праяўляе валентнасць 2+, а тасама 4+. Злучэнні чатырохвалентнага свінца значна менш стойкія.

Археалагічныя прадметы са свінцу звычайна пакрыты напластаваннямі, якія складаюцца з карбанату свінца, зрэдку асноўнага карбаната, з прымессю вокіслаў і хларыда свінца. Каразійны слой мае значна большы аб’ём, чым здаровы метал, таму форма прадмета скажаецца і на прадмеце з’яўляюцца мікратрэшчыні. У прысутнасці паветра на свінец уздзейнічае вада. Невялікія канцэнтрацыі вуглякіслага газу ў вадзе затрымліваюць разбурэнне метала стварэннем на паверхні плёнкі вуглякіслага свінца. У жорсткай вадзе растваральнасць свінца меншая, чым у мяккай.

Дарэчы, калі вы не памятаеце, жорсткасць вады вызначаецца наяўнасцю ў ёй солей двухвалентных металаў. Разрозніваюць часовую і пастаянную жорсткасць. Часовая жорсткасць выдаляецца кіпячэннем, а пастаянная – асаджэннем солей двухвалентных металаў содай.

Электралітычная і электрахімічная апрацоўка.

Буйныя прадметы, якія не маюць тонкага рэльефа ці малюнка на паверхні, пакрытыя тоўстым слоем плотных прадуктаў карозіі, апрацоўваюць катодным узнаўленнем. У якасці электраліта выкарыстоўваюць 5%-ную каустычную соду. Аноды жалезныя ці з нержавеючай сталі. Плотнасць тока – 2-5А/дм2.

Так як свінец легка разбураецца ў каустычнай содзе без катоднай аховы, то пагружаць і вымаць прадметы з раствора можна толькі пры ўключаным току.

Пасля апрацоўкі ў шчалачным растворы каустычнай соды прадмет неабходна добра прамыць. Калі ў трэшчынах прадмета застанецца шчалачны раствор, то пры захаванні прадмет пачне хутка пакрывацца белым налётам. Пры прамыўцы пасля ачысткі таксама партэбна помніць, што ў праточнай вадзе адбываецца разбурэнне ачышчанага свінца. Найбольш далікатны спосаб

прамыўкі быў прапанаваны Д.Плендэрлісам. Спачатку прадмет прамываюць у некалькіх зменах вадаправоднай вады, дадаючы ў ваду індыкатар тымолфталеін. Калі вада перастане афарбоўвацца ў сіні колер, прадмет пераносяць у гарачуб кіпячоную (для выдалення паветра) дыстыляваную ваду, у якую дадаецца некалькі кропель індыкатара фенолфталеіна. Прадмет прамываюць у гарачай кіпячонай дыстыляванай вадзе таксама некалькі разоў. Калі вада перастане афарбоўвацца ў ружовы колер, прадмет апучкаюць у метылавы спірт і высушваюць.

Апрацоўка кіслотамі. Вуглякіслыя солі – белыя паверхневыя прадукты карозіі свінца можна выдаліць у кіслаце. Для апрацоўкі выкарыстоўваюць 10%-ную саляную кіслату, у якой прадмет вымочваюць да спынення выдзялення газа. Затым двойчы прамываюць у гарачай дыстыляванай вадзе. Вада перад выкарыстаннем кіпяціцца. Пасля прамыўкі прадмет змяшчаецца ў цёплы раствор 10%-га воцатнакіслага амонія і вытрымліваецца да поўнага выдалення прадуктаў карозіі. Ацэтат амонія растварае двувокіс свінца, які нерастваральны ў салянай кіслаце і адыгрывае ролю буфера пры ахове свінца ад слядоў кіслаты. Апрацоўка ў растворы ацэтата амонія павінна быць спынена адразу ж пасля выдалення вокіслаў. На заканчэнне тройчы (кожны раз вытрымліваючы прыблізна па 10 хвілін) прамываюць прадмет у халоднай кіпячонай дыстыляванай вадзк. Аб’ем ачышчаючых растворaў павінен перавышаць аб’ем апрацоўваемага прадмета прыблізна ў 100 разоў.

Трылон Б. Для ачысткі музейных свінцовых прадметаў, у тым ліку свінцовых пячатак, замацаваных шнурамі да дакументаў, прапаноўваецца 10%-ны раствор трылона Б. Перад ачысткай частка шнура, прымыкаючая да пячаткі, прапітваецца воскам. У працэсе ачысткі раствор некалькі разоў мяняюць. Затым пячатку прамываюць вышэйуказаным спосабам.

Прадметы са свінцу кансервіруюць пагружэннем у расплаўлены воск.

Вокіслы свінца. Свінец утварае два простых вокіслы PbO і PbO2, адпавядаючых яго двух- і чатврохвалентнаму стану і два змашаных вокіслы Pb2O3 и Pb3O4, у якіх адначасова праяўляюцца абедзве валентнасці. Жоўты парашок вокісу свінца (свінцовы глёт) выкарыстоўваюць для запаўнення акумулятарных пласцін, пры вырабатцы некаторых сартоў свінцовага шкла (і паліваў). Сурык Pb3O4 — рэчыва ярка-чырвонага колеру, выкарыстоўваецца для прыгатавання алейнай чырвонай фарбы, ахоўваючай жалезныя і стальныя канструкцыі (напр. Карпусы караблёў) ад карозіі. Двувокіс свінца PbO2 — окісляльнік, выкарыстоўваецца таксама ў акумулятарах.

Свінцовыя бялілы – асноўны карбанат свінцу Pb3 (OH)2(CO3)2, растваральны ў кіслотах і шчолачах, устойлівы да ўздзеяння святла і вільгаці. Пад уздзеянем серавадарода свінцовыя бялілы цямнеюць па прычыне ўтварэння чорнага сульфіда свінца. У гэтым прычына пачямнення многіх твораў

жывапісу. Дарэчы, рэстаўрыраваць такую карціну можна з дапамогай разбаўленага пракісу вадароду: сульфід свінца пераходзіць у белы сульфат свінца.

Зараз з прычыны ядавітасці выкарыстанне свінцовых бялілаў вельмі абмежаванае.

Дарэчы, з усіх металаў у найбольшай колькасці ў атмасферу трапляе менавіта свінец. Большасць маторных топліваў утрымлівае тэтраэтылсвінец, які зніжае дэтанацыю рухавікоў. Разам з выхлапнымі газамі свінец трапляе ў атмасферу і выклікае як шкоду для здароўя чалавека, так і паскораную карозію металаў. Гэта падцвярджаюць глушыцелі і выхлапныя трубы, якія вельмі хутка карадзіруюць.

З даўніх часоў чалавецтва азнаёмілася і выкарыстоўвала ў сваёй дзейнасці “сем” асноўных металаў: медзь, золата, срэбра, волава, ртуць, свінец, жалеза. Гісторыя рамёстваў асабліва звязана з гэтымі металамі, якія не страцілі сваёй ролі і да нашых дзён. Пасля да іх далучыліся цынк, нікель, алюміній, але гэта адбылося за доўгі прамежак часу. Таму да XVII ст. выкарыстоўваўся не вялікі па разнастайнасці круг металаў.

Чалавецтва паступова засвойвала метал за металам, вывучая і выкарыстоўвая іх свойствы. Кожны метал мае сваю біяграфію, якая поўная міфаў, легендаў і рознымі ўяўленнямі. Асноўны сэнс металаў змяшчаецца ў тым, што яны адыгралі рашаючую ролю ў развіцці чалавечага прагрэса. Нож, сякера, цясло, наканечнікі стрэл і коп’яў, найпершыя ружжы - зроблены з самароднага метала. На заснаванні археалагічных находак магчыма лічыць, што чалавек азнаёміўся з высакародымі металамі (меддзю, золатам і срэбрам) прыкладна дзесяць тысяч гадоў таму.

Кожны метал мае свае характэрныя рысы – колер, цвёрдасць, коўкасць, бляск. Старажытны майстар выкарыстоўваў гэтыя свойствы ў залежнасці ад прызначэння. Шукаў найбольш простыя варыянты апрацоўкі метала(ў), імкнуўся адкрыць усе закладзеня ў ім дэкаратыўныя магчымасці.

Падобна, ніколі не было прафесіі больш таямнічай чым каваль. Старажытны каваль быў падобны да чарадзея і мага. Яго дзейнасць мела сувязь з магіяй, заклёнамі і некаторыя лічылі, што і з сіламі бога. Работа з агнём, плаўленнем і коўкай метала сапраўды з’яўляецца чараўніцтвам. Для сучаснікаў каваля ўсе гэтыя працэсы былі неразумелыя і таямнічыя. Старажытны каваль быў майстар на ўсе рукі, ён быў і мастаком, рабіў рэальнымі свае думкі і ператвараў іх у сваеасаблівыя творы. Сапраўдны майстар заўсёы быў на вагу золата, так як не ткожны маў такую вытрымку і шмат творчых ідэй, якія магчыма прыраўняць толькі да песні, затрыманай ў метале.

Асаблівасці металаў выяўяюцца іх будовай. Усе рэчывы, у тым ліку і металы, складаюцца з атамаў. Кожны атам уяўляе сабой вельмі складаную

сістэму, у якую ўваходзіць ядро і вызначаная колькасць лятаючых вакол яго адмоўна зараджаных часціц электронаў. Ядро атама ў сваю чаргу змяшчае пратоны, якія маюць дадатны зарад і нейтральныя нейроны. Усе металы і іх сплавы ў цвёрдым стане маюць крышталічную будову, г. зн. іх атамы размешчаны ў прасторы з геаметрычнай дакладнасцю. Крышталізацыя металаў адбываецца пры ахалоджванні расплаўленага метала. Ён пачынае цвярдзець пры з'яўленні цэнтраў крышталізацыі, дзе атамы размяшчаюцца ў пэўным парадку, ствараючы крышталь, які мае праільную геаметрычную фігуру ў выглядзе куба, прызмы і г. д.. У працэсе крышталізацыі крышталы групіруюцца ў зёрны, але гэты працэс адбываецца не вольна, іх вуглы набываюць форму паўкруга, сціскаюцца, пры гэтым і з'яўляецца "зярністасць" сплава. Зярністасць залежыць ад хуткасці ахалоджвання і склада сплава. Буйныя зярняты, як іх інакш называюць, а крышталіты, з'яўляюцца пры марудным ахалоджванні.

Пры коўцы, пракатцы, сціскванні крышталі раскладваюцца і прыплюскваюцца, набываючы выцягнутыя формы. Калі метал знаходзіцца пад уздзеяннем працяглы час, тады ён лёгка дэфрмуецца і пачынае быць жорсткім. Такі метал мае назву нагартаванага. Калі на нагартаваны метал уздзейнічаць тэмпературнай апрацоўкай (да пэўнай тэмпературы), то яго будова зменіцца, зёрны прымуць свой першапачатковы стан, але больш раўнамернае размеркаванне ва ўсіх накірунках, і метал будзе валодаць той пластычнасцю, што і раней. Такі працэс мае назву раскрышталізацыі.

Чысты метал ні ў старажытнасці, ні ў сучасныя дні для прыгатавання твораў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва не выкарыстоўваўся. Пад чыстым металам зараз разумеецца хімічны элемент, які і ў сучасныя часы вылучаць вельмі цяжка. У прыродзе ўсе самародныя металы – золата, срэбра, медзь і метэарытнае жалеза ўяўляюць сабой сплавы, г. зн. маюць нейкую колькасць прымесей иншых элементаў.

Зараз сплавамі прынята называць матэрыялы, якія маюць металічныя ўласцівасці і складаюцца з двух ці больш хімічных элементаў, з якіх хаця б адзін з'яўляецца металам. Многія металічныя сплавы маюць адзін метал ў якасці асновы з малымі дадаткамі іншых элементаў. Фактычна мяжу паміж металамі і сплавамі правесці цяжка, так як нават у самых чыстых металах можна зафіксаваць "следавыя" прымесі іншых элементаў. Звычайна пад тэрмінам металічныя сплавы маюцца на ўвазе матэрыялы, якія атрымліваюцца мэтанакіравана даданнем да асноўнага метала іншых кампанентаў.

Нашы продкі некалькі тысячагодзяў таму вылучалі сплавы, змешваючы самародную медзь з алавянай рудой, ці змешвалі ў вызначаных прапорцыях розныя руды. Выяўлены шматлікія археалагічныя знаходкі з розных бронз, латуней, электрума, уяўляючых сабой сплавы медзі з волавам, цынкам, свінцом, мыш'яком, крэмніем, марганцам, медзі і золатам, срэбрам і г. д.. Час, на

працягу якога чалавецтва засвойвала металы., атрымаў назвы: “медны век”, “эпоха бронзы”, “жалезны век”, якія была рознымі для асобных цэнтраў цывілізацыі.

Кароткі экскурс у гісторыю.

Пачатак металургіі медзі.

Натуральным імкненнем старажытнага чалавека было стукнуць па адным камені другім. Такім чынам, халодная коўка самародных металаў стала самай ранняй формай металургіі, якая ўзнікла каля 9 тыс. год таму назад, у самым пачатку працэса перахода да аседласці. Аднак практычнага значэння металы ў той час яшчэ не маглі мець, так як самародкі малыя па памеры, а скаваць некалькі іх разам немагчыма без разагрэву.

Пачатак веку медзі паклала засваенне людзьмі тэхнікі гарачай коўкі і ліцця, чаму спрыяла развіццё ганчарнай вытворчасці. Печы і керамічныя формы для адліўкі паклалі пачатак эксперыментам людзей з меддзю. На Бліжнім Усходзе гэта адбылося прыкладна ў IV тысячагоддзі да н.э., у Еўропе і Кітаі – у II-III тысячагоддзях, а ў Перу – толькі ў пачатку I тысячагоддзя да н.э.

Ліццё ў значнай ступені спрашчала працэс вырабу прыладаў, а медны тапор толькі за кошт сваёй вагі паскараў працэс ссякання дрэва ўтрая. Але самародкі знаходзіць даволі цяжка, а мяккасць медзі значна абмяжоўвае яе выкарыстанне пры апрацоўцы іншых матэрыялаў.

Як вынік, металургія медзі мала паўплывала на змяненне жыцця людзей, так як медныя прылады не толькі ніколі не выцяснялі цалкам каменных, але і саступалі ім у многіх адносінах, са значнай перавагай толькі ў тэхналагічнасці. Больш таго, у Егіпце ў III тысячагоддзі да н.э. адзначаўся нават часовы спад у вытворчасці медных прылад і частковы зварот да індустрыі каменя. Запасы самароднай медзі вельмі хутка скончваліся. Так што сучасныя праблемы, звязаныя з абмежаваннем мінеральных рэсурсаў зусім не новыя і азначаюць толькі адно – цяжкасці з рэсурсамі, даступнымі на дадзеным этапе развіцця тэхналогій.

Наступны этап развіцця тэхналогій наступіў у канцы III тыс да н.э., калі была адкрыта магчымасць атрымання металаў з руды. Адначасова, хутчэй за ўсё выпадкова, было устаноўлена, што калі ў тыгль, дзе лавіцца медзь, трапіць крышку волава, то якасць атрыманага матэрыяла значна палепшыцца.

І ў пачатку II тыс. да н.э. медзь стала замяняцца бронзай. Прыблізна ў гэты ж час з’явіліся і першыя жалезныя вырабы. Але мяккае жалеза, як матэрыял для зброі і прылад, было горшае за бронзу, і бронзавы век працягваўся яшчэ 1000 год, ажно да асваення тэхналогій навугляроджвання, закалкі і зваркі.

З бронзы выраблялі нават прамыя доўгія мячы. У Кітаі, дзе бронза была таннай, выраб зброі з яе працягваўся нават у II в.н.э., - т.ё. ужо ў эпоху

шырокага распаўсюджвання жалезных прылад. І пазней бронза захоўвала некаторае значэнне, бо пераўзыходзіла жалеза ў тэхналагічнасці – калі жалезнаму вырвбу форму можна было надаць толькі коўкай (таму нават цвікі мелі квадратнае сячэнне), то бронзавыя прылады можна было адліваць. Выраб складанай формы, напрыклад той жа шлем, якраз прасцей адліць, чым выкаваць. А ў адносінах да трываласці бронза адназначна была цвярдзей за жалеза і не такая крохкая, як сталь. Бронзавыя даспехі, у тым ліку цэльналітыя кірасы, выкарыстоўваліся ў Рыме да пачатку н.э., а ў Еўропе шлемы рабілі пераважна з бронзы і ў XIX ст.

Дадатным у бронзк была і яе выгоднасць пры масавай вытворчасці. Бронзавы наканечнік, істотна, не валодаў прабіўной здольнасцю жалезнага, але кожны жалезны патрэбна было выкаваць, тады як бронзавыя адліваліся ў спецыяльным прыстасаванні па 100-200 штук зараз і пры гэтым валодалі такой якасцю, як стандартнасць, што для жалезных вырабаў на той момант было недасягальна.

З XV ст. Бронза стала стратэгічным матэрыялам, калі аказалася, што як матэрыял, яна незамяняльная пры вытворчасці пушак.

Аднак істотным недахопам бронзы была яе дарагавізна, па прычыне чаго нават у перыяд бронзавага веку яна не змагла выцесніць каменныя прылады і зброю. Неабходная для вырабу бронзы медзь сустракаецца значна радзей жалеза, а волава было востродэфіцытным яшчэ ў глыбокай старажытнасці – фінікійцы плавалі за ім ажно ў Англію.

Тэхніка атрымання метала з руды давала доступ да новых рэсурсаў, але запасы руды таксама вычарпальныя. Спачатку эксплуатаваліся толькі выхады руды на паверхню – асноўным чынам на схілах гор. Але жыла ідзе ў глыбіню і гэта выклікала неабходнасць будаваць глыбокія калодзежы. Раннія руднікі калодзезнага тыпу ўзніклі яшчэ ў эпоху варварства. І ствараліся яны земляробамі. А з узнікненнем дзяржаваў з’явіліся і аграмадныя па тых часах кар’еры, дзе распрацоўкі вяліся тысячамі рабоў.

Але і тысячы работнікаў нічога не маглі зрабіць, калі жыла заглыблялася на дзесяткі метраў. І ў І тыс. да н.э. ў найбольш развітых дзяржавах з’явіліся ўжо сапраўдныя шахты – са ствалами, узроўнямі, ваганеткамі і водапад’ёмнымі механізмамі. Але шахты не здымалі праблемы дэфіцыта бронзы.

Сплавы на аснове жалеза.

Сталь. Сплавы жалеза з вугляродам, утрымліваючыя яго да 2%, называются сталямі. У склад легіраваных сталей уваходзяць і іншыя элементы – хром, ванадый, нікель. Сталей вырабляецца шмат больш, чым усіх іншых металаў і сплаваў. Малавугляродзістая сталь (менш 0,25% вуглярода) ў вялікай колькасці выкарыстоўваецца ў якасці канструкцыйнага матэрыяла, а з больш высокім утрыманнем вугляроду (больш 0,55%) ідзе на выраб нізкахуткасных

рэжучых інструментаў. Легіраваныя сталі выкарыстоўваюцца ў машынабудаўніцтве і вытворчасці хуткарэжучых інструментаў.

Чугун. Гэта сплаў жалеза з 2–4% вуглероду. Важным кампанентам чугуна з'яўляецца таксама крэмній. У добра выкананых адліўках захоўваюцца добрыя ўласцівасці метала.

Сплавы на основе меди. В основном это латуни, т.е. медные сплавы, содержащие от 5 до 45% цинка. Латунь с содержанием от 5 до 20% цинка называется красной (томпаком), а с содержанием 20–36% Zn – желтой (альфа-латунью). Латуни применяются в производстве различных мелких деталей, где требуются хорошая обрабатываемость и формуемость. Сплавы меди с оловом, кремнием, алюминием или бериллием называются бронзами. Например, сплав меди с кремнием носит название кремнистой бронзы. Фосфористая бронза (медь с 5% олова и следовыми количествами фосфора) обладает высокой прочностью и применяется для изготовления пружин и мембран.

Бронза (франц. bronze, от итал. - bronzo), сплав меди с разными химическими элементами, главным образом металлами (олово, алюминий, бериллий, свинец, кадмий, хром и др.). Соответственно, Б. называется оловянной, алюминиевой, бериллиевой и т.п.

В зависимости от легирования бронзы называют оловянными, алюминиевыми, кремнёвыми, бериллиевыми и т. д. Все бронзы принято делить на оловянные и безоловянные.

Б. не называют сплавы меди с цинком (см. Латунь) и никелем (см. Медноникелевые сплавы).

Оловянная Б. - древнейший сплав, выплавленный человеком Первые изделия из Б. получены за 3 тыс. лет до н. э. восстановительной плавкой смеси медной и оловянной руд с древесным углём. Значительно позднее Б. стали изготовлять добавкой в медь олова и других металлов.

Б. применялась в древности для производства оружия и орудий труда (наконечников стрел, кинжалов, топоров), украшений, монет и зеркал. В средние века большое количество Б. шло на отливку колоколов. Колокольная Б. обычно содержит 20% олова. До середины 19 в. для отливки орудийных стволов использовалась так называемая пушечная (орудийная) Б. - сплав меди с 10% олова. В 19 в. началось применение Б. в машиностроении (втулки подшипников, золотники паровых машин, шестерни, арматура). Особенно ценными для машиностроения оказались антифрикционные свойства и стойкость против коррозии оловянных Б. В развитых промышленных странах появилось большое число марок машинных Б. разного состава, содержавших до 10-15% олова, до 5-10% цинка, а также небольшие добавки свинца и фосфора. В 20 в. начали изготовлять заменители оловянных Б., не содержащие дефицитного олова и часто превосходящие их по многих свойствам. Наиболее

распространены алюминиевые Б. с 5-12% алюминия и добавками железа, марганца и никеля. В 20-30-е гг. разработаны безоловянные Б. (бериллиевые, кремненикелевые и др.), способные сильно упрочняться при закалке с последующим искусственным старением (см. **Термическая обработка**). Например, сплав меди с 2% бериллия после термической обработки приобретает большую прочность, чем многие стали, и очень высокий предел текучести - 1280 Мн/м2 (128 кгс/мм2).
Оловянные бронзы

Наиболее раннее применение нашли оловянные бронзы. Олово на механические свойства меди влияет аналогично цинку: повышает прочность и пластичность. Сплавы меди с оловом обладают высокой антикоррозионной стойкостью и хорошими антифрикционными свойствами. Этим обусловливается применение бронз в химической промышленности для изготовления литой арматуры, а также в качестве антифрикционного материала в других отраслях.

Оловянная бронза хорошо обрабатывается давлением и резанием. Она имеет очень малую усадку при литье: менее 1%, тогда как усадка латуней и чугуна составляет около 1,5%, а стали — более 2%. Поэтому, несмотря на склонность к ликвации и сравнительно невысокую текучесть, бронзы успешно применяют для получения сложных по конфигурации отливок, включая художественное литьё. Оловянные бронзы знали и широко использовали ещё в древности. Большинство античных изделий из бронзы содержат 75—90% меди и 25—10% олова, что делает их внешне похожими на золотые, однако они более тугоплавкие. Они не утратили своего значения и в настоящее время. Оловянная бронза — непревзойдённый литейный сплав.

Оловянные бронзы легируют цинком, никелем и фосфором. Цинка добавляют до 10%, в этом количестве он почти не изменяет свойств бронз, но делает их дешевле. Свинец и фосфор улучшают антифрикционные свойства бронзы и её обрабатываемость резанием.

Безоловянные бронзы

В силу высокой стоимости олова были найдены заменители оловянной бронзы. Они содержат олово в меньшем количестве по сравнению с ранее применявшимися бронзами или не содержат совсем. В настоящее время существует ряд марок бронз, не содержащих олова. Это двойные или чаще многокомпонентные сплавы меди с алюминием, марганцем, железом, свинцом, никелем, бериллием и кремнием. Величина усадки при кристаллизации у всех этих бронз более высокая, чем у оловянных.

По некоторым свойствам безоловянные бронзы превосходят оловянные. Алюминиевые, кремниевые и особенно бериллиевые бронзы — по

механическим свойствам, алюминиевые — по коррозионной стойкости, кремнецинковые — по текучести.

Кроме того, прочность алюминиевой и бериллиевой бронзы может быть увеличена при помощи термической обработки.

Также необходимо упомянуть сплавы меди и фосфора. Они не могут служить машиностроительным материалом, поэтому их нельзя отнести к бронзам. Однако они являются товаром на мировом рынке и предназначаются в качестве лигатуры при изготовлении многих марок фосфористых бронз, а также и для раскисления сплавов на медной основе.

Свинцовые сплавы. Обычный припой (третник) представляет собой сплав примерно одной части свинца с двумя частями олова. Он широко применяется для соединения (пайки) трубопроводов и электропроводов. Из сурьмяно-свинцовых сплавов делают оболочки телефонных кабелей и пластины аккумуляторов. Сплавы свинца с кадмием, оловом и висмутом могут иметь точку плавления, лежащую значительно ниже точки кипения воды; из них делают плавкие пробки клапанов спринклерных систем противопожарного водоснабжения. Пьютер, из которого ранее отливали столовые приборы (вилки, ножи, тарелки), содержит 85–90% олова (остальное – свинец). Подшипниковые сплавы на основе свинца, называемые баббитами, обычно содержат олово, сурьму и мышьяк.

Легкие сплавы. Современная промышленность нуждается в легких сплавах высокой прочности, обладающих хорошими высокотемпературными механическими свойствами. Основными металлами легких сплавов служат алюминий, магний, титан и бериллий. Однако сплавы на основе алюминия и магния не могут применяться в условиях высокой температуры и в агрессивных средах.

Алюминиевые сплавы. К ним относятся литейные сплавы (Al – Si), сплавы для литья под давлением (Al – Mg) и самозакаливающиеся сплавы повышенной прочности (Al – Cu). Алюминиевые сплавы экономичны, легкодоступны, прочны при низких температурах и легко обрабатываемы (они легко куются, штампуются, пригодны для глубокой вытяжки, волочения, экструдирования, литья, хорошо свариваются и обрабатываются на металлорежущих станках). К сожалению, механические свойства всех алюминиевых сплавов начинают заметно ухудшаться при температурах выше приблизительно 175□ С. Но благодаря образованию защитной оксидной пленки они проявляют хорошую коррозионную стойкость в большинстве обычных агрессивных сред. Эти сплавы хорошо проводят электричество и тепло, обладают высокой отражательной способностью, немагнитны, безвредны в контакте с пищевыми продуктами (поскольку продукты коррозии бесцветны, не имеют вкуса и нетоксичны), взрывобезопасны (поскольку не дают искр) и хорошо поглощают

ударные нагрузки. Благодаря такому сочетанию свойств алюминиевые сплавы служат хорошими материалами для легких поршней, применяются в вагоно-, автомобиле- и самолетостроении, в пищевой промышленности, в качестве архитектурно-отделочных материалов, в производстве осветительных отражателей, технологических и бытовых кабелепроводов, при прокладке высоковольтных линий электропередачи.

Примесь железа, от которой трудно избавиться, повышает прочность алюминия при высоких температурах, но снижает коррозионную стойкость и пластичность при комнатной температуре. Кобальт, хром и марганец ослабляют охрупчивающее действие железа и повышают коррозионную стойкость. При добавлении лития к алюминию повышаются модуль упругости и прочность, что делает такой сплав весьма привлекательным для авиакосмической промышленности. К сожалению, при своем превосходном отношении предела прочности к массе (удельной прочности) сплавы алюминия с литием обладают низкой пластичностью.

Пры даследванні і рэстаўрацыі рэчаў з металаў патрэбна ўлічваць іх асноўныя ўласцівасці: фізічныя, механічныя і хімічныя, таксама тэхналагічныя.

<u>Фізічныя ўласцівасці металаў.</u>

Па *колеру* металы ўмоўна дзеляцца на чорныя і каляровыя. Чорныя – жалезаі яго сплавы: чыгун, сталь. Каляровыя металы гэта ўсе астатнія элементы, якія валодаюць металічнымі свойствамі, і сплавы на аснове гэтых металаў.

Усе металы валодаюць адным аднольквым колерам – шэравата-белым колерам з мноствам адценняў. Ёсць толькі два металы-выключэнні: медзь і золата, якія маюць жоўты колер. Сплавы на аснове медзі і золата маюць шматлікую колькасць цеплавых адценняў. Усе металы ў адбітым святле маюць характэрны бляск.

Шчыльнасць – колькасць рэчыва (маса), змяшчаемага ў адзінцы аб’ёму. Шчыльнасць рэчыва непасрэдна залежыць ад харктара апрацоўкі і яго ўнутранай будовы і можа адрознівацца з удзельнай вагой. Па шчыльнасці дзеляца на лёгкія і цяжкія.

Тэмпература плаўлення (*плаўкасць*). Плаўкасць – гэта здольнасць метала плавіцца пры цеплавым уздзеянні і прымаць цвёрды агрэгатны стан пры ахалоджванні. Тэмпература плаўлення металаў і іх сплаваў вельмі разнастайная. Сплаў Вуда, напрыклад, плавіцца пры тэмпературы 60˚С, вальфрам – пры 3380˚С, ртуць плавіца пр тэмпературы 39˚С і пры пакаёвай тэмпературы знаходзіцца ў вадкім стане.

Сплавы адрозніваюцца тэмпературай плаўлення ад тэмпературы плаўлення рэчываў, іх складаючых. У адных выпадках яна ніжэй, а у другіх

вышэй. Гэтыя ўласцівасці шырока выкарыстоўваюцца пры ліцці і прыгатаванні прыпояў.

Пры расплаўленні паміж кампанентамі сплава назіраюцца наступныя ўзаемасувязі: 1 –поўная растваральнасць (кампаненты ўтвараюць аднародны сплаў у любой суадносіне), 2 – абмежаваная растваральнасць (металы растваряюцца адзін ў адным толькі ў вызначаных межах),

3 – поўная нерастваральнасць (кампаненты ў сплаве ўтвараюць выразна размежаваныя слаі).

Цеплаправоднасць – магчымасць метала з рознай хуткасцю праводзіць цяпло, пры цеплавым уздзеянні і ахалоджванні. Чым метал праводзіць цяпло, тым хутчэй і раўнамерней ён награваецца і аддае цяпло пры ахалоджванні.

Цеплавое пашырэнне – уласцівасць метала пашырацца пры цеплавым уздзеянні і памяншаць свой памер пры ахалоджванні. Велічыня цеплавога пашырэння ў металаў не аднолькавая і залежыць ад складу сплава.

Рознасць каэфіцыэнтаў лінейнага пашырэння ў матэрыялаў (у рэстаўрацыі) і падаўжэння можа быць прычынай разбурэння і дэфармацыі.

Цеплаёмістасць – прыстасаванасць метала да прыняцця цяпла. Цеплаёмістасць вымяраецца колькасцю цяпла ў калорыях, якая неабходныя каб павысіць тэмпературу 1 кг. метала на 1˚С. Металы валодаюць невялкай цеплаёмкасцю, таму для іх награвання неабходна невялікая колькасць цяпла.

Электраправаднасць – гэта прыстасаванасць метала праводзіць электрычны ток. Як вядома, знешняя арбіта атамаў металаў мае адзін ці два электроны. Атамы металаў могуць лёгка губляць свае электроны і перараджацца ў дадатна зараджаны іон. Электроны, прыцягваючыся да дадатна зараджаных іонаў, лёгка перамяшчаюцца, чым і тлумачыцца электраправаднасць металаў.

Электраправаднасць можна выявіць па супраціўленню метала., якое вымяраецца ў омах. Лепшымы праваднікамі электрычнага току з’уляюцца медзь і алюміній. Электра- праваднасць металаў памяншаееца пры павышэнні тэмпературы.

Магнітныя ўласцівасці. Не многія металы могуць намагнічвацца і самі дзейнічаць, як магніт. Такімі ўласцівасцямі валодае жалеза і яго сплавы. Напрыклад, нікель і кобальт могуць толькі намагнічвацца. Магнітныя ўласцівасці металаў праяўляюцца толькі не пры высокіх тэмпературах. Пры награванні яны слабеюць і пры тэмпературы 768˚С зусім знікаюць.

З дапамогай магніта ў археалогіі і рэстаўрацыі вызначаюць прысутнасць металічнага ядра.

Механічныя ўласцівасці металаў.

Трываласць – здольнасць метала да супраціўлення ўздзеянню знешніх сілаў без разбурэння. Пры выпрабаванні на расцяжэнне, трываласцю магчыма назваць супраціўленне, якое метал можа аказаць пры яго разрыве.

Пругкасць – здольнасць метала змяняць форму пад уздзеянням нагрузкі і і аднаўляць яе пасля завяршэння ўздзеяння нагрузкі. Вызначаецца выпрабаваннем на расцяжэнне. *Пластычнасць* – здольнасць метала, не разбураючыся, змяняць сваю форму пад уздзеяннем нагрузкі і захоўваць зменену форму. Пластычнасць выяўляецца выпрабаваннем на расцяжэнне.

Цвёрдасць – здольнасць метала аказваць супраціўленне пранікненню іншых целаў (больш цвёрдых). Цвёрдасць выяўляецца ўціскананем у яго стальнога шарыка – цвёрдасць па Брынелю; уціскананем вяршыні алмазнага конуса – цвёрдасць па Роквэлу; уціскананем вяршыні алмазнай піраміды – цвёрдасць па Віккерсу.

Ударная "вязкасць" здольнасць метала аказваць супраціўленне ўздзеянню ўдарных нагрузак. Вязкасць супраціўна *крохкасці*.

Тэхналагічныя ўласцівасці

Цякучасць у вадкім стане – уласцівасць расплаўленага метала запаўняць форму пры ліцці. Ліцейныя ўласцівасці залежаць ад атамнай масы, тэпературы плаўлення, прагравання металу і паверхневага нацяжэння. Добрымі ліцейнымі ўласцівасцямі валодаюць сплавы медзі з волавам і цынкам, сплавы серабра з меддзю, волавам, цынкам, чыгуном.т Адваротнае паняцце тэрміна – гэта *рэдкаплаўкасць*. Чыстыя металы – медзь, серабро, жалеза пры награванні застаюцца густымі і не запаўняюць формы.

Ліцейная ўсадка.

Пры адліўцы ў формы зацвярдзеўшы метал заўсёды памяншаецца ў аб'ёме. Велічыня ўсадкі розная і залежыць ад складу сплава. Гэты фактар неабходна ўлічваць пры аднаўленні страт і прыгатаванні копій.

Коўкасць – здольнасць метала змяняць форму пад уздзеянням сілы (ціску), не разбураючыся. Коўкасць залежыць ад прымесей, велічыні прыкладзенай сілы, пластычнасці, наяўнасці легіруючых дабавак. Металы могуць падзвяргацца коўцы пры нізкіх і высокі тэмпературах. Але патрэбна памятаць а такім стане для благародных металаў і іх сплаваў, як чырвоная ломкасць. Гэтыя металы ў раскаленым стане вельмі крохкія і пры механічным уздзеянні разбураюцца. Вельмі лёгка паддаецца коўцы жалеза ў раскаленым стане.

Злучальнасць метала пры плаўленні – здольнасць метала трывала злучацца пры награванні або расплаўленні пэўнага кавалка метала, якім і злучаецца метл. У мінулым жалеза злучалі ў раскаленым выглядзе метадам пракоўкі.

Апрацоўка рэзаннем. Дрэнна рэжуцца мягкія і вязкія металы, а добра - адносна цвёрдыя металы.

РЭСТАЎРАЦЫЯ І КАНСЕРВАЦЫЯ ТВОРАЎ ДПМ З АРГАНІЧНЫХ МАТЭРЫЯЛАЎ

Кансервацыя і рэстаўрацыя дрэва

Дрэва было ці не першым матэрыялам, які выкарыстоўваў чалавек. Таму і ў рэстаўрацыйнай практыцы дрэва сустракаецца вельмі шырока : у рознага тыпу пабудовах, археалагічных раскопках (“сухое” і “мокрае”), як аснова розных прадметаў мастацтва (скульптура, драўляная аснова для жывапісу, разіба ра дрэве, мэбля, бандарныя вырабы і г. д.). Драўніна як арганічны матэрыял падвержана старэнню і працэсам разбуэння, з якіх асноўнымі з.яўляюцца біялагічныя. Таму практычна ва ўсіх выпадках рэстаўратар мае справу з часткова разбуранай драўнінай, т. матэрыялам са зменeнымі структурнымі і трываласнымі характарыстыкамі, убольшай ці меншай ступені заражанымі грыбамі і дрэваразбураючымі насякомымі. З часам змяняецца і хімічны склад драўніны, а з-за парушэння структуры моцна павышаецца водапаглынанне. Так, максімальнае ўтрыманне вады ў прастаяўшай у вадзе драўніны ў залежнасці ад ступені яе разбурэння мяняецца ад 120 да 600%.

Працэсы, звязаныя з рэстаўрацыяй аб’ектаў ці прадметаў з дрэва, маюць некалькі накірункаў: ачыстка паверхні, у выпадку мокрай драўніны – абязводжванне ці замяшчэнне вады, антысепціраванне, вогнеахоўная апрацоўка, глыбінная прапітка кансервантамі, ахоўная і дэкаратыўная апрацоўка паверхні. Пры гэтым выкарыстоўваюцца растворы кансервантаў у вадзе ці арганічных растваральніках. Колькасць паглынутага кансерванта залежыць ад ступені разбуранасці драўніны і ўласцівасцей паглынаемага матэрыяла. Пры паглынанні растворaў палімераў назіраецца паступовае пранікненне раствора ў структурныя элементы драўніны, пры гэтым палімер адстае ад фронта растваральніка. Пасля завяршэння прапіткі адбываецца пераразмеркаванне палімера паміж растворам у міжклетачнай прасторы і структурнымі элементамі драўніны – драўніна паступова абагачаецца больш высокамалекулярнымі фракцыямі палімера, што станоўча ўплывае на фізіка-механічныя своўствы кампазіта. Гэта вызначае пажаданасць доўгачасовай прапіткі драўніны з мэтай больш глыбокага пранікнення кансервантаў у структуру драўніны.

Веданне кінетыкі прапіткі і залежнасці паглынаемай колькасці кансерванта ад уласцівасцей драўніны дазваляе разлічыць час, неаюходны для стварэння аптымальнага ахоўнага слоя, і глыбіню прапіткі.

Размеркаванне водараствараль ных антысептыкаў, антыпірэнаў паміж растворам і драўнінай пры яе пагружэнні ў раствор практычна не залежыць ад канцэнтрацыі солей у драўніне і блізка да адзінкі. У выпадку палімерных растворaў мае месца залежнасць паглынання ад канцэнтрацыі палімера, яго

малекулярнай масы і наяўнасці функцыянальных груп, здольных узаемадзейнічаць з актыўнымі цэнтрамі утвараючых драўніну рэчываў. Як правіла, неабходна выкарыстоўваць растворы палімераў высокай канцэнтрацыі 5-20%.

Кансервацыя і ўмацаванне драўніны.

У будынках і збудаваннях дрэва можа служыць асноўным будаўнічым матэрыялам, часта з яго выраблены розныя канструкцыйныя ці дэкаратыўныя дэталі, творы ДПМ. Калі ставіцца мэтай захаванне для будучага часткова разбуранай драўніны гістарычных будынкаў, то неабходна забяспечыць ахову ад біяразбуральнікаў і магчымых загаранняў, прыдаць драўніне механічную трываласць, дастатковую для нясення асноўнай канструкцыйнай нагрузкі.

Многія вучоныя-хімікі лічаць, што ўвядзенне кансервантаў у поры драўніны не патрэбна разглядаць, як пагаршэнне помніка, а наадварот, - кансервацыя шляхам увядзення ў структуру драўніны рэчываў доўгатэрміновага дзеяння падвышае гістарычную каштоўнасць помніка, з'яўляецца ўкладам нашай эпохі ў матэрыяльную гісторыю. Іншыя ж лічаць, што такое ўмяшанне неадваротна разбурае складаную структуру драўніны, як матэрыяла, ў якім прыродай закладзена ўсё неабходнае ў патрэбнай суадносіне і патрабуецца толькі правільна будаваць і эксплуатаваць драўляныя пабудовы, каб дрэва як матэрыял праслужыла адну - две сотні год, а магчыма і больш.

Для прапіткі драўніны ў пабудовах, якія знаходзяцца на адкрытым паветры, немэтазгодна выкарыстоўваць поліакрылаты і ПВБ, так як указаныя палімеры не ўнікаюць глыбока ў драўніну ў радыяльным накірунку і недастаткова ўстойлівыя да атмасферных уздзеянняў. Не рэкамендуецца таксама і эпаксідныя смолы (эпідан, аральдыт і г. д.), якія маюць невысокую ўстойлівасць да УФ-выпраменьвання.

Вялікую цікавасць для ўмацавання часткова разбуранай драўніны ўяўляюць манамерныя сістэмы і форпалімеры. Так, 20-30%-ны раствор сумесі форпалімера ізацыаната з поліэтыленгліколем валодае нізкай вязкасцю і лёгка пранікае ўглыб драўніны. У выніку ўзаемадзеяння свабодных ізіцыанатных груп з утрымліваючайся ў драўніне вадой, утвараюцца поліурэтаны, і трываласць часткова разбуранай драўніны рэзка павышаецца.

Для кансервацыі драўніны ў помніках драўлянага дойлідства прыдатны поліметыл і полібутылметакрылаты, вініфлекс – сапалімер вінілхларыда з вінілізабутылавым эфірам, акрылавыя смолы і сапалімеры акрылатаў. Шырокае выкарыстанне знаходзіць акрылавая смала Paraloid B-72 (растворы ў талуоле, ксілоле), эпаксідныя смолы.

Для дасягнення эфекта ўмацавання ў драўніну неабходна ўводзіць 15-30% смалы. Працяглае назіранне за драўнінай, прапітанай акрылатамі, паказала, што

з часам адбываецца дэструкцыя як саміх палімераў, так і кампазітаў на іх аснове.

З асцярожнасцю належыць выкарыстоўваць для ўмацавання драўніны поліурэтанавыя смолы. Пры прапітцы гэтымі смоламі дасягаецца практычна поўнае аб'ёмнае запаўненне драўніны. Мадыфікаваная поліурэтанамі драўніна становіцца жорсткай і крохкай, назіраецца падцягванне смалы да паверхні, сцісканне валокнаў і развіццё мікратрэшчынь. У поліурэтанаў нізкая ўстойлівасць да акісляльнай дэструкцыі. Увядзенне ў смалу ацвярджальнікаў дазваляе за 1-2 сутак дасягнуць умацоўваючага эфекту, без іх ацвярджэнне можа цягнуцца некалькі месяцаў, але пры гэтым практычна не назіраецца ўсадка.

З эпаксідных смолаў для ўмацавання драўніны рэкамендуюць выкарыстоўваць эпідан-5, ЭД-6, ЭД-20. Выкарыстоўваюць 15-30%-я растворы эпаксідных смолаў у ацэтоне, ксілоле, бензоле, талуоле, цыклагексаноле.

Найбольшай дынамічнасцю валодаюць растворы ў ацэтоне, але высокая лятучасць ацэтону зніжае глыбіню прапіткі. Паколькі ацэтон добра змешваецца з вадой, мэтазгодна праводзіць папярднюю прапітку вільготнай драўніны ацэтонам, а ўжо затым – ацэтонавымі растворамі эпаксідных смол. Гэта садзейнічае больш глыбокаму іх пранікненню ў драўніну. Прапітку невялікіх драўняных прадметаў лепш за ўсё праводзіць у аўтаклавах з параменным даўленнем.

Неабходна адзначыць, што мадыфікацыя эпаксіднымі і поліурэтанавымі смоламі выклікае непраходзячае пасля ацвярджэння моцнае пацямненне драўніны.

Для ўмацавання неафарбаванай сухой часткова разбуранай драўніны можна выкарыстоўваць растворы мачавіна-, меламіна-, фенола-, і рэзарцынафармальдэгідных алігамераў. Апошнія лепшыя, так як умацаваная імі драўніна мае высокія фізіка-механічныя паказчыкі і добрую ўстойлівасць у атмасферных умовах. Але маюць і адпаведна высокі кошт.

У якасці пластыфікатараў у прапітачныя саставы на аснове пералічаных алігамераў рэкамендуецца ўводзіць гліцэрын ці іншыя многаатамныя спірты, перспектыўным з'яўляецца выкарыстанне вода- і спіртарастваральных поліэтыленгліколей з малекулярнай масай 400-1000. У якасці ацвярджальніка для гэтых алігамераў у рэстаўрацыйнай практыцы звычайна выкарыстоўваюць хларыд амонія у колькасці 10% да масы алігамера.

Эфектыўнымі прапітачнымі саставамі для драўніны з'яўляюцца растворы ПММА ў метылметакрылаце ці стыроле з дыметыланілінам у якасці паскаральніка палімерызацыі і бензаілпераксідам у якасці ініцыятара. Лёгкарухомая вадкасць праз 5-10 гадзін (у залежнасці ад утрымання

ацвярджальных агентаў) ператвараецца ў трывалую шклопадобную масу, якая надзейна ўмацоўвае драўніну.

Манамеры, якія валодаюць добрай пранікальнай здольнасцю – стырол, метылметакрылат – могуць ацвярджацца ў масе драўніны не толькі пад дзеяннем каталізатараў, але і ў выніку награвання, γ-выпраменьвання. Высокая лятучасць і таксічнасць гэтых манамераў абмяжоўваюць іх выкарыстанне ў рэстаўрацыйнай практыцы.

Часткова разбураную драўніну можна прапітваць растворамі акрылавых палімераў (ПБМА, БМК-5, 40БМ, 80БМ і інш.) у ксілоле, талуоле, іх сумесях з этанолам, у ацэтоне ці нізшых эфірах. Гэтыя матэрыялы даюць добры ўмацоўваючы эффект, прычым фізіка-механічныя паказчыкі мадыфікаванай драўніны павышаюцца пры павелічэнні колькасці ўведзенага палімера, але маюць нязначную глыбіню пранікання. Палімеры, якія выпускаюцца прамысловасцю, характарызуюцца высокай полідысперснасцю па малекулярных масах. Макрамалекулы велькай малекулярнай масы ствараюць у драўніне прыпаверхневую зону высокай канцэнтрацыі (кару), што адмоўна ўплывае на драўніну пры перападах тэмпературы і вільготнасці. З ростам канцэнтрацыі палімераў у растворах паглынанне іх драўнінай таксама павышаецца. Аптымальнымі з'яўляюцца 10-20%-я растворы – пры гэтых канцэнтрацыях вязкасць растораў невялікая, таму можна ажыццявіць глыбінную прапітку і ўвесці ў драўніну 15-35% палімера, што дастаткова для ўмацавання часткова разбуранай драўніны.

Высокімі фізіка-механічнымі паказчыкамі характарызуецца часткова разбураная драўніна пасля глыбіннай прапіткі крэмнійарганічнымі матэрыяламі. Так, метылфенілсілаксанавыя алігамеры маюць нізкую вязкасць і высокую пранікаючую здольнасць, а наяўнасць у іх канцавых гідраксільных груп вызначае магчымасць узаемадзеяння з актыўнымі групамі цэллюлозна-лігнінавага комплекса драўніны. Кагезійныя і адгезійныя характарыстыкі поліарганасілаксанаў могуць быць палепшаны спалучэннем іх з акрылавымі ці вінілавымі палімерамі, а таксама з сілазанамі.

Фактары пашкоджанняў і ўмовы захавання.

Нягледзячы на тое, што гістарычная мэбля знаходзіцца ўнутры будынкаў, а значыць у адносна добрых умовах захавання, пры дастаткова пастаяннай тэмпературы і памяркоўных хістаннях вільготнасці, аднак таксама падвяргаецца разбурэнню, бо галоўным канструкцыйным элементам яе з'яўляецца драўніна. Таму да фактараў разбурэння мэблі адносяцца: высокая тэмпература, вільготнасць, святло, грыбы і насякомыя.

Вільготнасць і тэмпература. Высокія тэмпературы выклікаюць скарачэнне цэллюлознага ланцуга, і як вынік - крохкасць драўніны, а высокая

вільготнасць паветра спрыяе развіццю грыбоў, карозіі металічных дэталей і інш. працэсам.

Рэзкія змены ўмоваў захавання па выніках яшчэ горшыя, бо выклікаюць растрэскванне і дэфармацыю самой драўніны. Суправаджаюць гэта значныя сілы і напружанні, выклікаючыя растрэскванне і адлушчванне фанеры, інкрустацыі, інтарсіі, а таксама раствораў і фарбаў. Змена вільготнасці ўнутраных слаёў мэблі крыху затрымліваецца дзякуючы наяўным слаям фанеры, палітуры ці фарбы. Таксама ў разьбяных і такарных вырабах натуральны рух драўніны значна абмежаваны, але не настолькі, каб у момант пераходу мяжы трываласці на расцяжэнне упоперак валокнаў не наступаў іх разрыў.

Фіксацыя прадмету з дрэва адбываецца з дапамогай рознага тыпу злучэнняў, ці праз наклейку фанеры, што абмяжоўвае рух элементаў, але не ахоўвае ад трэскання, уздуцця і таму падобных з'яў. Сілы гэтыя настолькі значныя, што фанера адрываецца ад "сляпога" дрэва (падкладу пад аклейку). Гэтыя пашкоджанні выразна бачныя на маркетры, дзе матэрыялы (метал, чарапаха, фанера) па рознаму працуюць. Занадта высокія тэмпература і вільготнасць вымываюць некаторыя складнікі, якія надаюць пластычнасць драўніне і гэтым паслабляюць яе цэласнасць. Драўніна з утрыманнем 13-18% вады называецца паветрана-сухой. Неабходная вільготнасць ужытковай мэблі дасягае 8-10%. У памяшканнях з тэмпературай прыкладна 22 ºС і вільготнасці паветра 30-40% утрыманне вільгаці зніжаецца да 6-7%.

Святло. Падобна іншым крыніцам цяпла, святло выклікае высыханне і дэфармацыю драўніны. Пад уплывам моцнага непасрэднага ўздзеяння святла (асабліва ультрафіялетавых промняў) наступае выцвітанне натуральнай афарбоўкі драўніны, відавочнае на цёмных пародах, як арэх. Палітуры пад уплывам святла хутчэй старэюць і змяняюць сваю афарбоўку. Бейцы выцвітаюць, што асабліва добра назіраецца на маркетры старой мэблі, якая бейцавалася нетрывалымі раслiннымі фарбамі. Таксама працягласць жыцця абівачных матэрыялаў мэблі выразна скарачаецца праз уздзеянне сонечных промняў.

Біялагічныя фактары. Грыбы ў выніку сваёй разбуральнай дзейнасці выклікаюць хімічныя і фізічныя змены драўніны, што суправаджаецца зменай афарбоўкі, удзельнай вагі і спецыфічным пахам, а таксама змяншэннем цвёрдасці і шчыльнасці. Гніенне (буцвенне) драўніны выклікаецца сярод іншых дамавымі грыбамі, з іх да найчасцей сустракаемых і небяспечных адросіцца сапраўдны дамавы грыб (*Serpula lacrymans* з класу Basidiomycetes). Базідыяміцэты з'яўляюцца грыбамі, якія вядуць сапрафітны і паразітычны лад жыцця і размнажаюцца, утвараючы так званыя базідыі. Развіваюцца яны ў вільготным асяроддзі, пры аптымальнай вільготнасці 96-98% і тэмпературы 17-

30ºС. Сапраўдны дамавы грыб не развіваецца ў драўніне , утрымліваючай менш чым 20% вільготнасці. Паветранасухая драўніна атакуецца рэдка і толькі некаторымі відамі грыбоў.

Галоўным пажыўным сродкам дамавых грыбоў з'яўляюцца хімічныя злучэнні са складу клетак дрэва (крухмал, тлушчы, бялкі, цукры, мінеральныя злучэнні). Грыбніца развіваецца ўнутры, а таксама на паверхні драўніны і выяўляецца перш за ўсё ў выглядзе розных налётаў.

Мэбля даволі часта бывае пашкоджана насякомымі. Яны псуюць драўніну, разбураючы яе структуру унутранымі хадамі, што прыводзіць да аслабленя канструктыўных частак мэблі. Развіццю насякомых спрыяе павышаная вільготнасць паветра (70-75%), тэмпература каля 25°С і дрэннае праветрыванне памяшканняў. Насякомыя часта жывуць у сімбіёзе з грыбамі. Жыруюць ў мэблі (сёння больш распаўсюджаныя, чым некалі) найчасцей шашалі з сямейства Anobiidae, у асноўным шашаль звычайны (Anobium punctatum), дамовы (A. Petrinax) і мэблявы (A. stratium Oliv). Жывуць яны на ўсіх гатунках дрэва, аднак часцей за ўсё на арэху, буку і пладовых пародах, не атакуюць толькі чырвонага кубінскага дрэва.

Хімічныя фактары. Знішчэнне мэблі можа быць выклікана таксама ўздзеяннем кіслотаў і шчолачаў, якія выклікаюць гідроліз вуглевадародаў. У выніку гэтых рэакцый драўніна становіцца мяккай, а яе валокны аддзяляюцца адно ад другога. Уздзеянне асноваў, напрыклад, казеінавага клею, можа змяняць афарбоўку драўніны дубу. Алкалізуючыя сродкі спрыяюць развіццю мікраарганізмаў.

Механічныя пашкоджанні. Часта старая мэбля мае сляды дрэннага абыходжання, што значыць няправільнага ўжывання і захоўвання. На паверхні назіраюцца сляды драпін, удараў, а таксама пацёртасці, якія асабліва кідаюцца ў вочы на фанеры, палітурах і пазалоце.

Памылкі ў тэхніцы выканання. Прычынай разбурэнняў могуць быць таксама канструкцыйныя памылкі, дрэнная апрацоўка і нестараннае выкананне, як занадта велькія адтуліны ці занадта цеснае злучэнне асобных элементаў, якое робіць немагчымым натуральную працу драўніны. Тэндэнцыю да адрыву выказвае шпон, наклеены упоперак валокнаў "сляпога дрэва" (падложкі), а таксама наклееныя ў кірунку валокнаў падложкі, але якія значна адрозніваюцца ад яго скарачальнасцю. Падобна паводзіць сябе можа інтарсія пры большых розніцах рухаў драўніны.

Папярэднія рэстаўрацыі. Даволі часта прычынай разбурэння з'яўляецца вельмі моцнае зрэдугаванне (станчэнне) таўшчыні фанеры ў выніку іх шліфоўкі і цыклявання. Пасля такіх працэсаў наступае таксама пэўнае абясколерванне паверхні інтарсіі, часам да ледзь бачнага. Дрэва страчвае колер таксама ў

выніку выкарыстання едкіх ачышчальных сродкаў, напрыклад, апырсквання вапнай, асабліва ў выпадку сутыкнення з жалезам і вільгаццю.

Шчолачы і кіслоты не павінны ўжывацца пры спробах асвяжэння мэблі, так як змяняюць pH і афарбоўку шпону. Лішак шчолачы ўступае ў рэакцыю з дубільнымі рэчывамі, якія ўтрымліваюцца ў драўніне.

Асобнай, істотнай групай разбурэнняў мэблі становіцца дрэннае выкананне направы (сярод інш. аснаванае на частым убіванні непатрэбных цвікоў, на ўспаўненні залатой аздобы бронзавай пазалотай, на выкарыстанні замест палітур лакаў і г. д.). Практыкаваныя раней пераробкі мэблі – ці то з прычыны дастасавання да патрабаванняў моды ці ўпрыгажэння – бывалі прычынай непапраўных пашкоджанняў.

Прафілактычныя прыёмы.

Адносная вільготнасць паветра і тэмпература. Аптымальная для мэблі адносная вільготнасць паветра абмежаваная 50-65%. Рэгуляваць яе неабходна выкарыстаннем штучнага ўвільгатнення ці асушэння. Тэмпература памяшканняў, дзе знаходзіцца гістарычная мэбля, павінна быць 18-20ºС. Ваганні вільготнасці паветра і тэмпературы павінны быць як мага меншыя і ні ў якім выпадку не рэзкія, бо да такіх хістанняў асабліва неўстойлівая фанера і ў значна большай ступені, чым цэльная драўніна. Мэблю нельга ставіць блізка ад крыніц цяпла, напр. печы ці каларыфера, а таксама блізка да сцяны (асабліва падвержанай намаканню). Паміж мэбляй і сцяной павінна быць прастора для цыркуляцыі паветра.

Святло. Неабходна пазбягаць непасрэднага ўздзеяння сонечных промняў на старую мэблю, асабліва патрэбна ахоўваць мэблю з інтарсіяй, а яшчэ больш паверхні, дэкараваныя еўрапейскім лакам, асабліва нетрывалым да такога тыпу пашкоджанняў. Уздзеянне сонечных промняў можна зменшыць рознага тыпу заслонамі і жалюзямі.

Дэзінсекцыя. Найперш у барацьбе з насякомымі, шкоднікамі дрэва, высвятляецца іх наяўнасць у мэблі. Пра знаходжанне насякомых у драўніне сведчаць не столькі наяўныя лётныя адтуліны, сколькі светлы драўнінны пыл, які з іх высыпаецца. Другі фактар аснаваны на стварэнні адпаведных кліматычных умоў, якія змяншаюць магчымасць развіцця шкоднікаў. Непасрэдная барацьба грунтуецца на ўвядзенні дэзінфекцыйных сродкаў. Для барацьбы з насякомымі ў мэблі найпрасцейшым з'яўляецца ўжыццё кантактных сродкаў, такіх як раствор Lindan (6-хлорцыклагексан) у ацэтоне ці прадуктаў, даступных у гандлі. Да іх належыць Antox (5-хлорфенол і метоксіхлор) у выглядзе 25% раствору ў ксілене; Xylamon (прэпарат на базе альфахлорнафталену, вытв. Deswag-Chemie Gesellschaft, Dusseldorf) і 4-хлорметан. Апошні прадукт пакідае плямы на дрэве, таму не павінен мець кантакту з жывапіснмі дэкарацыямі. Пацямненне драўніны выклікае таксама

Holzwurm Basileum HV (карбалінэум, вытв. Bayer Werke, Leverkursen) таму гэты прэпарат можа выкарыстоўвацца толькі на тыльных баках мэблі. A Formol (30-40-%-ны водны р-р мурашынага альдэгіду) не пакідае плям на дрэве. Цякучыя сродкі для барацьбы са шкоднікамі дрэва ўводзяцца ўпырскваннем у лётныя адтуліны (створаныя тымі ж шкоднікамі), ці абмазваннем.

Дэзінфекцыя. Субстанцыямі для выдалення грыбоў з мэблі, з'яўляюцца НСН (гексахлорацыклагексан) і хлорнафтален ці 1%-ны р-р сублімату ў метаноле. Грыбы нельга выдаляць з мэблі насуха (напр., шляхам сціранне), так як гэта неэффектыўны спосаб.

Перамяшчэнне мэблі. Мэблю патрэбна пераносіць, а не перасоўваць па падлозе, так як яна канструкцыйна не прыстасавана для такіх зрухаў. Падымаючы мэблю, нельга падымаць яе за выступы (напр., карнізы) і дэкаратыўная элементы.

РЭСТАЎРАЦЫЙНЫЯ МЕРАПРЫЕМСТВЫ

Рэстаўрацыя старой мэблі больш цяжкая і шмат складанейшая за выраб новай мэблі, бо тут не ідзе мова выключна аб вяртанні ўжытковай функцыі мэблі, але таксама пра вяртанне ёй першапачатковага выгляду пры захаванні яе аўтэнтычнай субстанцыі і пры як найменшым умяшанні.

Правядзенню рэстаўрацыйных работ заўсёды павінны папярэднічаць даследаванне помніка, яго атрыбуцыя, выяўленне ступені захаванасці і ступені змяненняў пад час папярэдніх рэстаўрацый, вызначэнне першапачатковага выгляду.

Сёння старая мэбля павінна трактавацца як дакумент гісторыі, вымагаючы захавання ўсіх яе слядоў: старасці і ўжытку, знакаў, сігнатур і іншых сімвалаў. Пры такім падыходзе кожная рэстаўрацыя павінна скончыцца, калі пачне зацірацца рысы арыгіналу. Некаторыя рэстаўратары мэблі выказваюць схільнасць да вырабу аб'екту "нанава", у імя заведама саліднай працы, укрываючы сляды ўжывання і розных напраў. Часам таксама "вяртаецца" выгляд мэблі, даўно ўжо зменены, хоць адсутнічаюць адпаведныя арыгінальныя ўзоры. Самым горшым з'яўляюцца спробы паляпшэння і мадэрнізацыі, змяняючыя прапорцыі ці аздобу. Звычайна аднак усё часцей перасцерагаюцца, каб гістарычная мэбля аднаўлялася з захаваннем прынцыпаў рэстаўрацыі. Пад метадам рэстаўрацыі маецца на ўвазе спосаб і шлях дзеянняў рэстаўратараў, а пад методыкай – паслядоўнасць і прыёмы выканання паасобных аперацый.

Два асноўных метады рэстаўрацыі помнікаў гісторыі і культуры: кансервацыя і рэканструкцыя.

Кансервацыя – гэта комплекс навукова абгрунтаваных дзеянняў, накіраваных на затарможванне працэса разбурэння помніка, умацаванне і падтрымку.

Рэканструкцыя гэта ўзнаўленне помнікаў мінулага па захаваўшыхся рэштках, выявах і апісаннях. У працэсе рэстаўрацыі мэблі могуць узнаўляцца нанава розныя часткі прадмета, страчаныя ці вельмі разбураныя: асноўныя канструктыўныя часткі ці іх часткі, фрагменты абліцоўкі, дэкора (разьбы, мазаікі, накладных металічных упрыгожванняў і г.д.), а таксама пакрыцці. Задача рэстаўрацыйнай рэканструкцыі – узнаўленне з максімальнай дакладнасцю першапачатковага выгляду як паасобных элементаў, так і прадмета цалкам.

Аб’ем рэканструкцыйных работ залежыць ад стану помніка, яго гістарычнай і мастацкай каштоўнасці, а таксама наступнага прызначэння і характару экспанавання. У некаторых выпадках ён можа быць цалкам нанава ўзнозлены. Але нават цудоўна выкананая копія старажытнай мэблі не з’яўляецца помнікам мэблявага мастацтва.

Менавіта захаванне аўтэнтычнасці рэстаўрыруемага аб’екта з’яўляецца асноўнай задачай рэстаўрацыі. Гэта адлюстравана ў рэкамендацыях ЮНЭСКА аб “предпочтітельності” кансервацыі. Кансервацыя абавязковая, тады як іншыя рэстаўрацыйныя дзеянні другасныя і дапушчальны толькі пры відавочнай неабходнасці.

Метад кансервацыі можа быць адзіна магчымым, калі рэстаўрыруемая мэбля добра захавалася, не мае істотных страт ці ўяўляе сабой помнік з далёкіх эпох (археалагічная мэбля), а таксама з’яўляецца ўнікальным творам дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва, калі нават захаваўся толькі фрагмент.

Аднак у большасці выпадкаў у рэстаўрацыю трапляе мэбля моцна разбураная, са стратамі ці сапсаваная папярэднімі направамі. Прызначаная для экспанавання ў інтэр’еры разам з іншымі прадметамі, што характарызуюць вызначаную гістарычную эпоху, ці ў якасці твора дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва такая мэбля патрабуе поўнай рэстаўрацыі, успаўнення страт, т.ё. рэканструкцыі. Яшчэ ў большай ступені рэканструкцыя неабходная для мэблі, што будзе выкарыстоўвацца па прызначэнню ў хатніх умовах (прыватныя калекцыі), прадстаўнічых арганізацыях (пасольствах, напр.), а таксама музейных экспазіцыях, дзе выконвае і утылітарнуб ролю. Калі лік і аб’ём успаўненняў, выкананых па аналогіі, невялікія, выкананы тактоўна, не разлічаны на падробку, з’яўляюцца утылітарна неабходнымі, калі аўтэнтычнасць прадмета захоўваецца, такая рэстаўрацыйная рэканструкцыя цалкам дапушчальная.

Пры рэстаўрацыі мэблі патрэбна улічваць наступныя правілы:

1. Захоўваць максімум старых, аўтэнтычных элементаў у вырабе. Неабходна імкнуцца захаваць і выкарыстаць усе часткі мэблі, якія яшчэ могуць служыць (драўніну, абліцоўку, насцілачны матэрыял і г.д.), і ўводзіць як мага менш новых элементаў. Напрыклад, не патрэбна замяняць масіўную драўніну, калі толькі яна не вельмі пашкоджана. Часткова разбураныя брусковыя элементы лепш нарошчваць, нават калі гэта заўважна, чым замяняць. Шпон патрэбна мяняць толькі ў тым выпадку, калі ён вельмі пашкоджаны: растрэсканы, вытанчаны ў выніку цыклявання ці папярэдняй рэстаўрацыі. Для захавання трываласці вырабу дапускаецца выраб новых элементаў каркасу, якія не будуць бачныя пры экспанаванні. У гэтым выпадку часткі старых дэталей, калі трываласць драўніны яшчэ гэта дазваляе, выкарыстоўваюць для рэстаўрацыі бачных частак мэблі.

2. Унікаць радыкальных, неабарачальных дзеянняў. Прынцып абарачальнасці – асноўны ў рэстаўрацыі. Усе дзеянні, якія выконвае рэстаўратар, павінны мець абарачальны характар з тым, каб пры з'яўленні больш дасканалых метадаў была магчымай паноўная рэстаўрацыя. Недапушчальна выкарыстоўваць недастаткова праверaныя новыя матэрыялы і тэхналогіі, якія наносяць ці могуць у будучым прычыніць шкоду вырабу. Маюцца на ўвазе неабарачальныя прапіткі, што выкарыстоўваюцца

Чыстка мэблі. Толькі дакладнае выдаленне бруду дазваляе правільна акрэсліць стан мэблі і вызначыць патрэбныя рэстаўрацыйныя прыёмы. Ачыстка можа адбывацца механічна ці хімічна, пры выкарыстанні растваральнікаў. Напрыклад, ужываюцца тампоны, насычаныя спіртам ці шкіпінарам, а затым сухая паверхня дачышчаецца дробнай наждачнай паперай – датычыць гэта у асноўным вырабаў з поўнага дрэва. Вельмі забруджаную мэблю можна чысціць сумессю шкіпінару і ільнянога алею (4:1), нанесенай на сукно, ці тонкай сталёвай ватай (000), пры слабым ціску. Рух тампонаў мусіць быць пастаянна ў накірунку валокнаў, каб іх не пашкодзіць. Часта выкарыстоўваюцца больш інтэнсіўныя ачышчальныя сродкі, у цякучым стане. Належыць аднак быць вельмі асцярожным у направах фарніраваных паверхняў, асабліва калі маюцца дэкаратыўныя ўзоры. Яны вельмі тонкія і, падобна, злучаныя бялковам клеем. Калі паміж фанеры пранікне вада ці растваральнік, можа наступіць растварэнне клею і фанера пачне фальдаваць.

З прамысловых растваральнікаў адным з найлепш прыдатных да гэтай мэты з'яўляецца мыючы сродак пад назвай Rei (алкіласульфанян?).

Растворы мыла не павінны ўжывацца ні ў якім выпадку. Найлепш выкарыстоўваць толькі лёгка вільготны тампон і не выкарыстоўваць мокрых тампонаў альбо губак.

Апрача абяспыльвання і выдалення цёмнабронзавага бруду – такі колер набывае дрэва без догляду за доўгі час – часта таксама неабходнай з'яўляецца

ліквідацыя васковых пакрыццяў, палітур і аліфы. Працэс гэты можна праводзіць механічным ці хімічным метадам, не абавязкова на ўсёй мэблі, дастаткова абмежавацца толькі месцамі моцна зацёртымі ці пашкоджанымі.

Механічную чыстку можна выканаць з дапамогай цыклёўкі, скрабка (напр., з падвойным лязом), а нават і адпаведнага кавалка шкла. Слой бруду неабходна хутка выдаліць шпатэлем, затым драўніну дачышчаць наждачнай паперай.

Ліквідацыя напластаванняў палітуры і аліфы хімічным метадам адбываецца пры ўжыванні арганічных растваральнікаў ці разбаўленага воднага раствору аксалату натрыю. Спробы выдалення распачынаюцца ад больш лагодных сродкаў, напрыклад, калі васковыя пасты не растваряюцца тэрпентынай, тады выкарыстоўваецца ксілен.

Рашэнне пра зняцце палітуры павінна прымацца толькі пасля высвятлення, што яе рэгенерацыя немагчыма.

Выдаленне васковай палітуры. Гэты працэс, што праводзіцца з выкарыстаннем шкіпінару ці сумессю шкіпінару і ільняного алею, не стварае асаблівай складанасці, аднак інакш справа ідзе з нітрацэлюлознай палітурай, глыбока пранікаючай у поры драўніны. Спробы яе выдалення могуць быць прадпрыняты з дапамогай ацэтону, 2-этоксіэтанолу ці падобнага растваральніка, а калі гэтага недастаткова, можна яшчэ выкарыстаць шчотку з бронзавага дроту. Не раіцца выкарыстанне цыклёўкі.

Змыванне лакавых плёнак. З мэтай поўнага вызвалення драўніны ад розных слаёў лаку выкарыстоўваецца методыка вельмі хуткага дзеяння, але і вельмі небяспечная – змыванне кальцынірваным паташом. Выкарыстоўваючы гэты сродак, можна спаліць і счарніць паверхню дрэва, і нават выклікаць растрэскванне, так як ён пранікае ўглыб структуры. Гэты працэс патрабуе добрага змывання, ў выніку адбываецца нарыньванне драўніны. Больш бяспечнай ва ўжытку з'яўляецца паста, складзеная з лугу паташу, крэйды і драўніннай мукі, якая наносіцца нейлонавай шчотачкай (ні ў якім выпадку металічнай), а затым драўніна чысціцца шчаўевай, салянай ці воцатавай кіслатой. Па завяршэнні дадзеных працэдур мэбля пакідаецца для высыхання на 14 дзён ці даўжэй, калі таго вымагае стан драўніны. (Alcouffe D., 1980).

Адбельванне драўніны. Пасля выдалення пакрыццяў можа здарыцца, што драўніна значна цямнейшая за натуральны колер і патрэбна яе пасвятліць. Да хімічных сродкаў, што ўжываюцца для гэтай мэты, перш за ўсё адносяцца перакіс вадароду і шчаўевая кіслата. Сухая і ачышчаная наждачнай паперай драўніна пакрываецца разведзеным аміяком (1 частка з плотнасцю 24 Ве? і 2 часткі халоднай вады), а затым наносіцца – усцяж валокнаў, як мага больш раўнамерна – разведзены, 30-40-%-ны перакіс вадароду (перасцярога: гэта небяспечны сродак, выклікаючы апёкі скуры, неабходна працаваць у гумавых

пальчатках). Прыдатнай для гэтай працы можа быць сінтэтычная гумка. Высыханне, калі гэта магчыма, у гарызантальным стане, працягваецца 2-3 дні; лішак перакісу вадароду выдаляецца цёплай вадой з мінімальным дабаўленнем аміяку (з мэтай нейтралізацыі). Пасля высыхання драўніны праводзіцца апошняя дашліфоўка паверхні. Пры неабходнасці працэдуру можна паўтараць (Rotter M.,1979).

Абкурванне. Працэс абкурвання парамі аміяку служыць для пацямнення ачышчанай драўніны, якая занадта светлая. Атрыманая такім шляхам трывалая зафарбоўка не патрабуе нейтралізацыі, але цяжкая ў кантраляванні працэсу афарбоўкі. Драўніна не павінна мець непасрэднага кантакту з аміяком, які патрэбна размяшчаць у плоскай пасудзіне пад падвержанай працэсу афарбоўкі дэталлю мэблі.

Разборка мэблі. У шэрагу выпадкаў рэстаўрацыя мэблі патрабуе яе разборкі на элементы. Асноўны прынцып пры выкананні гэтай працэдуры – выкарыстанне дэмантажу толькі пры неабходнасці, абдумана, асцярожна аддзяляючы дэталі адну за другой. Выкананая з цэльнага дрэва мэбля звычайна досыць лёгка разбіраецца. Значныя цяжкасці ў той жа час з фанераванай мэбляй, заўсёды клеенай. У некаторых выпадках лепш спыніцца на спробах рэстаўрацыі цалкам, не намагаючыся разбіраць мэблю. Істотнай пры дэмантажы мэблі з’яўляецца дакладная нумарацыя паасобных яе частак, так каб затым без цяжкасці яны трапілі на свае месцы. Пры дэмантажы нельга ўжываць цвёрды малаток, нельга таксама стукаць непасрэдна па драўніне.

Клей па месцах склеек можна паспрабаваць размякчыцьз дапамогай вадзяной пары, але эвентуальнае навільгатненне не заўсёды добра. Нядрэнныя вынікі дае выкарыстанне 95-%-га спірту для растварэння костнага (глютынавага) клею, якім была склеена мэбля і які ўводзіўся ўпырскваннем у месцы злучэнняў. Пад уплывам спірту драўніна не разбухае і не дэфармуецца. Пасля пэўнага прамежку часу злучаныя элементы можна зрушыць, але раздзяленне не наступае пасля аднаразовай працэдуры, а паступова, пры далейшым ужытку спірту і, гледзячы па абставінах, драўнянага ці гумовага малатка. Калі мэбля раздзелена на элементы, з іх павінен быць выдалены стары клей, для чаго ўжываюцца шчоткі ці анучкі, змочаныя вельмі гарачай вадой, затым рэшткі саскрабаюцца нажом, але так, каб не пашкодзіць дрэва. Клей з гнёзд злучэнняў і драўляных шыпоў можна выдаліць рашпілем ці дротам, а таксама пэндзлем з гарачай вадой. Нельга аднак сашліфоўваць шыпы, так як змяншаецца іх таўшчыня.

Ужываныя раней для мэблевых злучэнняў драўляныя цвікі (калкі) наогул не ўклейваліся (хіба ў часе рамонту), таму іх выдаленне магчыма з выкарыстаннем прабойніка. Калі гэта немагчыма, то разсвідроўваюцца і выдаляюцца часткамі, з выкарыстаннем долата. Часта таксама паўстае

неабходнасць выдалення жалезных цвікоў, што тырчаць у мэблі і трапілі туды пад час даўніх непрафесійных напраў. Найчасцей выдаляюцца яны механічна пры ужыванні адпаведных прылад, такіх як абцугі, долата і г.д. Толькі спарадычна выкарыстоўваюцца для гэтай мэты электроды ці індукцыйны награвальнік. Абодва спосабы прыводзяць да накальвання металёвага элементу і затым хуткага яго выцягвання. Пашкоджанні, вынікаючыя з нагрэву цвікоў значна меншыя чым пры механічным выдаленні. Жалезныя шурупы, якія моцна трымаюцца ў драўніне часта ўдаецца выняць пры ўжыванні разагрэтай адвёрткі.

Імпрэгнацыя. Мэтай імпрэгнацыі з'яўляецца ўзмацненне і павышэнне цвёрдасці аслабленай драўніны. Вынікам гэтага з'яўляецца запаўненне пустых прастораў ў структуры дрэва. Імпрэгнат пранікае дзякуючы распушчальніку, які яго праводзіць. Ступень пенетрацыі залежыць ад тыпу смалы і распушчальніка, а эфектыўнасць імпрэгнацыі будзе тым большая, чым лепшае будзе насычэнне дрэва. Раней часта выкарыстоўваліся сумесі воску і смалы ці яшчэ іншых складнікаў. Сумесь мела станоўчыя і адмоўныя ўласцівасці. Воск надаваў эластычнасць, каніфоль цвёрдасць, венецыянская тэрпентына палягчала пенетрацыю, спірт дапамагаў працэсу правядзення і запаўнення шчылін і капіляраў. Васковая маса ўжывалася ў гарачым выглядзе, што палягчала праніканне імпрэгнату ўнутр дрэва. Методыка мела таксама заганы: невялікі тэрмін механічнай трываласці, значнае павышэнне вагі прадмета, а таксама пацямненне драўніны. Сёння з вельмі добрым вынікам прымяняецца ўзмацненне драўніны эпаксіднымі смоламі. Існуе шэраг гатункаў двухскладнікавых эпаксідных смолаў. Наогул, усе яны маюць добрую ліпучасць, і ,што істотна, іх недахопам з'яўляецца пацямненне драўніны, агранічаны час ужытку, а таксама магчымасці перамяшчэння смалы ў выніку выпарвання растваральніка. Ужываным для імпрэгнацыі польскім прадуктам на базе эпаксіднай жывіцы з'яўляецца Epidian 5 з ацвярджальнікам Z–11.

У Польшчы для імпрэгнацыі мэблі ўжываецца Vinoflex MP-400 (сапалімер хлорвінілу і ізабутылвінілавага эфіру, вытв. BASF).

Ён ужываецца ў выглядзе 10-25%-га р-ру ў талуоле і ацэтоне. Гэты сродак вызначаецца значнай механічнай трываласцю, устоўлівасцю да знешніх фактараў і адносна малой ліпкасцю і добрай пранікаючай здольнасцю. Сярод асобных акрылавых смолаў для ўзмацнення драўніны часта ўжываецца Paraloid B-72 (сапалімер этылметакрылату і метылметакрылату, вытв. Rohm і Haas), устойлівы да святла і вільгаці, а акрамя таго, не змяняе з цягам часу колер. Часта ўжываецца ў выглядзе 10-ці працэнтнага раствору ў ксілоле і талуоле (10:1). Вязкасць раствору не можа быць занадта высокай.

Эфектыўнасць імпрэгнацыі залежыць ад колькасці і віду ўведзенага сродка, а таксама ад глыбіні яго пранікнення ў дрэва. Адрозніваюцца так званая

паверхневая імпрэгнацыя, аснаваная, між іншым на пакрыцці і абпырскванні прадмета імпрэгнантам, а таксама глыбокая імпрэгнацыя, у тым ліку безціскавая, пад дыфузійным уздзеяннем, ці звычайная ванна і пад зменшаным ціскам (Знасна больш інфармацыі аб умацаванні драўніны ўтрымлівае том па рэстаўрацыі разьбы).

Рэстаўрацыя и кансервацыя твораў ДПМ з саломы

Саломапляценне – адзін з відаў народнага мастацтва Беларусі, шырока прадстаўлены ў экспазіцыях практычна ўсіх музеяў краіны. У наш час гэты традыцыйны від народнага мастацтва развіваецца як самадзейнымі, так і прафесійнымі мастакамі і працягвае папаўняць музейныя калекцыі.Так творы саломапляцення шырока прадстаўлены ў калекцыі Беларускага дзяржаўнага музея народнай архітэктуры і побыту (БДМНАП), які па сваёй арганізацыйнай структуры з’яўляецца музеем-скансэнам. Што вызначае асаблівасці захавання твораў ва ўмовах нестабільнага кліматычнага рэжыма.Гэта немагчымасць падтрымання тэмпературна-вільготнасных умоў захавання, аб’ектыўна залежных ад клімату дадзенай мясцовасці. Экспазіцыя фарміруецца па прынцыпу вольнага існавання экпанатаў у аўтэнтычным асяроддзі, што не дае магчымасці шырока выкарыстоўваць закрытыя сістэмы экспанавання, такія як вітрыны з рэругюемым мікракліматам. Іншыя ўмовы асаблівасцяў захавання экспанатаў з’яўляюцца прыватным выпадкам і могуць разглядацца асобна.Такім чынам, галоўнымі прычынамі пашкоджання асноўнымі відамі шкоднага ўздзеяння на экспанаты з’яўляюцца:

кліматычныя: сезонныя і сутачныя ваганні тэмпературы і вільгаці;

механічныя:

біялагічныя, якія могуць мець заалагічны, энтамалагічны і мікрабіялагічны характар.

Усе гэтыя віды пашкоджанняў лагігічна узаемазвязаны з адзін з адным, маюць прычынна-выніковы характар, а часам іх складана размежаваць.

Большая частка прадметаў мастацтва саломапляцення ў музейных калекцыях адносіцца да XX стагоддзя. Аднак, нягледзячы на адносна невялікі ўзрост экспанатаў, зыходзячы з прыродных асаблівасцяў матэрыяла (яго крохкасці і нетрываласці) практычна ў кожным выпадку патрабуецца увага рэстаўратара.

У наш час няма адзінай зацверджанай методыкі правядзення комплексу рэстаўрацыйных работ з прадметамі, выкананымі з саломы, альбо з яе выкарыстаннем. Комплексны падыход да кансервацыі, рэстаўрацыі і рэканструкцыі прадметаў саломапляцення, а таксама выкарыстанне для гэтых мэтаў розных матэрыялаў патрабуе далейшай распрацоўкі. Такой як пастаноўка

мадэльных эксперыментаў, альбо доўгатэрмтновы аналіз непасрэдна практычнай дзейнасці рэстаўратараў.

Некаторыя творы саломапляцення, а да іх можна аднесці прадметы сялянскага быта, такія як “карабы”, “сявенькі”, “кузубы”, перш чым трапіць у музейныя калекцыі, знаходзіліся ва ўмовах з рознымі відамі шкоднага ўздзеяння. Тое, што гэтыя прадметы зберагаліся практычна на вуліцы, ў натуральным кліматычным асяроддзі з сезонным ваганнем тэмпературы і вільгасці, спрыяла паражэнню плесневымі грыбамі і нанясенню пашкоджанняў рознай этыялогіі: гэта і фізічныя (механічныя), і хімічныя, і біялагічныя пашкоджанні.

У залежнасці ад уздзеяння тых ці іншых неспрыяльных фактараў, усе віды пашкоджанняў твораў саломапляцення можна аднесці да наступных груп.

1. Пашкоджанні, выкліканыя парушэннем умоў захавання і экспанавання пад уздзеяннем навакольнага асяроддзя і антрапагенных фактараў. Такімі фактарамі з’яўляюцца экалагічныя: пад ўздзеяннем шкодных фактаруў адбываецца разбурэнне цэлюлозных валокнаў

1.1. Пашкоджанні фізічнага (механічнага) характару (да іх можна аднесці поўнае ці частковае разбурэнне каркасаў, асобных фрагментаў і элементаў вырабаў).

1.2. Пашкоджанні біялагічнага паходжання, выкліканыя рознымі фактарамі (мікрабіялагічныя, энтамалагічныя і заалагічныя разбурэнні).

1.3. Пашкоджанні, выкліканыя забруджваннем паверхні вырабаў (часцей за ўсё хімічнай этыялогіі).

2. Пашкоджанні, выкліканыя парушэннем тэхналагічных норм пры стварэнні твора (аўтарскія).

3. Пашкоджанні, выкліканыя парушэннем норм рэстаўрацыі.

Саламяныя вырабы, асабліва сучасныя творы мастакоў, патрабуюць аховы ад механічнага ўздзеяння.

Такім чынам, творы дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва, у дадзеным выпадку мастацтва саломапляцення, з боку гледжання тэхналагічнага аналізу – трохмерная канструкцыя, складзеная з розных матэрыялаў, злучаных у пэўнай паслядоўнасці. Пашкоджанні ў кожным з іх цягнуць за сабою змены ў суседніх. Напрыклад, пашкоджанні ў матэрыяле асновы аплікацыі (расслаенне фанеры, парушэнне каляровага слоя грунта і г.д.) выклікаюць адслаенне непасрэдна самой саломкі. Таксама разбурэнне каркаса ў саламянай скульптуры цягне за сабою змены паверхні дэкора. Вызначэнне відаў пашкоджанняў (ацэнка стану захавання прадмета) неабходна для найбольш карэктнага выбара спосаба удалення забруджванняў, метадаў кансервацыі і рэстаўрацыі твора.

Нязначныя забруджванні як асобных частак, так і ўсяго твора, асобныя адзінкавыя пашкоджанні элементаў, магчымыя невялікія страты вызначаюць добрую захаванасць прадмета.

Выдаленне паверхневых забруджванняў можна праводзіць механічнымі спосабамі: сухой чысткі (пыласос, мяккі пэндзаль), альбо вадой. Выбіраць сродкі ачышчэння трэба таксама з улікам памеру і стану прадмета, а таксама тых матэрыялаў, якія ўжыты ў кожным асабістым выпадку. Як правіла, саламяныя рэчы добра пераносяць водную ачыстку, але і тут трэба ўлічваць вільгасна-тэмпературныя ўмовы апрацоўкі і сушкі.

Пры наяўнасці мікрабіялагічных пашкоджанняў (плесені) адбываецца выдаленне біялагічных забруджванняў з адначасовай ачысткай прадмета. Для таго, каб споры плесені не трапілі ў дыхальныя шляхі трэба праводзіць апрацоўку прадмета спіртавым растворам альбо растворммі з утрыманнем ПАР з прычыны гідрафобнасці спораў плесені. Таксама можа праводзіцца апрацоўка пракіснымі саставамі (3-5%).

У натурных выпрабаваннях, якія працягваліся больш за 10 год ва ўмовах экспазіцыі з нерэгулюемым тэмпературна-вільгасным рэжымам, пры неабходнасці доўгатэрміновых біяцыдных апрацовак добра зарэкамендавала сябе распрацаваная ў Інстытуце мікрабіялогіі Нацыянальнай акадэміі навук Рэспублікі Беларусь методыка кансервацыі паверхні саламяных вырабаў растворам прамысловага састава “Pinotex”. Ужо 6% раствор у ацэтоне дае неабходную ахову і не змяняе вонкавых характарыстык матэрыяла.

Выкарыстанне сучасных матэрыялаў для правядзення непасрэдна рэстаўрацыйных работ магчыма ў тым выпадку, калі іх ужыванне не змяняе экспазіцыйнага выгляду твора. Гэта, напрыклад, умацаванне канструкцый (каркасаў), мантаж асобных дэкаратыўных элементаў. Так веды пра склад і свойства палімераў, іх змены з цягам часу ў розных кліматычных умовах дае падставу прагназаваць іх выкарыстанне таксама і ў рэстаўрацыі твораў саломапляцення.

Салома ў падвесных канструкцыях (“павуках”) і некаторых ажурных відах пляцення – матэрыял крохкі, пашкоджанні атрымлівае пры нязначнам механічным уздзеянні. Таму пры рэстаўрацыі модульных канструкцый можа праводзіцца разборка асобных элементаў, умацаванне краю і арміраванне саломін палімерпымі матэрыяламі. Аднак, пры гэтым нельга выкарыстоўваць умацаванне краю полівінілацэтатным клеем (ПВА), т.ш. з цягам часу з-за пацямнення і нарастання жорсткасці паверхні плёнкі ён выклікае незваротныя пашкоджанні прадмета. Пры наяўнасці вялікіх стратаў альбо пры неабходнасці перамяшчэння дадзенага віду прадметаў найбольш карысным падаецца метад стварэння копіі твора.

Шмат у якіх выпадках немагчыма так правецці рэстаўрацыйныя работы, каб успаўненне стратаў было тэхналагічна і мела эстэтычны выгляд. Напрыклад, у кпелюшах ці прадметах з выкарыстаннем спіральнага пляцення. У такім выпадку найбольш удалым з'яўляецца метад кансервацыі і наступнага стварэння копіі твора. Таксама метады капіравання альбо рэканструкцыі з'яўляюцца найбольш карэктнымі для захавання арыгіналаў, у той час як у экспазіцыі з нерэгулюемым тэмпературна-вільгаснымі ўмовамі павінны знаходзіцца копіі.

Паколькі ў сучасных умовах музеяў пры экспанаванні твораў народнага мастацтва назіраецца тэндэнцыя да стварэння рухомага крэатыўнага асяроддзя, узаемадзеяння гледача і прадмета, стварэнне копій набывае характар неабходнасці. Тады на арыгінал не ўздзейнічаюць вонкавыя фактары, а наведвальнікі маюць магчымасць дакрануцца да прадмета.

Пры капіраванні – стварэнні аналага твора па наяўнаму арыгіналу – можна выкарыстоўваць сучасныя матэрыялы для асновы (каркаса), пры злучэнні частак і элементаў з ўмовай, што яны не ўплываюць на выніковы выгляд твора і агульную тэхналогію выканання.Магчыма, таксама і рэканструкцыя – стварэнне твора (альбо яго часткі) па малюнках, фотаздымках, літаратурных крыніцах.

Такім чынам, праблема рэстаўрацыі прадметаў саломапляцення з'яўляецца доўгатэрміновым праектам дзеля распрацоўкі метадычных рэкамендацый пры падрыхтоўцы спецыялістаў і практычнага выкарыстання мастакамі-рэстаўратарамі.

Рэстаўрацыя і кансервацыя вырабаў на папяровай аснове.

Сложность сохранения и реставрации произведений на бумаге заключается в том, что приходится реставрировать разнообразные бумажные материалы. Они существенно различаются в зависимости от исходного сырья и метода изготовления бумаги.

Первые образцы имели основой льняное полотно и хлопчатобумажные ткани. Они были изготовлены 2000 лет тому назад. Ткани резали на лоскутья, расщепляли на волокна и в виде тонких пластов проклеивали при опускании в раствор растительного клея. Разглаженные листы представляли собой тряпичную бумагу. Рукописи, рисунки, гравюры, акварели, книги на этой бумаге 800—900-летней давности хорошо сохранились до настоящего времени, но в ряде случаев требуют реставрации.

В середине прошлого века была разработана технология производства бумаги из древесной массы, которая с небольшими изменениями применяется до сих пор. Во всем мире на такой бумаге печатают книги, она служит основой плакатов, документов.

В процессах эксплуатации происходит постепенное разрушение бумаги. При изготовлении бумаги используют канифольно-квасцовую проклейку. Сульфат алюминия остается в бумаге, постепенно разлагается, при этом образуется серная кислота. Несмотря на хорошую растворимость в воде (при комнатной температуре около 40 %) сульфат алюминия остается в бумаге и разрушает ее. Атмосфера промышленного города, содержащая оксиды серы, также вызывает разрушение бумаги. При взаимодействии серной кислоты с целлюлозными волокнами происходит деструкция макромолекул. Со временем бумага ослабляется, делается хрупкой. Условия хранения часто способствуют поражению бумаги микроорганизмами. Таким образом, бумага нуждается в реставрации с целью повышения долговечности произведений на бумаге и по возможности возвращения им первоначального вида.

Реставрационный процесс складывается из консервации и собственно реставрации бумаги. Эти два понятия необходимо разграничить. Консервация включает механическую очистку от загрязнений, водную промывку (если необходимо) и укрепление произведения без изменения его внешнего вида. Под реставрацией подразумевается более глубокое вмешательство в произведение: удаление загрязнений, пятен действием химических реагентов или органических растворителей, дополнение утрат, ламинирование.

В течение многих лет консервацию и реставрацию бумаги проводили с помощью природных материалов. Так, применяли клеи на основе крахмала или желатины, для снятия загрязнении из моющих средств использовали мыла. В

последние десятилетия в реставрационной практике получили широкое распространение синтетические материалы.

В настоящее время реставрационные процессы ведут с применением природных, модифицированных природных и синтетических полимеров. Используют также органические растворители, окислители, дезинфицирующие вещества. Обработка полимерами служит для повышения долговечности произведений на бумаге, закрепления рисунков, текстов. Полимеры используют в виде растворов в воде или органических растворителях, а также клеев-расплавов для склеивания, проклеивания, дублирования или ламинирования листов.

Обычно удаление пятен смол и жиров проводят с помощью органических растворителей, иногда гидроксидов щелочных металлов. Действием окислителей удаляют пятна плесени и устраняют пожелтение графических произведений. Стабилизации бумаги достигают обработкой ее веществами основного характера. Для целенаправленного выбора реставрационных веществ и проверки их действия на бумагу проводят искусственное старение композита бумага — полимер и определяют механические свойства образцов, их светостойкость. На основании результатов наследований выбирают укрепляющие реагенты, клеи, проклейки, которые не оказывают отрицательного действия на реставрируемую бумагу — не влияют на ее внешний вид и не придают ей жесткость.

Традиционно процесс реставрации бумаги состоит из следующих операций:

1) снятие пыли механическим способом;

2) укрепление ослабленного красочного слоя рисунка, текста;

3) проверка кислотности бумаги, нейтрализация и промывка до значения pH водной вытяжки, близкого к 7;

4) отбеливание бумаги с последующей тщательной промывкой;

5) локальное удаление пятен и загрязнений;

6) окончательная обработка – нейтрализация, стабилизация, водные промывки;

7) восполнение утраченных частей листа путем соединения его с соответствующей бумажной массой вручную или машинным способом;

8) упрочнение листа пропиткой растворами проклеивающих веществ, наслоением пленки или реставрационной бумаги (наслоение в основном применяют для упрочнения бумаги газет, документов, архивных материалов, ценных и редких изданий книг).

Сложность реставрации произведений на бумаге усугубляется разной сохранностью и разными материалами, примененными для нанесения

изображений. В зависимости от стойкости изображения, прочности бумаги и ее состава разработан ряд способов реставрации.

Произведения печатной графики, рисунки карандашом, сангиной, углем на тряпичной бумаге или на тряпичной бумаге, в которой содержится небольшая примесь целлюлозных волокон, как правило, достаточно прочны. После удаления пятен и общей желтизны следует тщательная водная промывка.

Перед удалением пятен с акварелей их укрепляют, а после снятия загрязнений очищенные участки осторожно промывают водой. Укрепление проводят водным 0,5%-м раствором желатины или растворами других природных полимеров в органических растворителях (напри мер, 3 %-м спиртовым раствором даммары).

Значительно сложнее реставрировать произведения на непрочно-целлюлозной бумаге с неводостойкими текстами и изображениями (документы, рукописи). Если эти произведения ослаблены, то после предварительного укрепления текста или изображения их дублируют. Иногда проводят промывку и стабилизацию. Книги и плакаты на целлюлозной бумаге промывают водой, затем следует стабилизация и подклеивание разрывов, антисептическая обработка.

В массовом масштабе стабилизация книжных листов еще не проводится. Предложено помещать книги в герметичную камеру, из которой откачан воздух, и сушить их в течение 36 ч. Затем книги погружают примерно на 1 ч в раствор гидрокарбоната магния в органическом растворителе, к которому добавляют спиртовый раствор алкоголята магния. Обработку ведут под давлением 1,35 МПа. После этого книги выдерживают при комнатной температуре в обычных условиях, чтобы бумага приобрела нормальную влажность. Такой сложный процесс применяется только для уникальных экземпляров.

Плакаты, как правило, печатают на непрочной, недостаточно водостойкой бумаге водостойкими красками. Реставрируют плакаты, заклеивая разрывы с тыльной стороны и укрепляя лицевую сторону желатиновой проклейкой. Для закрепления можно применять и другие водорастворимые полимеры.

Художественные произведения на бумаге, особенно это относится к гравюрам и рисункам на тряпичной бумаге, часто загрязнены, имеют желтизну, затеки, различные пятна, поражены плесенью. Поэтому при реставрации бумагу промывают, отбеливают, удаляют с нее пятна.

Моющие средства и ферменты. Перед применением моющих средств проверяют стойкость бумаги и изображения по отношению к водным обработкам. При необходимости изображения закрепляют растворами природных, искусственных или синтетических полимеров, иногда парафином. Реставрируемые объекты погружают в ванну с теплой водой и осторожно

промывают с использованием мыла. Если бумага хрупкая, то в ванну добавляют 3—5 % глицерина. При такой обработке удаляются загрязнения и частично водорастворимая проклейка. Бумагу промывают в проточной воде, а затем сушат между листами фильтровальной бумаги. Синтетические ПАВ пока не получили широкого применения для снятия загрязнений.

При повторной реставрации для удаления с бумаги следов пшеничного крахмала применяют обработку растворами ферментов. Происходит гидролиз клейковины и желатины, и клеевая пленка легко удаляется с писчей бумаги. Трудно удаляются клеи с мелованной бумаги, а также когда они находятся под конденсаторной бумагой, взятой в качестве дублировочной. Из ферментов наиболее эффективными являются амилосубтилин ГЗХ и Г10Х-1 и α-амилаза.

Отбеливатели и регуляторы pH. Одну из стадий реставрации бумаги представляет собой полное или локальное отбеливание. Перед отбеливанием необходимо определить стойкость произведения по отношению к воде. Если бумагу невозможно смачивать, изображение или текст предварительно укрепляют — придают ему водостойкость.

Используемые для отбеливания окислители необходимо выбирать таким образом, чтобы не снизить долговечность бумаги, а условия применения окислителей не должны значительно уменьшать степень полимеризации целлюлозы. Для тряпичной бумаги, ее смесей с целлюлозной бумагой и для целлюлозной бумаги рекомендуют разные окислители. Так, например, поскольку хлорсодержащие окислители образуют с лигнином целлюлозной бумаги окрашенные соединения, для нее лучше использовать пероксид водорода.

Отбеливают чернильные пятна, штемпельную краску, иногда удаляют общее пожелтение произведения.

Наиболее традиционным является обесцвечивание пятен при действии 0,5 %-го раствора перманганата калия. Обработку проводят смесью 0,5%-го раствора перманганата калия и 0,4%-й фосфорной кислоты в течение 5—20 мин. После просушивания с помощью фильтровальной бумаги следует обработка 5 %-м раствором гидросульфита натрия. В результате происходит полное обесцвечивание. Если бумага содержит много древесной массы, то в процессе обработки могут появиться желтые пятна. Их удаляют нанесением на пятно 1 %-го раствора перманганата калия на 1—2 мин. Затем экспонат промывают водой до нейтральной реакции, обрабатывают 5%-м раствором гидросульфита натрия, еще раз промывают водой, разбавленным водным раствором аммиака и окончательно водой.

Кроме фосфорной кислоты в сочетании с перманганатом калия применяют щавелевую, лимонную или уксусную кислоту.

Ниже приводятся отбеливающие составы — окислители, которые при тщательном соблюдении условий их применения не оказывают существенного влияния на прочностные свойства бумаги (произведения графики).

1. Водный раствор гипохлорита натрия NaClO. Лучшие результаты дает отбеливание в растворе, который содержит 2% активного хлора, [pH среды 4, погружение на 30 мин. Удаляет устойчивые пятна плесени, мало снижает долговечность бумаги.

2. Раствор диоксида хлора C1O2 в дистиллированной воде или пары диоксида хлора. Содержание активного хлора в отбеливающем растворе 4-6 г/л, в парах 12 г/л. Процесс проводят при погружении произведения

в раствор или помещении его в пары диоксида хлора на 2 ч. Отбеливание весьма эффективное, но применение диоксида хлора требует максимальной осторожности, поскольку при этом могут обесцветиться некоторые краски. Отбеливатель рекомендуют для удаления пятен плесени только с гравюр, отпечатанных черной угольной краской, или рисунков, выполненных карандашом, углем, сангиной на нетонированной бумаге.

3. Раствор хлорамина Б $C_6H_5SO_2NClNa•3H_2O$ в дистиллированной воде при разных концентрациях и температуре. Выдержка бумаги или тампонирование загрязненных мест в 10%-м растворе хлорамина Б (25—23 г/л активною хлора) при pH ≈ 9 не приводит к деградации бумаги. С помощью этого реагента отбеливают различные произведения графики, бумагу с акварельными и литографскими красками.

В некоторых случаях в зависимости от прочности бумаги концентрация активного хлора в перечисленных выше растворах и продолжительность процесса отбеливания могут быть снижены.

В отличие от хлорсодержащих окислителей пероксид водорода не дает с составной частью целлюлозной бумаги — лигнином окрашенных соединений. Поэтому для произведений графики, содержащих древесную массу, предложено использовать 3%-й раствор пероксида водорода в 48 %-м этиловом спирте с добавкой аммиака при pH ≈ 10.

После окончания отбеливания в любом из названных растворов экспонаты промывают в проточной воде не менее 30 мин, а затем в дистиллированной воде. При использовании хлорсодержащих окислителей удаление хлора контролируют по иод-крахмальной бумаге — отсутствие синего окрашивания.

После этого экспонаты помещают под пресс на силикатное или органическое стекло между листами фильтровальной бумаги, которую периодически меняют. Значения pH водной вытяжки из бумаги для поддержания ее долговечности должно быть около 6.

Специфические реактивы для удаления с бумаги различных пятен. Бумажные материалы, на которых находятся пятна животных жиров, растительных и минеральных масел, воска, парафина, смол, ржавчины, плесени не могут быть очищены с помощью водных промывок, ПАВ, а иногда и отбеливания. Для удаления пятен рекомендуют: 1) разбавленный (1—2%-й) раствор едкого кали; 2) разбавленный раствор щавелевой (~2%-й) или лимонной (~5%-й) кислоты; 3) органические растворители.

Удаление масел основано на их способности омыляться при действии щелочей. Для очистки произведений графики на тряпичной бумаге предложен следующий метод. На стекло, покрытое фильтровальной бумагой, укладывают очищаемый лист «лицом вниз». На пятно с тыльной стороны накладывают тампон, смоченный раствором едкого кали. Продолжительность выдержки 20—30 с, после чего бумагу тщательно промывают. Обработку повторяют до прекращения появления масла на фильтровальной бумаге. После тщательной промывки экспонат сушат между листами фильтровальной бумаги. Прочность листа несколько снижается по сравнению с первоначальной. Застарелые пятна высыхающего масла удаляются с большим трудом, следы от них часто остаются.

Пятна ржавчины удаляют нанесением на них тампонами раствора щавелевой или лимонной кислоты. Под реставрируемый лист подкладывает фильтровальную бумагу, которую несколько раз меняют. После обесцвечивания пятна экспонат тщательно промывают и сушат между листами фильтровальной бумаги.

Пятна от плесени удаляют с помощью раствора пероксида водорода по методике, используемой при отбеливании, а также 0,5 %-м раствором перманганата калия, а затем 5 %-м раствором щавелевой кислоты с последующей водной промывкой.

Наиболее широко для удаления пятен масел, воска, жиров, смол применяют органические растворители. Основное требование к растворителям — удаление их с бумаги без появления затеков. Используют предельные углеводороды (в том числе бензин), хлорированные углеводороды (тетрахлорэтилен, тетрахлорметан, хлороформ), а также следующие смеси (1:1) растворителей: этилацетат — бутилацетат, хлороформ - тетрахлорметан, тетрахлорметан — диэтиловый эфир, бензол — диэтиловьш эфир, тетрахлорэтилен — изопропиловый спирт. При работе с растворителями необходимо строго соблюдать правила техники безопасности.

Пятно смачивают растворителем, на смоченную поверхность накладывают тампон из фильтровальной бумаги. После испарения растворителя тампон снимают. Если пятно не удаляется, его покрывают пастой, которую получают смешением растворителей с белой глиной, жженой

магнезией или крахмалом. После испарения растворителя порошок с пятна сметают мягкой кистью. Большинство пятен при такой обработке удаляется, а бумага сохраняет первоначальную прочность.

Иногда для удаления жировых пятен применяют аминоспирты.

Для ослабления застарелых масляных пятен их обрабатывают 10%-м раствором мочевины. Это облегчает удаление пятен традиционными методами.

Бумага подвергается действию микроорганизмов, уничтожение которых и подавление их роста является сложной задачей. Для борьбы с микроорганизмами предложено множество различных антисептиков, но все они служат лишь для временной защиты бумаги. Обработку проводят несколькими способами: 1) помещением экспонатов в герметичную камеру с бактерицидными газами (этиленоксидом, формальдегидом, парами тимола); 2) нанесением на поверхность бумаги кистью или пульверизатором водных или спиртовых растворов пентахлорфенолята натрия, нипагина, катамина АБ; 3) введением биоцидов в укрепляющую проклейку.

Поскольку до сих пор еще не найдены эффективные антисептики безвредные для произведений на бумаге, следует обратить особое внимание на профилактику. В местах хранения экспонатов необходимо поддерживать температурный и влажностный режим, который исключает развитие микроорганизмов

На произведениях, которые были подвергнуты отбеливанию, рост микроорганизмов замедляется на продолжительное время.

Одной из задач повышения долговечности произведений на бумаге является ее стабилизация — введение веществ, нейтрализующих кислотность. Необходимо, чтобы водная вытяжка из бумаги была нейтральной - значение pH близко к 7. В бумаге на основе древесной целлюлозы необходимо нейтрализовать серную кислоту, которая в ней образуется из газов, содержащихся в атмосфере промышленных городов, и предотвратить на длительное время ее появление. Оксиды серы при оседании на влажные листы бумаги переходят в кислоты. В хранилищах книг, рукописей и других произведений на бумаге, к сожалению, не всегда поддерживается оптимальный влажностный режим, и произведения на бумаге часто пребывают в условиях повышенной влажности. Кроме того, в любой бумаге с течением времени протекают процессы окисления, появляются карбоксильные группы, способствующие разрушению бумага.

На короткое время стабилизации бумаги можно достигнуть, помещая ее на 30—35 ч в атмосферу паров аммиака после проверки их действия на красители. Этот метод требует применения герметичной камеры и специальных условий работы.

Большее распространение получил более эффективный метод стабилизации бумаги — обработка ее водными растворами или суспензиями гидроксидов, карбонатов, гидрокарбонатов щелочноземельных металлов (в основном кальция, иногда магния) . При такой обработке нейтрализуются как серная кислота, так и карбоксильные группы. Гидрокарбонат и гидроксид кальция обладают очень малой растворимостью в воде-0,15 % Ca(OH)2, 0,2% CaHCO3. В смесь растворов этих соединений опускают бумажные листы и выдерживают несколько минут. Оба соединения неустойчивы и в растворе постепенно переходят в карбонат кальция CaCO3. Действие этих растворов на бумагу получило название «забуферирование». Под забуферированием принято понимать введение в бумагу основных веществ в количестве, превышающем необходимое для ее нентрализации. Эти вещества препятствуют появлению свободных кислот в произведениях на бумажной основе. pH водной вытяжки из бумаги поддерживают в пределах 6,5—7. Внешний вид и механические свойства бумаги при забуферировании не изменяются.

Такой результат достигается более простым путем — действием на бумагу высокодисперсной суспензии карбоната кальция в его насыщенном растворе.

В 1 л воды размешивают 8— 10 г мела, отфильтровывают и к фильтрату добавляют высокодисперсный карбонат кальция из расчета 0,2 г на 1 л. Суспензию наливают в кювету и погружают в нее листы бумаги на 4—5 мин. Иногда погружение повторяют 2—3 раза. Листы промывают дистиллированной водой, после чего определяют pH водной вытяжки Этот показатель должен быть равен 6,5—7.

Склеивание разрывов и заклеивание утрат на бумаге сопряжено с определенными трудностями. При соединении встык необходимо покрывать лист для его упрочнения тонкой бумагой. При заклеивании утрат трудно подобрать аналогичную бумагу. Для этой цели используют доливочную бумажную массу, которую готовят по обычной рецептуре для получения бумаги с использованием волокон целлюлозы. Для реставрации произведений на тряпичной бумаге применяют хлопковые волокна. Связующими служат растворимые или набухающие в воде природные или синтетические полимеры: желатина, крахмал, ПВС, Na-КМЦ, латексы полимеров. Реставрация осуществляется с помощью доливочных машин. Технология отработана. Преимущества использования доливочной бумажной массы: использование состава, аналогичного составу реставрируемой бумаги, легкость придания нужной при реставрации формы.

Для доливки можно использовать несколько модифицированный аппарат, на котором делают пробные отливки бумага. Подлежащую реставрации бумагу кладут на металлическую сетку, под которой создают вакуум. Пространство

над бумагой заполняют взвесью волокна в воде, содержащей связующие. При создании вакуума волокна заполняют Утраты листа. Затем лист помещают в пресс с обогреваемыми плитами и сушат. Количество бумажной массы для дополнения рассчитывают по толщине реставрируемого листа. В случае необходимости массу тонируют. Ослабленные листы подлинника укрепляют путем нанесения на них проклеивающих растворов.

Метод широко используют при реставрации документов, гравюр карт, рисунков и других листовых материалов.

Для укрепления произведений на бумаге уже давно применяется наклеивание на их тыльную сторону (иногда и на лицевую) реставрационной бумаги — дублирование. При этом для укрепления листа с лицевой и обратной стороны используют прозрачную бумагу, для дополнения недостающих частей листа — непрозрачную. Необходимым требованием является идентичность гигроскопичности реставрируемых листов и укрепляющей бумаги, а также близость значения pH водной вытяжки из реставрационной бумаги к 7.

В международной реставрационной практике часто в качестве реставрационной бумаги применяют японскую шелковку. Она обладает прочностью и гибкостью. В нашей стране наибольшее распространение получила равнопрочная бумага — хлопковая длинноволокнистая бумага, отформованная сухим способом. Связующим в ней является ПВС.

По «классическому методу» на бумагу наносят мучной клей — массу, полученную при набухании в воде пшеничной муки, с содержанием твердого вещества 6—8 %. В клей добавляют около 1 % глицерина и 0,05—0,03% β-нафтола или 0,5-0,3% пентахлорфенолята натрия в качестве антисептика. Иногда клей готовят на 1 %-м водном растворе желатины (по старому рецепту). Клей наносят мягкой кистью. Ослабленные произведения на бумаге, листы с «текучим» текстом с помощью этих клеев, а также других клеев на водной основе отреставрировать очень трудно, а иногда и невозможно. Поэтому в настоящее время для укрепления ослабленных листов все большее значение приобретает метод ламинирования и «сухой» реставрации.

Ламинированием называют процесс упрочнения произведений на бумаге путем наслоения на листы бумаги (с одной или двух сторон) термопластичной полимерной пленки. Ламинирование существенно увеличивает длительность существования бумаги. Применяемые полимеры должны быть бесцветными, давать прозрачные пленки, обладать гибкостью, прочностью, адгезией к бумаге и главное — долговечностью, определяемой с помощью методов искусственного старения, а также из данных, полученных при эксплуатации полимеров.

Уже в течение нескольких лет проводят ламинирование газет и других произведений на ветхой бумаге наслаиванием на нее полиэтиленовой пленки.

Процесс осуществляют в импрегнаторе под давлением в течение 1 мин при 115—130°С и толщине пленки 10—100 мкм. В результате бумага на много лет приобретает «новую жизнь». При необходимости полиэтиленовую пленку можно снять с объекта с помощью ароматических углеводородов — толуола, ксилола.

Кроме полиэтиленовой пленки применяют также поливинилацетатную, полиэтилентерефталатную с подслоем полиэтилена, нетканую полиамидную на основе спирторастворимого полиамида П-548. Композиты бумага — полиэтиленовая пленка обладают повышенной стойкостью к УФ-облучению, прочностью, водостойкостью. Поливинилацетатную пленку нельзя считать инертной — в пристугствии содержащихся в воздухе воды и диоксида серы из нее может выделяться уксусная кислота. И хотя этот процесс происходит очень медленно, его необходимо учитывать при ламинировании поливинилацетатной пленкой. Полиамидная пленка несветострйка.

Необходимость применения импрегнатора для ламинирования ограничивает использование этого метода. Так, невозможно проводить ламинирование в библиотеках, когда требуется укреплять отдельные листы, части листов книг и рукописей. В этом случае предложено проводить укрепление с помощью термопластичных клеев, нанесенных на прозрачную дублировочную бумагу. Наилучшие результаты получают при использовании основы для копировальной бумаги марки КО-14, реставрационной бумаги типа конденсаторной.

В качестве клея-расплава применяют сополимер этилена с винил-ацетатом (сэвилен), его долговечность проверена в условиях искусственного старения.

На дублировочную бумагу валиком равномерно наносят 8 -10%-й раствор сэвилена в толуоле. После испарения растворителя бумагу припрессовывают к объекту любым из известных методов; используют ламинаторы, горячие прессы при температуре 100—115 °С.

Возможна реставрация выборочных мест книг, документов и других произведений на бумаге. Для этого реставрационную бумагу с подслоем сэвилена накладывают на объект и приглаживают к его поверхности горячим (100—115 °С) утюгом, а затем разравнивают холодным утюгом. Способ широко используют для «сухой» реставрации документов.

Для «сухой» реставрации испытывали реставрационную бумагу, покрытую слоем ПБМА-НВ. Сдублированные листы приобретают липкость, поэтому широкого применения для «сухой» реставрации этот полимер не получил.

дним из видов упрочнения разрушающейся бумаги является ее поверхностная обработка укрепляющими составами. Обработку можно

проводить после проверки стойкости изображения к воде и органическим растворителям. Осуществляют поверхностную обработку путем кратковременного погружения произведения в раствор укрепляющего вещества. Можно также наносить раствор на поверхность бумаги мягкой кистью. В качестве растворителя используют воду. Иногда применяют органические растворители. Укрепляющими веществами служат: природные полимеры — пшеничный крахмал, желатина; модифицированные природные водорастворимые полимеры — эфиры целлюлозы, такие, как метил-, оксиэтил-, оксипропил-, метилоксипропилцеллюлоза и натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы (Na-КМЦ); синтетические полимеры - ПВС, пластифицированный глицерином, дисперсии (латексы) виниловых полимеров; сравнительно редко полимеры, растворимые в органических растворителях.

Кансервацыі і рэстаўрацыя гістарычных тканін

Музейныя калекцыі даволі багатыя на тэкстыльныя прадметы, выкананыя рознымі тэхнікамі, з рознай сыравіны і адметныя па сваім першапачатковым прызначэнні: археалагічныя тканіны, габелены, дываны, макаткі, абівачныя тканіны для мэблі, інтэр'ерныя тканіны, штандары, літургічныя тканіны, адзенне і аксесуары. Палатняныя і ў некаторых выпадках шаўковыя тканіны служаць асновай жывапісу.

Шмат якія з сучасных музейных аб'ектаў былі ва ўжытку і экспаніраваліся даволі значны час і зараз маюць прыкметы значнай дэградацыі і пашкоджанняў, нясуць на сабе адмеціны пабытовых аднаўленняў.

Сучасная рэстаўрацыя тканін пачала развівацца з другой паловы XX стагоддзя і базуецца на наступных асноўных прынцыпах: мінімальнае ўмяшанне ў аўтэнтычную субстанцыю і першаснасць прэвентыўнай кансервацыі. Аднак ацэнка і параўнанне розных рэстаўрацыйных методык і прынцыповых падыходаў да захавання і экспанавання тканін працяглы час былі даволі суб'ектыўныя, асноўваліся на вопыце доўгатэрміновых назіранняў, можна сказаць, асноўным быў метад спроб і памылак.

Мастакоў-рэстаўратараў мастацкіх тканін у краіне адзінкі. У сувязі з гэтым, задачамі курса з'яўляецца азнаямленне студэнтаў з асноўнымі прынцыпамі правядзення кансервацыйных і рэстаўрацыйных работ, набыццё тэарэтычнай базы і некаторых навыкаў практычнай рэстаўрацыі рухомых помнікаў гісторыі і культуры з калекцый мастацкага тэкстылю, знаёмства з прынцыпамі навукова-музейнай рэстаўрацыі, метадамі аналізу інфармацыйных крыніц і ацэнкі сучасных навуковых дасягненняў у галіне рэстаўрацыі і кансервацыі. Гэта дазволіць ім ў наступнай прафесійнай дзейнасці абраць і забяспечыць найбольш эфектыўныя метады захавання і рэстаўрацыі мастацкіх тэкстыльных помнікаў гісторыка-культурнай спадчыны.

Прычыны пашкоджання гістарычных тканін і метады іх дарэстаўрацыйнага даследавання.

Тканіны слаба ўстойлівыя да знешніх фактараў. Вядома, што наяўны ў паветры кісларод мае разбуральнае ўздзеянне на тканіны, выклікае незваротныя хімічныя змены. У паветры ёсць шмат іншых шкодных газаў, прыкладам, серавадарод і двувокіс серы, якія асабліва добра паглынаюцца тканінамі, што выклікае разбурэнне валокан. Пра вынік уплыву забруджанняў паветра неабвержна сведчыць стан захаванасці тканін у прамысловых гарадах, дзе яны нішчацца значна хутчэй, чым на вёсцы.

Пры знаходжанні ў глебе археалагічныя тканіны падпадаюць пад разбуральнае ўздзеянне розных мікраарганізмаў і хімічных субстанцый; таму на паверхні часта хутка рассыпаюцца. Тканіны раслiннага паходжання растваряюцца ў кіслым асяроддзі, жывёльнага – у шчалачным. У адносінах да

археалагічных тканін у глебах са значэннем pH, значна адрозным ад 7, цяжка спадзявацца на ўстойлівасць тканін. Але, дзякуючы глебе-кансерванту (напрыклад, наяўнасці ў яе складзе вокісаў металаў, такіх, як медзь ці жалеза), тканіны могуць праляжаць вякі.

З цягам часу любы матэрыял старэе – у ім адбываюцца неадварачальныя змены хімічнага складу, змяншэнне ўтрымання гіграскапічнай вільгаці, як правіла, павадуючыя за сабой страту механічнай трываласці.

Пад тэрмінам *“натуральнае старэнне”* у адносінах да музейнага тэкстылю маюцца на ўвазе працэсы, што працякаюць ў дастаткова доўгіх прамежках часу, і ў выніку якіх адбываюцца істотныя змены ў першапачатковых уласцівасцях влокнаў, такіх, як трываласць, мяккасць, гіграскапічнасць, эластычнасць, афарбоўка. Гэты працэс можа паскарацца ці запавольвацца ў залежнасці ад шэрагу фактараў, у першую чаргу, умоваў выкарыстання і захавання, а таксама характара рэстаўрацыйных апрацовак.

На працэс старэння тэкстылю ўплывае шэраг фактараў:

- стабільнасць сыравіны і дапаможных рэчываў у часе;
- pH асяроддзя;
- кліматычныя умовы захавання (тэмпература, адносная вільготнасць паветра, ступень і характар інсаляцыі);
- мікробная кантамінацыя і інш.

Напрыклад, высокая вільготнасць зніжае трываласць валокнаў. а нізкая вядзе да перасушкі і крохкасці. Фарбавальнікі могуць значна паскараць ці запавольваць працэс разбурэння тканін. Акісляльныя працэсы пад уплывам святла моцна залежаць ад класу (кіслотныя, прамыя, раслінныя, жывёльныя, сінтэтычныя) і колеру фарбавальнікаў.

Дэградацыя тканін у спрошчаным выглядзе можа быць раздзелена на гідралітычную і акісляльную.

У выніку гідралітычных працэсаў малекулы натуральных валокнаў падвяргаюцца дэпалімерызацыі і зменам фізічных уласцівасцей. Гідроліз з’яўляецца іонным працэсам і можа быць каталізаваны кіслотамі і шчолачамі. Кіслотны гідроліз павадуе разрывы ланцуга ў розных месцах, хоць у асноўным кратае ўчасткі з аморфнай будовай, тады як шчолачы каталізуюць разбурэнне ў асноўным па канцавых участках валокнаў, і таксама, часцей па аморфных, выклікаючы рашчапленне структуры. Рэакцыі, каталізаваныя кіслотамі. звычайна больш разбуральныя, хаця воўна больш адчувальная да ўздзеяння шчолачы.

Акісленне выклікаюць кіслород і іншыя акісляльнікі (такія як азон і NO_2), рэагуючы з фарбавальнікамі, і самімі палімерамі. Гэта ланцуговыя рэакцыі, якія складаюцца са стадый ініцыяцыі, развою і канечнага этапу. У выніку адбываецца дэпалімерызацыя ланцуга макрамалекул, утварэнне афарбаваных

частак праз рэакцыі з бакавымі групамі, узрастанне закісленасці асяроддзя і хімічных змен ў фарбавальніках.

Хімічныя і структурныя змены макрамалекул, як цэлюлозных, так і бялковых, у працэсе акісляльнай і гідралітычнай дэструкцыі павадуюць змяненне трываласці і абумоўлены сорбцыяй вільгаці з паветра, прадуктамі кіслага характару (як ад дэструкцыі саміх валокнаў, так і атмасферных забруджанняў і хімікатаў ад апацовак у працэсах вырабу і ачысткі). Хуткасць гідралітычнай дэструкцыі звычайна заўсёды больш высокая.

Пры сумесным уздзеянні вільгаці і кісларода паветра назіраецца эфект сінергізма – хуткасць дэструкцыі значна вышэй, чым пры простым сумаванні ўплыву фактараў паасобку.

Працэс дэградацыі тэкстыля – вельмі складаны і мае, безумоўна, комплексны і ўзаемазвязаны характар. Аднак паспрабуем умоўна класіфікаваць і крышку больш падрабязна разгледзець віды пашкоджанняў.

Механічныя пашкоджанні

У першую чаргу на тэкстыльных аб’ектах у вочы кідаюцца фізічныя страты. Старыя тканіны часта маюць прарывы, і пацёртасці як вынік колішняга пабытовага ўжытку (фота 1 а, б).

а **б**

Фота 1. Прарэз (а) і прарыў (б)

Тканіны дэфармуюцца пад уплывам прыкладзенай сілы. На пачатковых стадыях залежнасць з’яўляецца лінейнай. Да некаторай велічыні прыкладзенай сілы матэрыял можа вяртацца да сваго першапачатковага стану, але потым наступае неадварачальная змена структуры, а пры дасягненні максімальнага нацягу ніткі пачынаюць трэскацца і наступае паступовы разрыў тканіны. У накірунку асновы тканіны прыкладна ў 2 разы больш трывалыя, што абумоўлена таўшчынёй і ступенню круткі. Трываласць на разрыў залежыць і ад плотнасці тканіны, т.ё. колькасці ніцей на адзінку плошчы.

Таксама прычынаю разбурэння тканін з’яўляецца і ўплыў уласнай вагі. У падвешаным стане на валокны тканіны ўзмацняецца негатыўны ўплыў іншых фактараў, напрыклад, перападу вільготнасці (змяняецца ўсадка нітак), наяўнасць забруджанняў, паступова ўтвараюцца дэфармацыі і прарывы. У тканінах, якія падвержаны доўгатэрміновaму абцяжарванню назіраецца з’ява спаўзання. Пад уплывам доўгатэрміновага абцяжарвання тэкстыльныя аб’екты змяняюцца значна больш, чым пры той жа нагрузцы, але за кароткі час. Спаўзанне з’яўляецца істотным механізмам дэфармацыі шпалер і габеленаў з пункту гледжання іх значных памераў і вагі.

Трываласць на згінанне, разрыў і нацяжэнне ў старых тканінах настолькі паслаблена, што нават уласны цяжар выклікае трэшчыны і разрывы. Няправільнае захаванне, прыкладам, складванне выклікае незваротныя заломы і складкі (фота 2 а, б).

а **б**

Фота 2. Пабытовыя выцертыя заломы тканін слуцкіх паясоў

Вібрацыі і ўстрэсванне пры пераносцы, упакоўцы і транспарціроўцы тэкстыльных вырабаў на выставы – адна з асноўных крыніц механічных пашкоджанняў тэкстылю, нягледзячы на тое, што гэта б, здавалася, не крохкі матэрыял. Аднак унутраныя вібрцыі могуць выклікаць рэзананс і тым самым дасягнуць крытычных унутраных напружванняў – назіраюцца разрывы ці растрэскванні, а пры нязначных зменах – пашкоджанні структуры тканіны назапашваннем мікрапашкоджанняў. Для мастацкіх жывапісных уставак з механічных пашкоджанняў найбольш характэрны пацёртасці, страты жывапіснага слою альбо цэлых фрагментаў жывапісу (фота 3 а,б).

а

б

Фота 3. Страты фарбавага слою (а) і фрагмента жывапіснай устаўкі (б)

Святло

Прамое і адбітае сонечнае святло з’яўляецца адным з найбольш моцных фактараў разбурэння тканін. Пашкоджанні, выкліканыя святлом, праяўляюцца зменамі колеру (як ужытых фарбавальнікаў, так самой тэкстыльнай асновы), зніжэннем pH, ступені палімерызацыі складаючых валокан, утварэннем на іх акісленых груп ці лятучых прадуктаў распаду.

Пад уплывам святла ўсе тканіны падлягаюць паступоваму старэнню. Пры доўгатэрміновым ўздзеянні ў валокнах і фарбавальніках наступаюць фізічныя і хімічныя змены ў выніку фотахімічных рэакцый і паскарэння працэсаў акіслення. Цёмныя тканіны разбураюцца хутчэй за светлыя. Валокны трацяць сваю эластычнасць і механічную трываласць, становяцца крохкімі і ломкімі. Эксперыментальна даказана, што пад уплывам сонечнага святла на працягу 568 гадзін трываласць шоўку змяншаецца ў 50 разоў, бавоўны – у 1,6 разоў, ільну – у 1,4 разы, а воўны – у 1,2 разы. Далей асвятленне выклікае паскарэнне працэса дэградацыі. Тонкія тканіны і тканіны з адзнакамі “захворвання” разбураюцца больш хутка.

Ультрафіялетавыя промні выклікаюць пажаўценне бялковых валокнаў. Ад уплыву сонечнага святла ваўняныя тканіны інтэнсіўна разбураюцца, што праяўляецца стратай трываласці, асабліва змяншэннем устойлівасці на шматразовае складванне. Натуральны шоўк яшчэ менш светастойкі.

Працэс разбурэння, выкліканы святлом, у прынцыпе, ідзе досыць павольна, але незваротны (фота 4 а,б).

а **б**

Фота 4. Фотадэструкцыя шаўковых ніцей слуцкага пояса

Фотаакісленне можна апісаць як ланцуговую рэкцыю, ініцыяванаю абсорбцыяй святла храматафорам (гэта ці то выкарстаны фарбавальнік, ці то іншыя часцінкі валакна, абсарбуючыя прамяні святла, ультрафіялетавыя, ці бачнай часткі спектра). Ужо распачаўшаяся рэакцыя можа працякаць і без удзелу святла. Так званая “цемнавая стадыя” фотадэструкцыі працякае і пасля перамяшчэння аб’екта з экспазіцыі ў фондасховішча. Штучнае асвятленне таксама негатыўна ўплывае на стан тэкстыльных валокнаў, прыспешвае іх распад, а таксама выклікае змены колераў, а фарбавальнікі могуць прыспешваць ці запавольваць працэс дэструкцыі (фота 5 а,б).

а **б**

Фота 5. Распад мулінэ барвовага колеру (а), страта чорнага колеру (б)

Па ўстойлівасці да разбуральнага ўздзеяння святла фарбаваныя тканіны складаюць наступны шэраг: *воўна › лён › бавоўна › джут › шоўк* (прыкладна).

Пад уздеянем промняў святла, менавіта УФ вобласці спектра, неафарбаваныя жывёльныя валокны жоўкнуць, а фарбаваныя, як жывёльныя, так і раслінныя, выцвітаюць. У выніку зменаў калярыстычныя кампазіцыі часта абсалютна губляюць сваё першаснае значэнне (фота 6 а,б).

а **б**

Фота 6. Прыклады выцвітання ліловага фарбавальніка а) шоўк, б) аксаміт (выгляд пасля зняцця накладак у працэсе дэмантажу)

Датычыць гэта як сінтэтычных, так і раслінных ці жывёльных па паходжанню фарбавальнікаў. Асабліва блякнуць жоўтыя фарбавальнікі, нават каштоўны фарбавальнік з шафрану. Разбуральнаму ўдзеянню святла спрыяюць забруджанні (як самой тканіны, так і паветра), падвышаныя вільготнасць і тэмпература.

Адносная вільготнасць і тэмпература

Хімічныя рэакцыі, якія прыводзяць да акісляльнай ці гідралітычнай дэградцыі палімераў, паскараюцца ва ўмовах павышанай тэмпературы і вільготнасці. На гэтым заснаваны эфектыўныя метады захавання гістарычных тканін пры паніжанай тэмпературы. Назіранні і шэраг навуковых даследаванняў паказваюць, што тканіны да некаторай ступені даволі добра пераносяць ваганні мікраклімату. Аднак неабходна выключыць дасягнення крытычных параметраў. Патрабаванне камфорту для наведвальнікаў дыктуе неабходнасць падтрымання тэмпературы ў экспазіцыі 15-25°С, у фонасховішчах аптымальным было б падтрыманне больш нізкіх тэмператур.

Аднолькава шкодным для тканін з’яўляецца як перавышэнне, так і недахоп вільготнасці, але найбольш – яе рэзкія ваганні.

Тэрмін *гіграскапічнасць* мае пад увагай здатнасць валокан паглынаць з навакольнага асяроддзя вільгаць і яе ўтрымліваць. Пры павышэнні вільготнасці паветра валокны паглынаюць вільгаць, а пры паніжэнні – аддаюць. Пры стабільнай вільготнасці наступае раўнавага – колькасць вільгаці ў тканіне перастае змяняцца.

Для розных тканін колькасць утрымліваемай вільгаці неаднолькавая. Як прыклад: пры адноснай вільготнасці паветра 65% і тэмпературы +20°С воўна змяшчае 15-18% вільгаці, шоўк – 11%, бавоўна – 8%, а лён – 8,5-12%. Вось чаму *неабходна пабягаць ваганняў тэмпературна-вільготнаснага рэжыму пры захаванні і экспанаванні музейнага тэкстылю*.

Вынікам сорбцыі вадзяной пары валокнамі з’яўляецца змена іх памераў. З гіраскапічнасцю звязана ўласцівасць валокнаў разбухаць і даваць усадку пры паніжэнні вільготнасці, а таксама пры яе павышэнні ў пэўных межах. Пры гэтым велічыні зменаў пры прамым і адваротным працяканні працэса не заўсёды аднолькавыя. Велічыня ўсадкі часткова з’яўляецца незваротнаю, што абумоўлена прыродаю валокнаў, таўшчынёй ніцей, якасцю і характарам тэхналагічнай апрацоўкі, ў тым ліку велічынёй круткі ніцей. Аказвае ўплыў хуткасць перападу вільготнасці, тэмпературы і іншых прычын. Абмежаванне ўсадкі можа быць выклікана і нацяжэнем тканін на падрамнікі ці іншыя жорсткія канструкцыі. Моцны ўплыў аказвае і дубліраванне на новую аснову, са значным адрозненнем велічынь усадкі.

Пры ваганнях адноснай вільготнасці ва ўмовах стацыянарнай музейнай экспазіцыі нашай кліматычнай зоны на працягу года змены памераў тэкстыльных прадметаў вагаюцца ў межах усяго каля 0,2%. Але для таго ж габелена ці слуцкага пояса даўжынёй каля 3 м гэта складае цыклічную ўсадку і расцяжэнне прадмета парадка 1 см.

Шматразова паўтараныя нязначныя змены ўсадкі і набухання валокан, выкліканыя флуктуацыямі адноснай вільготнасці даволі доўгі час не выклікаюць істотных зменаў у тканінах (з’ява адварачальнасці), валокны вяртаюцца да свайго першапачатковага стану. Але нарэшце наступае момант паніжэня трываласці тканіны, выкліканы нарастаннем мікрапашкоджанняў валокнаў.

Трываласць і гіграскапічная вільготнасць тканін пры старэнні зніжаецца, таму з’явы набухання і ўсадкі валокнаў могуць выклікаць механічнае разбурэнне структуры валокнаў. Старая і новая тканіна аднаго складу дае розную ступень набухання і ўсадкі. Менавіта па гэтай прычыне таму пры дубліраванні ставіць накладныя латкі катэгарычна забараняецца.

Насычэнне валокнаў спіртам не выклікае такіх значных зменаў, таму пры апрацоўцы ў водным растворы з павышаным ўтрыманнем этылавага спірту трываласць валокнаў узрастае.

Змены вільготнасці паветра вядуць да змены памераў валокнаў, чым выклікаюць, сярод іншага, іх трэнне. Нізкая вільготнасць вядзе да перасушвання валокнаў, якія робяцца крохкімі і ломкімі (фота 7 а,б). Дарэчы, *адносная вільготнасць паветра 40% з’яўляецца ніжняю крытычнаю мяжою для тэкстылю*.

а **б**

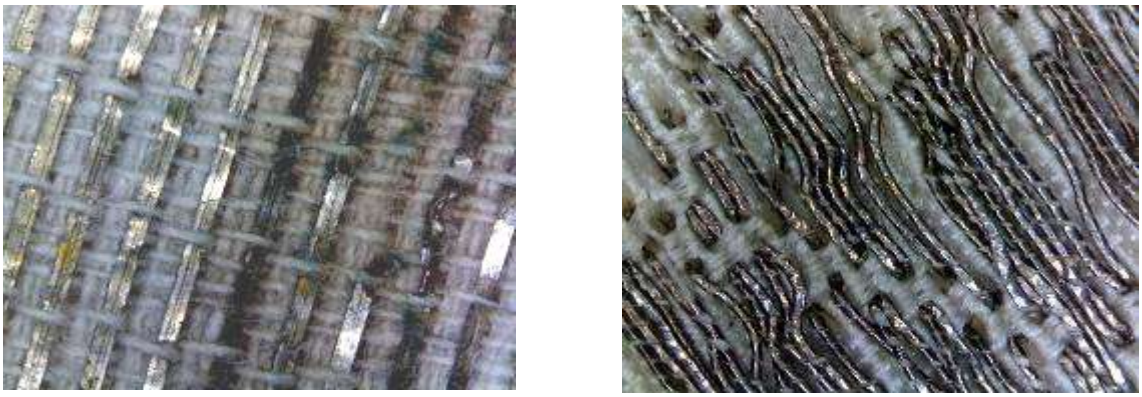
Фота 7 Перасушанасць валокнаў:
а – крохкасць з разломамі па швах. б – выпадзенне фрагментаў тканіны

Высокая вільготнасць зніжае трываласць валокнаў на разрыў і спрыяе развіццю мікраарганізмаў (бактэрый, цвілевых грыбоў), а таксама лічынак шкодных насякомых. Напрыклад, цвіль на тканінах інтэнсіўна развіваецца пры адноснай вільготнасці паветра вышэй 70% і тэмпературы 20-25°С.

Забруджанні

Яшчэ адзін са знешніх фактараў – стан паветра, у якім знаходзіцца той ці іншы тэкстыльны прадмет. У якасці найбольш шкодных разбуральных для тэкстылю яго складаючых разгледзім забруджанні паветра. Гэта важны фактар разбурэння тэкстылю, асабліва ў буйных гарадах і прамысловых зонах. Існуюць дзве крыніцы забруджання паветра музейных памяшканняў: трапіўшыя звонку праз сістэму вентыляцыі і ўзнікшыя ў самім музейным асяроддзі. Першая крыніца – вынік згарання розных відаў паліва ў будынках, транспарце, прамысловасці. У першую чаргу гэта вокісы серы, азоту, серавадарод, азон, сярністы газ. Сярністыя злучэнні ўтвараюцца і ў выніку раскладу такіх арганічных матэрыялаў, як воўна, вулканізаваная гума. Значная частка вокісаў азоту і азону ўтвараецца пад уздзеяннем сонечнага святла на прадукты згарання аўтамабільнага паліва. Вулічнае паветра таксама заўсёды ўтрымлівае невялікую колькасць пылу ці аэразолю. Лятучыя арганічныя злучэнні, у асноўнм мурашыная і воцатавая кіслоты, фармальдэгід – самыя небяспечныя злучэнні, якія ўтвараюцца ў памяшканнях з розных арганічных матэрыялаў, такіх як драўніна, валакністыя пліты, фарбы, уцяпляльнікі, сінтэтычныя пакрыцці і нават самі тканіны. Газавыя забруджанні з’яўляюцца рэактыўнымі хімічнымі злучэннямі, якія могуць шкодзіць гістарычным аб’ектам. Працэсы працякаюць досыць павольна, але доўгатэрміновае знаходжанне аб’ектаў у забруджаным паветры можа скончыцца значнай дэградацыяй.

Пры павышэнні вільготнасці, злучаючыся з кандэнсатнай вільгаццю, гэтыя газы ўтвараюць кіслоты. Утварэнне сернай кіслаты на валокнах правакуе найбольш значныя пашкоджанні, напрыклад, на срэбнай ніці ўтвараецца сярністае срэбра, пра што сведчыць счарненне (фота 8 а,б).



а **б**

Фота 8. Пачарненне металізаваных валокнаў з утрыманнем срэбра:
а – па месцы лакальнай плямы. б – агульнае

Забруджанні выклікаюць альбо хімічнае знішчэнне валокнаў (напрыклад, іх эрозію), альбо па месцы забруджання, як вынік нерэгулярнага нацяжэння і трэння паміж валокнамі, могуць з’явіцца разрывы.

Знішчэнне тканін паскараюць пыл, бруд і сабраная імі вільгаць. Пад тэрмінам забруджанасці тэкстыльных вырабаў будзем мець на ўвазе іх здольнасць паглынаць і ўтрымліваць розныя па хімічнай прыродзе і фізічнай форме рэчывы.

Забруджанасць валакністых матэрыялаў залежыць ад фізічных уласцівасцей валокнаў, ад наяўнасці на іх паверхні каналаў, лускавак, трэшчынь і іншых шурпатасцей, у якіх затрымліваюцца часцінкі бруду. Апошнія на паверхні валакна трапляюць пад уздеянне фізічных сіл, якія адсарбуюць гэтыя часцінкі на паверхні і выклікаюць іх дыфузію ўглыб.

На валокнах тканін таксама ўтвараецца электрастатычны зарад, які прыцягвае часцінкі пылу. Па здатнасці да электрызацыі натуральныя валокны ствараюць наступны рад: *воўна › шоўк › бавоўна › лён.*

Найдрабнейшыя часцінкі забруджанняў, што трапілі паміж валокнамі, уздзейнічаюць абразіўна, механічна іх пераціраюць, могуць выступаць у якасці пажыўнага сродка для біялагічных шкоднікаў. Агрэсіўныя часткі бруду спрыяюць хімічным рэакцыям у тканінах. Трывалыя забруджанні ўтрымліваюць хімічныя злучэнні, што ўзнікаюць пры ўзаемадзеянні складнікаў валакна з солямі металаў, харчовымі прадуктамі, чарнілами і танідамі.

Забруджанні, што раўнамерна размеркаваны па ўсяму вырабу, называюцца *агульнымі* (фота 9 а). Тыя ж, што ствараюць асобныя плямы – называюцца мясцовымі, альбо *лакальнымі* (фота 9 б).

а

б

Фота 9. Забруджанні: а – агульнае забруджанне жывапіснай устаўкі, аксаміту і металічнага шыцця, б – лакальная арганічная пляма

Менавіта лакальныя паўжытковыя забруджанні, плямы тлушчу, кіслаты і іржа зафарбоўваюць, разбураюць, нават цалкам нішчаць валокны (фота 10 а,б), выступаючы ў якасці хімічных акісляльнікаў. Іржа, прыкладам, з'яўляецца каталізатарам разбурэння цэллюлозы, гэта добра відаць на баваўняных, ільняных і інш. тканінах з раслінных валокнаў па месцах іх прымацавання жалезнымі карадзіраванымі цвікамі.

а

б

Фота 10. Дэструкцыя блакітных валокнаў (а), дэструкцыя, страта колеру карычневага фарбавальніка (б) па месцах ужытковых плям

Па характару ўздзеяння вады на забруджанні апошнія можна падраздзяліць на наступныя групы:

1. Водараствараль ныя (і часткова раствараль ныя) арганічныя і неарганічныя злучэнні (цукар, крухмал, мука і інш), арганічныя кіслоты (з ежы і пладоў), бялкі (кроў, яйкі і інш.), неарганічныя солі;
2. Нераствараль ныя ў вадзе неарганічныя злучэнні, такія як цэмент, сажа, пыл, гліна, сілікаты;

3. Нерастваральныя ў вадзе арганічныя злучэнні: вугляводныя (мазут, мастыка, бензін, асфальт, смолы); фарбы і лакі; алеі і жывёльны тлушч; тлустыя кіслоты.

Звычайна забруджанне ўяўляе сабой сумесь розных рэчываў і пігментаў. З часам яны ўзаемадзейнічаюць паміж сабою, змяняюцца (тлушч акісляецца, ненасычаныя тлустыя кіслоты пераходзяць у насычаныя, апрэт пад уплывам бактэрый змяняе кіслотнасць на шчалачную, а пад уплывам цвілі – падвышаецца кіслотнасць тканіны. То ёсць, у любым выпадку выдаленне забруджанняў павышае ўстойлівасць валокнаў працэсам дэструкцыі.

Для паспяховага выдалення плямы неабходна добра ведаць уласцівасці валакністых матэрыялаў, растваральнікаў і рэчываў, што ўваходзяць у склад плямы. Некаторыя плямы лёгка вызначаюцца па знешнім выглядзе, форме, афарбоўцы, ступені жорсткасці, па паху і бляску. Распазнаванне значна ўскладняецца пасля працякання працэсаў акіслення на паветры, уздзеяння прасам, водных апрацовак, альбо ўздзеяння растваральнікаў.

Тэма 3. Праблемы прэвентыўнай кансервацыі і ўмовы захавання і экспаніравання мастацкіх тканін.

Як ужо было сказана ў самым пачатку, моцны ўплыў на знішчэнне тканін аказваюць: тэмпература, адносная вільготнасць паветра і святло, біялагічныя шкоднікі, механічныя пашкоджанні рознага плана. Больш таго, недахоп тэарэтычнай і практычнай базы для стварэння аптымальных ўмоў захавання і экспанавання мастацкага тэкстылю ў некаторых выпадках павадуе прагрэсію працэсаў паскоранага старэння нават тых прадметаў, што былі ў рэстаўрацыі альбо трапілі ў захаванне ў задавальняючым стане.

Сутнасць прафілактычных захадаў грунтуецца перад усім на замаруджванні хімічных змен і механічных пашкоджанняў гістарычна каштоўных тканін.

3.1. Праблемы захавання і экспанавання, звязаныя з асвятленнем. Валокны і фарбавальнікі тканін – матэрыялы, вельмі адчувальныя да ўздзеяння святла. Важнае значэнне тут мае від святла, яго інтэнсіўнасць і час уздзеяння.

Уздзеянне святла можа выклікаць фотахімічныя і фізічныя змены матэрыялаў прадметаў. Фотахімічныя змены адбываюцца ў выніку уздзеяння на прадмет УФ-промняў і бачнага выпраменьвання. Гэта праяўляецца ў пажаўценні, пацямненні, выцвітанні ці ў поўнай страце колеру. Фізічныя змены галоўным чынам адбываюцца пад уздзеяннем ІЧ-промняў: матэрыялы награюцца і трацяць вільгаць. Фізічныя змены праяўляюцца ў страце матэрыялам трываласці, эластычнасці, з’яўленні дэфармацый, перасыханні і ссяданні. Натуральнае асвятленне найбольш небяспечнае, так як утрымлівае значную колькасць ультрафіялетавага выпраменьвання. Аналагічнае дзеянне аказвае і неправільна падабранае працяглае штучнае асвятленне (табліца 2).

Табліца 2. Характарыстыкі розных крыніц асвятлення

Крыніца святла / эмісія	Дзённае святло	Лямпа напальвання	Флуарэс-цэнтная лямпа	Галагенавая лямпа	Адзінка вымярэння
Ультрафіялет	♦♦♦		♦♦♦	♦	μW/lm
Бачнае святло	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	лк
Інфрачырвонае святло	♦	♦♦		♦♦	°C

З дадзеных табліцы 1 відаць, што асабліва небяспечныя люмінісцэнтныя лямпы (да 30% светлавога патока –УФ). Найбольш бясшкодныя – лямпы напальвання, але маюць невысокую светааддачу і малы тэрмін службы. Практыка падцвердзіла, што ўвядзенне ў музеях флюарэсцэнтнага асвятлення паскорыла працэсы разбурэння тканін.

Вядома, што знішчэнне матэрыялаў прапарцыянальна часу экспазіцыі, віду (спектральнай характарыстыкі) і інтэнсіўнасці выпраменьвання, а таксама стану захаванасці аб'екта. Неабходна памятаць, што выпраменьванне (як у бачнай, так і нябачнай вобласці) мае ўласцівасць кумулявацца.

Адчувальны да ўздзеяння святла матэрыял будзе пашкоджаны ў большай ступені пры высокай тэмпературы і адноснай вільготнасці. Для вырашэння, ці, правільней кажучы, змякчэння праблемы захавання і экспанавання, звязанай з асвятленнем, патрэбна выбіраць крыніцы святла, адпаведныя для дадзенага выпадку і, па магчымасці, выключыць сонечнае выпраменьванне і зменшыць агульную інтэнсіўнасць асвятлення (табліца 3).

Табліца 3. Параметры асвятлення ў залежнасці ад крыніцы і ўмоваў

Святло натуральнае звонку памяшкання	Да 50000 лк	1000 μW/lm
Святло натуральнае ў памяшканні каля вакна	Да 5000 лк	25-400 μW/lm
Штучнае святло	Да 500 лк	100=200 μW/lm (флуарэсцэнтнае святло)

Светлавы рэжым можа мець наступныя праявы: поўная ізаляцыя прадмета ад пастаянных крыніц асвятлення, частковая ізаляцыя і доступ вызначанай колькасці і якасці светлавых промняў да прадмета. Светлавы рэжым устанаўліваецца ў залежнасці ад матэрыяла аб'екта і стану яго захаванасці.

Тканіны разам з фотаздымкамі, графікай, акварэллю і пастэллю адносяцца да матэрыялаў з нізкай светастойкасцю. Дарэчы, уздзеянне святла на прадмет залежыць не толькі ад матэрыяла, але і ад яго колеру – чым цямней, тым вышэй здольнасць да паглынання промняў святла.

Належыць улічваць, што адна і тая ж ступень пашкоджання прадмета можа быць вынікам як кароткачасовага моцнага апраменьвання, так і слабога, але доўгатэрміновага.

100 лк х 5 гадзін = 500 лк/г

50 лк х 10 гадзін = 500 лк/г

Калі экспаніраваць мастацкі тэкстыль твор на працягу 10 гадзін пры асветленасці 300 лк – змены фарбаў будуць прыкметныя ўжо праз 17 дзён, а калі пры 50 лк, то толькі праз 100 дзён. Пры сумарнай гадавой інтэнсіўнасці асвятлення 1,5 млн. лк/гадз працягласць практычнага жыцця нестойкіх да святла аб'ектаў складае 20 год. Пры адсутнасці УФ выпраменьвання гэты тэрмін павялічваецца ў 6 разоў. Улічваючы гэтыя фактары, тэрмін экспаніравання уражлівых да святла музейных прадметаў не павінен перавышаць трох месяцаў (сумарна).

Пры экспанаванні тканін неабходныя тыя ж самыя прыёмы аховы ад уздзеяння святла, як і для графікі. Перш за ўсё – абмежаванне колькасці крыніц святла, інтэнсіўнасці і часу асвятлення да неабходнага мінімума. Інтэнсіўнасць 50 лк – максімальны паказчык, на які згаджаюцца рэстаўратары пры экспанаванні прадметаў, адчувальных да святла. Неабходна выключыць наяўнасць шкодных ультрафіялетавых промняў (выклікаюць фотахімічныя рэакцыі і генерыруюць вольныя радыкалы) і інфрачырвоных промняў (сярод іншага разбураюць структуры трэцяга ўзроўню) праз выкарыстанне розных заслонаў, фільтраў, адпаведны выбар лямп і ўпарадкаванне, а таксама праз стандартызацыю крыніц святла.

Як прыклады – у некаторых музеях практыкуецца выкарыстанне спецыяльных заслонаў, што пры аглядзе легка адсоўваюцца. У некаторых музеях гарызантальныя вітрыны пакрыты плотнымі тканінамі, якія наведвальнікі падымаюць самастойна (Усерасійскі музей дэкаратыўна-прыкладнога і народнага мастацтва, Дзяржаўны цэнтральны музей старажытнарускага мастацтва і культуры імя Андрэя Рублёва РФ).

Сістэма спецыяльнага прыглушанага асвятлення пры экспаніраванні таксама дзейсны сродак прафілактычнай кансервацыі. Пры такім падходзе вокны могуць быць плотна зачынены шчытамі, у памяшканні слабае напаўзмрочнае штучнае асвятленне, а святільнікі накіраванага святла малой магутнасці індывідуальна выдзяляюць музейныя прадметы.

Таксама у залах могуць быць усталяваны датчыкі руху, калі асвятленне плаўна ўключаецца толькі пры ўваходзе наведвальніка (напрыклад, Нацыянальны музей ў Варшаве).

3.2. Тэмпературна-вільготнасны рэжым у прэвентыўнай кансервацыі. Адносная вільготнасць паветра для захавання гістарычна значных тканін знаходзіцца ў межах 45-65 %, але найлепшай, паводле высноў Flury-Lemberga (даследаванні з 1988г.) з'яўляецца 55%.

Вызначэнне тэмпературы і вільготнасці, а таксама дапушчальных ваганняў параметраў мікраклімата заўсёды выклікала спрэчкі і непаразуменні. З цягам часу нарматывы станавіліся больш жорсткімі (калі спачатку для адноснай

вільготнасці лічылася нармальным 50 % ± 10 %, то пазней – 50 % ± 5 %, а затым яшчэ больш строгімі).

Аднак патрэбна мець на ўвазе, што для большасці музейных калекцый гэтыя рэкамендацыі дапускаюць падтрыманне параметраў мікраклімата памяшканняў, адпавядаючых любой кропцы прамакутніка, які ўтвораны пагранічнымі значэннямі 37 і 53 % адноснай вільготнасці і 19 і 23 °С тэмпературы.

Галоўнае – стабільнасць музейнага клімата, бо рэзкія змены тэмпературна-вільготнаснага рэжыма больш шкодныя, чым невялікае, але стабільнае адхіленне ад нормы. Але такое адхіленне ад аптымальнага рэжыма не павінна выходзіць за межы дапушчальных параметраў, бо можа прывесці да неадварачальных зменаў, асабліва калі маем справу з арганічнымі матэрыяламі, такімі як мастацкі тэкстыль.

Згодна Інструкцыі па музейнаму захаванню МК РБ тэмпература паветра ў музейных памяшканнях пры комплексным захоўванні розных матэрыялаў павінна быць у межах 18°± 1°С. Аптымальныя ўмовы адноснай вільготнасці пры комплексным захоўванні розных матэрыялаў – 55% ± 5%.

Пры гэтым, тэмпература памяшканняў, у якіх знаходзяцца гістарычныя тканіны, павінна быць у межах +15°± 18°С; вільготнасць – 55-60%;

Ваганні клімата ў захаванні і на экспазіцыі на працягу сутак не павінны выходзіць за наступныя межы:

- ✓ tºС – 3ºС
- ✓ адносная вільготнасць – 2 %

Трэба таксама памятаць, што змены тэмпературы вядуць да зменаў адноснай вільготнасці паветра. Акрамя тэмпературы і вільготнасці ў захаванні і на экспазіцыі неабходна таксама ўлічваць хуткасць паветраных патокаў, якая не павінна перавышаць 0,1-0,2 м ў секунду, прычым паветраны абмен павінен ісці паступова, без рэзкіх скачкоў. Таксама неабходна пазбягаць прамога пападання паветранага патока на экспанаты.

Паветраныя забруджанні. Пазбегнуць забруджання паветра дазваляюць акліматызацыйныя і фільтрацыйныя прыстасаванні. Але гэтае абсталяванне не вельмі папулярнае з прычыны высокага кошту. Таму пераважна мусяць задаволіцца добрай ізаляцыяй вокнаў, рэгулярным абяспыльваннем і падтрыманнем чысціні.

Найчасцей тканіны захоўваюць ў вентылюемым асяроддзі, ахоўваюць перад пылам, празмернай вільготнасцю і тэмпературай шляхам размяшчэння ў вітрынах, шуфлядах, на крайні выпадак у шафах. З практыкі вынікае, што неабходную для тканін пастаянную (без рэзкіх ваганняў) вільготнасць навакольнага паветра лягчэй падтрымаць у шафах і драўляных вітрынах, дзе драўніна пры выпадку бярэ на сябе ролю буфера.

Даволі часта практыкуецца выкарыстанне сарбентаў вільгаці падчас павышэння агульнай адноснай вільготнасці паветра як у вясенне-асенні перыяд ва ўмераным клімаце, так і ў перыяд дажджоў у тропіках пры захаванні тэкстыльных прадметаў у сховішчах без рэгуляцыі мікраклімата, а таксама экспазіцыях, дзе гэта зрабіць цяжка па шэрагу прычын.

Адзін з самых традыцыйных сродкаў – сілікагель. Аднак партэбна памятаць, што гэты сродак патрабуе перыядычнай рэгенерацыі (высушванн я пры павышанай тэмпературы).

Зараз ўжо існуе шмат новых сродкаў, якія выконваюць не проста ролю сарбентаў, а ролю буфераў вільгаці – пры рэзкім павышэнні вільготнасці яе ўпітваюць, а пры паніжэнні – аддаюць. Дзякуючы гэтаму музейныя прадметы пазбягаюць самага небяспечнага – раптоўных перападаў утрымання вільгаці ў матэрыяле.

Да самых трывіяльных буфераў залічым вышэй упамянутыя драўляныя шафы і вітрыны, безкіслотную паперу, нават торф. Дарэчы, некаторыя гатункі торфу, асабліва пасля спецыяльнай апрацоўкі валодаюць проста ўнікальнымі ўласцівасцямі менавіта як буферы вільгаці. Вучоныя зараз актыўна вядуць працу над распрацоўкай такіх сродкаў, у тым ліку і для патрэб музейнай справы.

Пры недастатковай цыркуляцыі паветра вакол тканін паўстае “душная атмасфера”. Праветрыванне тканін – выніковая працэдура, напрыклад, для прафілактыкі развіцця молі. У вітрынах і шафах часам ўсталёўваюць паветраныя фільтры, але ў той жа час экспанаты нельга размяшчаць блізка ад фільтраў, бо з’ява засмоктвання, якая мае месца вакол іх, выклікае асаджэнне бруду.

Існуе спосаб экспаніравання і захоўвання музейных прадметаў у герметычных вітрынах-шафах з кантралюемым інертным газавым асяроддзем.

Механічныя пашкоджанні узнікаюць часцей пры перамяшчэнні прадметаў на значныя адлегласцію

Для тэкстыльных прадметаў існуе шэраг рэкамендацый, накшталт таго, што скрыні для пакоўкі тканін павінны быць са здымнымі паліцамі, на якія тканіны кладуцца. Тканіны пакуюцца без залішніх заломаў і перакладаюцца паперай. Папярэдне яны змяшчаюцца ў вільгаценепранікальныя пакеты.

Важную ролю ў прафілактычных мерах механічных пашкоджанняў мае правільнае захоўванне тканін. Добрыя вынікі дае размяшчэнне тканін у ляжачым стане, у досыць плоскіх шуфлядах, але так, каб не было складак. Такім чынам зніжаецца верагоднасць дэфармацыі тканін пад уплывам асабістай вагі. Аб’екты неабходна перакладваць безкіслотнай паперай.

Часам, у прыватнасці буйныя рэчы, належыць захоўваць у сувоях на валіках са збітай воўны, кардону ці поліхлорвінілу з як мага большым

дыяметрам (не менш 20 см). У такім выпадку таксама трэба выкарыстоўваць паперу.

Гістарычнае адзенне часцей паспяхова захоўваецца на адпаведных манекенах ці на вешаках ў шафах. У апошнім выпадку плошча апоры павінна быць як мага большая (што дасягаецца індывідуальна выраблeнымі падплечнікамі з бескіслотных матэрыялаў), цыркуляцыя паветра ў шафе паміж рэчамі абавязковая.

Часам тканіны захоўваюцца ў пакетах альбо так званых антымолевых мяшках. Такія пакеты не павінны герметычна закрывацца і быць з непрапускальнага матэрыялу, бо пры такой ізаляцыі адносная вільготнасць унутры іх павышаецца і тканіны могуць быць перанасычаныя вільгаццю.

Абсалютна непрыдатныя пакеты з поліэтылену (якія дастаткова часта ўжываюцца), бо іх электрастатычныя якасці прыцягваюць бруд.

Захоўванне тканін пад шклом рэкамендуецца для малых і вельмі крохкіх тканін, а таксама для ўсіх тых, якія пасля ачышчэння з розных прычын не падлягаюць далейшай рэстаўрацыі. Такі спосаб робіць магчымым аднолькава як экспанаване, так і захоўванне тканін без аніякіх кансервацыйных захадаў, а таксама іх хуткае перамяшчэнне.

Падложжа, на якім змяшчаецца тканіна, можа быць фанерным (найлепш пазбаўленым фармальдэгіду), ці драўняным, пакрытым мультонам (баваўняная тканіна, падобная да фланэлі, з перапляценнем палатняным ці рэпсавым), на які нацягваецца шоўк ці палатно. На такі мяккі падклад змяшчаецца гістарычная тканіна і накрываецца шклом, якое мацуецца да асновы толькі скобамі. Так захоўваецца неабходная цыркуляцыя паветра і вельмі абмежаваны доступ пылу да тканіны.

Часам практыкуецца змяшчэнне тканін, пераважна невялікіх, паміж двух кавалкаў з поліметакрылату (таўшчынёй 2-5мм) з ізаляцыяй ад знешніх умоў праз заклейку краёў ці змяшчэнне ў драўляныя рамы. Відавочна, такія замкнёныя тканіны павінны знаходзіцца ў адпаведных умовах вільготнасці паветра і тэмпературы. Перавага гэтага спосабу, асабліва пры аслабленай тканіне, гэта магчымасць агляду яе з абодвух бакоў. Гэты спосаб засцерагае ад распаду і механічных пашкоджанняў, а таксама ад умяшання ў яе складнікі чужых матэрыялаў.

Экспанаваная такім чынам гістарычная тканіна ў кожны момант даступная і не патрабуе ніякіх адварачальных захадаў. Недахопам методы з’яўляецца нетыповая для тканін знерухомленасць валокаў, а таксама ціск шыбаў, праўда, трохі амартызаваны, але ўсё ж такі шкодны, асабліва асабліва для тканінаў вышываных і з нашыўной дэкарацыяй.

Рэфлексы святла перашкаджаюць агляду тканін і патрабуюцца спецыяльныя пакрыцці.

Зрэдку даходзіць нават да кандэнсацыі вільгаці на ўнутранай паверхі шкла, што зусім адмоўна ўздзейнічае на гістарычныя аб’екты і разам з нерухомым паветрам паміж шыбаў павадуе ўзнікненне ачагоў развіцця цвілі.

Біялагічнае пашкоджанне. Комплекс мер, якія тармозяць і не дапускаюць развіцця шкоднікаў, адносіцца да прафілактычных мерапрыемстваў. Сюды ўваходзіць пастаянная ачыстка музейных памяшканняў ад пылу і смецця, рэгулярнае праветрыванне, стварэнне розных перашкод для насякомых і іншых шкоднікаў і прымяненне адпалохваючых рэчываў. Усе памяшканні, што прызначаюцца для сховішчаў, павінны быць адрамантаваны. Музейныя прадметы павінны штомесяц праглядацца спецыялістам-біёлагам. Рэкамендуецца праводзіць перыядычную сушку, праветрыванне.

Абарона матэрыялаў і музейных прадметаў ад біялагічнага пашкоджання павінна прадугледжваць не толькі і нават не столькі знішчэнне арганізмаў, якія ўступілі ў кантакт з вырабам, колькі прадухіленне гэтага кантакту. Самая звычайнае і часцей за ўсё назіраная з'ява – таксічнасць матэрыялу. Таксічныя прапіткі ў цяперашні час знаходзяць шырокае выкарыстанне. Акрамя гэтага назіраецца інсектыстатычнае дзеянне матэрыялу, прычыны і формы праявы якога могуць быць розныя. Напрыклад, на чыстай воўні вусені молей развіваюцца значна горш, чым на забруджанай. Назіраецца павелічэнне тэрміну развіцця лічынак, павышэнне смяротнасці падчас лінек, памяншэнне памераў і скарачэнне тэрмінаў жыцця імага, зніжэнне пладавітасці і як вынік – зніжэнне колькасці шкодніка на матэрыяле. Усе гэтыя фактары паказваюць на недастатковую пажыўную каштоўнасць матэрыялу для насякомага.

У якасці адпалохваючых рэчываў у літаратуры рэкамендуюцца камфара, махорка, лісце эўкаліпта, карані лаванды і г.д. Для засцярогі грубых цёмных вырабаў ўжываюць газетныя лісты, злёгку змочаныя газай, для тэхнічнага лямцу ўжываюць дзёгаць. Для захавання музейных экспанатаў рэкамендуецца камфара, крэазот, дыхлорэтан, чатыроххлорысты вуглярод. Пары гэтых рэчываў не забіваюць наяўных у памяшканні шкоднікаў, толькі прадухіляюць залёт новых.

Паспрабуем крыху сістэматызаваць літаратурныя і практычныя дадзеныя адносна агульных прафілактычных мерапрыемстваў у забеспячэнні захавання тэкстылю.

Агульныя прафілактычныя мерапрыемствы ўлічваюць два шляхі заражэння музеяў агентамі біяпашкоджанняў – залёт звонку і занос з заражанымі матэрыяламі. З’яўленню актыўных ачагоў рознага плану біяпашкоджанняў у значнай ступені садзейнічае запыленасць і захламленасць памяшканняў, скапленне мух і іншых зімуючых і мёртвых насякомых, наяўнасць рэшткаў харчу, неадпаведна выкананых чучал, выкарыстанне

драўніны, неадчышчанай ад кары, без спецыяльнай апрацоўкі, суседства прадуктовых сховішчаў, гнёздаў птушак, дрэнная гідраізаляцыя будынкаў.

Асноўны накірунак – прадухіленне пранікнення насякомых, грызуноў, спораў грыбоў; скарачэнне магчымых крыніц харчавання для іх у сховішчах; выкананне агульных санітарна-гігіенічных патрабаванняў.

Галоўнай умовай прэвентыўных (прафілактычных) захадаў для выключэння ўмоваў для біяпашкоджанняў мікраарганізмамі і насякомымі з'яўляюцца захаванне рэкамендуемага для музеяў тэмпературна-вільготнаснага рэжыму. Нельга дапускаць рэзкіх зменаў тэмпературы, бо гэта выклікае ўтварэнне воднага кандэнсата на паверхні прадметаў, які спрыяе прарастанню спор грыбоў (для росту многім з іх дастаткова вільгаці, што знаходзіцца ў паветры), а таксама дае неабходную для жыццядзейнасці ваду некаторым насякомым (цукровая рыбка, тараканы).

Новыя паступленні павінны быць добна ачышчаны ад забруджанняў, пах якіх можа прывабліваць насякомых. Забруджанасць паверхні музейных прадметаў і абсталявання (нават у выглядзе пылу) стварае спрыяльнае асяроддзе для развіцця мікраарганізмаў, якія выкарыстоўваюць матэрыял як харчовы субстрат, ці прадуктамі жыццядзейнасці псуюць вонкавы выгляд і выклікаюць працэсы біякарозіі.

Новыя паступленні павінны да змяшчэння ў фондасховішча накіроўвацца ў ізалятар і там праходзіць агляд і абеззаражванне ў выпадку неабходнасці. Для праверкі на заражанасць дрэваточцамі прадметы на драўляных падрамніках (і ў рамах) вытрымліваюць у ізалятары не менш аднаго летняга сезона.

Для ўцяплення памяшканняў і ацяпляльнай сістэмы павінны быць выкарыстаны сінтэтычныя матэрыялы, якія не могуць быць крыніцай харчавання для жывых арганізмаў.

Для прадухілення залёта насякомых у цёплы час года форткі і вокны, вентыляцыйныя адтуліны павінны быць зацягнуты дробнай сеткай.

З мэтай абмежавання доступу да калекцый насякомых і асядання пылу з грыбнымі спорамі, шафы і вітрыны ўплатняюцца спецыяльнай тканінаю, абсталёўваюцца дыхальнымі фільтрамі з такой жа тканіны.

Калекцыі павінны рэгулярна праглядацца на наяўнасць біяпашкоджанняў.

Апрацаваныя прадметы для папярэджання рэцыдыву пашкоджання цвіллю ці насякомымі павінны быць абавязкова змешчаны ва ўмовы адпаведнага тэмпературна-вільготнаснага рэжыму.

Стварэнне перашкод мае сваёй мэтай не дапусціць пранікнення арганізмаў ў памяшканні і да саміх прадметаў. Нярэдка назіраецца залёт тых жа матылькоў молі (і іншых насякомых) ў вячэрні летні час у памяшканні з вуліцы праз адчыненыя вокны і вентыляцыйныя аддухі. Каб засцерагчы памяшканне ад

пранікнення насякомых і грызуноў, рэкамендуецца вокны і вентыляцыйныя аддухі зацягваць дробнай сеткай (з дыяметрам вочка 0,2–0,5 мм).

Для прафілактыкі ад заражэння моллю прадметаў, якія знаходзяцца ў заражаным памяшканні, неабходна вельмі дбайная чыстка рэчаў і наступная ўпакоўка іх у шчыльна зачыняемыя скрыні, шафы або чахлы з шчыльнай паперы з выкарыстаннем адпалохваючых сродкаў.

Рэгулярныя прафілактычныя агляды дазваляюць выявіць заражэнне моллю на пачатковых стадыях, калі яно яшчэ не дасягнула значнага памеру. У выпадку з'яўлення ў памяшканні лятаючых матылькоў молі варта знайсці і ліквідаваць першасны ачаг заражэння. Гэта можа быць тэхнічны лямец, выкарыстаны для ўцяплення дзвярэй, ўшчыльнення дзвярных праёмаў, для пракладкі пад падваконнікамі, для абкладкі труб ацяпляльнай сістэмы. Звычайнай крыніцай заражэння молю памяшканняў музея з'яўляюцца гнёзды галубоў і іншых птушак, размешчаныя дзе-небудзь пад дахам або на гарышчы, гаспадарчыя пабудовы на тэрыторыі музея, блізка размешчаныя жывёлагадоўчыя фермы і інш.

Выяўленыя першасныя ачагі заражэння молю па магчымасці ліквідуюць – лямец замяняюць на шлака- і шклавату, гнёзды птушак прыбіраюць. Акрамя асноўнага ачагу, неабходна знайсці і ліквідаваць другасныя ачагі заражэння. Імі могуць быць рэдка ўжываныя суконныя анучы, спісаныя дывановыя дарожкі, лямцавыя вырабы (валёнкі або тапкі на лямцавай падэшве), пёравыя мяцёлкі і іншыя прадметы, якія захоўваюцца ў падсобных памяшканнях. Часам вусені молі развіваюцца на смецці, назапашаным у шчылінах паркета, пад плінтусамі.

Спецыфічныя прафілактычныя мерапрыемствы ў забеспячэнні захавання мастацкага тэкстылю можна ў агульных рысах сістэматызаваць наступным чынам:

Музейныя матэрыялы патрэбна захоўваць па групах, якія адрозніваюцца ступенню прынаднасці для лічынак насякомых, гэта дазволіць пазбегнуць папутнага пашкоджання лічынкамі матэрыялаў, якімі яны не харчуюцца наогул ці выкарыстоўваюць у апошнюю чаргу.

Прадметы з тканін, адзенне пажадана захоўваць у падвешаным стане, так як паслойнае захоўванне стварае спрыяльныя ўмовы для запаўзання лічынак скураедаў.

Дываны, габелены і сувоі сукна пракладваюцца газапранікальнай паперай, перасцеленай слоем паперы, насычанай сумессю керасіну і шкіпінару (1:2) і злёгку падсушанай, а затым разам накручваюцца на вал.

Для афармлення экспазіцыі, вітрын, выставак, упакоўкі неабходна выключаць з ліку дапаможных матэрыялаў ваўняныя і ўтрымліваючыя воўну тканіны. Патрэбна абмежаваць выкарыстанне матэрыялаў з варсістаю,

рыхлавалакністаю і шурпатай структурай паверхні як спрыяючых распаўзанню лічынак скураедаў і прыдатных для адкладкі ў іх яек самкамі скураедаў.

Новыя паступленні прадметаў, манціраваных у драўляныя рамы пажадана прымаць восенню – у верасні-кастрычніку, калі ў асноўным скончыліся тэрміны лёту жукоў-дрэваточцаў.

Тарцы і месцы сутыкнення драўляных паверхняў пажадана каб былі абаронены лака-фарбавымі пакрыццямі, бо маладыя лічынкі тачылыпчыкаў і дрэвагрызаў не могуць пранікнуць ў здаровую драўніну праз слой алейнай фарбы, лакавыя ці васковыя плёнкі. Аднаразавае пакрыццё аліфай гэтаму не перашкаджае.

Ад паражэння некаторымі відамі тачылыпчыкаў можа абараніць выкарыстанне саставаў на аснове буры і борнай кіслаты, водныя растворы якіх досыць эфектыўныя і супраць тараканаў і мурашак. Посуд з растворамі для піцця змяшчаюць у зацішных месцах.

Адзін з асноўных спосабаў прафілактыкі пашкоджання моллю і некаторымі іншымі насякомымі – выкарыстанне рэпелентаў – рэчываў, што маюць уласцівасць адганяць насякомых. Аднак выкарыстанне іх найбольш мэтазгодна ў выпадках, калі непажадана выкарыстанне інсектыцыдных прэпаратаў (экспазіцыя, размяшчэнне калекцыі ў працоўным памяшканні захавальнікаў і г.д.).

Трэба пазбягаць выязных выставак у вясенне-летні сезон, калі адбываецца вылет у большасці насякомых.

Для адпалохвання грызуноў і некаторых насякомых можа быць выкарыстаны ультрагук – для гэтага могуць быць выкарыстаны спецыяльныя прыборы, у тым ліку бытавыя.

Магчыма выкарыстанне антыфідантаў – злучэнняў, якія пры нанясенні на пажыўны субстрат зніжаюць ці нават прадухіляюць яго паяданне насякомымі. У музейнай практыцы антыфіданты выкарыстоўваюцца часцей для дапаможных матэрыялаў (паковачных, афарміцельскіх), бо для прадухілення паядання лічынкамі скураедаў ці молей патрэбна толькі суцэльная апрацоўка матэрыялу.

Для прадухілення гнездавання ў музейных будынках галубоў, гнёзды якіх з’яўляюцца крыніцай заражэння памяшканняў моллю і скураедамі, абмяжоўваецца доступ да магчымых месцаў гнездавання, ці выкарыстоўваюцца спецыяльныя сістэмы для дахаў, аснаваныя на прапусканні па правадах слабага электрычнага току.

Для азеляненння тэрыторыі, прылеглай да музейных будынкаў патрэбна абмяжоўваць выкарыстанне раслін з сямейства ружакветных (верабіна, глог, шыпшына, спірэя), а таксама зонцічных (снітка), кветкі якіх прываблівающь жукоў-скураедаў у перыяд лёту і павышаюць іх канцэнтрацыю паблізу музея.

Прылягаючыя да тэрыторыі музея ўчасткі паркавай, лясной, азяляняльнай зоны павінны рэгулярна ачышчацца ад сухастоя і сухога галля як адной з крыніц заражэння дрэваразбуральнымі насякомымі.

Мерапрыемствы па знішчэнню выкарыстоўваюцца ў складаных выпадках пры выяўленні актыўных ачагоў біяпашкоджання, жывых агентаў біяпашкоджанняў мастацкіх тканін, і яны розняцца ў залежнасці ад аб'екта знішчэння, аднак агульным чынам іх можна падраздзяліць на біялагічныя, фізічныя ці хімічныя.

Біялагічныя метады пакуль не маюць шырокага выкарыстання ў музейнай практыцы, пераважна знаходзяцца ў стадыі распрацовак. Толькі аднаразова ў адным з польскіх музеяў (г.Беласток) давялося сутыкнуцца з выпадкам існавання "афіцыйнага" музейнага ката для барацьбы з мышамі ў калекцыях і на экспазіцыі. Тую ж цукровую лускаўніцу можна разглядаць як сродак барацьбы з цвіллю, але яна і сама можа хутка ператварацца ў агента біяпашкоджання. Да біялагічных метадаў можна аднесці папулярныя ў апошні час прыродныя рэпеленты (адпалохваючыя насякомых), як правіла раслінныя: супраць молі і скураедаў гэта лаванда, хвоя, лімон, эўкаліпт, багун, мурашкі не любяць чырвонага перцу, а чарнакорань мае аналагічнае дзеянне на грызуноў. Таксама шмат паспяховых вынікаў атрымана пры даследаваннях біяцыднага эфекту эфірных масел некаторых раслін у адносінах да цвілевых грыбоў.

Фізічныя метады аснаваныя на фізічным знішчэнні ці выдаленні аб'ектаў біяпашкоджання, не павінны негатыўна ўплываць на матэрыялы музейных прадметаў. Да фізічных метадаў можна аднесці ўсе спосабы чысткі, прамарожвання, апрацоўкі ультрагукам, ультрафіялетам, гамма-выпраменьваннем.

Чыстка пыласосам, апрацоўка шчоткамі або выбіваннем ўжываецца для выдалення і знішчэння слаба прымацаваных яек молі і скураедаў, вусеняў і іх экскрэментаў, чэхлікаў і рэшткаў ежы.

У той жа час здольнасць вусеняў молі доўга галадаць або развівацца пры нязначных запасах ежы, прывялі да няўдачы ўсе спробы пазбавіцца ад молі шляхам чаргавання тэкстылю з прадметамі з іншых матэрыялаў ў сховішчах.

Фізічныя метады для барацьбы з насякомымі заключаюцца ў асноўным у выкарыстанні ці то прамаражвання пры t -15- 20˚С, ці то прагрэву пры t >60˚, ці то апраменьвання. Аднак рэзкія змены тэмпературы з'яўляюцца фактарам паскоранага старэння ўсіх арганічных матэрыялаў. Акрамя таго, у прамысловых зонах надворнае прамарожванне можа выклікаць абсорбцыю цэллюлознымі (лён, бавоўна) і бялковымі (воўна, шоўк) валокнамі музейных прадметаў вокіслаў серы і пры пераносе назад у цёплае памяшканне разам з кандэнсатнай вільгаццю да ўтварэння сернай кіслаты з наступным разбурэнннем матэрыялаў. Да таго ж час неабходнай экспазіцыі залежыць ад

асаблівасцей апрацоўваемага матэрыялу, відаспецыфічнасці і стадыі развіцця насякомых. Лічынкі і кукалкі некаторых відаў молі наогул не гінуць пры прамаражванні, а споры некаторых грыбоў вытрымліваюць – 210˚С.

Майце на ўвазе, што такі эфектыўны спосаб барацьбы з моллю, як уздзеянне ультрафіялетавага выпраменьвання (гэта тычыць і сонечнай інсаляцыі і выпраменьвання кварцавых лямпаў) да музейных прадметаў непрымяняльны. Хаця для дапаможных матэрыялаў можа паспяхова выкарыстоўвацца, асабліва разам з уздзеяннем павышанай тэмпературы.

Ультрафіялетавыя прамяні паглынаюцца целам насякомага, што прыводзіць да каагуляцыі бялку. Напрыклад, яйкі адзежнай молі пад уплывам прамых прамянёў сонца пры награванні да 53 ºС гінуць на працягу 6 хвілін, а пры 43 ºС – на працягу 31 хвіліны. Выкарыстанне прапарвання і кіпячэння на музейных прадметах таксама праблематычна.

Знішчэнне молі з дапамогай высушвання. Эфектыўным спосабам знішчэння молі з'яўляецца прасушванне пашкоджаных рэчаў у цяні ў сонечнае надвор'е. Пры гэтым экспанаты награваюцца нязначна, а гібель вусеняў і яек молі адбываецца ў выніку сумеснага дзеяння рассеянай сонечнай радыяцыі і павелічэння выпарэння вады праз пакровы вусеняў. Вырабы з воўны і футра штогод у канцы вясны – пачатку лета трэба прасушваць ў цёплае і сухое надвор'е не менш 4–5 гадзін у дзень, абавязкова захопліваючы паўдзённы час. Высушванне рэчаў у жніўні не дае пажаданага эфекту з-за памяншэння празрыстасці атмасферы. Ветранае надвор'е спрыяльна для сушкі. Высушванне непасрэдна на прамым сонечным святле значна больш эфектыўна, аднак яно можа быць рэкамендавана толькі для дапаможных матэрыялаў, і толькі ў асобных выпадках для саміх музейных прадметаў (калі рэстаўратар лічыць, што гэта магчыма).

Падчас сушкі вырабаў трэба дбайна абмесці шафы, дзе яны захоўваюцца. На ўнутраных паверхнях шаф, у шчылінах могуць быць распоўзшыяся вусені молей або іх коканы і чэхлікі. Не варта забываць таксама ўважліва аглядаць столь над шафамі. Усё сабранае пры чыстцы шаф смецце знішчаюць. Пасля прасушкі вырабы чысцяць ад рэшткаў молі і затым кладуць або падвешваюць сашэ ці прамысловыя пласціны з репелентамі.

Практычна на ўсіх пабытовых і шмат якіх музейных вырабах моль можна вымарожвать (толькі не ў буйных гарадах і прамысловых цэнірах). У суровую зіму мэблевую, адзежную і лямцавую моль можна вымаразіць. Заражаныя або падазроныя на заражэнне прадметы вытрымліваюць на марозе пры тэмпературы -15 – -20 °С на працягу 10 гадзін. Для большай надзейнасці вымарожванне праводзяць 2–3 разы (можна па 4–5 гадзін) з прамежкамі ў 1–2 дні. Пры гэтым старанна чысцяць шафы і столі над імі. Рэчы пасля прамарожвання чысцяць, сабранае смецце знішчаюць. Пры закладцы на

захоўванне выкарыстоўваюць рэпеленты. Нельга знішчыць вымарожваннем ў натуральных умовах моль зімуючых ў прыродзе відаў: шубную, поўсцевую, галубіную, норавую і інш.

Прамарожванне прадметаў можна праводзіць таксама ў спецыяльных халадзільных установах ў любы час года пры тэмпературы -15 – - 20 °С на працягу 10 гадзін. Экспазіцыя пры апрацоўцы матэрыялаў адмоўнымі тэмпературамі залежыць ад віду заражанага матэрыялу, віду молі і фазы развіцця шкодніка. Так, напрыклад, пры апрацоўцы тоўстага лямцу або фетру таўшчынёй 5–20 мм экспазіцыя павінна быць павялічана да сутак, г.зн. у 2–3 разы ў параўнанні з апрацоўкай сукна або аксаміту. Апрацоўка мяккай мэблі павінна працягвацца 3–5 дзён. Апрацоўка экспанатаў, у склад якіх уваходзяць розныя матэрыялы, патрабуе вялікай асцярожнасці, бо пасля апрацоўкі такія прадметы могуць дэфарміравацца.

Фаза развіцця і від молі, як ужо адзначалася, маюць значную ролю ў вызначэнні працягласці апрацоўкі. Лягчэй за ўсё забіць матылькоў. А для знішчэння, напрыклад, вусеняў апошняга ўзросту і кукалак футравай молі, устойлівых да кароткачасовых адмоўных тэмператур, варта ўжываць двайную або патройную экспазіцыю (не менш сутак). Адсутнасць дакладных дадзеных аб холадаўстойлівасці іншых зімуючых відаў молі не дазваляе даць канкрэтных рэкамендацый па іх вымаражванню.

Простае вымарожванне не зусім надзейны метад, бо вусені устойлівыя да невялікіх мінусавых тэмператур. Лепш ужываць паслядоўныя зніжэнні і ўздымы тэмпературы: двухразовае на працягу некалькіх дзён астуджэнне да -5 ºС з наступным нагрэвам да +10 ºС і далейшае захоўванне тканін пры 4,5 ºС дае жаданы вынік. Але, як самі разумееце, гэта таксама непажадана для гістарычных матэрыялаў.

Для знішчэння і надзора за шкоднымі насякомымі выкарыстоўваюцца светлавыя і ваконныя лавушкі для насякомых-фотаксенаў (насякомых, што ляцяць на свет). Найбольш масава ў такія лавушкі трапляюць скураеды, жукі-тачылышчыкі, матылькі таполевай молі, нават матылькі адзежнай молі (молі ў большасці пазбягаюць святла).

Спецыяльныя клейкія лавушкі выкарыстоўваюцца для знішчэння мух, лускаўніцы звычайнай (цукровай рыбкі), тараканаў і інш.насякомых. Спецыяльная клейкая лавушка выкарыстоўваецца і для знішчэння грызуноў.

Для фізічнага знішчэння грызуноў выкарыстоўваюцца спецыяльныя пасткі, а насякомых – мухабойкі.

Свайго роду лавушку для спораў цвілевых і дрэваразбуральных грыбоў уяўляе пыласос з аквафільтрам. Фільтры (папяровыя і інш.) звычайных пыласосаў не затрымліваюць асноўную масу спор.

Выкарыстанне іанізуючага выпраменьвання гамма-установак для знішчэння насякомых у музеях, асабліва ў адносінах да мастацкага тэкстылю патрабуе асцярогі, каб не нанесці шкоды трываласці прадметаў.

Папера, поліэтыленавая плёнка лёгка прагрызаюцца вусенямі молі і скураедаў. Таму абкручванне заражаных рэчаў не прадухіляе распаўсюджвання заражэння і можа быць выкарыстана толькі ў якасці першаснай і часовай меры па яго лакалізацыі.

Хімічныя сродкі для барацьбы з біяпашкоджаннямі выкарыстоўваюцца як фуміганты, аэразолі, растворы, дусты, радзей у выглядзе эмульсій і пастаў. Атрутныя рэчывы не павінны дрэнна ўплываць на матэрыялы музейных прадметаў, ці быць таксічнымі для наведвальнікаў і абслугоўваючага персанала. Асноўныя прынцыпы падбору біяцыдных прэпаратаў:

- мінімальны уплыў на матэрыялы прадмета;
- значная працягласць дзеяння;
- невысокая таксічнасць для цеплакроўных;
- растваральнасць у нетаксічных растваральніках.

Для барацьбы з насякомымі (аперацыі па **дэзінсекцыі)** у музейных калекцыях найчасцей выкарыстоўваюць інсектыцыды, што належаць да фосфараарганічных і хлорарганічных злучэнняў і сінтэтычныя пірэтроіды. З іншых груп хімічных злучэнняў – мыш'яковістакіслы натрый, бромісты метыл, вокіс этылена, борную кіслату.

З мэтай аховы тканін ад атак насякомых у шафах і вітрынах змяшчаюцца інсектыцыдныя сродкі ці праводзіцца апырскванне імі.

Відавочна, асноўную ахову ад шкоднікаў забяспечвае рэгулярны кантроль збораў, падтрыманне чысціні і адпаведных умоў асяроддзя, праветрыванне.

Новыя паступленні ў музей з тканіны павінны быць праверaны і пры неабходнасці падвержаны дэзінсекцыі.

З інсектыцыдаў, якія змяшчаюць у вітрынах, парадыхлорбензол (Molotox) эфектыўнейшы за папулярныя нафталін і камфару. Для знішчэння лічынак трэба рассыпаць каля 0,75кг на м^2. Акрамя моцнага наркатычнага ўздзеяння, гэты сродак лічыцца бязшкодным для людзей.

Выкарыстоўваюць інсектыцыдныя аэразолі, што ўтрымліваюць хлоравуглевадароды ці фосфараарганічныя злучэнні, такія як "Дыфокс" і "Морымоль", польскія "Molozol", "Insektozol", "Aerosekt" і іншыя. Аднак лепш пазбягаць непасрэднага апырсквання імі гістарычных тканін. Сярод фторыстых злучэнняў ужываюцца фтарыд натрыю ці фторасілікат натрыю. З дапамогай распыляльніка наносіцца таксама 0,5%-ны раствор 5-хлорфенолу ў этаноле. У 60-ых гадах досыць часта ўжывалі раслінны канцэнтрат пірэтрум і забаронены зараз ДДТ (дыхлордыфенілтрыхлорэтан), растваряючы ў колькасці па 50г кожнага ў літры газы як вельмі эфектыўную кантактную атруту.

Знішчэнне лятаючых ў памяшканні матылькоў з'яўляецца малаэфектыўнай мерай барацьбы з моллю. Але ў асобных выпадках, калі колькасць іх вялікая або яны лётаюць у пустым памяшканні, мэтазгодна лятаючых матылькоў знішчыць прэпаратам "Дыхлафос" ці іншым (па інструкцыі).

Для выдалення мікраарганізмаў (для дэзінфекцыі) апрача выбару адпаведнага сродку вельмі істотным з'яўляецца выбар тэхнікі працы. За найбольш адпаведнае можна прызнаць апырскванне. Працэс павінен працякаць па наступных этапах 1) сушка аб'екта, 2) ачыстка, 3) нанясенне дэзінфекцыруючага сродку, 4) дакладнае высушванне гарачым паветрам.

Сродкі дэзінфекцыі павінны адпавядаць пэўным патрабаванням. Мусяць быць няшкодныя для тканін: не зніжаць трываласці, не аказваць негатыўнага ўплыву на фарбавальнікі. Павінны быць бескаляровымі, без паху, нетаксічнымі для людзей, вогненебяспечнымі, не павінны псаваць матэрыялы (футра, поўсць, фетр, і да т.п.), а таксама памяшканні, апаратуру і інш. і быць лёгкімі ў карыстанні.

Інсектыцыды для барацьбы з молямі падпадзяляюць па іх дзеянні на ўнутраныя (або кішэчныя), вонкавыя (альбо кантактныя), газападобныя (удушлівыя або фумігенты).

Асноўныя хімічныя прэпараты для барацьбы з моллю: вапатрын, дэльтаметрын, перметрын і інш. Спосаб хімічнай апрацоўкі залежыць ад віду выраба. Некаторыя ваўняныя вырабы за выключэннем дывановых, вырабы са скуры можна апрацоўваць у дэзкамеры прэпаратам "Антымоль". Буйныя дываны, кошмы, асабліва пры вялікім аб'ёме заражэння фонду, і мяккую мэблю з валасяной набіўкай лепш за ўсё падвергнуць фумігацыі бромістым метылам. Паравыя камеры для апрацоўкі музейных прадметаў выкарыстоўваць нельга, бо пар псуе рэчы, выклікаючы іх ўсаджванне і выцвітанне, а моль пры гэтым цалкам не знішчаецца. Хімчыстка з'яўляецца добрым сродкам барацьбы з моллю. Аднак пытанне аб яе дапушчальнасці павіннна вырашацца рэстаўратарам асобна ў кожным канкрэтным выпадку.З мастацкім тэкстылем амаль усе гэтыя спосабы будуць непажаданымі.

Вадкімі антымольнымі сродкамі ("Аэроантимоль", "Дифокс", "Керацид", "Моримоль") у музеях можна апрацоўваць дапаможныя матэрыялы і толькі ў рэдкіх выпадках самі экспанаты (акрамя маствацкага тэкстылю). Пры гэтым трэба ўважліва сачыць, каб прэпарат не патрапіў на металічныя часткі (гаплікі, гузікі). Іх варта папярэдне абгарнуць поліэтыленавай плёнкай. Рашэнне аб прымяненні інсектыцыду павінна прымацца толькі пасля поўнага разгляду магчымых нехімічных спосабаў арацьбы. Неабходна памятаць, што для знішчэння насякомых ў музейных рэчах можна ўжываць толькі тыя рэчывы, дзеянне якіх на пігменты, лакі і іншыя матэрыялы твораў мастацтва праверана.

У цяперашні час прамысловасць выпускае разнастайныя прэпараты для абароны ваўняных і футравых вырабаў ад молі і скураедаў ў бытавых умовах. Усе яны маюць абмежаванні да ўжывання ў музейнай практыцы. Непасрэдная антымольная апрацоўка можа прывесці да незваротнай змены колеру фарбавальнікаў або яркасці афарбоўкі, да лінькі вырабаў, карозіі металічных элементаў, змене адцення светлых тканін або выраба з футра. Таму ў кожным канкрэтным выпадку апрацоўкі патрабуецца папярэдняя кансультацыя спецыялістаў – энтамолага і хіміка.

У сувязі са спецыфікай біялогіі молей-кератафагаў для барацьбы з імі выкарыстоўваюць прэпараты фумігацыйнага і кантактнага дзеяння.

Да фумігантаў адносяцца некаторыя лятучыя рэчывы, пары якіх атрутныя або рэпелентныя для насякомых. Гібель насякомых пасля апрацоўкі прэпаратамі другога тыпу надыходзіць пры кантактаванні з абароненай паверхняй. У цяперашні час прамысловасць выпускае 3 віды антымольных сродкаў фумігацыйнага дзеяння: ў выглядзе таблетак, шарыкаў (гандлёвыя назвы "Антымоль" і "Дэзмоль"), у выглядзе палімерных пласцін ("Молемор" і інш) і ў выглядзе аэразолей.

"Антымоль" змяшчае 99,5 % актыўна дзеючага рэчыва – парадыхлорбензолу (ПДБ). Пары гэтага інсектыцыду лёгка праходзяць праз розныя плёнкі, у прыватнасці, праз бытавую поліэтыленавую плёнку, праз латэксы (каучукі), тонкія пласцінкі дрэва, фанеру. Таму "Антымоль" нельга ўжываць у шафах, поліэтыленавых мяшках, фанерных скрынях, так як пры гэтым не ствараецца неабходная канцэнтрацыя пароў. Аднак гэты прэпарат з поспехам можна выкарыстоўваць для абеззаражання прадметаў ад молі або прафілактычнай апрацоўкі невялікіх партый новых паступленняў у спецыяльна абсталяванай дезкамеры. Пары прэпарата цяжэй паветра, таму "Антымоль" размяшчаюць на верхніх паліцах дэзкамеры. На 1 м3 аб'ёму камеры бярэцца 1 кг "Антымоль". Час экспазіцыі залежыць ад тэмпературы памяшкання: пры тэмпературы 14–19 ºС апрацоўка доўжыцца 3 тыдні, пры 20–25 ºС – 2 тыдні, пры 27–30 ºС – 1 тыдзень. Пры тэмпературы ніжэй 14 ºС прэпарат практычна не дзейнічае. Пасля апрацоўкі перад змяшчэннем у фонды вырабы неабходна праветрываць ў асобным памяшканні не менш за 2 тыдняў.

Нягледзячы на тое, што ПДБ хімічна мала актыўны і індыферентны да большасці пігментаў, пунсовы пігмент (група азапігментаў) у яго парах выліньвае. Вылучаецца металічны цынк з цынкавых бяліл, але затым аднаўляецца. Не праверана дзеянне прэпарата на пігменты з храмафорам медзі. Папярэдняя праверка узораў тканін, афарбаваных прыроднымі і анілінавымі фарбавальнікамі, паказала, што колер іх пры ўздзеянні пароў ПДБ не змяняецца.

Прэпараты фумігацыйнага дзеяння на аснове ДДВФ ("Дэзмоль" і "Молемор") пры норме расходу 25 г на 1 м3 (1 упакоўка) ўмоўна закрытага аб'ёму сховішча забяспечваюць 100 %-ную гібель вусеняў молі: "Дэзмоль" – на працягу 4 месяцаў, а "Молемор" – на працягу 6 месяцаў. Па заканчэнні гэтага часу прэпарат замяняюць на новы. Супрацьпаказанні да ўжывання гэтых прэпаратаў звязаныя з тым, што пары ДДВФ выклікаюць карозію металаў, пажаўценне белай воўны і футра. Дзеянне гэтых прэпаратаў заснавана на паступовым выпарэнні хімічнага рэчыва. Яны прызначаны толькі для закрытых сховішчаў (шаф, куфраў, валізак, герметычных вітрын), дзе можа стварацца дастатковая канцэнтрацыя пароў.

Фумігацыя бромістым метылам рэкамендуецца ў вялікіх сховішчах і пры неабходнасці абеззаражання вялікай колькасці прадметаў. Гэты газ вельмі атрутны. Праца з ім патрабуе асаблівых мер засцярогі. Таму фумігацыю бромметылам праводзяць спецыялісты са спецыялізаваных арганізацый. Нормы выдатку бромметылу, прынятыя ў расейскай карантыннай службе для газацыі памяшканняў з матэрыяламі жывёльнага паходжання, складаюць 25 г/м3 пры экспазіцыі 3 сутак. Фумігацыю праводзяць пры тэмпературы не ніжэй 15 °С.

Бромісты метыл моцна адсарбуецца друзлымі матэрыяламі (напрыклад, футрамі, лямцам), таму пасля фумігацыі патрабуецца доўгі час для праветрывання (да 1 месяца). Усталёўка вентылятараў ў памяшканні для праветрывання скарачае тэрміны дэгазацыі да 1 тыдня. Неабходна памятаць, што бромметыл для апрацоўкі музейных экспанатаў павінен быць чыстым, без дадатку хлорпікрыну, які руйнуе металы і некаторыя фарбавальнікі, зніжае трываласць валокнаў воўны і поўсці. Вуглякіслы газ ўзмацняе дзеянне бромметылу. Дадатак 2–6 % (па аб'ёму) вуглякіслага газу дазваляе знізіць колькасць бромметылу амаль удвая. Апрацоўка становіцца танней, дэгазацыя паскараецца.

Не варта забывацца, што фумігацыя бромістым метылам не засцерагае ад паўторнага заражэння, таму адначасова з ёй праводзяць антымольную апрацоўку падлогі, сцен, стэлажоў у сховішчах вадкімі антымольнымі сродкамі кантактнага дзеяння ("Аэроантымоль", "Дыфокс") у адпаведнасці з інструкцыямі на ўпакоўках.

Вадкія антымольныя сродкі кантактнага дзеяння. Для абароны ад молі і скураедаў ваўняных вырабаў, якія знаходзяцца ў адкрытым захоўванні і побыце (дываны, абіўка мэблі, адзенне), выпускаюцца вадкія прэпараты кантактнага дзеяння: "Керацыд", "Морымоль", "Дыфокс" і "Каўроль". Гібель насякомых надыходзіць пры кантактаванні з апрацаванай паверхняй. Гэтыя прэпараты маюць цэлы шэраг супрацьпаказанняў да ўжывання для апрацоўкі музейнага тэкстылю. Дзеянне іх на фарбавальнікі не вывучана.

Дзеючым рэчывам прэпаратаў "Дыфокс" і "Морымоль" з'яўляецца фосфараарганічны інсектыцыд ДДВФ, а ў якасці растваральнікаў выкарыстаны спірты. Гэтыя прэпараты могуць выклікаць пажаўценне белай воўны, футра,

ліньку вырабаў з растваральнымі у спіртах фарбавальнікамі, карозію металічных элементаў вырабаў. Ужыванне вадкіх антымольных сродкаў у музеях павінна быць абмежавана апрацоўкай дапаможных і ўпаковачных матэрыялаў.

Прэпараты "Дыфокс", "Аэраантымоль" можна выкарыстоўваць для антымольнай апрацоўкі сцен, полу, стэлажоў ў памяшканнях, якую абавязкова праводзяць падчас фумігацыі, прасушвання і прамарожвання заражаных моллю экспанатаў. У памяшканнях, заражаных моллю, рэкамендуецца таксама праціраць ўнутраныя паверхні. шаф, куфраў, стэлажоў газай. Пры непасрэдным кантакце яна забівае ўсе стадыі развіцця молі, а яе пах адпужвае матылькоў. Пры працы з інсектыцыдамі варта строга выконваць меры асабістай перасцярогі ў адпаведнасці з інструкцыяй па ўжыванні прэпаратаў.

Для барацьбы з цукровай лускаўніцай неабходна кіравацца яе біялогіяй: так як насякомае патрабуе высокай вільготнасці, то зніжэнне вільготнасці ў памяшканні прыводзіць да яе гібелі. Акрамя таго, насякомае гіне пры тэмпературы вышэй 35°С. З хімічных метадаў выкарыстоўваецца кізельгур, крышталі якога шкодзяць абалонкі насякомага і яно гіне, а таксама спецыяльныя нажыўкі. З біялагічных метадаў рэпелентнага плану можна назваць чырвоны перац (ён жа эфектыўны супраць фараонавага мураша).

Большасць фунгіцыдаў (сродкаў супраць цвілі) фактычна спачатку маюць статычнае ўздзеянне (фунгістатыкі – гэта азначае, што прыпыняюць ці запавольваюць рост грыбоў), а толькі пасля працяглага ўздзеяння эфект становіцца “цыдным” – забіваючым. Эфект ад уздзеяння фунгіцыдаў залежыць ад канцэнтрацыі. У заніжаных канцэнтрацыях большасць фунгіцыдаў (у тым ліку шырока выкарыстоўваемы ў практыцы айчыннай рэстаўрацыі Катамін АБ) нават стымулюе рост грыбоў.

Польскія калегі для дэзінфекцыі ўжываюць, сярод іншых, вокіс этылену (як газ), натрыю (у растворы), пары тымолу ці яго 5%-ны раствор, пары нафталіну, а таксама Toralitu A. Teig (8-хіналініан медзі, вытв. Casella) у воднай дысперсіі. Недахоп гэтага апошняга сродку – ўплыў на фактуру тканіны, а таксама зафарбоўка (жоўта-зялёная), таму яго ўжытак трэба абмежаваць тканінамі з археалагічных знаходак. Ужываюць таксама Proxel A (дыгідроксідыхлордыфеноламетан, вытв. ICI), растваральны ў этылавым і ізапрапілавым спіртах 0,2 – 0,5 % ці 1% на вагу тканіны. Выкарыстоўваюць Shirlan Powder (саліцылаанілід, вытв. ICI), растваральны ў этылавым і метылавым спіртах, альбо 1-3 %-ны раствор Germocidu (чацвярцічныя амоніевыя злучэнні, вытв BASF), катамін АБ (РФ).

З іншых злучэнняў выкарыстоўваюцца ў асноўным злучэнні медзі, напрыклад, нафтан медзі, алеінат і рыцынаалеінат медзі ці пентахлорафеналят медзі (моцны дэзінфекцыйны сродак, але з цемнабарвовай зафарбоўкай). Ужываецца таксама дыметыладытыакарбанат цынку (зіран) у колькасці 0,75%

за вагі тканіны з меламінавай смалой ў колькасці 2% да вагі тканіны, а таксама газавы Rotanox (90%-ны двувокіс вугляроду і 10%-ны этыленаксід).

Для павышэння эффектыўнсці біяцыдныя (фунгіцыдныя) прэпараты пажадана перыядычна мяняць у сувязі з высокай адаптацыйнай здольнасцю цвілевых грыбоў.

Пры наяўнасці ачагоў паражэння цвіллю нельга карыстацца сухімі шчоткамі, губкамі і т. п., бо споры грыбоў падымаюцца ў паветра, разносяцца па ўсім памяшканні, трапляюць у лёгкія. З паверхні прадметаў грыбныя споры выдаляюцца навільгочанымі тампонамі з даданнем якога-небудзь паверхнева-актыўнага мыючага сродку ці этылавага спірту.

Ахова ад ўдзеяння грыбоў і насякомых можа быць дасягнута фумігацыяй – апрацоўкай у газавым асяроддзі, ўвядзеннем неарганічных ці арганічных фунгіцыдаў альбо інсектыцыдаў. Неабходна мець на ўвазе, што ўва ўсіх фумігантаў адсутнічае астаткавае дзеянне. Яны толькі забіваюць, але не засцерагаюць ад паўторнага паражэння.

У выпадку з’яўлення тараканаў і пацукоў лепш выклікаць санітарную службу для апрацоўкі памяшканняў.

Складаная дэзінфекцыя ўсіх музейных матэрыялаў (асабліва каштоўных мастацкіх тканін) павінна ажыццяўляцца толькі вопытнымі, з веданнем спецыфікі працы, спецыялістамі.

Належыць памятаць, што ўсе работы з музейнымі прадметамі павінны быць дакладна задакументіраваны. Рэстаўрацыйныя і кансервацыйныя аперацыі афармляюцца ў рэстаўрацыйным пашпарце, а прафілактычныя работы і работы па санітарнай апрацоўцы (дэзінфекцыя і дэзінсекцыя) – актамі праведзеных работ.

Рэстаўрацыя і кансервацыя вырабаў ДПМ са скуры.

Прычыны пашкоджання і спосабы захавання.

Шагрэнь, пергамент, юфць, замша – гэта ўсё натуральная скура рознай апрацоўкі. Гэта адзін з першых вядомых чалавеку матэрыялаў, які выкарыстоўваўся і выкарыстоўваецца для вырабу адзення, абутку, прадметаў мастацтва і побыту. Пры археалагічных раскопках зрэдку сустракаецца неапрацаваная, сырая скура, якая вельмі дрэнна захавалася, бо лёгка паддаецца біялагічнаму разбурэнню. Наогул, скураныя вырабы трапляюць у музеі са значнай ступенню страты сваіх першапачатковых уласцівасцей: гнуткасці, трываласці, колеру, устойлівасці да атмасферных уздзеянняў у выніку дэструкцыі калагену і іншых бялкоў, акісляюцца і выходзяць на паверхню жыры, акісляюцца і вымываюцца вугляводы.

Асноўным складаючым элементам скуры з'яўляецца калаген, устойлівая субстанцыя з бялкоў групы склерапратэінаў, якая характарызуецца механічнай трываласцю і нерастваральнасцю ў водных растворах. Акрамя таго, ў яе склад уваходзяць і іншыя бялкі, тлушчы, вугляводы. Сырая скура непрыгодная для вырабаў з прычыны адсутнасці ўстойлівасці да гніення. Таму праводзіцца працэс дублення, які надае ёй новыя ўласцівасці, такія як эластычнасць, трываласць і г.д. Дубячыя сродкі змяняюць здольнасць скуры да набухання і надаюць уласцівасці, пажаданыя для вырабляемых з яе прадметаў, ужытковых ці аздабленчых.

Скура, падвергнутая працэсу дублення, змяняе свой склад у залежнасці ад выкарыстаных сродкаў і метадаў. Між іншым, утрыманне вады з 65-75% у сырой скуры падае прыкладна да 15% у скуры дубленай. Тое ж самае мае месца з мінеральнымі субстанцыямі, ліпідамі, вугляводамі. Аднак належыць памятаць, што розныя дубіцелі (натуральныя і сінтэтычныя арганічныя злучэнні, таксама мінеральныя злучэнні хрому, алюмінію, жалеза і цырконія, таксама солі неметалаў) як і метады дублення, надаюць скуры адметныя ўласцівасці. Велюр – скура хромавага дублення, адшліфаваная зверху. Замша – скура асаблівага тлушчавага дублення. Натуральная замша ўяўляе сабой мяккую скуру з бархацістай паверхняй. Яшчэ адной асаблівасцю апрацоўкі замшы з'яўляецца той факт, што ў працэсе яе вытворчасці спільваецца верхні слой. Лайка- сорт тонкай, мяккай і эластычнай скуры, які атрымліваецца ў выніку дублення з выкарыстаннем алюма-каліевых квасцоў. Саф'ян (мараккін) – сорт рознакаляровай скуры са слабапратлушчаванай казліны. Юфць – сорт скуры, які атрымліваецца са скур буйной рагатай жывёлы, коней, свіней і аленяў шляхам камбінаванага дублення. Галоўным чынам выкарыстоўваецца для вырабу верху абутку.

Два віды скур, якія у працэсе апрацоўкі прамінаюць стадыю дублення – пергамент і сырамяць – стаяць у гэтым шэрагу асабняком.

Пергамент – гэта абеззоленая і высушаная ў расцягнутым стане скура, якая вызначаецца значнай механічнай трываласцю на разрыў. Спакон вякоў з яго робяць пераплёты для кніг, альбомаў, запісных кніжак, а таксама жаночыя ўпрыгожванні. З тоўстага пергамента вырабляюць цікавыя сумкі, партфелі, шкатулкі.

Сырамяць – абеззоленая шкура,

Дарэчы, адзін з метадаў вызначэння спосабу дублення наступны: ватны тампон змочваецца ў гатаванай вадзе і ім злёгку праціраецца паверхня скуры. Калі скура хутка намакае – гэта чырвонадубная скура, а калі не намакае – дубленне хромавае.

Пры дубленні скур адбываецца дадатковае фарміраванне структуры матэрыялу, паляпшаюцца яго фізіка-механічныя характарыстыкі.

Да мінеральных дубячых рэчываў належаць злучэнні хрома, алюмінія, цырконія, каалін, палімеры крэмніевай і фосфарнай кіслот; да арганічных прыродныя (раслінныя) і сінтэтычныя (фенолфармальдэгідныя смолы, глутаравы альдэгід) дубіцелі. Найбольшае распаўсюджанне ў рэстаўрацыйнай практыцы атрымалі арганічныя дубіцелі, важнай якасцю якіх з’яўляецца іх здольнасць фіксіраваць малюнак, выціснены на ліцавой паверхні скуры. З раслінных дубіцелей найбольш шырока выкарыстоўваюцца танніды вярбы, мімозы, бука, каштана, квербаха.

Сінтэтычныя дубільныя рэчывы прадукуюцца расійскай прамысловасцю пад назвамі дубільнікі №2, НБ, БНС, СПС, таніган, басінтан, іргатан, скітан і інш. Для атрымання больш мяккай, пластычнай скуры рэкамендаваны поліфункцыянальны дубіцель, які з’яўляецца прадуктам узаемадзеяння алкілсульфахларыда з мачавінафармальдэгіднай смалой. Прапанаваны сінтэтычныя дубільнікі на аснове акрылавай і метакрылавай кіслот. Каштоўнай уласцівасцю водарастваральных палімераў з’яўляецца іх здольнасць рэагаваць з функцыянальнымі групамі калагена. Пры гэтым адбываецца структураванне дэрмы як вынік сшывання малекулярных ланцугоў калагену. З водарастваральных палімераў для паляпшэння якасці скуры выкарыстоўваюць ПВС, ПАК,ПМАК, стырамаль – супалімер стырола з малеінавым ангідрыдам, поліізацыянаты, прадукты кандэнсацыі фурфурылавага спірту, амінасмолы, нізкамалекулярныя кандэнсаты мачавіны ці меламіну з фармільдэгідам і інш. Дыцыанфармальдэгідныя смолы з’яўляюцца асновай для вытворчасці дубіцеля ДДАМ-2с. Амінасмолы ў суадносіне з прыроднымі таннідамі надаюць цвердым скурам павышаную мяккасць пры захаванні натуральнай ліцавой паверхні.

Глутаравы альдэгід павышае мяккасць скуры, павялічвае яе ўстойлівасць да вільгаці. Глутаравы альдэгід, як і водарастваральныя палімеры, спрыяе сшыванню поліпептыдных ланцугоў калагену. З мэтай дублення скуру апрацоўваюць 2-5%-мі воднымі растворамі глутаравага альдэгіда.

Хоць дубленне і з’яўляецца неабходным працэсам, але таксама адносіцца да фактараў нішчэння скуры. Пад час дублення скуры могуць узнікнуць пашкоджанні, выкліканыя неправільным хімічным складам раствору (напр., кіслотнасці), што выклікае нетрываласць асноўнага састаўляючага элементу скуры – бялку. Прасцей кажучы, дубленне змяняе ўласцівасці калагену скуры ў той ці іншы бок.

Утрыманне тлушчу .

Тлушчы, якія выкарыстоўваюцца для кансервацыі скуры, маюць значны ўплыў на эластычнасць яе валокнаў, на зніжэнне вільготнасці, павялічваюць трываласць на расцяжэнне ўздоўж і ўпоперак.

Звесткі рэстаўратараў выразна паказваюць, што вырабы са скуры неабходна пастаянна чысціць і тлушчаваць. Занадта нізкае ўтрыманне тлушчу выклікае страту скурай эластычнасці (тэрмін азначае здольнасць перамяшчэння валокнаў без іх пашкоджання) і паскарае яе высыханне. Істотна, паніжанае ўтрыманне тлушчу надае скуры ўстойлівасць да расцягвання і караблення валокнаў (выкліканых працяглымі ваганнямі вільготнасці паветра), бароніць яе ад вынікаючых з гэтага пашкоджанняў і растрэсквання. Лішак тлушчу ў скуры таксама шкодны, так як змяншае здольнасць да абсарбіравання вільгаці.

Утрыманне тлушчу ў скуры залежыць ад яе прызначэння і вагаецца ў межах ад 1,5 да 12%. Лічыцца, што “здаровая” гістарычная скура павінна ўтрымліваць прыкладна 3% тлушчу.

Вільготнасць.

Ваганні вільготнасці паветра адмоўна ўплываюць на скуру. Занадта сухое паветра выклікае страту скурай эластычнасці, а затым – крохкасць і ломкасць. Павышаная вільготнасць стварае спрыяльныя ўмовы для развіцця цвілевых і інш. грыбоў, што прыводзіць да структурных змен, разбухання і фальдавання (складчатасці), таксама і на зніжэнне механічнай трываласці. Да вільготнасці паветра асабліва адчувальная чырвонадубная скура, яна ж надзвычай прывабная для насякомых-шкоднікаў. На скураных пераплётах кніг цвільз’яўляецца спачатку на ўнутраным баку ў выглядзе жаўтаватых ці белаватых плям.

Паказчык 12% прыняты за якаснае нармальнае ўтрыманне вільгаці ў гістарычнай скуры.

Сонечная інсаляцыя.

Непасрэдна падаючыя сонечныя промні, інтэнсіўнае асвятленне скуры, якая экспануецца ў вітрынах, падобна як і высокая тэмпература атачэння, прыводзяць да істотных пашкоджанняў. Промні святла (сонечныя ці іншых крыніц) прыводзяць да выцвітання фабаванай і распісанай скуры. Пры гэтым устаноўлена, што скура, якая была пафарбавана традыцыйнымі раслінными

фарбамі менш падвяргаецца ўздзеянню сончных промняў, чым тая, што была пафарбавана сінтэтычнымі фарбамі.

Старэнне.

Натуральныя працэсы старэння вырабаў са скуры праходзяць хутчэй і больш інтэнсіўна ў неспрыяльных умовах захавання ці наяўнасці такіх фактараў, як бруд і пыл.

Хімічныя фактары.

Сярод забруджвальнікаў паветра самым грозным ворагам скуры з'яўляецца двувокіс серы, які акісляецца на валокнах скуры і пераходзіць у серны ангідрыд, даючы з вадзянымі парамі серную кіслату. Уплыў на ўздзеянне кіслаты мае, зразумела, вільготнасць атачэння.

Серная кіслата выклікае гідралітычны распад складаючых скуры. Акрамя растваральных прадуктаў распаду наступае і разбурэнне асноўных структурных ланцугоў, з якіх складаюцца элементы скуры.

Рашчапленне бялковых ланцугоў і наступленне "пудравага" распаду можа быць справакавана таксама і ўжываннем кіслотаў у працэсе дублення (што часта мела месца пасля 1830г.) Апісаная з'ява суправаджаецца зменамі колеру, крохкасцю і ломкасцю скуры, а таксама плямамі і выквітамі на яе паверхні.

Значная небяспека пагражае скуры ўмесцах яе сутыкнення з жалезам, бо яно каталізуе рэакцыю акіслення двувокісу серы і пераходу яго ў серны ангідрыд. Наступства гэтага не толькі пачарненне і распад скуры, але і частковае разбурэнне (растварэнне) жалеза. Утрыманне сульфату ў скуры ўказвае на пачатак разбурэння, які завяршае серная кіслата ў выніку абсорбцыі серы з паветра.

Таксама і наяўнасць растваральнага азоту (ўжо ў колькасці 0,15% у воднай выцяжцы) указвае на працэсы гідролізу, што працякаюць у скуры. Паказчыкі pH вышэй і ніжэй 3-4 выклікаюць страту трываласці скуры да вільгаці ў выніку гідролізу калагену аж да поўнага яе растлення. Пыл, які асядае на паверхні скуры, можа спрыяць яе распаду пры знаходжанні ў забруджаным паветры. Кісларод таксама прымае ўдзел у знішчаючым атмасферным уздзеянні, так як выклікае выдзяленне свабоднай кіслаты.

Біялагічныя фактары.

Калаген, які ў прынцыпе з'яўляецца трывалым злучэннем, усё ж падвержаны мікрабіялагічнаму пашкоджанню, як і субстанцыі, што былі ўведзены ў скуру, такія як дубіцелі, тлушчы і вугляводы. Бактэрыі, дрожджы, грыбы развіваюцца паміж валокнаў калагену, выклікаючы іх распад, што цягне за сабой страту эластычнасці, крохкасць, ломкасць і нават рассыпанне

валокнаў. Рост мікрааранізмаў абумоўлены наяўнасцю субстрата (уласна скуры) як крыніцы вугляроду, азоту, неарганічных злучэнняў, але таксама і адпаведнымі умовамі: тэмпературай, вільготнасцю акружаючага паветра (вышэй 70%), кіслотнасцю і прысутнасцю кісларода.

На цвілі, што пакрывае вільготную скуру, могуць развівацца насякомыя з роду Corodentia, матылі (Lepidoptera) з сямейства Tineidae, жукі (Coleoptera) з сямейства Ptinidae, і з сямейства Anobiidae. Сярод грыбоў, якія развіваюцца на вырабах са скуры, у асноўным выдзяляюцца віды з родаў Aspergillus і Penicillium.

“Мокрая скура”.

Археалагічныя знаходкі скуры паказваюць, што пашкоджанні адрозніваюцца ў залежнасці ад умоў глебы. Падагулена: скура добра зносіць сухія ўмовы захавання (як і бедную на кісларод глебу), тады як надзвычай шкоднай з’яўляецца вільготная глеба. Мокрыя вырабы са скуры, ці праляжаўшыя доўгі час у вадзе, трапіўшы пад уздзеянне паветра, аднолькава церпяць як у выніку зарастання цвіллю з паверхні, так і ад мікрабіялагічнага разбурэння. Праўда, скура, што была знойдзена ў месцах уздзеяння моцна засоленых грунтовых вод, з’яўляецца добра закансерваванай.

Прафілактычныя мерапрыемствы.

Тэмпература і вільготнасць:

Прадметы са скуры неабходна захоўваць пры як мага больш пастаяннай тэмпературы прыкладна каля 15˚С, таксама пры выраўненай вільготнасці акружаючага паветра 50-60%, вільготнасць ні ў якім выпадку не павінна перавышаць 80%.

Святло.

Як ужо адзначалася, помнікі гісторыі са скуры не павінны выстаўляцца пад непасрэднае ўздзеянне сонечных промняў. Вокны, а таксама выставачныя вітрыны павінны мець пакрыццё, якое абсарбуе ультрафіялет.

Прынята, што верхняя мяжа нагрузкі асвятленнем для скуры не можа перавышаць 100-150 лк.

Захаванне вырабаў са скуры.

Помнікі гісторыі са скуры належыць належыць захоўваць у шчыльна зашклёных вітрынах ці шафах, якія даюць магчымасць пастаяннага доступу чыстага паветра, як і адначасова абмяжоўваюць сутачныя хістанні тэмпературы і вільготнасці. У некаторых выпадках у вітрынах змяшчаюцца гіграскапічныя солі для паніжэння вільготнасці.

Асобныя аб’екты захоўваюцца таксама ў мяшках і чахлах са штучных матэрыялаў.

Дэзінфекцыя і дэзінсекцыя.

Сродкі для аховы скуры павінны мець наступныя ўласцівасці: актыўнасць у нізкіх канцэнтрацыях, устойлівасць, растваральнасць у распаўсюджаных растваральніках, не ствараць небяспекі для скуры. Таксама не павінны быць таксічнымі для людзей.

Археалагічная скура патрабуе тэрміновай антысептычнай апрацоўкі ўжо па месцы знаходкі, а музейныя прадметы – пры выяўленні на іх біяразбуральнікаў.

Заражаную скуру належыць высушыць у сухім і халодным месцы (вільготнасць менш 50%), папярэдне выдаліўшы цвіль. Затым метадам уціранне ці апырсквання наносіцца фунгіцыдны раствор, мэтазготней яго ужываць у выглядзе аэразолі.

Выдаляць цвіль сухаватай ватай небяспечна, так як у паветра падымаецца велізарная колькасць спор, надзвычай шкодных для здароўя. Тампон неабходна змочваць у антысептычным р-ры (можа быць 5%-ны р-р тымолу ў этылавым спірце) і кругавым рухам выдаляць цвіль.

Як антысептыкі для скуры выкарыстоўваюцца *п*-дыхлорбензол, крэмнефтарыд натрыю, неапінамін, гардон, падфенфос, факсім (прэпарат “Аэраантымоль”), *п*-нітрафенол, *п*-хлор-*м*-крэзол, 2-гідроксідыфеніл, саліцыланілід, ß-нафтол, ß-гідроксінафтальдэгід, 4,5,6-трыхлорбензоксазалінон-2. *п*-нітрафенол рэкамендаваны для аховы скураных вырабаў ва ўмовах вільготнага клімату.

Расійскія рэстаўратары археалагічную скуру для антысептыравання і кансервацыі паслядоўна апрацоўваюць фармалінам, мыльным растворам, а затым кампазіцыяй тлушчаў з дадаткам 0,8% антысептыка, напрыклад, *п*-хлор-м-ксіленола ці *п*-нітрафенола.

У так называемым далёкім замежжы да найбольш часта ўжываемых сродкаў для дэзінфекцыі і дэзінсекцыі адносіцца Tego 51, што ўтрымлівае як актыўную субстанцыю высокамалекулярныя амінакіслоты (напр. у выглядзе алкіламінагліцэрына хлорвадароду, вытв. Th.Foldschmidt AG. Chemichne Fabriken, Essen). Выкарыстоўваецца ён у выглядзе аэразолі, хутка сохне, без колеру і паху. Дадаюць яго таксама да вады, што ўжываецца для чысткі скуры, у канцэнтрацыі 0,5-1%. Для дэзінфекцыі выставачных памяшканняў, а таксама крамаў ужываецца Tritox у вадкім стане. Tritox (трыхлорацэтанітрыл, вытв. Degesch), з’яўляецца моцным інсектыцыдным прэпаратам, але адначасова і лёгка гаручым, таму патрабуе адпаведнай асцярожнасці пры выкарыстанні.

Для дэзінфекцыі памяшканняў калекцый і знішчэння мікраарганізмаў у паветры ўжываецца Raschit (парахлорметакрэзол) у выглядзе 2-5%-га спіртавога раствору. Сродкам, які добра зарэкамендаваў сябе ў ліквідацыі насякомых, цвілі, грыбоў, атакуючых скуру, прызнаны польскі Rotanox (вокіс

этылену і двувокіс вугляроду), выкарыстоўваецца метадам газавання. З-за небяспечнасці выбухаў, яго прымяняюць у сумесі з паветрам у прапорцыі 1:9. Станоўчым у Rotanox з'яўляецца і высокая пранікаючая здольнасць. Сучасныя дадзеныя паказваюць, што для абароны скуры ад мікрафлоры найбольш прыдатны фенол. Для знішчэння грыбоў звычайна ўжываюцца фунгіцыды на базе паранітрафенолу, пентахлорфенолу, октафенілфенолу (напр., 10%-ны р-р у дэнатураваным спірце). Моцнае фунгіцыднае ўздзеянне на скураных вырабах праяўляе 8-гідроксіхіналін медзі. Устаноўлена таксама, што алкоксіртутныя злучэнні больш эфектыўныя, чым злучэнні фенілртуці.

Для знішчэння молі ўжываецца сярод іншых Chloromor (польскай вытворчасці), які добра сублімуецца ў парадыхлорбензоле.

Рэстаўрацыйныя прыёмы.

Паспяховая кансервацыя скуры залежыць ад правільна праведзенай папярэдняй апрацоўкі.

Перад правядзеннем кансервацыі неабходна дасканала абследаваць скуру. Перш за ўсё неабходна вызначыць pH, а таксама наяўнасць солей і тлушчаў. Таксама неабходна праверыць вільготнасць.

Вызначэнне pH:

У межах 3,0-6,0

Навеска 0,5-5г

Узор неабходна як мага больш здрабніць і змясціць у колбу. 20г трымаць у дыстыляванай вадзе з pH=7,0. Перыядычна патрэсаць ёмістасць, затым пакінуць на 4-16г. Напрыканцы яшчэ раз патрэсці, даць адстаяцца хвілін 19, затым дэкаптыраваць. Вызначэнне праводзіць pH-метрам.

Калі pH скуры роўны 3,0-6,0, то гэта азначае, што яна з'яўляецца нестойкай, а pH ніжэй 3 – тое, што скура падлягае кіслотнаму разбурэнню, асабліва сернай кіслатой. У выніку на паверхні ўтвараецца налёт, які з'яўляецца вынікам уздзеяння атмасферных ападкаў з акіслены сернымі дыаксідамі:

$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ (1)

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ (2)

Сульфаты з'яўляюцца моцнымі акісляльнікамі і яны разбураюць пратэіны, якія ўваходзяць у склад скуры. У дадзеным выпадку скура не павінна сутыкацца з вадой, бо гэтыя ўчасткі адразу пацямнеюць. Скура пасля ўздзеяння сульфатаў вельмі лёгка пазнаецца, бо ў дадзеным выпадку набывае чырвоную афарбоўку.

Аднак не толькі паглынанне акісленых сульфатаў прыводзіць да дэструкцыі скуры. Гэта можа назірацца на скурах пасля кіслотнага дублення (пасля 1830г), таксама пры выкарыстанні бруднай вады, а таксама пры выкарыстанні кіслотаў і шчолачаў пры афарбоўцы скуры.

Выяўленне солей.

Солі на скуры утвараюцца пад уздзеяннем сернай кіслаты, якая паглынаецца з атмасферы. Прысутнасць солей уплывае на pH. Сульфаты вызначаюцца хлорыстым барыем. Солі ўтвараюць на скуры белы налёт.

Выяўленне вольнага тлушчу.

Навеска 0,5-5г.

Узор неабходна як мага больш здрабніць і змясціць у колбу ёмістасцю 25-50мл і экстрагіраваць у петралейным эфіры пры тэмпературы 50-80˚С. Экстрагіруюць у апараце 5 гадзін. Экстракт выпарваюць пры тэмпературы 105˚С. Па ўзважанай рэшце вызначаюць утрыманне тлушчу.

У скуры звычайна захоўваюцца рэшткі тлушчу ад папярэдніх апрацовак. Як правіла, тлушчу утрымліваецца каля 5%. Разрозніць натуральны тлушч ад уведзенага, візуальна цяжка. Уведзены тлушч можна разлічыць па формуле:

$$\frac{X(5-У)}{Z},$$

дзе 5- %-е утрыманне натуральнага тлушчу

X – вага скуры, гр

У- утрымліваючыся тлушч,% (у XVII-XVIII ст. яго ўтрыманне дасягае 1-5%)

Z - тлушч, выкарыстоўваемы для мякчэння, %

Вызначэнне вільготнасці.

Узор размяшчаецца ў папярэдне высушанай колбе, якую вытрымліваюць 3 гадзіны ў сушыльнай шафе пры 99˚С. Затым узважваюць і вызначаюць вільгаць.

Нейтралізацыя “лішку” кіслот.

H.A.B.Soest, T.Stambolov і P.B.Hallbeek (1985г.) прапануюць праводзіць нейтралізацыю скуры з “лішкам” кіслаты (pH < 3) з дапамогай аміяку ў газападобным стане, выкарыстоўваючы яго здольнасць звязвацца са свабоднай кіслатой у бясшкодны серністы амоній. З гэтай мэтай запаўняецца 15%-ным аміяком плоская кювета і падвяргаецца яго ўздзеянню скураны прадмет на працягу 15 хвілін. Працэс неабходна праводзіць у закрытым аб’ёме, каб пары праніклі наскрозь. Потым на працягу тыдня нельга выкарыстоўваць сродкі для кансервацыі скуры, бо застаўшыся там у значнай колькасці аміяк, які не паспеў выпарыцца, выклікае пацямненне ці наогул пачарненне скуры, калі справа даходзіць да кантакта з вадой. Пры ўздзеянні аміяку для стабілізацыі pH паміж 3 і 6 апошнім этапам з’яўляецца выкарыстанне буфернага раствору. Аднак не ўсе буферы прыдатныя для гэтай мэты, так як, напрыклад, лактат з малочнай кіслатой, які мае абмежаваную здольнасць пранікнення ў скуру. Магчыма

таксама і ўжыванне арганічных буфераў, такіх як растваральны ў вадзе і арганічных растваральніках імідазол.

Неабходна памятаць, што дзеянне буфераў з'яўляецца часовым (асабліва пры некаторых умовах), таму апрацоўку праз некалькі год неабходна паўтараць.

Ачыстка скуры.

Выдзяляюцца два асноўныя спосабы чысткі скуры: сухі і вільготны. У асноўным прадметы, якія захаваліся ў добрым стане, патрабуюць толькі сухой чысткі – пазбаўлення ад пылу, падобна скуры з велюравай паверхняй. Сухая чыстка праводзіцца з дапамогай пэндзляў, мяккіх шчотак, пыласосу ці спецыяльнага сукна фабрычнай вытворчасці, або мяккай белай гумы для чысткі. Моцныя забруджанні атрымліваецца асцярожна выдаліць сашліфоўкай дробназярністай шліфавальнай паперай.

Спосаб чысткі ў асноўным залежыць ад аб'екту, а таксама роду і памеру забруджанняў. Калі сухая чыстка не дае станоўчых вынікаў, паўстае пытанне грунтоўнай вільготнай чысткі, напрыклад, калі маем справу з моцным забруджаннем у выніку шматгадовага накаплення пылу і бруду ў порах скуры.

Вільготная чыстка, нягледзячы на сваю назву, павінна праводзіцца пры ашчадным ужыванні растворaў і сумесей з-за небяспечнасці вымывання дубіцеля і тлушчаў ці выступлення плям. Для вільготнай чысткі могуць быць выкарыстаны розныя сродкі. Малазабруджаныя скураныя прадметы дастаткова памыць слабым растворам мыла, аднак без дабаўлення змочваючага сродку, т.ё. паверхнева-актыўнага. З мэтай выдалення ліпкіх арганічных забруджанняў, напрыклад, сажы, можна выкарыстаць (аб чым пішуць H.A.B.Soest, T.Stambolov і P.B.Hallbeek, 1985) прэпарат, складзены з 100 частак Arklony (трыхлорфлуорэтан, вытв. IIC Rotterdam), 10-ці частак р-ру, складзенага з 2гр метылцэллюлозы (МС 200), 20 мл эмульгіруючага сродку (Arkopal №100, вытв.Hoechst, Галандыя) і 1л дыстыляванай вады. Arkopal №100 эмульгіруе арганічныя забруджанні ў вадзе. Выкарыстанне метылцэлюлозы абумоўлена тым, што бруд застаецца ў растворы і не асядае паўторна на аб'екце, уплывае яна і на тое, каб чысцячая эмульсія, дзякуючы павышанай кіслотнасці віскозы (ліпкасці) не расслойвалася вельмі хутка. Чысцячы прэпарат (эмульсія) утрымлівае толькі 10% вады і – што варта падкрэсліць – звязаная гідратацыйна з метылцэллюлозай вада не ўвільгатняе скуру. Раствор рыхтуецца змешваннем складнікаў і моцным устрэсваннем, а пасля 1-го дня адстойвання (патрэбнага для набухання цэллюлозы), злучаецца Arklon і раствор, таксама моцным устрэсваннем ёмістасці. Гэта патрэбна рабіць і перад кожным ужываннем прэпарата.

На ўспрымальныя аб'екты можна наносіць прэпарат, ужываючы тампоны з ваты і ўважліва зрокава кантралюючы скуру з пункту гледжання ўстойлівасці

афарбоўкі. Скураныя прадметы з пахавальных знаходак D.Lehmann (1983г) прапануе мыць вадой, калі гэта дазваляе стан скуры. Перад кожным этапам чысткі аб'ект знаходзіцца 24 гадзіны ў ванне з дыхлорметану з мэтай знішчэння магчыма прысутнічаючых бактэрый і растварэння зацвярдзеласцей тлушчавай прыроды. Пасля выпарвання арганічнага растваральніка можна прыступаць да ўласна чысткі. Ужываецца з гэтай мэтай сумесь з 90 частак вады і 10-ці частак асноўнага р-ру Komplexony III (натрыевая соль этылендыамінчатырохуксуснай кіслаты, вытв. Siegfried AG., Zofingen), прыгатаванага з 5г. Komplexony III і 100 гр дыстыляванай вады.

Да гэтай кароткачасовай ванны дабаўляецца прыкладна 0,5% паверхнева-актыўнага нейоннага сродку Levanon 150 (вытв. Bayer AG Leverkusen). Ад стану скуры залежыць неабходнасць падагрэву раствору і час замочвання. Працэс чысткі павінен кантраляваца праз пэўны час пад мікраскопам. Пасля кароткачасовага вымочвання неабходна некалькіразовае выпалоскванне (у аб'ёме вадкасці, які ў 20-30 разоў перавышае аб'ём скуры). Апошнім этапам таксама з'яўляецца кантроль скуры, калі наступаюць сумненні, вымагаючыя перарывання працэсу і выдалення вады са скуры.

Пасля 24-гадзіннага паласкання наступным этапам з'яўляецца яе абязводжванне этылметылкетонам. У канцы яе дачышчаюць з абодвух бакоў у дыхлорметане пад мікраскапічным кантролем.

Бруд можна выдаляць водным р-рам біяактыўных рэчываў накшталт "Фермента", Пасля апрацоўкі рэчывамі такога плану неабходна апрацоўка дыстыляванай вадой. У выпадку вельмі моцнага забруджання можна выкарыстоўваць мыльна-спіртавы раствор у вадзе.

Забруджаную скуру таксама можна мыць дыстыляванай вадой, затым высушыць і потым абязводзіць, змяшчаючы прадмет пачаргова ў 40-, 60-, 80-ці 96%-ны этылавы спірт, а ў канечнай фазе ў спірт бязводны. Пры вельмі нетрывалых і далікатных аб'ектах патрабуецца пачарговае павелічэнне канцэнтрацыі спірту на 10%.У нізкапрацэнтных р-рах аб'ект застаецца на 1-2 дні, затым яму даюць абцячы і злёгку высушваюць фільтравальнай паперай, пасля чаго вытрымліваюць 1-6 дзён у спірце вышэйшых ступеней канцэнтрацыі. Поўнае абязводжванне наступае ў чыстым спірце.

З мэтай аднаўлення эластычнасці скуры пасля абязводжвання яе насычаюць сумессю бензіну і макавага масла (270г ачышчанага бензіну і 20г макавага алею).

Добрыя вынікі дасягаюцца таксама ўздзеяннем на абязводжаную скуру гліцэрынавай ванны ў вакууме, а затым асушэнне фільтравальнай паперай.

Чыстка пенай мяккага мыючага сродку мае дзве складанасці: вада як адзін з кампанентаў вымагае асцярожнага выкарыстання, а мыючыя сродкі звычайна ўтрымліваюць адбельвальнік, уздзеянне якога дастаткова не вывучана. Пасля такой чысткі неабходным з'яўляецца працэс тлушчавання скуры. Для гэтага W.Schmitzer (1987г) рэкамендуе чысціць скуру пенай трушчу

на сінтэтычнай аснове, што забяспечвае вельмі добрыя вынікі, а K.Nagy (1972г) праводзіў чыстку скуры растворам сульфанатаў тлустых кіслот. Размекчаны такім чынам пыл і бруд лёгка выдаляецца з дапамогай шчоткі, апалосквання ў шматразова зменьваемай вадзе.

Скура, дубленая раслiннымі дубіцелямі, досыць часта чысціцца 2% растворам амыленага спірту ў лакербензіне.

Скуру, дубленую квасцамі, належыць чысціць трыхлорэтыленам і лакербензінам.

Ачышчэнне замшавай скуры можна выканаць, ужываючы ваду з мылам. Вільготная чыстка гладкай (не велюравай) скуры выконваецца звычайна з дапамогай сінтэтычных воскаў у стане пены (так званая пена тлушчу) ці пенай, якая адначасова чысціць, асвятляе, натлушчвае і не шкодзіць, напрыклад, пазалоце.

Пры ўжыванні гэтага сродку патрэбна ўжываць як мага меншую колькасць вады, выкарыстоўваючы губку.

У 70-я гг. Deutsches Ledermuseum у Офенбаху наладзіў вытворчасць эмульсіі для чысткі скуры “DLM 4060”,што складаецца з. Lipoderm A, Lipoderm S.A., Karion F і гарачай (60С) вады. Больш шырокае выкарыстанне займела, аднак, яе мадыфікацыя – эмульсія “DLM 3070”, прызначаная для чысткі ўсіх відаў скуры. Склад гэтай сумесі (паводле WSchmitzer 1973, H.Kühn 1974 і J.Rieder 1978) наступны: 10% Lipoderm Licker SA (вытв.BASF), 10% Lipoderm Licker A (вытв. BASF), 10% Karion F (вытв.Merck) і 70% вады тэмпература прыкладна 60С. Эмульсія рыхтуецца змешваннем, з дапамогай губкі ствараецца значная колькасць пены, якая служыць для чысткі скуры. Пена, пасля кароткага ўздзеяння на паверхню скуры, сціраецца добра выціснутай губкай.

Абедзве вышэйназваныя сумесі адначасова з’яўляюцца і сродкамі для кансервацыі скуры.

Выраблена свіная скура і пергамент чысцяцца даўно вядомым спосабам: з дапамогай бычынай жоўці. Складаецца раствор з 100мл 30% спірту і 20г парашковай бычынай жоўці. Раствор рыхтуецца шляхам інтэнсіўнага перамешвання і пасля 15 хвіліннага адстойвання фільтруецца і адразу ж ужываецца для чысткі. Цёмныя скуры можна чысціць 5-10% р-рам бычынай жоўці ў 30%-м спірце, тады як светлыя скуры натуральных колераў могуць у некаторай ступені зафарбавацца. Гэты спосаб вымагае наступнага тлушчавання месцаў, вычышчаных спіртам.

Лёгкія сарты скуры (казіныя, свіныя) чысцяцца ўціраннем эмульсіі BML (British Museum Leather Dressing). Пасля ўпітвання наносіцца мікракрышталічны воск. Скура гэтым спосабам не толькі чысціцца, але і кансервіруецца.

Аднак пры чыстцы светлых скураў патрэбна вызначыць (на невялікім фрагменце), на якім этапе ў працэсе аперацыі наступае яе пацямненне.

Таксама і кракадзілавыя, змяіныя і іншыя скуры чысцяцца з дапамогай тлустай эмульсіі BML і мікракрышталічнага воску.

Моцназабруджаныя скураныя вырабы, якія прызначаліся да напружанай працы (сёдлы, боты, папругі, абіўка скрыняў) чысцяцца з дапамогай мыла і алеата кальцыю.

“Уражлівыя” паверхні вышэйназваных скур мыюцца 25%-м растворам у керасіне, больш трывалыя – водным р-рам мыла.

Вывядзенне плям на скуры.

Плямы тлушчу можна выводзіць арганічным растваральнікамі ці кашкай з аксіду магнію і керасіну (граніцы ўдзеяння 60-80˚С), якая можа ўціравацца месцамі ці па ўсёй паверхні скуры. Прыгатаваная такім чынам маса ўздзейнічае аж да поўнага высыхання. Лепш, аднак, апрацоўку паўтарыць некалькі разоў. Можна выкарыстоўваць сумесь магнію і бензола. Слой накладваюць таўшчынёй 1-2мм, даюць высахнуць, затым зчышчаюць. Тлушчавыя плямы са скуры можна таксама выводзіць з дапамогай апілак, насычаных бензінам, а ўстойлівыя плямы – з дапамогай трыхлорэтану.

Плямы іржы атрымліваецца вывесці 25% р-рам шчаўевай кіслаты. Працэс пачынаецца з намочвання плям вадой, затым наносіцца раствор шчаўевай кіслаты. Разам з высыханнем скуры плямы павінны знікаць. У адваротным выпадку апрацоўка паўтараецца. Для той жа мэты ўжываюцца комплексныя сродкі, напрыклад, 25% раствор Komplexon III ці ў выглядзе глінянай кашкі, ці кашкі з дыятомавага глею (Hucke J., Bleck R-D., 1983).

Плямы на скуры, утвораныя ў выніку ўздзеяння вады ці чарніла, можна выдаліць лімоннай ці шчаўевай кіслатой (≈10%).

Выквіты солі ліквідуюцца найчасцей цёплай вадой ці моцна разбаўленым аміяком.

Замалёўкі, выкананыя з напластаваннем слаёў лаку, здымаюцца пры дапамозе арганічных растваральнікаў.

Кансервацыя “мокрай скуры” з археалагічных знаходак.

У нашых кліматычных умовах прадметы са скуры з археалагічных знаходак захоўваюцца адносна добра толькі тады, калі знаходзіліся ў вадзе ці ў вільготным атачэнні. Скураныя прадметы, здабытыя з вільготнай глебы, адразу апалоскваюцца ад бруду вадаправоднай вадой. Да часу пачатку рэстаўрацыі, каб пазбегнуць высыхання знаходак, апошнія змяшчаюцца ў плотныя пластыкавыя пакеты, напрыклад, поліэтыленавыя. Вынятыя з пакетаў аб’екты ў рэстаўрацыйнай майстэрні паўторна прамываюцца вадой для лепшай ачысткі (выкарыстоўваецца пэндзаль). Затым змяшчаюцца ў ваду з дэзінфіцыруючым сродкам, напр. з 0,5-1%-м дабаўленнем Tego 51B, тымолу ці пары кропель тым’янавага масла.

Належыць помніць, што ў выніку працяглага знаходжання скуры ў глебе, у ёй праходзіць працэс дэградацыі. Дубячыя матэрыялы падвяргаюцца распаду, а моцна здэградаваныя валокны калагену растваряюцца, прымаючы выгляд

слізістага прадукту. А пры высыханні склейваюцца ў адзіную цвёрдую, рагападобную ломкую масу (якую надзвычай рэдка ўдаецца паўторна раздзяліць). У такім выкадку любыя дзеянні ўжо запозненыя. Спачатку гідралізуюцца сувязі паміж бялковымі злучэннямі і дубіцелямі, у выніку гэтага знікае кансервуючае дзеянне дубячай кіслаты і пептыдныя сувязі бялку не ахоўваюцца. Скура з такімі здэградаванымі матэрыяламі заўсёды ўтрымлівае некаторую колькасць растворанага ў вадзе бялку. Адначасова скура набірае з навакольнага атачэння некаторую колькасць неарганічных солей, з якіх злучэнні вапны і жалеза самыя небяспечныя. Калі яны пасля кансервацыі знаходзяцца ў скуры, то вынік працэсу пад пагрозай. У такіх выпадках рэкамендуецца хуткае выдаленне растваральных алігамераў бялку. На вільготную скуру наносіцца 2%-ны раствор алкілсульфату (сульфат тлустага спірту), які пакідаецца прыкладна на 4 дні. Раствор павінен змяняцца кожны дзень. Калі пасля 4-5 дзён выцяжка мае бронзавую афарбоўку, гэта доказ далёка зайшоўшага працэсу склейкі скуры, а яшчэ горшым з'яўляецца моцнае набрыньванне скуры пры насычэнні. Патрэбна своечасова хутка выняць скуру з раствору, асцярожна выціснуць у фільтравальнай паперы. Затым пад лабараторнай выцяжкай уводзіцца адносна вагі скуры 2% маслянай кіслаты і 1% лактату амонію. Набрыньванне скуры паволі знікае. Гэты працэс у залежнасці ад трываласці скуры працягваецца ад 1 да 48 гадзін. Колькасць кіслаты нельга павялічваць, так як як лішак паварочвае працэс назад (Szalay Z., 1975).

Растваральныя солі жалеза, утвораныя з жалеза і таніну, надаюць скуры вельмі цёмную афарбоўку. Вельмі нерастваральныя вуглярод і вуглевадароды выклікаюць касцяненне скуры. З мэтай выдалення іонаў жалеза мокрыя скураныя аб'екты замочваюцца ў разбаўленым растворы Oakite (артафосфартая кіслата і злучэнні, камплексуючыя жалеза – метафасфаты, што выкарыстоўваюцца і для аховы ад карозіі), складзеным з 400мл раствору і 100мл вады. Уздзеянне раствору працягваецца каля 1 гадзіны, у гэты час прадмет павінен быць пастаянна вільготны і перыядычна пераварочвацца. Выдаленне раствору кіслаты можа адбывацца выпалоскваннем у праточнай вадзе прыкладна 3 гадзіны. Праз 2 гадзіны на скуру наносіцца 4 мл разведзенага аміяку з мэтай нейтралізацыі рэшткаў кіслаты.

Пасля сканчэння выпалоскванне прадмет пакідаецца на 30 хвілін на паветры і затым яшчэ паўгадзіны пад праточнай вадой вымываюцца рэшткі солей. Абавязковым з'яўляецца вызначэнне pH вады пасля паласкання і калі паказчык меншы за 3, вымыванне працягваецца яшчэ каля 30 хвілін.

Абязводжванне "мокрай скуры".

Дадзены працэс прыводзіць да замяшчэння ў цвёрдым целе непажаданай вады, якая знаходзіцца паміж валокнамі. Спосабаў існуе шмат, напрыклад, з дапамогай ацэтону ці этылметылкетону з наступным насычэннем кедровым ці пініевым (італьянская сасна) маслам. Раней для гэтай мэты ўжываліся турэцкае

і ільняное масла, зрэдку гліцэрын, якія надаюць скуры эластычнасць, але не бароняць ад павышанай вільготнасці і абрастання цвіллю, а ільняны алей пры высыханні па пэўным часе выклікае зацвярдзенне.

Большую частку вады з паверхні і глыбіні аб'екта можна выдаліць, укручваючы яго абсарбуючай паперай і насычаючы скуру касторавым маслам (пяціразовае абмазванне з інтэрвалам 4 гадзіны). Абклады з паперы павінны часта зменьвацца, гэта палягчае замяшчэнне вады алеем. Важна таксама, каб тэмпература ў майстэрні, дзе праводзіцца працэс, не перавышала 19˚С, так як пры больш высокай тэмпературы выпарванне вады занадта хуткае. Звычайнай справай з'яўляецца выдаленне лішку алею ў прыкладна трохгадзіннай ванначцы з арганічных растваральнікаў, такіх як этылавы эфір, нафтавы эфір ці гексан, аж да дасягнення патрэбнага паказчыка утрымання тлушчу.

Вядома шмат спосабаў абязводжвання. Напрыклад, H.J.Plenderleith абязводжваў скуру пасля дасканалага яе ачышчэння, купаючы яе ў растопленым вазеліне (дзе скура распроствалася), а затым у парафінавым воску. Звычайна заміж парафінавага воску, які надае скуры цвёрдасць, выкарыстоўваецца цвёрды мікракрышталічны воск, напр. Bowax 701 (вытв. Waldemar Bollingen, Zurych). R.Lefeve замочваў "мокрую скуру" ў Carbowax 750 (поліэтыленгліколь, вытв. Union Carbide Europa SA, Genewa). Працэс складаўся з размяшчэння скуры паміж 2-мя пласцінамі шкла і наступнага апускання ў растоплены Carbowax 750. Ванначка шматразова змянялася, напр. пасля 4,6 і 12 дзён. Аб'ект заставаўся ў ванне яшчэ прыкладна 2 месяцы, а затым столькі ж часу на паветры. Лішак Carbowax можна выдаліць праціркай талуолам.

Іншы спосаб абязводжвання праводзіў A.E.Werner, які выкарыстоўваў ванначку з растопленага PEG 1500 (нізкамалекулярны поліэтыленгліколь, вытв. Shell, Hüls AG). Ванначка праводзілася пры тэмпературы каля 40˚С, аж да поўнага замяшчэння вады. Лішак PEG 1500 можа быць выдалены з паверхні таксама талуолам. А R.Wihr пры правядзенні такога працэсу прапануе ўжываць Polidol 400 (поліэтыленгліколь, вытв. Chemische Werke Hüls AG) ці 50%-ны раствор Polywachs 560 (поліэтыленгліколь, вытв. Hoechst AG., Frankfurt/M).

У рэстаўрацыі "мокрай скуры" таксама мае выкарыстанне спосаб выдалення вады ў выніку сублімацыі, што азначае яе выпарванне з замарожанага стану ў газ, прамінаючы вакую фазу. Праводзіцца гэтая працэдура падобна як і з мокрым археалагічным дрэвам. "Мокрая скура" пасля ачышчэння замочваецца ў 10-15%-ным р-ры PEG 400. Пасля насычэння на працягу некалькіх тыдняў аб'ект замарожваецца пры тэмпературы каля -26˚С на працягу прынамсі 20 гадзін і затым хутка падвяргаецца вакуумнай сушцы. Страта вады пры сушцы скуры не такая значная як у выпадку з дрэвам і складае каля 60-75%.

Імпрэгнацыя “мокрай скуры”.

Часамі скура з археалагічных знаходак вымагае ўзмацнення на месцы знаходкі. З гэтай мэтай сярод іншых ужываюцца растваральныя поліаміды, напр. Calaton (вытворнае н-метоксіметылнейлону, вытв. ICI) можа быць растворaны ў 80%-м водным растворы спірту, ці лепш у бутылавым спірце, які не выклікае зацвярдзення скуры. Досыць часта для імпрэгнацыі ўжываецца 50%-ны р-р поліэтыленгліколю з дадаткам 1% сарбінавай к-ты як фунгіцыду, наносіцца пэндзлем. У Маскве і Санкт-Пецярбурзе ў рэстаўрацыйных майстэрнях для гэтай мэты выкарыстоўваецца раствор з утрыманнем 0,7-2,5% ПВС і 40-42% гліцэрыну ў вадзе (Mühlethaler B. ,1973).

Ахоўныя сродкі для “мокрай скуры”.

Вышчалачаная скура з археалагічных знаходак патрабуе тлушчавання, якое не толькі яе “ажыўляе”, але таксама надае мяккасць і эластычнасць. Водныя растворы для азначанай мэты непрыдатныя. Паводле W. Schmitzer-a (1987) добрым сродкам з’яўляецца прэпарат Neutralfett SSS , растворaны ў роўных частках спірту і талуолу. Гэты раствор вельмі добра пранікае ў скуру і зацягвае за сабой растворaны тлушч. Адначасова скура абязводжваецца спіртам, а дзякуючы талуолу дасягаецца лёгкае дубленне. Першае замочванне скуры адбываецца ў растворы, які ўтрымлівае 10% прэпарату Neutralfett SSS, а другая і трэцяя ўтрымліваюць па 20%, і кожнае замочванне працягваецца каля 8 гадзін. Праз 24 гадзіны скура раскладваецца на шкляным лісце для сушкі. З мэтай абмежавання хуткага выпарвання растваральніка скру асцярожна прыкрываюць фальгой, ні ў якім выпадку не прыціскаючы. Працэс высыхання павінен кантралявацца. Напрыклад, калі скура ізноў цвярдзее, то гэта можа сведчыць аб тым, што растваральнік не пранік на дастатковую глыбіню. Можна ізноў змясціць аб’ект у раствор, аж да дасягнення неабходнай мяккасці. Часамі ў часе апрацоўкі праступае лёгкі шэры налёт, які досыць дёгка выдаляёцца спіртам, пасля чаго паверхню скуры патрэбна нацерці вазелінай, вольнай ад кіслот.

Рэстаўрацыя і кансервацыя вырабаў ДПМ з косці.

Ценным, а для некоторых местностей и единственным, материалом для изготовления разнообразных произведений искусства, ювелирных и хозяйственных изделий является кость — клыки моржа, бивни слона и мамонта, зуб кашалота и нарвала, цевка (кость домашних животных). Кроме того, для изготовления различных поделок применяют кости крупных морских и домашних животных, рога оленей, антилоп, рог носорога. Близки к этим материалам панцири черепах.

Кость (бивни, клыки, цевка) является сложным органо-минеральным образованием. Неорганическая часть (55—70%) состоит в основном из солей кальция (фосфаты, карбонаты, фториды); органическая (45-30%) — оссеин. Эти вещества образуют сложную структуру, пронизанную капиллярами и порами, обладающую анизотропией (причина коробления пластин).

Средства для очистки изделий из кости от поверхностных загрязнений

Изделия из кости хорошей и удовлетворительной сохранности (т.е. когда материал не деструктирован, кость сохранила свой химический состав, нет видимых поражений грибами, пятен жира или оксидов металла) и костяные предметы плохой сохранности требуют разного подхода к очистке, консервации и реставрации.

Первая группа изделий требует обычно только очистки и укрепления (монтаж, склеивание), их дальнейшая реставрация зависит от последующего назначения изделия — экспонирование, сохранение в фонде, использование для дальнейшего изучения. Экспонаты из кости, имеющие разрушения, очаги деструкции материала, загрязнения и пятна различного происхождения требуют тщательной очистки и последующего укрепления, удаления пятен, общей очистки, восполнения утрат, тонирования и т. д.

Этические и эстетические пределы вмешательства реставратора в облик и материальную основу экспоната из кости определяются не только устоявшимися взглядами на облик предмета и опасениями за его дальнейшую судьбу, но и объективными показателями: например, наличие пятен грибных поражений может привести к их развитию при изменении влажностного режима хранения. Жировые, восковые, смоляные загрязнения способны при повышении температуры диффундировать в глубину и по периметру. Особенно опасны оксидно-солевые загрязнения (медь, железо). Во влажном, насыщенном оксидами серы и азота воздухе образуются легкорастворимые в воде соли, которые могут взаимодействовать с неорганической составляющей кости — кальцием, выводя его из костной ткани.

Кость окрашена в светлые тона и является довольно пористым материалом, поэтому поверхностные загрязнения на ней хорошо видны и достаточно прочно удерживаются. На художественных изделиях из кости встречаются чернильные пятна, капли и потеки красок и пищевых продуктов, клей, воски, мушиные следы и т. д. Эти загрязнения со временем претерпевают

сложные процессы старения, цементируют пылевые частицы и закрепляют их на поверхности и в порах кости.

Все виды загрязнений активно взаимодействуют с материалом кости, постепенно разрушая его. Пыль состоит из мелкодисперсных частиц различных минеральных соединений (известковые, силикатные, глина, зола, уголь, сажа) органических веществ (смолистые вещества, целлюлоза). Обладая развитой поверхностью, пыль адсорбирует из воздуха воду, оксиды серы и азота. Поэтому наличие пыли на поверхности приводит к изменению физико-химического состояния кости.

Предметы из кости, находившиеся в длительном пользовании, кроме пыли могут быть загрязнены клеями, пластилином, жирами, потом и другими органическими веществами. Составляющие пота и продукты его разложения содержат мочевину, фосфаты, сульфаты, молочную кислоту, при разложении образуют аммиак. Эти вещества могут взаимодействовать как с минеральной, так и с органической частью кости, приводя к разрушению структуры костного материала.

Жиры и смазочные материалы под действием паров воды и кислорода воздуха гидролизуются. Образующиеся свободные жирные кислоты окисляются, при их дальнейшем взаимодействии с костным материалом появляются окрашенные продукты. Жиры и смазочные материалы легко проникают в кость на значительную глубину. Их разложение в глубине приводит к возникновению пятен более прозрачной кости и несмываемых интенсивно окрашенных желтых пятен.

Особое место в ряду загрязнений занимают биоразрушители. Вместе с пылевыми загрязнениями на кость попадают споры бактерий и грибов. Некоторые бактерии вызывают гниение белковой составляющей кости, продуктами жизнедеятельности плесневых грибов являются окрашивающие вещества и органические кислоты. Наличие загрязнений, сорбирующих воду из воздуха, способствует развитию биоразрушителей.

Предупредить разрушение материала экспонатов из кости и их преждевременную гибель можно только тщательным удалением загрязнений как с поверхности, так и, при необходимости, из глубины кости.

Поверхность кости под действием кислорода воздуха и света окисляется. Продукты этого окисления имеют слабую желтовато-коричневую окраску, которую обычно определяют как «патину времени». При очистке от загрязнений необходимо сохранить это свидетельство воздействия времени на поверхность кости. Удаление патины с изделий недопустимо. Поэтому вопрос о степени очистки изделий из кости от поверхностных загрязнений должны решать совместно реставратор и искусствовед.

Рэстаўрацыя і кансервацыя твораў жывапісу

Живопись маслом на холсте является одним из важнейших объектов реставрации. Сложность структуры, сочетание слоев разнородных материалов, различное отношение каждого из компонентов живописного произведения к изменениям температурно-влажностного режима, неоднозначность изменений в материалах живописи при старении – все это ставит перед реставратором сложные практические задачи. Необходимо проводить исследования произведения как материаловедческие (химические анализы защитных лаковых покрытий, связующих, пигментов, наполнителей, холста), так и технико-технологические (рентгенографические, в УФ- и ИК-свете). Важное значение при этом имеют биологические аспекты, так как ра-рушения грунта, холста могут быть устранены реставрационным вмешательством, но не уничтоженные биоразрушители будут продолжать развиваться. Поэтому первым этапом реставрации живописи является исследование произведения с целью выявления причин нарушения его целостности и путей их устранения.

Живопись, как правило, является достаточно сложной конструкцией, существующей при постоянном взаимодействии основы, грунта, красочного слоя и защитных покровных слоев.

В масляной и темперной живописи с древнейших времен в качестве основы использовали доски. Для увеличения прочности основы и улучшения сцепления грунта с основой предварительно проклеенную доску в средние века покрывали кожей или пергаментом, позднее – проклеенной тканью. Потом ткань начали применять как самостоятельную основу живописи. Использовали, как правило, льняные, реже пеньковые (из волокон конопли) холсты, в отдельных случаях - шелк, джут. Особенности нитей и их плетения могут служить ориентиром при определении места и времени изготовления ткани.

Грунт – обязательный компонент живописного произведения – обеспечивает прочное сцепление красочного слоя с основой, амортизирует неравномерность сжатия или расширения холста и красочных слоев при изменении температурно-влажностного режима. В масляной живописи грунт поглощает избытки связующего из красочного слоя. Применение цветного грунта определяет колорит живописи.

В структурном отношении грунт в станковой живописи представляет собой слоистую систему, состоящую из трех или четырех слоев изолирующий слой клея, собственно грунт, часто вторая проклейка и имприматура.

Первый слой – слой клея, непосредственно наносимого на основу, следует рассматривать как грунт, так как в ряде случаев прямо по проклейке писалась картина.

В качестве грунта долгое время использовали клеевые составы на основе животного (мездровый, рыбий) клея и мела или гипса. Гипс применяли обычно в виде безводного сульфата кальция. Встречаются достаточно сложные грунты, например: затертая на ореховом масле смесь муки и порошка сухих свинцовых белил; мучной клейстер с добавлением оливкового масла и меда, а также пигментов и наполнителей. В клеевые грунты наряду с мелом и гипсом добавляют золу, технический углерод (сажу), смесь каолина с крахмалом. Цветные грунты получают с использованием природных (земли) и синтетических хроматических пигментов.

Для придания загрунтованным холстам большей эластичности в клей добавляют высыхающие масла, сахар, мед, воск и другие пластификаторы.

Связующим в грунтах служат казеиновый клей или клее-масляные эмульсии.

Красочный слой в масляной живописи – это нанесенные в определенной последовательности слои красок, состоящие из связующего и пигментов. Пигментами могут служить природные земли, глины, растертые в тонкий порошок минералы и цветные камни, а также некоторые красящие вещества растительного происхождения (индиго, марена и др.). Уже достаточно давно в практику живописи были введены синтетические неорганические и органические пигменты, ассортимент которых в настоящее время очень широк.

Из пленкообразователей высыхающие растительные масла для живописных работ древние мастера применяли редко, их стали широко использовать в раннем средневековье, когда был найден способ очистки масла от примесей варкой сырого масла с известью. Первоначально применяли льняное, ореховое и конопляное масла, затем в практику живописи вошли маковое масло, некоторые эфирные масла (например, лавандовое). Позднее к маслам стали добавлять природные смолы (например, копайский бальзам) и воск.

Для защиты живописи от неблагоприятного воздействия внешней среды (пыль, вода) законченное произведение покрывали слоем лака или воска. Чаще всего использовали масляные лаки – природные смолы, растворенные в высыхающем масле или сплавленные с ним. От свойств масел и смол зависят физико-механические свойства лаковых пленок. Масла обеспечивают пленкам эластичность, смолы – оптические и механические характеристики. Природные смолы делятся на две группы: твердые (с высокой температурой плавления), например, янтарь, копал, и мягкие (легкоплавкие), например, мастике, даммара. Твердые смолы дают с маслом твердые, прочные, достаточно эластичные и хорошо сохраняющие блеск, но темные пленки. Мягкие смолы образуют светлые, но менее стойкие и менее прочные пленки.

Для защиты живописи от неблагоприятного воздействия внешней среды (влажность, пыль, копоть) произведения станковой живописи, как правило, всегда покрывали слоем лака или воска.

Защитные лаки на основе природных смол и масел достаточно быстро стареют — закрепляются, темнеют, мутнеют. Кроме того, эти лаки не обеспечивают защиту живописи от актов вандализма и аварийных ситуаций: при кратковременном воздействии огня и в случаях, когда на поверхности картин или в воздухе помещений, где они хранятся, могут оказаться кислоты, щелочи, органические растворители.

Темперная живопись на холсте

Всамом общем виде можно сказать, что техника темперы основана на письме водными или водоразбавляемыми красками, образующими поверхность с матовой фактурой.

Связующим веществом для красок в современной темпере в основном служат эмульсии различного состава. Природными эмульсиями являются молоко, желток куриного яйца, сок некоторых растений (молочай, фиговое дерево, каучуконосовые деревья — гевейя и др.). В качестве эмульгаторов масла используют водные растворы гуммиарабика, казеина, яичного желтка. Наиболее быстросохнущими являются все виды казеиновых эмульсий, затем следуют яичные эмульсии, наиболее медленно высыхающая эмульсия маковое масло — гуммиарабик. Прочность и сохранность живописи зависит от разных факторов, но чаще всего не связана с составом связующего.

В качестве консерванта в темперные краски вводят 1 %-й раствор фенола, который постепенно испаряется, отчего белковая и углеводная части связующего при увлажнении подвержены действию различных биоразрушителей. Хорошими консервантами для темперных красок служат 4 %-й раствор формальдегида, 2 %-й раствор салициловой кислоты. Введение в темперную краску гвоздичного и лавандового масла обеспечивает пластификацию и биостойкость красочного слоя. В некоторые виды темперных красок в качестве пластификатора добавляют глицерин; вследствие его постепенной диффузии из красочного слоя последний приобретает хрупкость.

Выпускаемые промышленностью темперные краски на основе гуммиарабика и других растительных клеев - траганта, декстрина, вишневого, сливового (табл. 7) устойчивы при хранении, однако в красочном слое со временем образуют развитый кракелюр и подвержены осыпанию.

Основой казеиновой темперы является казеин. В зависимости от способа получения казеин может быть сычужный или кислотный. Сычужный казеин лучше всего растворяется в водных растворах аммиака. В растворах буры сычужный казеин не растворяется. Кислотный казеин растворяется в растворах буры. В 100 мл 3—10%-го раствора буры растворяется до 20 г сухого

кислотного казеина. Кислотный казеин растворяется также в 10%-м водном растворе карбоната аммония.

Составы гуммиарабиковых эмульсий для темперных красок

Компоненты	Массовая доля, %						
Гуммиарабик	—	25	25	25	20	20	—
Вишневый клей	—	—	—	—	—	—	20
Декстрин	25	—	—	—	—	—	—
Копайский бальзам	10	—	—	25	20	10	10
Венецианский терпентин	—	25	—	—	—	—	—
Маковое масло	10	—	25	—	—	20	—
Даммаровый лак	—	—	—	—	10	—	—
Скипидар	—	—	—	—	—	—	10
Касторовое масло	—	—	—	—	—	—	0,2
Вода	55	50	50	50	50	50	59,8

Растворы казеина обладают большой эмульгирующей способностью в отношении масел, смол и бальзамов. Значительное преимущество казеиновых эмульсий (табл. 8) различного типа перед яичными и гуммиарабиковыми заключается в их большей прочности. При высыхании краски на основе казеиновых эмульсий быстро (за 1—2 ч) становятся нерастворимыми в воде. По скорости высыхания эмульсии можно расположить в следующий ряд:

Копаловый лак — казеин > Даммаровый лак — казеин > Маковое масло — казеин > Касторовое масло — казеин >Копайский бальзам — казеин > Раствор натурального каучука — казеин.

Казеиновая темпера широко применялась в декоративно-отделочных работах в интерьерах жилых зданий.

Сохранность живописи, особенно темперной в значительной степени определяется составом и свойствами грунта. Темпера требует определенных характеристик грунта. Грунт должен быть не слишком жирным, так как на грунты, содержащие много масла, не ложатся водно-дисперсионные краски. Грунт не должен растворяться в воде, в противном случае он будет растворяться под действием темперных красок и частично смешиваться с ними. Поэтому грунт желательно фиксировав парами формальдегида или просто пропитывать 4%-м раствором форм альдегида с кисти. Если грунт клеевой, то полезно задубить его через холст перед началом реставрационных работ формальдегидом (пары иль 4 %-й раствор).

Темперная живопись на дереве и полихромная деревянная скульптура

Темперная живопись – иконы – занимает особое место в русском искусстве. Своеобразная манера письма, технология приготовления красок и основы для живописи выделяют иконы в особую группу предметов музейного хранения. Полихромная деревянная скульптура, деревянные резные иконостасы и другие предметы светского и церковного интерьера имеют общую основу – дерево и традиционные технологии нанесения красок.

Технологическая традиционность древнерусской станковой живописи обусловила неизменность приемов ее реставрации и ограниченность реставрационных материалов.

Икону писали исключительно на дереве. Доску несколько раз проклеивали жидким клеем, накладывали паволоку (холстину), затем левкасили. Левкас – иконный грунт, получаемый путем многократного нанесения слоев животного (осетрового, мездрового и др.) клея и смеси клея с мелом или гипсом. Каждый последующий слой наносили на полностью высохший и отшлифованный предыдущий. По разглаженному грунту наносили рисунок древесным углем, затем по контуру рисунок обводили «чернилом». Живописи предшествовало золочение, поэтому места, предназначенные на иконе под золото, «вохрили» (т.е. покрывали охрой) и прокладывали ленточки золота на клей. После золочения приступали к работе красками, разведенными на яичном желтке с водой. Готовое изображение покрывали несколько раз лаком.

С древнейших времен в иконописи использовали традиционные пигменты, в основном естественного происхождения: свинцовые белила, охру, киноварь, сурик, бакал, чернень, прозелень, ярь-медянку, малахит, лазорь (позднее – берлинскую лазурь), ультрамарин, индиго, шафран, аурипигмепт.

На протяжении многих столетий на Руси иконы писали в технике желтковой темперы (яичная темпера или просто темпера) . Вообще темпера – живопись красками, в которых пленкообразующим веществом чаще всего является эмульсия яичного желтка в воде; существуют темперные краски на основе растительных или животных клеев (иногда с добавлением масла или масляных лаков), казеина. Последние пленкообразователи не типичны для иконописи.

Защитные покрытия на иконах могут состоять из олифы, белковых слоев, масляных и смоляных лаков. За многие годы существования икон покрытия оказываются сцементированными с пылевыми загрязнениями и копотью. Этот слой вместе с потемневшей олифой иногда полностью скрывает изображение. Потемневшие, частично разрушенные и загрязненные защитные покрытия

необходимо удалить, причем проводить эту операцию следует таким образом, чтобы часть защитной пленки сохранилась на поверхности красочного слоя.

Энкаустика и изделия из воска

Воск – природный долговечный материал, широко применявшийся для живописи и изготовления художественных изделий. Энкаустикой называют живопись красками, связующими которых является воск. Краски готовят смешением воска, смол (даммары или смолы хвойных деревьев), масел (льняного, хлопкового, орехового, кедрового и др.) и различных пигментов, которые добавляют в сплавленную композицию воска, смолы и масла при интенсивном перемешивании. При создании картин твердые краски наносят на разогретую поверхность специальной лопаточкой одинаковыми мазками. Иногда применяют смеси в расплавленном состоянии, что позволяет смешивать несколько красок и получать различные оттенки каждого цвета. В этом случае смеси наносят кистью, после окончания работы картину оплавляют, поднося к ней источник нагревания (лампу, нагретый утюг, жаровню и др.). Оплавление ведут послойно для лучшего соединения мазков. Когда поверхность картины становится монолитной, ее полируют мягкой тканью.

Наибольшую известность из энкаустических произведений получили фаюмские портреты. Они написаны в Среднем Египте в Фаюмском оазисе между I и III веками новой эры, хорошо сохранились, но в некоторых случаях требуют реставрации. Сложность реставрации энкаустики заключается в том, что воск растворяется в большинстве органических растворителей, и укрепляющие растворы могут вызвать деформацию портретов. Для реставрации применяют пасту воска с даммарой в скипидаре или раствор ПБМА-НВ в ацетоне или ксилоле. Пользоваться этими составами надо с предельной осторожностью, чтобы не повредить портрет.

Можно применять растворы растительных или животных клеев в растворителях, не действующих на воск, красители и пигменты, — воде, этиловом спирте. В табл. 10 приведены рецептуры некоторых красок, применяемых для восполнения утрат в произведениях, которые выполнены восковыми красками.

Таблица 10. Рецептуры реставрационных восковых красок

Масляная краска	Состав связующего, ч. (масс.) на 100 г масляной краски		
	воск	масло	смола (даммара)
Белила	26	4	15
Парижская синяя	46,7	3,3	20
Изумрудная	29	4	25
Кобальт синий	29	4	20
Краплак	46,7	3,3	20
Кадмий красный	29	4	15
Кадмий оранжевый	16	2	10
Стронциановая желтая	30	2,6	25
Охра светлая	29	4	15
Английская красная	25	3,3	20
Ультрамарин	46,7	3,3	20
Кобальт фиолетовый (светлый)	46,7	10,0	25
Сажа газовая	46,7	3,3	20
Слоновая кость	37,4	2,6	60

Для сохранения каменных, металлических, деревянных произведений искусства их покрывали тонким слоем смеси из пунического воска и масла - смесь «ганозис». В Древней Греции ганозисом называли метод нанесения воско-масляной смеси для предохранения скульптуры из камня. Скульптуру предварительно нагревали и растирали размягченный воск по ее поверхности мягкими тканями. Такой предохраняющий слой не изменялся в течение столетий, выдерживая температурно-влажностные перепады, когда произведения находились на открытом воздухе. В настоящее время ганозисом принято называть и метод нанесения, и воскосмоляную композицию, которую распределяют по поверхности при повышенной температуре. Произведение,

например мраморную скульптуру, нагревают до 80—200 °С, обрабатывают брикетом ганозиса, а затем полируют. Ниже приведен примерный состав ганозиса, ч. (масс.):

Воск — 60-90

Натуральная льняная олифа — 1-3

Льняное масло — 8-20

Хлопковое масло — 1-12

Компоненты размешивают при нагревании в течение 15—30 мин, охлаждают и разрезают на брикеты.

Применение ганозиса в реставрации требует крайней осторожности. Особенно осторожно следует нагревать произведение, не допуская его деформации или порчи.

Процесс очистки восковых поверхностей, особенно если они имеют тонкий рельеф, сложен. Не всегда удается механическое снятие пыли мягкими кисточками, так как пыль иногда «въедается» в воск. Протирание поверхности смывками с ПАВ или спиртом сложно и требует большой осторожности. Наиболее эффективно в этом случае удаление загрязнений пленкообразующими растворами полимеров или латексов. Используют полимеры, которые образуют мягкие и прочные пленки. Их иногда пластифицируют и придают им антиадгезионные свойства добавлением, чаще всего, глицерина в количестве 10% к массе полимера. Были предложены следующие очищающие смеси:

	Массовая доля твердого вещества, %	Состав спирто-водной смеси
Поливинилбутираль		
ПВБ КА	5	90:10
ПВБ-35	5	70:30
Сополимер этилена с виниловым спиртом (СЭВС)	5	70:30
Полиамид ПА-548	3	90:10
Дисперсия сополимера винил-ацетата с дибутилмалеинатом	10	Вода

Добавление воды в растворитель для полимеров полностью исключает их воздействие на восковую поверхность.

Пленкообразующий раствор наносят на экспонаты из воска ипосле испарения растворителя снимают пленку вместе с адсорбированными на ней частицами загрязнений. Такая обработка вполне безопасна. В случае необходимости ее можно повторять. Дополнительной промывки не требуется.

Растворимость воска в большинстве органических растворителей затрудняет реставрационные работы. Традиционно для склеивания фрагментов изделий из воска применяют скипидар, растворимость воска в котором не превышает 8 %, или воскоскипидарные пасты. Можно пользоваться также хлороформом, который при смачивании поверхности не успевает проникнуть в глубь воскового слоя, так как быстро испаряется.

Значительно снижается опасность повреждения воска при использовании для реставрационных работ растворов полимеров в этиловом спирте — растворителе, инертном по отношению к воску. Применяют 3—5%-е растворы ПВА и ПВБ. Подбирают полимеры такой молекулярной массы, чтобы они при этой концентрации давали подвижные растворы. На склеиваемые фрагменты изделий из воска наносят мягкой кистью полимерный раствор. Иногда, чтобы получить клеящий слой, раствор приходится наносить 2—3 раза. Фрагменты соединяют, удаляют избыток клея и оставляют их до испарения спирта. Метод безопасен и надежен, клеевой шов малозаметен.

Для восполнения утрат на произведениях из воска применяют нагретый воск. Мелкие трещины осторожно мастикуют слегка размягченным воском. Если утраты значительны, то фрагменты изготовляют из воска и приклеивают спиртовыми растворами полимеров.

Известны старинные рецептуры смесей для скульптурных работ по воску, например, ч. (масс.):

Желтый воск — 100

Осажденный болюс — 72,5

Венецианский терпентин — 17

Свиное сало — 6,5

Компоненты сплавляют и сплав продолжительное время разминают под водой. Для получения черного воска к желтому добавляют графит. При введении кармина, растертого с тунговым или другим высыхающим маслом, воск окрашивается в красный цвет. Иногда вместо кармина применяют смесь киновари с суриком (1 : 1) .

Для скульптуры используют и воскосмоляные смеси, например, ч. (масс.):

Желтый воск — 8

Свиное сало — 8

Бесцветная канифоль — 4

Венецианский терпентин — 2

Для придания цвета в композицию вводят природные красители, например, индиго — для получения синего цвета, ярь-медянку в виде мелкодисперсного порошка — для получения зеленого цвета.

Для тонких работ рекомендуют следующие композиции, ч. (масс.) :

Отбеленный воск — 3

Венецианский терпентин — 5

Свиное сало или тунговое масло — Немного

Отбеленный воск — 100

Свиное сало — 13,2

Смола — 13,2

В композиции добавляют пигменты или органические красители. Количество вводимого свиного сала и вид смолы строго не регламентируются. Соотношение компонентов зависит от твердости модели.

Пчелиный воск с глубокой древности интересовал живописцев и скульпторов. Он обладает пластичностью, постоянством свойств во времени, удобством для работы.

Перед использованием воск очищают от загрязнений, расплавляя его в горячей воде при интенсивном перемешивании. После охлаждения в нижней части расплава собираются загрязнения, которые удаляют механическим путем. Очищенный воск высушивают в расплавленном состоянии.

Для ряда художественных работ требуется отбеленный воск. В античные времена для отбеливания воск в виде тонких стружек в течение нескольких месяцев выдерживали на солнце. В настоящее время отбеливание проводят с использованием окислителей — пероксида водорода, дихромата калия, перманганата калия.

При отбеливании пероксидом водорода воск в тонких стружках на несколько суток помещают в 5—30%-й раствор пероксида водорода. Поддерживают температуру 50° С.

При отбеливании дихроматом калия (либо перманганатом калия или натрия) 500 г воска кипятят в смеси 50—75 г дихромата калия, 225—375 мл воды и 75-100 г концентрированной серной кислоты до тех пор, пока он не приобретет сине-зеленый цвет. Жидкость сливают, а твердое вещество промывают водой и изготовляют из него ленты, которые окончательно отбеливают при выдержке на солнечном свету, Предложено также при отбеливании воска использовать гипохлорит натрия или калия в присутствии серной кислоты, смесь нитрата калия или натрия и серной кислоты — так называемая нитратная отбелка.

Можно рекомендовать продолжительный, но щадящий метод отбеливания воска, при котором воск в расплавленном состоянии при 100-150°С и толщине слоя 3—5 мм облучают в течение 90 ч ртутными лампами. Отбеливание происходит равномерно по всему объему воска. Отбеленный воск имеет высокое качество, температура плавления его после отбеливания снижается на 4—6 °С.

Пунический воск отличается от обычного температурой плавления -она на 3—5 °С выше.

Пунический воск (его температура плавления на 3—5°С выше, чем у обычного) получают по двум следующим методикам.

1. 100 г неочищенного воска, 500 мл морской воды, 3 г карбоната натрия 1 г бикарбоната натрия кипятят в течение 2 ч. Затем смесь выливают в емкость с холодной водой; при этом выделяется воск, который сушат на солнце в течение 20 сут. Такую обработку повторяют 2-3 раза, промывают воск водой, растирают его на тонкие полоски и сушат.

2. 100 г очищенного воска расплавляют в 1 л горячей воды, приливают к нему раствор 20 г карбоната калия (поташа) в небольшом количестве воды и перемешивают. Образующуюся через некоторое время эмульсию нагревают до температуры кипения при перемешивании. Воск выделяется на стенках сосуда. Его помещают в емкость с 5 л морской воды и кипятят снова. Обработку повторяют несколько раз. Затем воск промывают от солей и сушат под вакуумом для предотвращения потемнения.

ПРАКТЫЧНЫ РАЗДЗЕЛ

Рэстаўрацыя і кансервацыя каменя, гіпса і ляпніны

Для очистки камня довольно успешно применяют комплексоны, в основном трилон Б. Иногда используют пасту, содержащую трилон Б, в состав которой входят также гидрокарбонат аммония, гидрокарбонат натрия, Na-КМЦ, антисептик, вода. Пасту наносят на поверхность скульптуры и выдерживают до высыхания (от нескольких часов до 2 сут). Затем пасту счищают смоченными водой щетками. Загрязнения органического характера при этом не удаляются, но в некоторой степени сорбируются пастой. Недостатком этого способа является способность трилона Б переводить в растворимое в воде состояние не только часть неогранических солей, загрязняющих поверхность, но частично кальций из мрамора или известняка.

Перед реставрацией скульптур, найденных при археологических раскопках, часто с них необходимо удалить карбонатные наслоения. Для промывки скульптуры используют дистиллированную воду с добавкой этилового спирта (или) 1—2% аммиака, ПАВ — детского мыла, ОП-7, ОП-10 и др. При промывках античной скульптуры необходимо использовать минимальное количество воды, чтобы исключить ее попадание в мелкие трещины.

Для удаления пятен оксидов железа (ржавчины) с поверхности мрамора применяют растворы щавелевой, плавиковой, лимонной, ортофосфорной кислот. Обработку следует проводить осторожно, чтобы кислота не проникала в глубь мрамора, однако полировка поверхности при этом все же нарушается в результате образования соответствующих кальциевых солей. Поэтому применение этих кислот допускается только в крайних случаях; использование соляной и серной кислот вообще не допускается, так как они вызывают разрушение карбонатных пород. Пятна ржавчины можно удалить осторожным воздействием трилона Б. Наиболее безопасным считается обесцвечивание пятен оксидов железа 15%-м раствором цитрата натрия (лимоннокислого натрия) ; обработку проводят или наложением компрессов из ваты или марли.

Пятна оксида меди (зеленые пятна) удаляют наложением пасты, состоящей из 1 ч. (масс.) хлорида аммония, 4 ч. (масс.) талька и 25 %-го раствора аммиака. Пасту выдерживают до высыхания, при этом пятно постепенно обесцвечивается.

Пятна от плесени, лишайников, чернил удаляют с помощью этилового спирта или слабого раствора аммиака. Иногда применяют окислители — 2%-й раствор хлорамина Т или 6%-й раствор пероксида водорода.

Пятна от смол, масел, канифоли, битума, шеллака, воска удаляют, обрабатывая поверхность мрамора органическими растворителями.

Метод удаления загрязнений с поверхности скульптуры из различных материалов — нанесение пленкообразующих растворов полимеров или латексов, например приведен массовый состав пленкообразующего раствора Na-КМЦ, ч.:

Na-КМЦ — 5-10

Глицерин — 5-30

Вода — 60-90

Удаление смеси карбонатных и сульфатных наслоений со скульптуры из мрамора и известняка, найденной при археологических раскопках. Чаще всего применяют механический способ — наслоения постепенно удаляют скальпелем. Можно наносить на эти наслоения водные растворы пленкообразующих карбоксилсодержащих полимеров — ПМАК, сополимера метакриловой кислоты с метакрилатом натрия (1 : 3) , сополимера стирола с малеиновой кислотой и малеинатом натрия (2:1:1), стиромаля-сополимера стирола с малеиновым ангидридом. Для более мягкого действия на поверхность часть карбоксильных групп полимеров нейтрализуют гидроксидом натрия или магния до pH раствора 4,5—5. Молекулярная масса полиакрилатов должна быть по возможности невысокой — степень полимеризации 300—400. Из латексов пленкообразующих полимеров используют латекс ПВА или сополимера винилацетата с дибутилмалеинатом.

Для предохранения скульптуры от атмосферных воздействий на нее наносят слой полиэтиленового воска ПВ-200 или ПВ-300. Он представляет собой твердое вещество, химически инертное и не проникающее в глубь пор. Применяется в виде пасты в уайт-спирите или ксилоле с содержанием твердого вещества 10—15%. Пасту наносят на поверхность и растирают мягкой тканью. Слой полиэтиленового воска практически незаметен на мраморе. Скульптура не лишается «дыхания», приобретает гидрофобность. Через 3—5 лет покрытие необходимо возобновлять. Полиэтиленовый воск легко удаляется насыщенными или ароматическими углеводородами.

Укрепление:

Поверхность скульптуры с помощью кисти обрабатывают 2 %-м укрепляющим раствором полиорганосилазана в бензине или толуоле. Обработку повторяют дважды. Внешний вид камня при этом не меняется. В зависимости от степени деструкции камня раствор проникает на глубину 1,5—2 см. Гидрофобизирующее действие сохраняется в течение нескольких лет.

Нередко великолепные архитектурно-художественные памятники, созданные гением зодчих и мастеров, разрушаются, утрачиваются замечательные элементы художественной лепки и резьбы по дереву.

Для выполнения склейки и при восполнении утрат с использованием гипса применяетмя клей ПВА. Однако реставрацию можно проводить не только в гипсе, но и в более прочном лепном мастичном составе. Мастика готовится следующим образом: в металлическую емкость наливают четыре литра воды и засыпают два килограмма измельченного столярного клея и, постоянно перемешивая, кипятят. 150—170 г нарезанных на мелкие части кучков микалентной бумаги кладут в другую металлическую емкость и заливают кипятком. Размокшую бумагу терками превращают в однородную массу и затем отжимают насухо.

В первую емкость, где растворен клей, помещают эту массу и тщательно перемешивают. При постоянном перемешивании постепенно добавляют 500 г плавленного мела и 100 г канифоли, растворенной в 300 г горячей олифы. Получается текучая клейкая масса. Это и есть мастика. На подмодельную доску насыпают мел в количестве, потребном для работы на 1 день. Делают посредине углубление, в которое и выливают теплую клейкую массу. Добавляют небольшое количество олифы и месят как тесто. Чтобы мастика не высохла, ее следует завернуть в сырую тряпку. Оставшуюся в емкости студенистую клейкую массу перед приготовлением мастики разогревают. Изготовление мастичного орнамента производится следующим образом: клеевую (формопластовую) форму, снятую с модели орнамента, незначительно припорашивают тальком. Скатав из приготовленного состава мастики валик, кладут его в форму и большими пальцами рук вдавливают во все углубления. Заполнив форму, излишки мастики удаляют. Затем вдавливают арматуру из тонкой проволоки, и ладонью окончательно выравнивают заднюю сторону орнамента.

После затвердения мастики форма переворачивается, снимается кожух, и она отделяется от мастичного орнамента. Надо отметить, что мастичные лепные украшения имеют высокую устойчивость и прочность по сравнению с гипсовым и даже деревянным орнаментом.

Лепные изделия из мастики по цвету и прочности напоминают кость. Хорошо окрашиваются, их покрывают сусальным золотом или имитируют под цвет бронзы.

Рекомендуют для мастики и такой состав. Бумажная масса — 10 частей, столярный клей — 2 части, мел тонкодисперсный — 3 части, мука пшеничная — 2 части. Бумажная масса подготавливается следующим образом: обычная микалентная бумага мелко нарезается, складывается в металлическую емкость и заливается кипятком. При. постоянном перемешивании масса выдерживается

в горячей среде 4—5 часов, затем вода сливается, бумажная масса разминается и пропускается через мясорубку. Полученная масса высушивается и затем протирается на мелкой хозяйственной терке. Мука замешивается холодной водой до довольно жидкой консистенции и затем заливается горячим раствором столярного клея, тщательно перемешивается. Бумажная масса смешивается с мелом и заливается клейстером. Масса очень тщательно перемешивается до получения очень крутого теста, которым и заполняется форма.

Рэстаўрацыя і кансервацыя керамікі

Імпрэгнацыя вырабаў з керамікі. Крохкія чарапкі, якія маюць восыпы ангобу і лушчэнне палівы, можна ўзмацняць, з умовай захавання знешняга выгляду. Для імпрэгнацыі ўжываюцца як сродкі арганічнай прыроды, так і неарганічныя, і значнае месца належыць штучным смолам. Працэс імпрэгнацыі праводзіцца на ачышчаных чарапках керамікі, часам, для лепшага пранікнення, пад паніжаным ціскам.

Шырокае выкарыстанне знаходзіць полівінілацэтат, у прыватнасці Mowilith (прадукт Farbwerke Hoechst, Frankfurt), даступны ў варыяцыях з рознай цвердасцю, эластычнасцю і ступенню ліпкасці. Перавага Mowilith у наданні чарапкам значнай трываласці, а пры тым стабільная абарачальнасць і прыданне лепшай прычэпнасці пазнейшым склейкам. З недахопаў можна адзначыць вельмі часта наступаючае лёгкае пацямненне імпрэгнаванай керамікі. Узмацняючы сродак прапануецца ў гандлі ў стандартных канцэнтрацыях, таму рэстаўратары мусяць яго рыхтаваць, ужываючы адпаведныя растваральнікі: ацэтон, этылактан, 2-метоксіэтылацэтат (найбольш павольна выпарваецца) або ваду. Раствор у 3-10%-най канцэнтрацыі звычайна дастатковы для імпрэгнацыі керамікі. Відавочна, ступень разбаўлення раствору залежыць ад канцэнтрацыі сродка і порыстасці чарапка. Для ломкай і сухой керамікі выдатна падыходзіць Mowilith D 30 і 50, а для вільготнай керамікі Mowilith D 50, D 025 ці DV 30. Часта таксама ўжываецца Mowilith 35/73, прапануемы ў выглядзе 60%-га раствору ў этылацэтаце. Выкарыстоўваецца таксама 5%-ны раствор полівінілавага спірту з дабаўленнем метылавага спірту ці раствор поліхлорвінілу Dermoplast SG-normaal. Практыкуецца і насычэнне керамікі 15%-м растворам полібуцілметакрылату ў ксілоле або ўзмацненне насычэннем манамерамі метылметакрылату ці буцілметакрылату, якія пазней палімеразуюцца пад уздеяннем павышанай тэмпературы ці гамма-выпраменьвання. Паводле Дж.Лехмана (1978), кераміку можна ўмацоўваць яе замочваннем ці шляхам насычэння кампрэсамі. Затым аб’екты спавіваюцца плёнкай, напрыклад, поліэфірнай і змяшчаюцца на гадзіну ў кіпячую ваду ці

сушыльную шафу з тэмпературай 90-100°С. Плёнка здымаецца, калі аб'ект астыне, а магчымы лішак палімерызаванага метылметакрылату выдаляецца манамерам.

Для імпрэгнацыі керамічных вырабаў ужываецца таксама шматлікая група прадуктаў, створаных на базе акрылавых смолаў, такія як Plexigum P 24 (раствор палімераў бутылметакрылату і акрылатаў, вытв.Chem. Fabrik Rohm, Darmssstadt у растваральніку з 2-х частак ацэтону і 1 часткі 2-метоксіэтыленактану), якія не выклікаюць пацямнення керамікі і не ўтвараюць на ёй бляску, добра ўзмацняюць адлушчваючуюся паліву.

Пры асабліва дрэнным стане гістарычнай керамікі зрэдку ўжываюцца Plexigum M 355 ці Pleximon 806 (сумесь манамераў акрылату і метылметакрылату, вытв. Rohm і Haas, Darmstadt), пасля выкарыстання якіх ужо немагчымы карэкціроўкі. Для ўзмацнення крохкай керамікі падыходзіць, напр. Piaflex LT 41 (40%-ны р-р палімера бутылметакрылата ў талуоле), Plexisol (поліметылметакрылат, вытв. Rohm і Haas, Darmstadt) ці Bedacryl L (18-20%ная эмульсія бутылметакрылату, вытв. ICI), Paraloid B 72, а таксама польскі сродак Osolan K і KL (раствор супалімера бутылметакрылата з метакрылавай кіслатой, вытв. Zakład Chemiczny Oświęcim у Асвенцыме) у этылактане. Лушчаныя слаі тэракоты можна ўмацоўваць 5-20%-ным растворам Osolan KL у сумесі этылактану і талуолу (1:3), выкарыстоўваючы разбаўленне ад найменшага да найбольшага, у залежнасці ад ступені пашкоджання. Можна таксама ўжыць 1 частку 10%-га раствору Osolan K у этылактане (1 аб. ч.) і 3 часткі 10%-га раствору Osolan KL у талуоле (3 аб.ч.), затым паліваць растворам прадмет і размяркоўваць раствор пэндзлем. Пры асабліва дрэнным стане керамічнага посуду выкарыстоўваецца Bulit-Polyester-Harz (на аснове эфірнай смалы, вытв. H.W.Bunge & Co. GmbH, Bremen), які наносіцца пэндзлем.

Пры ўмацаванні і кансервацыі лушчаных паліў значнае месца займаюць растворы поліамідных смол, асноўным чынам так званы растваральны нейлон, а перш за ўсё Calaton CB (n-метоксіметыл нейлона, вытв ICI), раней выступаўшы як Maranyl Soluble Nylon C 109/P, варыянт DV 55. Часцей ужываюцца 5-10%-ныя растворы ў этылавым спірце. Вельмі чыстыя керамічныя вырабы імпрэгнуюцца нітрацэлюлозным лакам Ercalen і Frigilen (вытв. W.Canning Co., London). З польскіх нітрацэлюлозных лакаў для гэтай мэты можа быць ужыты бескаляровы Caponowy Lakier Nitro (вытворчасці Цешынскай фабрыкі фарб і лакаў) як раствор нітрацэлюлозы з ацэтоне.

Гістарычная кераміка імпрэгнуецца таксама неарганічнымі. сродкамі. Умацаванне керамікі растворам сіліката калія патрабуе наяўнасці ў чарапку пэўнай колькасці кальцыю. Дасягаецца гэта змяшчэннем посуду на 1 гадзіну ў вапнавую ваду. Затым, пасля высыхання, ён змяшчаецца на 2 гадзіны ў раствор, складзены з 2-х аб'ёмных частак сіліката калія і 1 аб'ёмнай часткі

дыстыляванай вады. Пасля кароткага апалоскванне і прасушкі аб’ект набывае значную цвёрдасць, трываласць і водаадпорнасць, а таксама неабарачальнасць. У выпадку, калі ў працэсе не ўжываецца вапнавая вада, існуе частковая абарачальнасць

Для ўмацавання керамічных вырабаў прыдатны таксама прэпараты на аснове эфіраў крэмніевай кіслаты: Kieselsaure-Ester (вытв. Wacker-Chemie, Monachium), Tegovakon (этылсілікат, вытв. Th.Goldschmidt, Essen), Sandsteinverfstiger H (этылсілікат з гідрафабізуючай прысадкай) і Sandsteinverfstiger OH (этылсілікат без гідрафабізуючая прысадкі), абодва вытворчасці Wacker Chemie GmbH, Monachium. Гэтымі прэпаратамі імпрэгнуюцца аб’екты, папярэдне памытыя разбаўленай салянай кіслатой, а затым апалосканыя і высушаныя пры тэмпературы 105°С. Працэс насычэння выконваецца ў вакуумнай камеры, з мэтай умацавання аб’ект пакідаецца на некалькі дзён у вільготным паветры пры пакаёвай тэмпературы (Paleos C.M., Mavroyannakis E.G., 1978). Недахопам умацавання керамікі неарганічнымі рэчывамі з’яўляецца змена мінеральнага складу і неабарачальнасць праведзеных прыёмаў.

Умацаванне керамічных вырабаў можна выканаць таксама метадам тэрмічнай кансалідацыі. Аднак яго можна выкарыстоўваць толькі ў крайніх выпадках і толькі ў пэўных сітуацыях. Часцей ён дапамагае пры рэстаўрацыі неабпаленай антычнай керамікі, а дакладней шумерскіх, вавілонскіх і асірыйскіх вырабаў. На кераміцы, якая ў выніку, напрыклад, пажару атрымала наслаенні сажы ці калі ў ёй наступіла рэдукцыя вокісаў жалеза – ангоб чорны перайшоў у чырвоны і г.д.), патрэбна выканаць карэкцыю афарбоўкі.

Калі наступіў значны распад керамічнай масы, можна перад працэсам паўторнага абпальвання насыціць аб’ект 5%-ным растворам вадкага шкла і пасля дакладнага высыхання прыступіць да абпальвання. Паводле Х.Кюхна (1981) паслядоўнасць аперацый наступная: выраб праграецца ў муфельнай печы да тэмпературы каля 480°С пры прыадчыненых дзверцах, а пасля іх закрыцця да 600°С на працягу 5-30 хвілін, пасля чаго выключаецца абагрэў. Пры тэмпературы каля 250°С прыадчыняюцца дзверцы печы, а ніжэй 100°С можна прадмет вымаць.

Прыёмы, выкарыстоўваемыя пры рэстаўрацыі антычный неабпаленай і непаліванай керамікі апісвае Р.Віхр (1977). Аб’ект змяшчаецца ў муфельную печ, паволі падымаецца тэмпература прыкладна на 50°С у гадзіну, аж да 750°С, пры якой вытрымліваецца 2 гадзіны, а затым павольна паніжаецца. Аўтар звяртае ўвагу на факт, каб пры павышэнні тэмпературы ў печы да 200°С захоўваць удзверцах печы шчыліны з мэтай стварэння лепшай магчымасці для выхаду лішку вільгаці з керамічнага чарапка. Пры дасягненні тэмпературы 500°С закрыць можна таксама адтуліну для назірання. Аб’ект вымаецца, калі

тэмпература спадзе ніжэй 100°С.

Узмацненне керамічных вырабаў паўторным абпальваннем выклікае змены колеру. Вынікаюць яны ў асноўным з факту выгарання арганічных рэштак і акіслення злучэнняў жалеза. У выпадку антычнай керамікі, дэкараванай ангобам, можа наступіць рэгенерацыя яе даўняй каларыстыкі, тады як у выпадку неабпаленай керамікі могуць наступіць змены выгляду. Таму рэкамендуецца выбар найбольш прыдатнай методыкі ўмацавання.

Важным моментом при выборе метода пропитки является состояние сохранности укрепляемого материала — его толщина, плотность, пористость, степень разрушения, наличие трещин.

Материалы и инструменты

Составы для пропитки До недавнего времени был широко распространен метод укрепления разрушающейся археологической керамики растворами виниловых смол: ПВА в воде и спирте, ПВБ в спиртовом или спирто-кислотном растворе. Новые требования к консервантам постепенно приводят к замене этих материалов акриловыми полимерами.

А. Состав для глубинной пропитки массивных изделий — ксилольные растворы полибутилметакрилата низкой вязкости (ПБМА-нв) Концентрация растворов ПБМА-нв варьируется от 5 до 25%. Соотношение растворителей также устанавливается реставратором эмпирически, в зависимости от свойств черепка. Добавление к медленно испаряющемуся ксилолу полярного разбавителя — этилового спирта — позволяет добиться равномерного распределения смолы и избежать подтягивания ее к поверхности при просушивании (а также несколько снижает токсичность раствора). Содержание этилового спирта может достигать 50%.

Б. Состав для пропитки сравнительно тонких пористых керамических изделий — для приготовления растворов здесь могут быть использованы более вязкие концентрации (с меньшей проникающей способностью) и менее токсичные сочетания растворителей. 5 —10%-й раствор ПБМА-нв в смеси растворителей: метилэтилкетон, изопропиловыи спирт, уайт-спирит (1:4:5).

В. Во многих случаях для укрепления глинистых материалов может быть успешно использован сополимер бутилметакрилата с метакриновой кислотой (БМК-5). По сравнению с ПБМА, этот сополимер имеет несколько меньшую проникающую способность, но отличается большей термоустойчивостью, повышенной поверхностной твердостью. При пропитке растворами БМК-5 сохраняются неизменными цвет и фактура поверхности (в то время как ПБМА может вызвать некоторое потемнение).

Применяются 5 — 10%-е растворы БМК-5 в смеси растворителей: метилэтилкетон, изопропиловыи спирт, уайт-спирит (1:2:2).

Г. Составы для пропитки изделий, имеющих в основном здоровую поверхность: 5%-й раствор ПБМА в смеси растворителей: ацетон, изопропиловыи спирт (4:1);

5%-й раствор БМК-5 в смеси растворителей: ацетон, изопропиловыи спирт, метилэтилкетон (2:2:1);

5%-й спиртовой раствор поливинилбутираля (ПВБ), ксилол 10% (о способе приготовления см. разд.8).

2. Растворитель или смесь растворителей — для обработки рыхлых изделий перед нанесением раствора полимеров.

3. Эксикатор, широкая медная ванночка или ящик, тщательно обтянутые снаружи полиэтиленовой пленкой, — для создания атмосферы паров растворителей.

4. Кисть или пипетка — для нанесения пропиточного состава.

5. Полиэтиленовая пленка — для замедленного просушивания изделия, укрепляемого погружением в состав.

Метод работы

Для лучшего впитывания раствора изделие перед укреплением желательно просушить в сушильном электрическом шкафу при температуре 95—100°С в течение 5 — 8 часов. Существует несколько способов введения полимера в укрепляемый материал.

1. Слабообожженные пористые изделия с разрушающейся поверхностью целесообразно укреплять нанесением раствора на их поверхность.Перед нанесением выбранного раствора изделие смачивают растворителем или смесью растворителей без полимера. Затем с помощью кисти или пипетки на поверхность равномерно наносят раствор полимера. Если впитывание происходит интенсивно, то концентрацию раствора постепенно увеличивают до тех пор, пока впитывание раствора не прекратится и на поверхности не образуется слой раствора. Изделие помещают в герметичный объем, насыщенный парами растворителя. Удобно использовать для этой цели эксикатор, на дно которого ставят широкую медную ванночку с налитыми в нее соответствующими растворителями. Если размеры изделия не позволяют использовать эксикатор, то последний можно заменить ящиком, тщательно обтянутым снаружи полиэтиленовой пленкой. В этом случае для создания атмосферы паров можно поместить внутри в нескольких местах вату, смоченную растворителем. Через некоторое время, когда пленка впитывается, вновь наносят раствор. Операцию повторяют до полного насыщения изделия.

2. Для изделий с нарушенной шелушащейся поверхностью можно рекомендовать так называемый метод укрепления «на подсос». При частичном (на 1/4) погружении обратной стороны изделия, например, изразца, в состав происходит непрерывное всасывание раствора по мере испарения растворителя

через открытую лицевую поверхность. Таким образом, поры непрерывно и равномерно заполняются полимером. (Для ускорения процесса можно создать над изделием вакуум или пониженное давление, используя, например, водоструйный насос.)

3. Более прочные изделия, без поверхностных разрушений и шелушения поверхности, могут быть укреплены полным погружением в пропиточный состав. Когда выделение пузырьков воздуха прекращается, изделие извлекают и просушивают в замедленном режиме (под полиэтиленовой пленкой), затем снова погружают и выдерживают до насыщения раствором. При хорошем впитывании концентрация состава постепенно повышается.

4. Изделия, имеющие в основном здоровую поверхность (т.е. без дефектов разрушения) и лишь отдельные поврежденные участки (отрывы поверхностного слоя, вздутия, шелушения, меление краски, трещины), могут быть укреплены перед обессоливанием локальным нанесением разбавленных пропиточных составов [1г] на разрушенные участки или на участки сохранившейся росписи.Раствор наносится 2 — 3 раза мягкой кистью или пипеткой.Во всех случаях для удаления избытков смолы керамическое изделие выдерживается в атмосфере, насыщенной парами растворителей в герметичном объеме. Затем выдерживают экспонат в течение нескольких недель при неполной герметизации (например, под полиэтиленовой пленкой) для замедленной сушки, чтобы полимер не концентрировался в поверхностных слоях изделия. Окончательную сушку проводят на открытом воздухе до исчезновения запаха растворителя.
Все работы по консервации с использованием токсичных растворителей необходимо проводить в вытяжном шкафу или на столах с местной вытяжкой.

При работе с пористой, преимущественно археологической, керамикой часто приходится встречаться с различными видами структурного разрушения материала, такими как меление, шелушение поверхности, отрывы чешуек поверхностного слоя и расслоение изделия по всему объему. Причиной упомянутых разрушений, помимо неоднородности керамической массы, избыточного количества непластичных примесей и недостаточной степени обжига, чаще всего является повышенное содержание водорастворимых солей, проникающих в глину с почвенными водами. Иногда соленые глины использовались при изготовлении изделий. Так, масса вавилонских клинописных табличек замешивалась для придания ей большей пластичности на соленом растворе. При изменении температурно-влажностного режима происходит миграция солей по внутренним порам и их кристаллизация, часто сопровождаемая объемными изменениями. При этом уменьшается механическая прочность сначала поверхности, а затем и всей структуры изделия, порой приводящая к полной его деструкции. Резкие колебания

температурно-влажностного режима приводят к появлению кристаллических образований на поверхности изделия. Легко растворимые в воде хлориды проявляются либо в виде белесоватого налета, либо в виде белых корочек, сцементированных почвенными глинистыми веществами.

Імпрэгнацыя паліў. На паверхні знойдзеных у глебе паліваных керамічных вырабаў пасля іх высыхання з'яўляюцца ірызацыя і памутненне – з'явы, якія назіраюцца і ў іншых сітуацыях (памутненне паліваў наступае з цягам часу нават на вырабах, якія ніколі не былі ў глебе, напрыклад, на ісламскіх фаянсах). Гэтыя знаходкі часта маюць абсалютна нечытаемыя падпаліўныя малюнкі, што з'яўляецца вынікам ўзнікнення шматлікіх мікратрэшчын і пораў. Убачыць іх магчыма толькі ў рэнгенаўскіх промнях.

Раней рабіліся спробы выдалення памутнення і ірызацыі шліфоўкай мокрым пемзавым парашком ці траўленнем паверхні плавікавай кіслатой, або імпрэгнацыяй, калі адначасова запаўняліся поры і трэшчыні. Для імпрэгнацыі выкарыстоўваліся парафіны, пчаліны воск або мікракрыш-талічны воск, нанесены на прадмет, а затым кераміка змяшчалася ў сушыльную шафу пры тэмпературы каля 80°С. Сінтэтычныя смолы адносна мала прыдатныя для гэтай мэты. Хаця вельмі ўдалым аказалася выкарыстанне палімераў на аснове 6-фторасілікату (выкарыстоўваемых у асноўным у Берлінскім музеі ў Берліне), а таксама прадукту з гандлёвай назвай Durol-Polier Flaut "Sd"(вытв. Walter і Heinz Erlemann, Eriskich (Bodensee) (Karl F.W., 1970, Wihr R., 1977).

Гідрафабізацыя – адпорнасць керамічных вырабаў да ўздзеяння вады, а карацей – ненавільгочванне вадой. Наданне гідрафобных уласцівасцей не павінна ні змяняць колер вырабу, ні ўшчыльняць яго паверхню. Крэмнійарганічныя злучэнні (сіліконы), растваральныя ў арганічных растваральніках у выглядзе растораў і водных эмульсій ствараюць такія тонкія ненамакаемыя пакрыцці, якія вызначаюцца устойлівасцю да атмасферных газаў, не змяняюцца пад уплывам святла. Падобныя функцыі выконваюць воск і воскападобныя сродкі, напрыклад, парафін, цэрэзін і г.д. Воскі маюць добрыя гідрафобныя ўласцівасці - цяжка намакаюць і ўстойлівыя да ўздзеяння вады. Іх недахопам з'яўляецца змяненне афарбоўкі керамічных вырабаў, нізкая тэмпература плаўлення і ліпучасць, якая выклікае лёгкае забруджванне апрацаваных прадметаў. Патрэбна ўлічваць таксама слабую ўстойлівасць да ўздзеяння нізкіх тэмператур.

Керамические изделия нередко состоят из составных (сборных) частей, соединенных с помощью различных цементирующих масс, арматуры из цветных и черных металлов, а также других крепежных приспособлений. Помимо этого, керамические изделия могут включать в себя металлические элементы в виде декора: подставки, навершия, гирлянды, пояски, розетки и т.п.

Особого внимания реставратора заслуживают внутренние стержни из черного металла, нередко внедряемые в монтажные отверстия «впритирку», без зазора, либо закрепляемые с одного конца наглухо в специальном пазу с помощью какой-либо цементирующей массы (цемент, гипс, смоляная или клеевая мастика и т.п.). Уход за такими памятниками и их профилактическая обработка (в особенности водные промывки) — серьезное испытание на коррозионную устойчивость арматуры. В таких случаях предусмотрен обязательный демонтаж с целью раздельной обработки керамики и металла, что в первую очередь диктуется несовпадением, а порой и несовместимостью консервационных процессов применительно к каждому из обрабатываемых материалов. В противном случае промывка может спровоцировать активную коррозию скрытой от визуального наблюдения арматуры. Показательным примером разрушительных последствий такой обработки может послужить "Аллея овнов" из Египетского сервиза. Каждая из бисквитных фигурок крепилась на общем основании с помощью железных болтов и гаек. Верхние концы болтов были закреплены внутри фигурок очень твердой, но пористой цементирующей массой, оказавшейся достаточно проницаемой для промывочной воды, что и явилось причиной интенсивного ржавения болтов. Образовавшиеся продукты коррозии создали столь значительное давление, что несколько фигурок распалось на куски, на других же появились сквозные трещины. В подобных случаях ржавая арматура подлежит обязательной замене на коррозионно-устойчивую (из латуни, нержавеющей стали, пластика). При исправной арматуре достаточно ограничиться рядом консервационных мер, вполне доступных реставратору-керамисту.

Материалы и инструменты

Здесь и далее предлагаются возможные варианты рабочих методик, материалов и инструментов.

Аэрозоль ОКСИ-А — для обработки пораженных коррозией гаек.

Уайт-спирит; керосин; вазелиновое масло. Компрессы — для обработки разрушенных коррозией гаек.

Индивидуальные растворители или их смеси — для удаления заделочных мастик.

Ножовки, боры, сверла — для распиливания и извлечения арматуры, разрушения цементирующей массы

Напильники, наждачная бумага — для удаления продуктов коррозии скрытой арматуры.

5%-й водный раствор фосфорной кислоты — для удаления продуктов коррозии арматуры из черных металлов.

Вода горячая, проточная — для промывки арматуры из черных металлов после удаления продуктов коррозии.

Танин: 25%-й водный раствор преобразователя ржавчины П-1Т — для обработки арматуры из черных металлов после промывки.
10 —25%-й водный раствор аммиака, 5%-й водный раствор Трилона Б, водные растворы ПАВ (например, ОП-7, Каштан, Прогресс) — для обработки арматуры из цветных металлов.
Кисти, тампоны — для обработки арматуры жидкими веществами.
Ацетон, этанол — употребляются в процессе обезвоживания металла арматуры.
Электросушилка — для просушки металла арматуры.
25%-й спиртовой раствор клея БМК-5, БФ-2, БФ 4 или ЭД-20, ЭДП — для нанесения защитного покрытия на черный арматурный металл.
Растворы акриловых или кремнийорганических лаков (МСН-7, ГКЖ-94, БМК-5, ПММА) в соответствующих растворителях — для нанесения защитного покрытия на цветной арматурный металл.

Метод работы

Демонтаж изделий. «Приваренные» коррозией гайки могут препятствовать демонтажу. Резьбу с гайкой смачивают аэрозолем ОКСИ-А либо на нее накладывают компресс, смоченный одним из указанных веществ.
Заделочные мастики. Для удаления мастик подбирают индивидуальные растворители или их смеси с учетом состава минерального клеевого связующего Если указанные выше способы обработки не дают положительного результата, арматуру и заделочные мастики отделяют и разрушают механическим способом при помощи инструментов .
Профилактика арматуры: *Удаление продуктов коррозии арматуры* При удовлетворительной сохранности металла продукты коррозии удаляют механическим, химическим или комбинированным способом. Если арматура скрыта, чаще пользуются напильником и наждачной бумагой до полного удаления слоя коррозии. Если арматура выполнена из черных металлов и видима, предпочтение отдается химическим способам обработки, например, 5%-м водным раствором фосфорной кислоты при помощи кисти или тампона. После обязательной тщательной промывки металла горячей, а потом проточной водой желательна его дополнительная обработка танином при помощи кисти или тампона. Если арматура выполнена из цветных металлов, ее обрабатывают растворами при помощи кисти или тампона.

После увлажнения металл должен быть основательно просушен, для чего его протирают, затем смачивают ацетоном или этанолом и просушивают электросушилкой.

Нанесение на металл защитного покрытия

Если арматурный металл черный, применяют спиртовые растворы клеев, если цветной — растворы акриловых или кремнийорганических лаков, нанося их на разогретую поверхность металла.

Монтаж изделий При проведении монтажа серьезного внимания заслуживают жесткие стыки и сопряжения керамических элементов, которые могут явиться причиной обкалывания кромок и образования трещин. Этому препятствуют различные амортизирующие прокладки, выполненные из кожи, пластика или герметика. Последний может одиовременно служить дополнительным фиксатором соединяемых частей, так как обладает хорошей адгезией. Для тонких прокладок удобно применять однокомпонентный силиконовый герметик, а для более толстых прокладок — двухкомпонентный герметик Виксинт У-1-18 с катализатором К-18. Герметик после затвердения можно окрасить эмалью на кремний-органическом связующем.

Наибольшей сложностью и трудоемкостью отличаются работы по монтажу изразцовых крупногабаритных изделий (панно, камины, фонтаны и т.п.). Изготовленные и прошедшие весь производственный цикл в расчлененном виде, они, как правило, снабжены специальными приспособлениями для последующей сборки и крепления с помощью, например, ребер жесткости (румпов), петель, замков, отверстий и т.п., рассчитанных для устройства арматурных стяжек при закреплении в стене, на раме или осевом каркасе. Здесь мы не рассматриваем приемы капитального монтажа и закрепления изразцовых изделий на минеральных и полиминеральных вяжущих с наполнителями, так как они в большей степни относятся к строительным работам. В этой связи можно заметить, что стационарные изразцовые объекты, становясь музейными экспонатами, должны крепиться в автономных монтажных блоках в расчете на возможные перемещения. Своеобразие монтажных задач в работах с изразцовой керамикой столь велико, что невозможно предложить сколько-нибудь универсальное их решение. Общим, пожалуй, было бы применение основных конструктивных элементов — несущих металлических или деревянных рам, снабженных решеткой или сеткой для закрепления изразцов, уплотняющего, прокладочного и цементирующего материала (пенопласт, клеевые массы, герметик), а также коррозионно-стойкой проволоки.

Выдаленне сцяжак. Здаўна рэстаўратары часта злучалі адламаныя часткі керамікі з дапамогай скобаў з латуннага ці жалезнага дроту, пераважна ўтопленых і замазаных гіпсам. Звычайна выдаленне старых металічных сцяжак з’яўляецца неабходным як з эстэтычнага пункту гледжання, так і тэхнічнага. Працэс праводзіцца найчасцей з адмочваннем гіпсавых замазак цёплай вадой, а затым з ужываннем пінцэта і скальпеля.

Спосаб чысткі керамікі залежыць ад яе тыпу, стану захаванасці ці ступені і роду забруджвання. Толькі добра захаваная кераміка можа падвяргацца вільнотнай чыстцы і то пасля пробы на ўстойлівасць да вады. Перад чысткай

належыць таксама ўпэўніцца, ці на аб’екце праступаюць сляды дэкору. Бо яго наяўнасць уплывае на выбар спосабу чысткі.

Удаление загрязнений с поверхности художественных керамических изделий — этап, предшествующий другим видам реставрационных работ. Своевременное, профилактическое, удаление загрязнений позволяет приостановить разрушительные процессы в материале, замедляя его старение, и тем самым продлить жизнь изделия. Под термином удаление загрязнений с поверхности понимают ее профилактическую обработку, включающую в себя процессы промывки и очистки. Промывка — процесс удаления с поверхности загрязнений в виде уплотненных пылевых наслоений и привнесенных водорастворимых соединений при помощи дистиллированной воды или водных растворов моющих средств.

Очистка — процесс удаления с поверхности стойких загрязнений: жиров, смол, копоти, окрашенных пятен, лаков, известковых наслоений, гипса — при помощи ряда химических веществ в сочетании с механическими средствами (кистями, тампонами, губками). Лишь в исключительных случаях, например, при удалении известковых корковых наслоений, частично прибегают к механической расчистке, которая не может быть рассмотрена как самостоятельный метод: она всегда сопутствует упомянутым выше способам удаления загрязнений, которые в ходе промывки либо очистки подвергаются воздействию моющих составов, растворителей, кислот или отбеливателей с целью размягчения или растворения. И только после этого, убедившись, что окончательное их удаление возможно без повреждения поверхности изделия, приступают к осторожной механической расчистке деревянными или костяными стеками, скальпелями, морской пемзой. Такие процедуры целесообразно проводить с помощью лупы или бинокулярного микроскопа.

Выбор метода работы бывает обусловлен, в первую очередь, структурой керамического черепка, состоянием сохранности изделия и природой поверхностных загрязнений. Так, изделия с плотным, спекшимся черепком обладают достаточно хорошей механической прочностью, низким водопоглощением, и здесь почти всегда возможна промывка в водных растворах моющих средств, а также очистка с применением ряда химических веществ. Исключение могут составить изделия, ранее бывшие в реставрации, когда расшивка старой склейки или удаление реставрационных восполнений нежелательны. Что же касается изделий с пористым черепком, то здесь проведение приведенных выше процедур не всегда представляется возможным. В данном случае необходим комплексный подход. Археологические предметы, как и все виды не обожженной или обожженной слабо керамики, требуют особой осторожности реставратора при проведении процессов удаления поверхностных загрязнений. В данном случае задача реставратора состоит не

только в том, чтобы провести очистку от загрязнений и придать изделию экспозиционный вид, но и в том, чтобы осуществить консервацию, сохранив структуру черепка. Правильный методологический подход необходим не только с технической стороны, но и с точки зрения художественной. Современные химические средства и методы работы могут позволить успешно провести процесс очистки, но при этом, возможно, будет нарушено единство исторической и эстетической целостности реставрируемого предмета. Поэтому всегда необходимо регламентировать пределы допустимого вмешательства, в первую очередь для предметов археологической, этнографической, античной керамики.

Удаление загрязнений с поверхности пористых керамических изделий. Применение водных растворов моющих средств, а также растворителей и других химических веществ в некоторых случаях не допускается в процессе очистки керамических изделий с пористым черепком. Здесь необходим комплексный подход с учетом состояния сохранности каждого памятника, а также вида и характера загрязнений. Это связано с тем, что пористый черепок способен быстро впитывать воду и растворы, применяемые при промывке. Таким образом, неправильный выбор материалов и методов очистки может привести не к удалению загрязнений, а к перенесению их с поверхности в глубь черепка.

Сухая чыстка. Неабпаленая ці абпаленая пры нізкіх тэмпературах кераміка звычайна вызваляецца ад бруду механічным спосабам усухую. Адбываецца гэта пры выкарыстанні шчоткі, пэндзля, скальпеля, а ў асобных выпадках і прылады для пескаструйнай апрацоўкі. Пры адсутнасці магчымасці выкарыстання розных прылад, для сухой чысткі ёсць яшчэ некалькі іншых спосабаў, напрыклад тампанаванне хлебным мякішам ці працірка ім паверхні керамікі.

Пескаструйная чыстка пры пэўных умовах з’яўляецца працэсам вельмі хуткім і адносна бяспечным для помніка. Прылады для пяскавання маюць розныя раструбы, напрыклад з сячэннем ад 0,1мм. Розныя таксама і самі сродкі для пяскавання – пясок, карунд, вокіс алюмінію ў выглядзе гіграскапічнага парашку, карбанат кальцыю, драбнюткія шкляныя шарыкі з памерам у некалькі тысячных мімліметра. Дадзеная прылада выкарыстоўвалася, напрыклад, для чысткі керамікі з пахаванняў бронзавага веку, знойдзенай у часе археалагічных раскопак. Аперацыі выконваліся ў майстэрні ў Wurzburg, у Landesamt fur Denkmslpflege. Акрамя забруджванняў посуд меў напластаванні гіпсу са значнай цвёрдасцю і моцнай ступенню прылягання да чарапка. Іх механічнае выдаленне, як сухое, так і вільготнае, выклікала б значныя пашкоджанні. Выкарыстанне ж чысткі струменем карундавага пяску пад ціскам 1-3 атмасфер на вонкавым баку і 3-6 атмасфер на ўнутраным дазволіла дасягнуць пажаданага

выніка. Посуд быў вызвалены ад напластаванняў бруду і гіпсу без значных пашкоджанняў і страт (Schneider K., 1975).

Зараз у інстытуце фізікі НАН беларусі вядзецца распрацоўка метада лазернай ачысткі археалагічнай керамікі, які мае пры некаторых абставінах шэраг пераваг перад іншымі метадамі, у тым ліку пескаструйным, асабліва прымяняльна да светлаафарбаваных аб'ектаў (белагліняной керамікі і т.п.).

Вільготная чыстка. Перад пачаткам вільготнай чысткі кераміка з археалагічных ці этнаграфічных знаходак павінна быць даследавана на ўстойлівасць да вады.

Гэта надзвычай важна, бо вельмі шмат керамічных вырабаў дагістарычных і раннегістарычных часоў былі абпалены пры нізкіх тэмпературах або неправільна, часамі толькі высушаны. З мэтай даследавання водаўстойлівасці керамікі на яе наносіцца ў некалькіх месцах (лепш з унутранага боку чарапка) кропля вады. Пасля яе ўпітвання даследуецца ў гэтых месцах пазногцем ступень размякчэння і параўноўваецца з неўвільготненым месцам. Такія пробы праводзяцца ў некалькіх месцах, каб вынікі былі дакладныя. Калі кераміка становіцца мяккай і цестападобнай, ці набрыньвае ў месцах увільгатнення, вільготная чыстка яе павінна праводзіцца вельмі асцярожна і абмежаваным спосабам (напр. без замочвання). Перад вільготнай чысткай павінны быць даследаваны таксама ангобы і фарбы, ужытыя для размалёўкі керамікі, на ступень устойлівасці да вады. Найпрасцейшае даследаванне аснавана на дотыку змочаным дыстыляванай вадой ватным тампонам: ці ён зафарбаваўся пры дотыку да фарбы.

Вільготнай чыстцы можна падвяргаць толькі водаўстойлівыя керамічныя вырабы. Перад гэтым яны павінны быць ачышчаны ў сухім выглядзе ад незамацаваных забруджанняў і прыстаўшай да дна зямлі. Часцей для мыцця выкарыстоўваецца чыстая вада. Лепшыя вынікі дае замочванне керамікі ў цёплай вадзе, якая хутчэй растварае напластаванні. Пасля кароткага апалоскванне ў праточнай вадзе аб'екты ачышчаюцца мяккай шчоткай. Аднак яна не павінна пакідаць ніякіх слядоў на паверхні ачышчаемых чарапкоў. У некаторых выпадках замест шчоткі выкарыстоўваецца мяккі пэндзаль або пальцы.

Асаблівую ўвагу пры ачыстцы керамікі неабходна ўдзяляць паверхням, па якіх праходзяць разломы, так як кожная знаходзячаяся там пясчынка можа перашкодзіць дакладнаму дапасаванню чарапкоў. Вада, ужытая для замочвання керамікі, зменьваецца 5-6 разоў, для таго, каб адначасова выпаласкаць растваральныя солі, якія магчыма там знаходзяцца. Для сушкі аб'ект выстаўляецца на паветра, але ні ў якім выпадку не пад непасрэднае ўздзеянне сонца або гарачыні. Акрамя атрыманых пазітыўных вынікаў проб на водаўстойлівасць, мытая кераміка патрабуе пастаяннага назірання ў часе

працэса. Для мыцця найлепш выкарыстоўваць дыстыляваную ваду ці змекчаную дабаўленнем Калгону (6-метафасфат натрыю). Калгон з'яўляецца сярэдне- і буйначасцінкавым поліфасфатам, утвараючым з іонамі шчолачназямельных металаў і іонамі цяжкіх металаў водарастваральныя комплексы. У прысутнасці Калгону нават у жорсткай вадзе не ўтвараюцца вапнавыя мылы, акрамя таго ён уздзейнічае дыспергуючы і пептызуючы на пігментны бруд усіх відаў, мае ўласцівасці эмульгіруючай і стабілізуючай эмульсіі. Калгон растваряецца толькі ў гарачай вадзе. Вада для чысткі керамікі павінна быць цёплай (каля 30-35°С). Пасля 5-10 мінутнага замочвання прадмет чысціцца мяккай шчотачкай. Трэба памятаць, што поліфасфаты з'яўляюцца сродкам асабліва добра растваряючым неарганічныя часцінкі бруду. Акрамя таго, таксама можна мыць керамічны чарапок, папярэдне насычаны вадой з дапамогай сумесі 50 мл аміячнага раствору і 50 мл метанолу.

Порыстая кераміка (напрыклад тэракота), якая павінна мыцца пры ўжытку як мага меншай колькасці вадкасці, старанна ачышчаецца мяккім пэндзлем ці зубной шчоткай і асцярожна мыецца з дапамогай актану амонію пры дапамозе пэндзля, а ў канцы чысціцца.

На аб'екты са слабаабпаленай ці толькі высушанай керамікі з надзвычай набухаючай, крохкай і парашкаватай структурай чарапка ці пакрываючага яго ангобу, можна ўздзейнічаць толькі месцамі, ужываючы хутка сохнучыя сродкі. Праводзіліся таксама спробы мыцця спіртам ці ацэтонам пры ўжыванні валасянога пэндзля, а затым сухой механічнай чысткі керамікі.

Для мыцця слабаабпаленай непаліванай керамікі нельга ўжываць мыльную ваду. Гэта мала эфектыўна і можа выклікаць унікненне бруду ў чарапок, што робіць наступнае ачышчэнне немагчымым. Прычынай гэтага з'яўляецца і факт асаджэння солей шчолачназямельных металаў, а таксама ўтрымліваючыхся ў кераміцы злучэнняў цяжкіх металаў, а таксама іншых нерастваральных мылаў; гэта перашкаджае мыццю і стварае асадкі на паверхні вырабу.

Некаторыя польскія кансерватары, маючы справу з моцна забруджанай кекрамікай, дадаюць у ваду неіонныя дэтэргенты, такія як Kokosal (вытв. Polichemia, Rzeszow) ці FF (вытв. Z.Ch.G.Pollena-Astra, Przemyśl) у колькасці 2-4%. Раствор FF аблягчае унікненне вады і памяншае паверхневае нацяжэнне вады і мае палярныя ўласцівасці. Ён выклікае растварэнне склейкі і паслабленне адгезіі бруду з паверхняй керамікі, таксама стабільна эмульгіруе тлушчавыя субстанцыі ў напластаваннях. Аднак пранікшыя ўглыб керамічнага чарапка неіонныя дэтэргенты, характарызуючыяся добрай пральнай здольнасцю, не ўдаецца цалкам выпаласкаць, а іх моцная сорбцыя да сувязей з часам выклікае размякчэнне керамічнай масы. Па ўказаных прычынах іх выкарыстанне для дадзенай мэты не асабліва рэкамендуецца.

Выдаленне налётаў і напластаванняў са слабаабпаленай керамікі. Часта на знойдзеных у глебе керамічных вырабах назіраюцца напластаванні і асадкі, напрыклад, вапнавыя і гіпсавыя. Істотным з'яўляецца правядзенне даследаванняў, вызначыючых, ці гэтыя напластаванні могуць быць стабілізаваны ці выдалены без шкоды для аб'екта. Іншым важным пытаннем у працэсах выдалення напластаванняў хімічным спосабам з'яўляюцца працэсы нейтралізацыі ўжытых сродкаў, каб выключыць магчымасць другасных пашкоджанняў.

Выдаленне вапнавых асадкаў, якія часта становяцца прычынай знішчэння керамікі, пачынаецца з іх ачышчэння ўвільготненай вадой шчотачкай, што дазваляе выдаліць глебу і растваральныя састаўляючыя. Часамі асадкі цвярдзейшыя за керамічны чарапок і тады пачынаюцца шматлікія спробы іх выдалення з дапамогай карарундавага шліфавальнага каменя ці змяшчэннем на некаторы час у дыстыляваную ваду з іонаабменнікам (іанітам у натрыевай форме), альбо змяшчэннем на сіце з густым перапляценнем і ўздзеянні вольнацякучага струменя вады. Выдаляюць іх таксама пры ўжыванні хімічных сродкаў, напрыклад, кіслот. Працэсы давяршае механічнае дачышчэнне, нейтралізацыя, а затым сушка чарапка. Для выдалення цвёрдых напластаванняў вапны досыць даўно выкарыстоўваецца саляная кіслата, часцей у канцэнтрацыі ад 2 да 10%. Чарапкі керамікі папярэдне павінны быць насычаны вадой, так як уздзеянне салянай кіслаты на мокрым чарапку працякае больш лагодна – яе канцэнтрацыя ў вільготным чарапку ўзрастае павольней. Апалоскванне кіслаты выконваецца пад праточнай вадой або вымочваннем у шматразова зменьваемай дыстыляванай вадзе. Кантроль наяўнасці кіслаты праводзіцца, напрыклад, дабаўленнем азоцістакіслага срэбра. У растворы ўтвараецца хларыд срэбра ў выглядзе белага, шэраватага асадку, а па меры змяншэння колькасці іонаў хлору, раствор толькі мутнее. Празрыстасць раствору сведчыць аб дастатковым выпалоскванні. Рэкамендуецца пастаянны кантроль усіх паасобных дзеянняў. Саляная кіслата, ужытая для чысткі павінна быць добра выпаласкана, каб выключыць наяўнасць хларыдаў у вадзе, вышчалочваючай чарапкі. Кіслата можа потым разбураць вапнавыя складнікі керамікі. Я лічу недапушчальным выкарыстанне салянай і іншых моцных кіслотаў пры рэстаўрацыі керамікі. Для азначанай мэты радзей ужываецца мурашыная кіслата (напрыклад, 10% р-р)), якая выдаляе вапнавыя напластаванні з адчувальнай керамікі. Патрабуе таксама дакладнага выпалоскванне. Вапнавыя напластаванні і металічныя злучэнні выдаляе таксама 10%-ны раствор лімоннай кіслаты. Заўсёды напрыканцы апошнім з'яўляецца дакладнае выпалоскванне аб'екта і нейтралізацыя, напрыклад 2%-ным аміячным растворам.

Гіпсавыя і гіпсава-алюмасілікатныя (хабазіт?) напластаванні, якія прысутнічаюць таксама досыць часта, напрыклад на этрускіх вазах, аказаліся нерастваральнымі ў кіслотах, але растваряюцца ў насычаным растворы аманійнай солі. Паверхня керамічных вырабаў, насычаная вадой, часцей ачышчаецца шляхам іх змяшчэння на 10-15 хвілін у вадзяную ванну, утрымліваючую комплексныя сродкі, напр. 4%-ны Titriplex III (натрыевая соль этылендыаміначатырохактанавай кіслаты, вытв. Merck, Darmstadt) альбо выступаючы ў іншых вытворцаў пад назвай Komplexon III ці Versene 100, 5%-ны раствор гідраксіду натрыю і 2%-ны трыэтаноламіна. Ванначка праводзіцца пры тэмпературы 70°С і працягваецца да часу растварэння напластаванняў. Апошнія затым лёгка атрымліваецца механічна выдаліць. У канцы праводзіцца нейтралізацыя змяшчэннем керамікі на адзін дзень у 2-3%-ны раствор актанавай кіслаты, а затым выпалоскваннем на працягу 1 ці 2-х дзён у дыстыляванай вадзе, якая змяняецца пару разоў ці ў павольнацякучай вадзе (B.M.Gibson, 1971, R.Wihr, 1977).

Напластаванні ў выглядзе чорных плям можна хутка і бяспечна выдаліць з дапамогай тыягліколевай кіслаты, а часамі таксама ўжываннем 10-25%-га перакісу вадароду.

Чыстка вырабаў з фафору, каменкі і фаянсаў. Аб’екты з высокавыпаленай керамікі, а значыць, добра ашклёныя (мала порыстыя, з гладкай шклістай паверхняй), даволі добра ўдаецца ачысціць у чыстай вадзе. Аднак перад пачаткам гэтага працэсу неабходна ўдакладніць, ці не быў прадмет раней склеены ці ўспоўнены, так як тады неабходна ўжыць дадатковыя меры. Ачышчаемыя прадметы лепш праціраць вільготным тампонам без замочвання ў вадкасці. Пасля мыцця аб’екты павінны быць дасканала выпаласканы і грунтоўна высушаны.

Можна таксама выкарыстоўваць мыльную ваду і ўжываць дэтэргенты (мыючыя сродкі), аднак пры захаванні пэўных умоў. Мыла павінна быць мяккім, падобна як і мыючыя сродкі, а вада летняя, найлепш дыстыляваная і ўжывацца ў як можна меншай колькасці. Належыць памятаць, што вада, да якой былі дададзены дэтэргенты ці ўвільгатняючыя сродкі, можа вельмі лёгка прасачыцца (праз трэшчыні палівы, якія практычна заўсёды маюць месца ў старых аб’ектах) як пад паліву, так і ў чарапок, шкодна там уздзейнічць, напрыклад, выклікаючы набуханне. Тут мае значэнне і тэмпература ўжытай вады, напрыклад гарачая вада можа выклікаць растрэскванне як фарфору, так і палівы на фаянсах. Відавочная пагроза для паліўных дэкарацый наступае пры тэмпературы мыцця вышэй 60°С. Вада з вадаправодаў утрымлівае шэраг небяспечных складаючых: бікарбанат кальцыю, злучэнні магнію, хларыды, уздзеянне якіх на кераміку не з’яўляецца адназначным. Відавочна, што нельга

выкарыстоўваць для гістарычнай керамікі машыны для мыцця посуду, а толькі асцярожнае мыццё рукамі.

Вопыт рэстаўратараў паказвае, што чыстка фарфору, фаянсаў і каменкі хімічнымі сродкамі мае як недахопы, так і перавагі. Таму належыць гэтыя сродкі ужываць вельмі ашчадна і пры чыстцы ніколі моцна не церці. Перад выкарыстаннем хімічных сродкаў не перашкодзіць апрабаваць іх уздзеянне на фрагменце дэкарацыі, палівы і чарапка керамікі. Шмат мыючых сродкаў, якія прапануюцца гандлем, не маюць дакладнага апісання складу і дапушчальнай канцэнтрацыі. Даследаванні П.Рада (1975) на ўплыў дэтэргентаў, прапануемых гандлем на вырабы з фарфору, паказалі, што мыла мацней уздзейнічае на напаліўныя фарбы (падобна як і ў фаянса), чым большасць дэтэргентаў. Асаблівай агрэсіўнасцю ўздзеяння адрозніваюцца мылы, ўтрымліваючыя карбаксільныя групы. Такія растваральнікі, як ацэтон, спірт, лакербензін могуць быць выкарыстаны толькі для мыцця белага фарфору і гладкай высокаабпаленай керамікі. На дэкарацыях іх ужываць нельга, так як могуць пашкодзіць фарбы.

Кераміка, абпаленая пры высокіх тэмпературах, асабліва фарфор, досыць часта мае плямы, выкліканыя гарбатай, кавай, соўсамі ці пладовымі сокамі. Плямы, утварыўшыяся ад пладовых сокаў ці чарніла можна выдаліць, напрыклад, вільготнай кухоннай соллю, якою пакрываюць заплямленае месца прыкладна на 2 гадзіны, пасля чаго аб’ект добра змываецца дыстыляванай вадой.

Плямы іржы (выкліканыя аксідамі металаў) могуць быць выдалены рознымі спосабамі, напрыклад, пасля змякчэння ў дыстыляванай вадзе выкарыстоўваюцца тампоны з ваты, змочаныя 30%-ным растворам аміяку ці раствору 10 гр біхрамату натрыя ў 100 мл насычанай салянай кіслаты. Змыўка плям павінна адбывацца пад выцяжкай пры выкарыстанні тампона, які ўтрымліваецца на палачцы. Пасля выдалення плям аб’ект старанна выпалоскваецца дыстыляванай вадой. Ужыванне салянай кіслаты для мыцця керамічных вырабаў мае шматлікіх праціўнікаў. Хоць досыць часта прапаноўваемым для выдалення таго самага віду плям з’яўляецца 10%-ны раствор аксалату натрыю або раствор кіслага аксалату калію. Абодва сродкі могуць быць выкарыстаны ў выглядзе 10-ці мінутнай ванны з тэмпературай 50-60°С ці у выглядзе кампрэсаў, размешчаных па месцы плям, ці таксама раствору, уведзенага з дапамогай пэндзля. Як заўсёды, напрыканцы неабходна грунтоўнае выпалоскванне ў дыстыляванай вадзе. Тлушчавыя і алейныя напластаванні з фарфору і фаянсу выдаляюцца, напрыклад, вымочваннем у трыхлорэтылене (тры), а арганічныя рэшткі з дапамогай энзімаў можна выеарыстоўваць сродак “Фермента”, які заўсёды ёсць у наяўнасці ў крамах). Зафарбоўкі і перамалёўкі таксама могуць быць ліквідаваны (відавочна, з велькай асцярожнасцю) пры ўжыванні растваральнікаў, такіх як ацэтон,

этылавы спірт, лакербензін, чатыроххлорысты вуглярод.

Вывядзенне зафарбовак а таксама так званае выбельванне фарфору і фаянсаў часта праводзіцца 30%-ным растворам пераксіду вадароду, у той час калі для ліквідацыі плям ад гарбаты і кавы дастаткова 10-20%-га раствору. Некаторыя рэстаўратары дадаюць да раствору пераксіду вадароду некалькі кропель раствору аміяку. Адбельваючым сродкам з'яўляюцца таксама растворы карбанату магнію і гідраксіду натрыю. Іншыя сродкі не атрымалі асаблівага прызнання ў чыстцы плям на высокаабпаленай кераміцы.

Добрыя вынікі пры ачыстцы фарфора і керамікі даюць кампазіцыі на аснове палімерных плёнкаўтваральнікаў Na-КМЦ, ПВС, ПВАД. У склад мыючых кампазіцый уводзяць гліцэрын у якасці пластыфікатара, этылавы спірт і аміяк для ўзмацнення мыючага дзеяння. Найбольш цяжкавыдаляемыя забруджанні з керамічных паверхняў могуць быць выдалены разам з плёнкай кампазіцый наступнага складу, ч. мас.:

Полівінілавы спірт	20-30
Этылендыамін	5-10
Дыметылсульфаксід	5-10
Цыклагексанон	5-10
Гліцэрын	5
ПАС (алкілсульфанат натрыю, алкілдыметыламінаксід, сінтанол)	0,1-0,7
Вада	да 100

Суадносіну кампанентаў канкрэтызуюць пры пробных расчыстках. Вязкую ачышчаючую кампазіцыю наносяць на ачышчаемы ўчастак слоем таўшчынёй 2-4мм і прыкрываюць поліэтыленавай плёнкай. Праз 30-40 хвілін (ці болей) здымаюць поліэтыленавую плёнку і плёнку кампазіцыі разам з забруджаннямі выдаляюць механічным шляхам (шпатэлем, тампонам і г.д.) або струменем вады.

Выдаленне старых клеевых сродкаў. У рэстаўрацыю часта трапляюць вырабы, якія ўжо некалі былі склеены, у асноўным невядомым клеем. Часта неабходна раздзяленне старых злучэнняў на фрагменты з мэтай выкарыстання лепшага сродка і больш дасканалай тэхнікі склейкі. Шмат старых клеяў пасля высыхання не ўдаецца растварыць, і ў найлепшым выпадку можна іх толькі размякчыць адпаведнымі растваральнікамі, аблягчаючымі расклейку. Рэшткі клею часцей выдаляюцца механічна (часамі маюць выгляд эластычнай плёнкі), часта размякчаюцца пад уплывам цёплай вады.

Перад пачаткам выдалення старых склеек керамічны прадмет неабходна на некаторы час змясціць у дыстыляваную ваду з мэтай насычэння чарапка, што перашкодзіць пранікненню ў глыбіню вырабу растваральніка. Як ужо ўпаміналася, вада (асабліва цёплая) размякчае і растварае шмат клеяў, так як

яны маюць тэрмапластычныя ўласцівасці. Варта тут дабавіць, што нельга ліць гарачую ваду на склеены фарфоравы посуд, а патрэбна яго асцярожна апускаць у цёплую ваду, магчыма яе паступова падаграваць.

Для расклейкі старых клеевых злучэнняў выкарыстоўваецца ўжо ўпамянутая вада ці з дадаткамі, напрыклад дыхлорметану ці іншых арганічных растваральнікаў. Прыдатнасць растваральнікаў вырашаюць вынікі праведзеных проб. Перад ужываннем кожны растваральнік павінен быць пратэставаны з пункту гледжання яго ўздзеяння і прыдатнасці для растварэння выдаляемага клея. Неабходна таксама вызначыць, ці прысутнічаючы на дадзеным аб'екце дэкор устойлівы да растваральнікаў.

Найпапулярнейшым, здаўна выкарыстоўваемым сродкам для склейкі керамікі быў шэлак, які з цягам часу, аднак, становіцца крохкім і траціць сілу счэпкі. Без выдалення шэлаку, застаўшагася ад папярэдніх склеек, новае дапасаванне керамічных фрагментаў немагчыма. У той жа час выдаленне шэлаку, асабліва з порыстай керамікі, часта вельмі складанае. Прадпрымаліся спробы размякчэння яго гарачай вадой, у спіртавых ванначках, таксама з ужываннем ватных тампонаў, насычаных метылавым спіртам. Практыкуецца таксама насычэнне чарапка вадой і выдаленне шэлаку сумессю растворaў аміяку і метылавага спірту (1:1). Калі чарапок знаходзіцца ў сухім стане, то можна спрабаваць размякчаць шэлак дыхлорметанам ці таксама сумессю аміяку і спірту (1:1). Практыкуецца таксама некалькігадзінная (1-4 гадзіны) ванначка ў пірыдыне, пры тэмпературы 22°С, у зачыненай ёмістасці. Пры адсутнасці пазітыўных вынікаў, пасля спробы механічнай дачысткі, ванначку можна паўтарыць. Пірыдын выпарваецца цалкам, не пакідаючы плям ці шкодных рэшткаў. Адносна свежы шэлак раствараецца дыэтоксіэтанолам ці сумессю этылавага спірту з ацэтонам у прапорцыі 1:1 (S.P.Koob, 1979). Выкарыстоўваецца таксама паста-змыўка Abbeizfluid mit der Krahe (Hohmann, GmbH., Schillingsfurst), утрымліваючая метанол і дыхлорметан.

Старыя гумавыя клеі можна выдаляць, выкарыстоўваючы дыхлорметан, талуол ці бензол. Раней аднак часцей керамічныя вырабы склейвалі глютынавым клеем. Перад яго выдаленнем неабходна дакладна вызначыць колькасць склеек аб'екта. Фарфоравыя прадметы перад ванначкай неабходна змясціць на нейлонавай ці драцяной сетцы з тым, каб у час растварэння старых склеек не распаліся і не атрымалі новых пашкоджанняў. Размякчаюцца і растваряюцца глютынавыя клеі ў гарачай вадзе, спірце, лакербензіне ці 4-хлорметанам, а таксама адпаведным ферментным прэпаратам. Размекчаны клей удаецца выдаліць з дапамогай скальпеля.

Эпаксідныя клеі спрабуюць раствараць у гарачай вадзе з дабаўленнем дэтэргента, у час доўгатэрміновай дыхлорметанавай ванначкі ці ў гарачым дыметылфармамідзе альбо ацэтоне. Можна выкарыстаць камерцыйныя

растваральнікі для эпаксіднага клею, якія у некаторых выпадках прыводзяць да размякчэння застарэлай клеявой плёнкі. У апошняй фазе працэсу праводзіцца дасканалае выпалоскванне і чыстка пэндзлем ці зубной шчоткай. Масляныя і масляна-смаляныя замазкі, а таксама натуральныя смолы выдаляюцца двайной змыўкай – на базе метылхларыду ці сумесі этану (ці метану) і разведзенага аміяку, як правіла ў аднолькавай суадносіне.

Хаця старыя склейкі вадкім шклом тэарэтычна растварае плавікавая кіслата, але яе ўжыванне да керамічных вырабаў непажадана, таму прапануецца механічны спосаб з ужываннем скальпеля.

Цэлюлозныя і полівінілспіртавыя кляі “расклейваюцца” тампонам ваты, насычанай ацэтонам, магчыма ў ацэтонавай ванне. Для растварэння склеек, выкананых з дапамогай полівінілавага эфіра (напр.UHU Alleskleber, полівінілавы эфір, вытв.UHU-Werke, Lingen і Fischer GmbH) прыдатна сумесь ацэтону і этылацэтату.

Склейка керамічных вырабаў. Склейка з’яўляецца адным з вельмі часта ўжываемых рэстаўрацыйных прыёмаў, так як кераміка крохкая і ломкая. Асноўнай праблемай пры склейцы з’яўляецца выбар падыходзячага клею і тэхнікі выканання. Ужытак пэўнага клею залежыць перш за ўсё ад якасці і стану керамічных чарапкоў. Адно з найважнейшых патрабаванняў да клеяў – іх высокая прычэпнасць (адгезія).

У апошні час назіраецца відавочны крок уперад у сферы выкарыстання клеяў. Яшчэ нядаўна ўжываліся шэлак, клей глютынавы ці казеінавы, воска-смаляныя мастыкі. Вядома таксама выкарыстанне вапнава-казеінавых кляёў і кляёў на аснове вадкага шкла. Глютынавыя клеі выкарыстоўваліся ў гарачым выглядзе і вызначаліся добрай сілай склейкі. Іх заганамі былі значная нестойкасць да вады, тэндэнцыя да страты эластычнасці, а таксама сілы замацавання. Не былі ўстойлівыя да бактэрый, станавіліся пажывай для розных відаў мікраарганізмаў. Цёплы глютынавы клей, нанесены на халодны керамічны чарапок, даваў усадку і цвярдзеў, у выніку чаго не вельмі моцна склейваў, адкуль вынікала неабходнасць яго нанясення на папярэдне нагрэтыя чарапкі. Значна лепшыя ўласцівасці дэманструе рыбны клей, т.ё. клей, атрыманы з плавальных пузыроў асятра. Да яго пераваг належыць, акрамя значнай сілы склейкі, напрыклад, водарастваральнасць, а тым самым абарачальнасць працэсаў, праведзеных з яго удзелам. Для халоднай склейкі керамікі таксама выкарыстоўваюцца казеінавыя клеі, прыгатаваныя з буры (або 4-борнакіслы натрый) з вапнай (дакладней гідракарбанату кальцыю) ці з аміяком. Значнай папулярнасцю карыстаўся шэлак (часамі яшчэ і цяпер выкарыстоўваецца для склейкі керамікі), які з цягам часу становіцца нерастваральным. Увыніку гэтага месцы склеек становіцца цяжка раздзяліць, а утрымліваемы ў іх пігмент пераходзіць на кераміку. Склейка клеямі,

выкарыстоўваемымі здаўна, аснавана ў асноўным, на фізічных працэсах. У сучасных клеях, створаных на аснове сінтэтычных смол, дадаюцца яшчэ хімічныя працэсы, моцна звязваючыя у выніку рэакцый крышталізацыі. Сярод шэрагу пераваг клеяў з сінтэтычных смол, належыць выдзеліць асабліва важную моцную прычэпнасць да інародных матэрыялаў і ўстойлівасць да ўздзеяння знешняга асяроддзя. Да разглядаемага пытання клеяў далучаецца праблема абарачальнасці рэстаўрацыйных працэсаў, якой сёння прыдаецца важнае значэнне. Абарачальнасць разумеецца як зварот да стану да рэстаўрацыі, т.ё да магчымасці выдалення ўжытых у гэтых працэсах матэрыялаў, з тым, каб наступныя працэсы не былі ўжо нічым абмежаваныя. Поўнае выдаленне ўжытых у працэсе рэстаўрацыі сродкаў з'яўляецца на самой справе немагчымым, асабліва ў выпадку керамікі, пераважную колькасць якой складаюць порыстыя вырабы.

Склейка порыстай керамікі. Існуе пэўная розніца паміж тэхнікай склейкі археалагічных керамічных знаходак і фаянсаў ці фарфору.

Нават нязначныя памылкі, дапушчаныя ў пачатку, становяцца ўсё больш выразнымі па меры наступных даклеек. Выпраўленне памылак заўсёды складана ажыццявіць пасля засыхання клею. Па гэтай прычыне належыць спачатку падабраць і скласці чарапкі "ўсухую" і злучыць клейкай лентай. Вельмі ўжываемай з'яуляецца пранумероўка асобных чарапкоў і выкарстанне знакаў дапасавання. Значную дапамогу аказвае выступаючы на паверхні склейваемых аб'ектаў дэкор, аблягчаючы састаўленне элементаў. Парадак склейкі вызначае від і стан захавання посуду. Найлепш распачынаць склейку ад асновы, напрыклад ад ножкі вазы, і праводзіць працу да верху, ці ад сярэдзіны талеркі. Часамі, аднак, лепш склеіць у адно цэлае, напрыклад, вушка кубка, а затым прыклеіць яго да корпуса.

Пры склейцы керамікі абавязковыя наступныя працэсы: спачатку ачысціць паверхні разлому і дакладна іх дапасаваць, затым нанесці як можна больш тонка клей на абедзве паверхні разлому, а ў канцы сціснуць паміж сабой чарапкі. Затым пачынаецца далучэнне наступных фрагментаў, ужо склееныя часткі павінны добра высахнуць. Склейваемыя часткі павінны быць змешчаны ў скрыні з дробназярністым пяском ці ў пластылін і пакінуты ў такім выглядзе да поўнага высыхання.

Керамічныя вырабы з порыстай структурай, старажытныя і пазнейшыя непаліваныя аб'екты, а таксама паліваныя вырабы у цяперашні час склейваюцца пераважна клеямі на аснове полівінілацэтату. Гэтыя кляі даюць добрыя вынікі з пункту гледжання трываласці і амаль поўнай матавасці (даюць слабы бляск). Іх прадукуе шмат фірм пад рознымі назвамі. Да часта выкарыстоўваемых належыць Mowicoll (полівінілацэтат, вытв. Hoechst AG).

Цікавая методыка склейкі порыстай керамікі, якая напэўна паходзіць з Францыі, аснавана на насычэнні чарапка вадой, а затым увядзенні дысперсіі полівінілацэтату (напр. Mowilith D iD 025, вытв. Hoechst) і склейванні ў вільготным стане. Пры такім спосабе атрымліваецца больш стабільная склейка, бо дысперсія лепш дыффузіруе ў вільготны чарапок. Склейваемы такім спосабам посуд павінен да самага высыхання быць захаваны клеячай лентай. У Германіі для склейкі порыстай слаба абпаленай керамікі ўжываецца прадукт пад гандлёвай назвай Mecosan (вытв. Chem. Fabrik Kissel і Wolf, Wiesloch, Heidelberg), які разводзіцца Mokodin 237 ці ацэтонам. Апошні клей павінен быць настолькі цякучым, каб яго можна было наносіць на месца злому тонкім пэндзлем з мяккім ворсам. Складзеныя і прыціснутыя часткі схопліваюцца праз 10-20 хвілін.

Для фаянсаў, патрабуючых больш моцнага клею (чым полівінілацэтат), ужываюцца двухкампанентныя кляі, напрыклад эпаксідны ці поліэфірны.

Склейка керамікі, абпаленай пры высокіх тэмпературах (каменкі і фарфору). Азначаныя вырабы маюць чарапок спечаны, вельмі плотны, без адкрытых пораў, непрапускальны для вады і газаў, характарызуецца высокай механічнай трываласцю, устойлівасцю да зменаў тэмпературы і ўздзеяння хімікатаў, гладкім зломам і бліскучай паверхняй. Сама склейка фарфору і каменкі не патрабуе значных цяжкасцей і намаганняў, акрамя цярплівасці і спрытнасці. Можа быць выканана клеямі безрастваральнікавымі, многакампанентнымі, макрачасцінкавымі.

Праца працякае наступным чынам: дапасаванне, ачышчэнне і ўпарадкаванне чарапкоў састаўленнем “насуха”, паводле чарговасці ў якой павінна быць выканана пазнейшая склейка. Затым чарапкі нумаруюцца і абазначаюцца. У канцы пробна састаўленыя чарапкі неабходна сашчапіць клеем, але толькі пункцірна, на палову плошчы злому, з абодвух бакоў посуду прыклейваецца самаклеячая лента па ўсёй даўжыні разлому. Выяўленне дакладнасці дапасавання чарапкоў і карэкціроўка магчымы да застывання клею. Пакуль клей не схопіцца, склейваемыя чарапкі павінны быць зафіксаваныя, для чаго найлепш прыдатныя мадэліровачныя масы (напр., пластылін). Малыя творы можна ў ім змясціць, большыя уставіць. Замест мадэліровачнай масы можна ўжываць кварцавы пясок у адпаведных скрынках. Пасля застывання клею выдаляецца клеячая лента і асцярожна ўводзіцца клей у незапоўненыя шчыліны; клей, каб лепш пранікаў паміж паверхнямі разломаў, крышку падаграецца. Склейваемыя часткі акуратна, але моцна даціскаюцца, бо нават малыя недакладнасці станавяцца бачнымі, акрамя рэтушы. Лішак клею выдаляецца метылавым спіртам і механічна.

Адламаныя і адколатыя часткі часам дадаткова ўзмацняюцца металічнымі

штыркамі (дзюбелямі) у асноўным у прадметах часцей ужываемых, якія выконваюць не толькі ролю экспанатаў. Дзюбель уводзіцца ў дзве высверленыя ідэнтычна адтуліны ў абодвух зламаных частках чарапка. Гнёзды выконваюцца дрылем з алмазным ці карундавым свярдзёлкам, штыркі вырабляюцца з неіржавеючага дроту, у тым ліку з сярэднецвёрдай медзі ці бронзы. Адтуліны для штыркоў размяшчаюцца пасярэдзіне паверхні злому і па яе восі. Адтуліны не павінны быць надта мелкімі, найчасцей прымаецца памер не меншы за трайны дыяметр штырка. Вельмі важна, каб высверленыя две адтуліны для дзюбеля знаходзіліся дакладна насупраць. Для гэтага неабходна пасля высвердлівання адной адтуліны, уставіць туды графіт, пасля чаго саставіць дакладна абедзве часткі, адначасова адзначаючы націскам месца другой адтуліны. Пасля высвердлівання апошняй, абедзве адтуліны запаўняюцца клеем, у іх устаўляюцца штыркі, зламаныя часткі злучаюцца ў адзінае цэлае.

R.Wihr (1977) з мэтай дасягнення тонкіх слядоў склейкі, прапануе так званы інфільтрацыйны метад склейкі, т.ё. увядзення ў трэшчыні фарфору малымі кроплямі вельмі ліпкага і хутка цвярдзеючага клею, які інфільтруецца ў шчыліны. Для гэтай мэты найлепш прыдатны, задавальняючы ўсім умовам Araldit XW 396 і XW 397 (вытв. Ciba-Geidy).

Для склейкі пабітых фарфоравых вырабаў сёння найчасцей выкарыстоўваюцца клеі на аснове поліэфіраў, акрылаў і эпаксідаў. Нягледзячы на рэкламныя надпісы на ўпакоўках клеяў, што яны прыдатныя для склейкі фарфору, не ўсе яны аднолькава трывалыя і ўстойлівыя. З эпаксідных часта ўжываецца клей Araldit AY 103 з ацвярджальнікам HY 956, лёгкацякучы, двухкампанентны. Хаця Araldit AW 106 з ацвярджальнікам AV 953 U выступаючы ў малых упакоўках як UHU plus endfest 300, цвярдзеючы пры пакаёвай тэмпаратуры каля 36 гадзін, павінен быць падагрэты, напрыклад, чырвоным выпраменьвальнікам, з мэтай паскарэння працэсаў цвярдзення і паляпшэння ўстойлівасці клея. Тады як пры тэмпературы 60°C ацвярджэнне наступае праз 2 гадзіны, то пры 100°C за 30 хвілін. Для указанай мэты ўжывецца таксама Araldit 106 з ацвярджальнікам AV 129 з малым дабаўленнем Araldit Farbpaste DW 0111 (Weiss) ці таксама Araldit AV 129 з ацвярджальнікам HV 953 B, як і Araldit AW 2104 з ацвярджальнікам HW 2934, які застывае за 2 гадзіны. Эпаксідныя клеі добра прыдатныя для склейкі вырабаў з фарфору, добра счапляюць гладкія і раўнамерныя паверхні зломаў, як ніякія іншыя, а дабаўленне вокісу тытану робіць іх падобнымі да фарфору. Эпаксідныя клеі двухкампанентныя, гэта значыць, складаюцца з смалы і ацвярджальніка. Не надта прыдатныя для склейкі порыстых чарапкоў керамікі, абпаленай пры нізкіх тэмпературах, у якую пранікаюць, а пад палівай выклікаюць нераўнамерную зафарбоўку. Недахопам эпаксідных клеяў з’яўляецца іх жаўценне пад уплывам святла, што назіраецца, як у тонкіх клеевых швах, так і

на ўспоўненых стратах. Калі пасля ацвярджэння клея аказваецца, што склееныя часткі злучаны не надта добра, можна спрабаваць іх раздзяліць з дапамогай полымя з гарэлкі Бунсэна ці шляхам вываравання ў вадзе. У той жа час спробы раздзялення склеек з дапамогай растваральніка, а таксама адломваннем немагчымыя і могуць прывесці толькі да новых пашкоджанняў.

Для склейкі керамікі, абпаленай пры высокіх тэмпературах з цыанаакрылатных клеяў найчасцей ужываемым з'яўляецца Cikomed 85 (вытв. Sichelwerke, Hannower) і ідэнтычны з ім Tixo-K 1 Kleber (вытв. Woeckel, Stuttgard-Bad), а таксама Primabond (вытв. Martha Langnas, Berlin), сродак цякучы, празрысты і схопліваючыся за некалькі секунд, ці Loctite Super Kleber, цвярдзеючы ужо пасля 10 секунд, як і Loctite Multi Bond. Цыанаакрылатныя клеі выдатна падыходзяць для склейкі фарфору, яны цякучыя, абарачальныя, разводзяцца вадой і схопліваюцца за вельмі кароткі час. Здольны таксама пранікаць у найглыбшыя трэшчыні керамікі і прыдатныя для падклейкі дробных дэталей, якія немагчыма зафіксаваць клеячай лентай. Варта памятаць, што выкарыстаны для склейкі порыстай керамікі цыанаакрылатны клей можа выклікаць з'яўленне плям.

Сярод часцей ужываемых як для склейкі фарфору, так і керамікі, абпаленай пры нізкіх тэмпературах поліэфірных клеяў, належыць Reoplast (вытв. Lothar Reif, Lorrach). Схопліваецца ён на працягу 10-20 хвілін, ствараючы невялікую магчымасць праўкі склееных частак.

У рэстаўрацыйных майстэрнях досыць часта мае месца таксама выкарыстанне клея пад назвай UHU (вытв. UHU Vertrieb GmbH, Buhl). Ён дазваляе наогул хутка і добра злучаць гладкія паверхні. Як і іх склад, так і некаторыя дробныя дэталі ўласцівасцей адрозніваюцца. Напрыклад, "UHU Sekundenkleber" з'яўляецца клеем, створаным на базе цыанаакрылу, а "UHU aktiv" на аснове метакрылату, "UHU plus endfest 300" і " UHU plus schnellfest" створаны на базе эпаксіду.

Успаўненне страт. У вырашэнні гэтай праблемы можна заўважыць дзве экстрэмальна розныя пазіцыі. Першая рэкамендуе ужываць для успаўнення страт матэрыялы, выкарыстаныя ў аб'екце, другая аддае перавагу выкарыстанню сінтэтычных рэчываў – неўспрымаліных да ўмоў акружаючага асяроддзя, устойлівых да старэння і г.д. Найчасцей маюць месца кампрамісныя дзеянні, хаця б таму, што на справе немагчыма для успаўнення страт керамічных вырабаў ужываць матэрыялы, ідэнтычныя з тымі, якія выступаюць у арыгінале. У часе працэсу абпальвання яны падвяргаюцца не толькі хімічным зменам, але і змяненню аб'ёму. Хоць ў выніку абавязковага агульнага прынцыпа як мага меншага ўмяшання ў аб'ект, ўспаўненні становяцца часамі спрэчным патрабаваннем. Напрыклад, прыватныя калекцыянеры ў асноўным

ставяць іншыя патрабаванні, чым навукоўцы ці захавальнікі музеяў. Частка рэстаўратараў аддае перавагу ўспаўненням, яскрава рознячымся ад арыгінальных фрагментаў (напрыклад, белым гіпсам), аптычна “разрываючым” аб’ект. Іншыя спрабуюць падкрэсліць адметнасць успаўнення ад аўтэнтыкі, выкарыстоўваючы розніцу узроўняў, а яшчэ іншыя успаўняюць страты так, каб іх было цяжка адрозніць ад арыгінальных фрагментаў. Падобна як і ў рэстаўрацыі жывапісу, у рэстаўрацыі керамічных вырабаў існуе ўспаўненне “чыстае” (найчасцей выкарыстоўваемае ў археалагічных аб’ектах), “нейтральнае” (часта для музейных мэт) ці “поўнае” альбо “татальнае” (у асноўным з прызначанымі для гандлю творамі). Агульным для ўсіх гэтых формаў павінна быць трактаванне аб’екту як цэласнасці, недапушчэнне да таго, каб успаўненні аптычна дамініравалі. Форму ўспаўненяў павінен канчаткова вызначаць сам аб’ект альбо мэта яго ўжывання. Структура паверхні успаўненняў павінна быць падобна да арыгіналу настолькі, наколькі гэта магчыма. Адна з галоўных прыкмет добрай рэстаўрацыі – гэта незмяненне выгляду аб’екта; змены дапускаюцца толькі тады, калі патрабуе таго канчатковае захаванне аб’екта, які без гэтага будзе страчаны.

Пасля склейкі дапасаваных чарапкоў нізіраецца шмат заган. Калі страты ў адносінах да цэласнасці паверхні адносна малыя, для ўспаўнення дастаткова ўжыць замазку. Буйныя страты ці значная іх колькасць вымагаюць спроб рэканструкцыі, працу гэтую павінны суправаджаць добрыя гістарычныя веды, багаты параўнальны матэрыял і агранічэнне творчай фантазіі выканаўцы.

Саставы для ўспаўнення страт. Як ужо ўказвалася, у адрозненне ад рэстаўрацыі іншых помнікаў мастацтва, успаўненне керамічных вырабаў выконваецца з выкарыстаннем замяняльнікаў, гэта значыць адрозніваючыхся ад арыгінальных. Узнаўленне адсутнічаючых чарапкоў з дапамогай гліны належыць да выключных выпадкаў, хаця яна і не выклікае затлушчэння краёў успаўняемай керамікі, што робіць, напрыклад пластылін.

Досыць даўно для ўспаўнення страт у керамічных вырабах служыць гіпс. Ужываецца ён яшчэ і сёння, у асноўным для рэстаўрацыі керамікі, знойдзенай у глебе. Гіпс аднак крохкі, ломкі і сохне занадта хутка. Розныя сарты гіпса, якія можна набыць у продажы, выказваюць розныя ўласцівасці ў залежнасці ад хімічнага складу і ўмоў вытворчасці. Часта ўтрымліваючыяся ў гіпсе забруджванні, як напрыклад, каалін, вокісы жалеза і г. д., абцяжарваюць яго здольнасць да ацвярджэння. У той жа час спецыяльныя гатункі гіпсу дасягаюць трываласці, адпавядаючай абпаленай гліне. Да дасягнення таўшчыні арыгінальнага чарапка патрэбна шматразова накладаць гіпс паслойна, што не так проста, бо значным недахопам нанясення гіпсу на папярэдне паложаны слой, ужо часткова зацвярдзеўшы, з’яўляецца яго нераўнамерны працэс

ацвярджэння. Таму перад нанясеннем гіпсавай масы на месца страты, яго акружэнне павінна быць змочана, бо інакш з прычыны адбору вады краі б ацвярдзелі нераўнамерна. Гіпсавая замазка можа быць затворана клеевай вадой, для ўзмацнення звязкі, але ў асноўным для падаўжэння часу цвярдзення. Выкарыстоўваецца дабаўленне фарбнікаў ці пяску для ўпадаблення замазкі да арыгіналу. Аднак усе прысадаткі паслабляюць механічную трываласць гіпсу, таму іх колькасць не павінна перавышаць 10%. З цягам часу і ваганняў атмасферных умоў, выкананыя гіпсам успаўненні (ў выніку паўтараючагася расшырэння і ўсадкі) слабеюць. Таксама і па гэтай прычыне гіпс не з'яўляецца найлепшым матэрыялам, за альтэрнатыўнае вырашэнне прыняты Moltofill.

Moltofill гэта белая шпаклёвачная маса, утрымліваючая клей, звязваючы гідраўлічна (цыанаакрылатны), метылцэлюлозу і напаўняльнік у выглядзе гіпсу. Ступень беласці Мотафілу прыкладна 84%, pH 7-8, насычэнне вадой дасягае 60 мл на 100 гр. Прапускае паветра, паглынае вільгаць і з'яўляецца хімічна нейтральным. Звычайна 1-2 аб'ёмныя часткі Moltofill затвараюцца 1 аб. часткай вады. Можа выкарыстоўвацца як у выглядзе цякучай масы, так і шпаклёвачнай. Шліфуецца. Часамі з тэхнічных поглядаў наносіцца паслойна. За добрую суадносіну Moltofill да фарбніка прынята 10:4, пры якой адзначаюцца добрая кагезія і адгезія. Часамі выкананыя з Moltofill успаўненні маюць поры і ямкі, якія часцей ліквідуюцца новым нанясеннем шпаклёвачнай масы. Цікавай инфармацыяй на тэмат пераваг успаўненняў з Moltofill з'яўляецца факт яго ўжывання для рэстаўрацыі грэчаскіх ваз. Страты ў кераміцы могуць быць успоўнены таксама замазкай з глютынавага клею і ачышчанага мелу, аднак звычайна ўсё часцей выкарыстоўваюцца сінтэтычныя смолы, перш за ўсё эпаксідныя і поліэстравыя. Выбар клея з сінтэтычных смолаў залежыць ад задавальнення шэрагу ўмоў. Маецца на ўвазе ступень цяжкасці і час прыклейкі, час зацвярдзенння, ступень усадкі з напаўняльнікам і без, схільнасць да пажаўцення, устойлівасць да хімічных уздзеянняў, трываласць да напружанняў (у тым ліку модуль упругасці, устойлівасць на сціскание, прапускальнасць вадзянога пару). Ацэнка якасці клею павінна быць вядома да пачатку працэсу ўспаўнення. Асабліва важныя звесткі аб працяглых захоўваннях клею, як і іх структурных зменах з рознымі напаўняльнікамі і фарбнікамі.

Эпаксідныя клеі маюць перавагі, напрыклад, сілу вязання, маюць таксама недахопы, у асноўным пажаўценне. Сярод эпаксідных клеяў для ўспаўнення страт керамікі асабліва прыдатны Araldit AW 106 з ацвярджальнікам HV 953 U, Araldit AY 103 і гіграскапічны ацвярджальнік HY 956. Апошнія выкарыстоўваюцца ў суадносіне 5:1 і праяўляюць пластычнасць яшчэ пасля 45-60 хвілін. Як замазка ацвярджаецца пры тэмпературы 20° С на працягу 36 гадзін, а пры тэмпературы 40 С на працягу 8-12 гадзін. Да часцей выкарыстоўваемых належыць таксама Araldit LY 564 з ацвярджальнікам HX

2965 у прапорцыі ад 5:1,5, а таксама ад 5:1. Адзначаецца добрай змочваемасцю паліванай паверхні керамікі. Нажаль, пэўныя цяжкасці стварае ацвярджальнік HY 2965, перш за ўсё з пункту гледжання на ўмовы захавання і трываласць.

Успаўненне страт у керамічных вырабах пры ўжыванні поліэфірных клеяў дае горшы эффект, чым пры ўжыванні клеяў эпаксідных, акрылатных ці поліурэтанавых. Першыя небяспечныя з прычыны значнай схільнасці да пажаўцення, але перш за ўсё з пункту гледжання шкоды для здароў'я. Таксама непасрэднае змешванне паскаральніка з ацвярджальнікам сварае небяспеку выбуху. Абодва складнікі павінны быць паасобку змешаны са смалой і толькі затым злучаны. Для ацвярджэння служаць перакісныя злучэнні. Адным з поліэстравых клеяў для ўспаўнення керамікі з'яўляецца Palatal P4.(вытв. BASF, Ludwigshafen), выказваючы аднак тэндэнцыю да моцнага пажаўцення і таму ствараючы незадавальняючае аптычнае ўражанне.

З полівінілактанаў часцей ужываецца Mowilith. Змешванне 10-20% Mowilith-Dispersion (50%-ная водная дысперсія полівінілактану, вытв. Hoechst) з затваральнай вадой дае ў выніку 5-10%-ны раствор. Замазка з 5%-най дысперсіяй цвярдзее значна павольней, чым гіпс, змешаны з чыстай вадой і можна ею працаваць амаль гадзіну. Падобна Мольтафілу, добра злучаецца з вырабам з як з абпаленай гліны, так і з паліванай керамікай, а таксама акуратна злучае трэшчыні і склейкі. 10-%-ная дысперсія выклікае больш хуткую і трывалую звязку замазак.

Замазкі для ўспаўнення страт керамікі робяцца таксама і з полівінілавана спірту, аднак звышмерная колькасць гэтага клею дае цвёрдыя ўспаўненні.

З замазак, створаных на базе метакрылату найчасцей ужываюцца Piaflex і Plexit M 60 (вытв. Rohm, Darmstadt). Замазкі з Plexit M 60 бескаляровыя і вызначаюцца значнай устойлівасцю да атмасферных уздзеянняў. Дадатнай якасцю Plexit M 60 з'яўляецца добрая растваральнасць палімераў у некалькіх растваральніках (араматычных вуглевадародах, кетонах, эфірах, і чатыроххлорыстым вугляродзе) і магчымасць фармоўкі зацвярдзеўшых частак пры тэмпературы 150-180°C. Звычайнай перавагай у параўнанні з эпаксіднымі смоламі з'яўляецца дасканалая стабільнасць колеру.

Для успаўнення страт фарфору выкарыстоўваюцца замазкі з клеем Akemi (двухкампанентны прэпарат на базе эфіраў, напр. Akemi-Polyester-Feinspachtel, вытв. Erich Hontscht, Norymberg) ці Relizell (аднакампанентны на базе нітра, вытв. 3M). Абодва дадзеныя клеі маюць тыя перавагі, што паддаюцца хуткай апрацоўцы, хутка цвярдзеюць і добра шліфуюцца. Іх недахопам з'яўляецца слабая ўстойлівасць да нагрузак, таму не павінны выкарыстоўвацца для фарфору, які будзе далей ва ўжытку.

Падрыхтаваны да ўспаўнення страт аб'ект павінен быць чысты, без слядоў тлушчу і г.д. Малыя трэшчыны і склейкі пакрываюцца замазкай,

наколькі можна непрыкметна, стараючыся пры гэтым, каб яна пранікла як мага больш глыбока. Шпаклёўка, выкарыстоўваемая для драбнейшых страт, павінна быць больш рэдкай кансістэнцыі. Пры большых стратах замазка ўводзіцца з адваротнага боку посуду і да часу яе застывання выкарыстоўваюцца падкладкі ў выглядзе клеячай ленты, кардону, гіпсу, мадэльнага воску і г.д., закрываючыя ўспаўненне з тыльнага боку. Увыпадку посуду (напрыклад ваз) з вузкай шыйкай, апошнія знутры запаўняюцца папяровай масай (пазней выдаляемай пінцэтам) ці надзьмутым гумовым шарыкам, ці дробным пяском. Для таго, каб замазка лепш трымалася і звязалася, неабходна папярэдне прамазаць краі ўспаўняемага фрагмента посуду і выкарыстоўваць замазку больш рэдкай кансістэнцыі, чым у сярэдняй частцы фрагмента. Пасля высыхання, то ёсць па 2-3 днях, прыступаюць да шліфоўкі і паліроўкі ўспаўненняў.

Спосаб успаўнення недастаючых фрагментаў керамікі залежыць ад віду і памеру страты. Рэканструкцыю можна праводзіць шляхам мадэліравання на аб’екце ці асобна, а затым дапасоўваць. Недастаючыя фрагменты могуць быць таксама адціснуты (адфармаваны) з ідэнтычных захаваўшыхся частак і адліты. Рэканструкцыя (галоўным чынам больш значных страт) вельмі часта выконваецца мадэліраваннем з гліны (мадэліровачнай гліны, масы для мадэліравання) ці пластыліну. Пластылін мае тую перавагу над мадэліровачнай глінай, што не высыхае. У той жа час яго недахопам з’яўляецца стварэнне тлустых плям, асабліва на порыстай кераміцы, таксама горшае счэпліванне з абпаленымі чарапкамі і лёгкае адпаданне. Са змадэліраванага ўспаўнення страты выконваецца негатыўная форма, з якой ужо адбываецца непасрэдна сама адліўка. Можна таксама маючыяся ў наяўнасці фрагменты аб’екта змясціць на глінянай сарцавіне, адпавядаючай характарыстыкам рэканструіруемага посуду. Прастора паміж чарапкамі запаўняецца, напр. гіпсам, а пасля яго зацвярдзення гліняная сарцавіна выдаляецца і пры неабходнасці можа наносіцца тонкі ўзмацняючы слой з унутранага боку.

Успаўненне з дапамогай адліўкі патрабуе адпаведнай адлівачнай формы і адлівачнага раствору. Матэрыял для зняцця форм павінен характарызавацца хімічнай нейтральнасцю, мець эластычнасць, дастатковую стабільнасць і лёгка аддзяляцца ад формы. Для выканання адлівачных форм з мэтай выканання ўспаўненняў і рэканструкцыі керамічных вырабаў досыць часта выкарыстоўваецца сіліконавы каучук, напр. Silikonkautschuk RTV-M 533 з ацвярджальнікам T 35 (вытв. Wacker-Chemie GmbH). Характарызуецца ён высокай трываласцю на разрыў, значнай расцяжнасцю і эластычнасцю. Мае таксама надзвычайную здольнасць дэфарміравацца. Сярод матэрыялаў на базе поліурэтанаў выкарыстоўваюцца двухкампанентныя Eladorm P 2, Gulaform P 2 і Formaplast P 2, а з латэксных Relo-Latex (вытв. Lothar Reif) ці Plasty-Late (вытв.Hobby-time).

Пасля выканання негатыўнай формы яе неабходна запоўніць вадкім адлівачным растворам (напр. гіпсам, эпаксіднай смалой), які павінен пранікнуць у кожнае паглыбленне. Зацвярдзеўшая адліўка, пасля вымання з негатыўнай формы, дапасоўваецца і ўклейваецца ў прызначанае для яе месца. Затым праводзяцца аперацыі, мэтай якіх з'яўляецца дапасаванне паверхні ўспоўненай часткі да паверхні арыгіналу шляхам шліфоўкі і паліравання.

Успаўненні колеру.

Акрамя стараннага выканання даробачных мас (кітоў), іх афарбоўка патрабуе каларыстычных рэтушаў. Вырашэнне, у якой форме і якіх памерах павінны быць выкананы ўспаўненні і рэтушы павінна быць прынята перад пачаткам рэстаўрацыі. Па прычыне розных пашкоджанняў, выгляду аб'ектаў, як і іх прызначэння, варыянты бываюць розныя. Шмат рэстаўратараў пасля такіх тэхнічных працэсаў, як ачыстка, склейка, умацаванне і г.д. ахвотна не ўспаўнялі б керамікі каларыстычна, але большасць калекцыянераў і заказчыкаў жадаюць атрымаць аб'екты, выглядаючыя пасля рэстаўрацыі, як новыя. Цяжкасці, якія ствараюць каларыстычныя рэтушыроўкі, маюць свой адбітак у разнамаітасці меркаванняў на іх тэмат. Таму погляды рэстаўратараў-практыкаў і навукоўцаў вагаюцца паміж частковым набліжэннем успаўненняў да арыгіналу і поўным каларыстычным рэтушыраваннем.

Нельга аб'екты ўспаўняць, выконваючы так званую небачную рэтуш, якая часта цягне за сабой стварэнне "пераходнай зоны", аснаванай на выхадзе за граніцы самой страты на арыгінал. Павінна абавязкова быць шанаванне арыгіналу, рэтуш жа павінна толькі аптычна згарманізоўваць успаўненне з аўтэнтыкай. Памылковым з'яўляецца таксама меркаванне, што рэтуш выправіць дрэнна ці памылкова выкананыя рэстаўрацыйныя прыёмы, тады як наадварот, агрэхі становяцца яшчэ больш відавочнымі. Належыць усвядоміць, што дрэнна выкананая рэтуш дэвалюе добра выкананыя рэстаўрацыйныя прыёмы тэхнічнага характару. Але добрае дапасаванне рэтушаваных успаўненняў, у стасунку да аўтэнтыкі, патрабуе шмат намаганняў, вопыту і ўмення.

Фарбы для рэтушы павінны лёгка класціся на паверхню і размяркоўвацца раўнамерна, не падвяргацца зменам (жоўкнуць, выцвітаць), добра сохнуць, быць устойлівымі да цёплай вады і г. д. Для рэтушы вырабаў непаліванай керамікі выкарыстоўваюцца акварэльныя фарбы і так званыя плакатныя, а таксама з дысперсіяй полівінілавага спірту. Ужытак фарбаў на аснове полівінілавага спірту, растваральных вадой, дае асабліва добрыя вынікі пры выкананні рэтушы на грэчаскай кераміцы чорна- і чырвонафігурнай. Пасля высыхання ўпамянутых фарбаў ствараецца матавая паверхня, якую можна далікатана шліфаваць наждачнай паперай. Затым яе пакрываюць слоем чыстага воску і паліруюць аж да атрымання бляску, адпавядаючага арыгінальнай

паверхні.

Для каларыстычнага ўспаўнення паліванай керамікі прыдатны алейныя фарбы, разведзеныя шкіпінарам, а таксама на поліурэтанавай, эпаксіднай ці акрылавай аснове. У апошнія гады для рэтушыроўкі паліванай керамікі досыць часта ўжываецца Araldit LY 564 з ацвярджальнікам HX 2965, афарбоўваемы ў кожны пажаданы тон з дапамогай Farbpastn DV 0131 да D 0137 (вытв. Ciba Geig, Bazylea) ці Araldit XB 2649 з прапанаваным вытворцам дадаткам Araldit-Farbpasten або Orasol-Farbpuler.

Для рэтушы часамі таксама ўжываюцца спецыяльныя фарбы, прыдатныя для абпальвання на кераміцы, такія як Deka-Color Emaillelackfarben (вытв. Deka-Textillfarben, Hamburg), разведзеныя шкіпінарам і абпаленыя пры тэмпературы 80-130°C. Страты пазалоты ўспаўняюцца напрыклад золатам у парашку з Aradit AY 103 з ацвярджальнікам HY 956 у выглядзе сумесі. Для гэтай самай мэты добрыя вынікі дае ўжыванне поліурэтану. Гэтыя метады прыдатны толькі для малых успаўненняў, тады як для большых знаходзяць прымяненне электралітычныя метады (Neustiffter L., 1975).

Успауненне страт палівы найчасцей праводзіцца адпаведна падфарбаванай штучнай смалой, напрыклад амаль нежоўкнучым безкаляровым лакам на аснове поліўрэтану ці акрылавай эмульсіяй Primal (вытв.Rohm i Haas), або Oktamid WA ці WD (польскай вытв.), альбо Araldit XW 396 з ацвярджальнікам XW 397 (100 ваг. частак: 30 ваг. частак), які ацвярджаецца пры пакаёвай тэмпературы на працягу 24 гадзін. Канчатковае ацвярджэнне наступае ў печы пры тэмпературы 50°C, але пры тэмпературы вышэй 60°C Araldit ізноў размякчаецца. Аралдзіты вельмі зручныя ў выкарыстанні і пры іх выкарыстанні можна з’імітаваць любы род палівы.

З некаторага часу пры ўспаўненні паліў на керамічных вырабах пісталеты-распыляльнікі выціснулі ужытак пэндзляў. Прычынай гэтага сталі недахопы пэндзляў, якія напрыклад, пакідаюць яўныя сляды на паверхні “палівы”, таксама пры іх выкарыстанні цяжка атрымаць тонкія плёнкі, не пераходзячыя межаў успоўненых страт.

Рэстаўрацыя і кансервацыя шкла і эмалей

Ачыстка шкла. Пра выбар чысцячага сродка і спосабу яго прымянення вырашае, перад усім, стан захавання шкляного прадмета. Як пры ўсіх спосабах механічнай ачысткі, так і пры прымяненні хімічных сродкаў патрабуецца вялікая асцярожнасць і веданне ўласцівасцей выкарыстоўваемых прэпаратаў.

Сухая ачыстка шкла. Пыл, які свабодна ляжыць на старажытных прадметах, можна здзьмухваць пры дапамозе гумавага шара або выціраць мягкім пэндзлем. Плямы, памутненні і асадкі на графінах і іншых ёмкасцях для вадкасцяў (напр. для віна), якія не рэагуюць на разбаўлены раствор аміячнай вады, выдаляюцца праз паціранне сукном, пасыпаным тонкай пумексавай мукой, паліруючы затым сурыкам (які з'яўляецца вельмі далікатным сціраючым сродкам). Падобны спосаб сцірання плямаў і забруджванняў на шкле заключаецца ў прымяненні мягкай тканіны і сурыка; пасля высыхання аб'ект паліруецца сукном. Для гэтай мэты непрыдатны парашок для чысткі посуду, які можа пакінуць драпіны на шкле.

Выдаленне са шкла прадуктаў выветрывання выконваецца вільготным, вельмі тонкім пумексавым парашком праз шліфаванне коркам. Рашэнне аб тым, ці выдаляць са старога шкла ірызуючы слой, ці пакінуць, залежыць у вялікай ступені ад меркавання рэстаўратара. Калі здымаецца ірызуючая плёнка, знішчаецца гістарычная субстанцыя і вытанчаецца шкло, хоць гэта і ёсць спроба вярнуць вырабу першапачатковы выгляд і празрыстасць. Ад такога захаду належыць адмовіцца з некалькіх прычын і ўспрымаць гэту з'яву, як натуральнае старэнне шкла. Да таго ж выдаленне выветранага слоя не гарантуе задаваляючага эстэтычнага эфекту, а сам захад і ўжытыя да яго сродкі заўсёды нясуць рызыку пашкоджання старажытнасці. Старое, памутнелае шкло можа набыць бляск праз ужыццё напаўвадкай пасты, прыгатаванай з бензолу і выпаленага вокіслу магнія. Пасля высыхання нанесенай пасты, шкло паліруюць чыстым сукном, а на канечным этапе мыюць мыльнай вадой, прапаласкваюць і сушаць. Рыскі на шкле часам можна выдаліць, тручы патрэбнае месца замшай, насычанай сурыкам.

Мыццё вадой. Калі дзеянні па ачыстцы і магчымасць пашкоджанняў ураўнаважныя паміж сабой, то ўжыццё чыстай вады, без якіх кольвек дадаткаў, з'яўляецца сродкам, найбольш рэкамендуемым. Больш істотнае значэнне ў гэтым выпадку мае спосаб і час дзеяння, чым якасць вады. Напрыклад, струмень вады можа дзейнічаць на шкло мацней, чым цвёрдая шчотка. Старое шкло наогул не вельмі ўстойлівае да змены тэмпературы, таму для мыцця трэба ўжываць летнюю ваду, а затым сушыць пры пакаёвай тэмпературы. З мэтай больш хуткага высыхання аб'ект можна акунуць на хвіліну ў этылавы спірт.

Выветранае на паверхні сярэднявечнае і навейшае шкло належыць мыць толькі летняй дыстыляванай вадой, а затым выдаляць яе пры дапамозе спірту або эфіру. Шкло з канца 19 і 20 стагоддзяў, як правіла, больш устойлівае па прычыне свайго хімічнага складу, таму яго можна мыць ў летняй вадзе з дадаткам навільгатняючага сродка, як мыючага; трэба, аднак, раней пераканацца, як ён дзейнічае на дадзенае шкло.

Размочаныя вадой наслаенні бруду выдаляюцца з дапамогай мягкай шчоткі. Графіны, мыццё якіх мыльнай вадой не дало пажаданых вынікаў, можна адчысціць вадой з вінным воцатам, якую пакідаюць у начынні на некалькі дзён, пасля чаго прадмет добра прасушваецца. Ачышчаючае дзеянне можна палепшыць, дадаючы навільгатняючы або нейтральны сінтэтычны пральны сродак. Аднак трэба пазбягаць пральных шчолачных сродкаў, а таксама якія ўтрымліваюць фасфаты; а перад усім нельга прымяняць сродкі для чысткі посуду. Таксама нельга мыць старое шкло ў пасудамыечных машынах, паколькі да агрэсіўных чысцячых сродкаў тут дадаецца яшчэ павышаная тэмпература.

Хімічная ачыстка. Пры забруджаннях, выкліканых, напрыклад, алеямі, смоламі або воскам, можна асцярожна ужываць спірт або ацэтон замест вады. Тлустыя і смалістыя забруджанні выдаляюцца з дапамогай тампонаў, змочаных у чатыроххлорыстым вугляродзе або нафтавым эфіры. Асабліва ўстойлівыя плямы, што засталіся пасля тлустых субстанцый, ліквідуюцца п.інш. сумессю аміяку, метылавага спірту і скіпідару або ацэтону.

Шчолачаў, такіх як каліевы ці натрыевы луг, належыць пазбягаць, паколькі яны могуць пашкодзіць старажытнае шкло. Пасля кожнага прымянення хімікаліяў трэба прадмет абавязкова старання вымачыць і выпаласкаць вадой.

Часам практыкуецца мыццё вельмі бруднага шкла вадой з некалькімі кроплямі аміяку. Аднак шло, дэкараванае эмалямі, золатам, серабром або фарбамі трэба чысціць толькі тампонамі, насычанымі халоднай чыстай вадой, спалоскваць летняй вадой або абсушваць мягкай ільняной або баваўнянай тканінай. Нерастваральныя ў вадзе асадкі карбанатаў кальцыя і магнія, вокіслы алюмінію, двувокісь крэмнію выдаляюцца шчолачным комплексным растворам, які складаецца з: 100г шчолачы (NaOH), 40г версэнавай кіслаты (ЭДТА – этылендыамінчатырохвоцатная кіслата) і 20г трыэтаноламіна. Ужываюцца тампоны або пэндзлікі з шкляных валокан. Аб’екты нельга акунаць, а іх аслабленыя участкі трэба забяспечыць ад разбурэння. Плямы, якія часам застаюцца пасля прымянення комплексных растваряў ліквідуюцца 20 % растворам перакісу вадарода або растворам 10г біхрамата калія ў 100мл канцэнтраванай салянай кіслаты (HCI), пасля чаго некалькі разоў прапалоскваюцца дыстыляванай вадой.

Вапнавыя асадкі, якія выклікаюць п.інш. памутненне шкляных вырабаў, выдаляюцца разведзенай салянай кіслатой. Час дзеяння кіслаты трэба агранічыць толькі да растварэння асадку, пасля чаго аб'ект павінен быць старанна выпаласканы. Нельга выкарыстоўваць саляную кіслату для ачысткі сярэдневечнага шкла, сярод якога могуць быць растваральныя пад яе ўплывам віды шкла. З гэтай самай мэтай ужываецца 3 – 5 % азотная кіслата, асабліва для выдалення гангрэнознага слою – прадуктаў рэакцыі з вуглякіслым газам з паветра. Нейтралізацыя шчолачных прадуктаў карозіі праводзіцца праз двухгадзіннае акунанне (пры пастаянным варушэнні аб'екту) у дыстыляванай вадзе і затым сушку на паветры. Да выдалення асадкаў, напр. ад віна, або налёту соляў і свабодных шчолачаў ужываецца 2 – 5 % раствор сернай кіслаты. Спробы пазбаўлення ад ірызацыі са шкла з дапамогай плавікавай або фторыстакрэмніевай кіслот ідуць з 19 стагоддзя. Паводле J.Hucka і D.Blecka (1983) слаі спёкаў і выветрыванняў можна выдаліць растворам, які складаецца з:

70мл вады,

350 мл 30% 6-фторыстакрэмніевай кіслаты і

70 мл 38-40% плавікавай кіслаты.

Апісаны захад павінен праводзіцца з асаблівай асцярожнасцю, паколькі гэтыя складнікі вельмі шкодныя для здароўя. У ніякім выпадку нельга прымяняць кіслоты для мыцця шкла, пакрытага дэкорам халодным спосабам (напр. алейнымі фарбамі) або эмалямі. Моцна памутнеламу шклу празрыстасць можа вярнуць Durol-Polier-Fluat "Sd" (вытв. Walter і Heinz Erlemann, Eriskirch Bodensee). Паводле F.W. Karl-a (1970) трэба прадмет са шкла падагрэць у сушылцы да прыкладна 40ºС, а затым акунуць у ванну з Durol-ам. Такі захад праводзіцца пад выцяжкай і, пры патрэбе, можа быць паўтораны. Пасля высыхання прадмету, на яго матавую паверхню наносіцца Plexigum P-24, каб дзякуючы плёнцы штучнай смалы, аднавіць першапачатковы бляск шкла. Для хімічнага выдалення цвёрдых наслаенняў і слаёў разбурэння можна ўжываць Klardurol (Erlemann. Eriskirch), які мае склад, падобны да Poliersaure, т.ё. з'яўляецца канцэнтраванай плавікавай кіслатой і служыць для прыдання бляску шліфаванаму шклу (Wihr R., 1977).

Склейванне шкла. Захад склейвання шкла належыць да вельмі цяжкіх. З прычыны вельмі гладкіх плоскасцяў зломаў, цяжка знайсці адпаведнае вяжучае, якое дастаткова моцна прылягае, але не можа быць надта цвёрдым, г.зн. павінен мець пэўную эластычнасць. Празрыстасць шкла ўскладняе ўкрыццё швоў і падбор вяжучага адпаведнага колеру.

Склейванне шкла пачынаецца ад стараннага ачышчэння плоскасцяў зломаў, гэта значыць выдалення пылу і ўсякага роду затлушчанняў, ужываючы напр. ацэтон або чысты бензін. Перад склейкай патрэбна ўзмацніць фрагменты,

умацоўваючы іх клеючай стужкай. Затым краі зломаў пакрываюцца клеем. Калі абломкі шкла трымаюцца недастаткова моцна, пад клеючую стужку можна ўвесці кантактны клей, які пазней здымаецца трыхлорэтанам або іншым растваральнікам. Трэба сачыць, каб клеючая стужка не прылягала да дэкору, выкананага халодным спосабам, паколькі гэта можа яго пашкодзіць – здымаючы стужку, можна сарваць аздобу. Клей лепш накладаць пункцірна на краі абломкаў і размазваць тонкім, раўнамерным слоем пры дапамозе скальпеля. Затым належыць так моцна злучыць фрагменты шкла, каб лішак клею выплыў. На швах, з абодвух бакоў шкла, трэба расцягнуць клеючую стужку і правесці па ёй вастрыём нажа для дакладнага выраўнання і дастасавання. У пэўных выпадках можа ўзнікнуць неабходнасць выраўнівання краёў злучаемых фрагментаў з дапамогай шліфавальнай паперы, што вымагае, аднак, вялікай асцярожнасці. Найлепшым вырашэннем лічыцца такое, калі фрагменты шкла прылягаюць адзін да другога так шчыльна, што колькасць патрэбнага клею становіцца мінімальнай. Такім чынам, плоскасць склейкі трэба пакрываць споівам ашчадна і для адначасовага складання не больш, чым трох фрагментаў. Кусочкі злучаюцца асцярожна, але з пэўным націскам, а праз 1 – 2 мінуты, як клей пачне дзейнічаць, аб’ект памяшчаецца ў пясок для высыхання. Карэктаваць няправільныя злучэнні трэба як мага найраней, часам ужываючы распушчальнік і пэндзаль. Лішкі клею, якія выплываюць пры злучэнні фрагментаў, выдаляюцца ацэтонам і швы праглядаюцца пад святлом. Дасканала склеены шоў павінен быць невідочны. Шоў, які праглядаецца ў выглядзе срабрыстай лініі, сведчыць аб наяўнасці паветра. У такой сітуацыі прадпрымаюцца спробы дадатковага ўвядзення клея з абодвух бакоў шкла. Склейванне ірызуючага антычнага шкла звязана з сур’ёзнымі праблемамі. Вельмі тонкае шкло стварае праблемы пры дастасаванні кавалкаў, акрамя таго, гэта непазрыстае шкло і ўкрыццё швоў патрабуе спецыяльных захадаў. Ірызуючыя ламелы вельмі ўражлівыя і лёгка прыстаюць да рук, тым самым іх можна страціць. Найлепш іх умацаваць полівінілацэтатам, які пасля высыхання становіцца невідочным на шкле.

Вяжучыя для склейвання. Патрабаванні, якія ставяцца вяжучым для склейкі шкла, адрозніваюцца ў залежнасці ад прызначэння шкла. Напрыклад, склейванне шыбаў патрабуе, перад усім, клею, які б забяспечыў моцнае і, магчыма, празрыстае злучэнне. У той час, як для склейвання шкляного посуду, патрэбен клей, які адзначаўся б добрай прыліпаемасцю і хуткім звязваннем.

Падобна, як пры іншых рэстаўратарскіх работах, сучасныя вяжучыя павінны забяспечваць абарачальнасць. Гэта вымаганне п.інш. заснавана на факце, што з цягам часу кляі змяняюцца, напр. жаўцеюць. Праблемы, якія датычылі склейвання керамікі або металу, былі вырашаны хутка, у той час, як спробы знайсці споіва з задавальняючай адгезіяй да шкла, працягваліся доўга.

Спробы прымянення глютынавых або крахмальных кляёў давалі слабыя вынікі, паколькі яны мелі нізкую прыліпаемасць да гладкай і вельмі шчыльнай паверхні шкла. Былі нейкія надзеі на цэлюлоід, растворaны ў ацэтоне або сіліконавы каучук.

Пры выбары клею для шкла неабходна ўлічваць, што каэфіцыенты тэрмічнага расшырэння большасці палімерных кляёў і шкла істотна адрозніваюцца. Гэтая розніца самая меншая ў кляёў на аснове эпаксідных смолаў, прычым для зніжэння розніцы ў каэфіцыентах тэрмічнага расшырэння ў эпаксідныя смолы ўводзяць шкляныя мікрасферы ці акрылавую пасту.

Другая складанасць пры выбары клея – розніца ў паказчыках праламлення клея і шкла, што робіць клеявы шоў заўважным. Прынята лічыць, што калі розніца паміж паказчыкамі праламлення шкла і клея не перавышае 0,04, то клеявы шоў будзе практычна незаўважным. Паколькі паказчыкі праламлення рознага шкла (археалагічнана, мастацкага і г.д.) змяняюцца ў шырокіх межах (ад 1,48 да 1,59), неабходна мець вялікі асартымент кляёў з рознымі паказчыкамі праламлення. Гэты паказчык можна змяняць дабаўкамі некаторых рэчываў. Так, увядзенне ў эпаксідныя кляі пластыфікат араў (дыбутылфталата, поліпрапіленгліколя) значна зніжае іх паказчыкі праламлення, а ўвядзенне ацвярджальнікаў павышае. У апошнім выпадку вялікае значэнне мае суадносіна эпаксідная смала : ацвярджальнік. У працэсе старэння эпаксідных кляёў іх паказчыкі праламлення змяняюцца нязначна. Эпаксідныя смолы і ацвярджальнікі да іх, якія выкарыстоўваюцца для шкла, павінны быць бескаляровымі і, па магчымасці, не павінны афарбоўвацца пры светавым ці цеплавым старэнні.

Доўгі час для склейкі шкла выкарыстоўваўся ПБМА, аднак высокая пластычнасць клеявога шва служыць прычынай паступовай дэфармацыі прадмета. І зараз для склейвання старажытнага шкла за мяжой прымяняюцца кляі на базе метакрылату напр. Technovit (вытв. Kulzer GmbH. Bad Hamburg), які аднак не мае дастатковай празрыстасці, а разам з яго старэннем на аб’екце паяўляюцца белыя плямы – часта ад памылак, дапушчаных пры змешванні кампанентаў. Таксама прымяняецца Plexigum M354, M355 і M356 (вытв. Rohm і Haas, Darmstadt), якія аднак выказваюць занадта вялікую схільнасць да пажаўцення, каб быць прыдатнымі для склейвання бясколернага шкла. Прымяняецца таксама Plastagen G (вытв. A. Schmidt, Speyer), які мае значную прыліпаемасць, але таксама склоннасць да сціскання падчас выканання захаду і пасля высыхання, і да змены колеру ў працэсе зацвярдзення, асабліва пры перадазіраванні гэтага сродка. З поліэфірных кляёў, якія адзначаюцца добрай празрыстасцю, для склейвання шкла ўжываецца п.інш. Palatal P 4 (вытв. BASF) і Sintolit (вытв. Sintolit Inc. Brooklyn). З цыянаакрылавых кляёў, прапануемых у гандлі, да склейвання шкла прымяняюцца: Cikomed 85 (вытв. Sichelswerke,

Hannover-Limmer) і амаль індэнтычны Tixo K-1 Kleber, Primabond (вытв. M. Langanas, Berlin), Cianolite 201 і 202 (вытв. Minnesota Mining Produkte), а таксама Eastman 910 S (вытв. Eastman Chemical Inc.)

На пачатку пяцідзесятых гадоў пачалі шырока прымяняцца эпаксідныя смолы. Паміма таго, што яны з цягам часу набываюць тэндэнцыю да змены колеру і страчваюць стойкасць, менавіта гэтыя рэчыва зрабілі магчымай правільную склейку антычнага шкла. У пэўны перыяд шырокай папулярнасцю карыстаўся клей UHU плюс. Аднак працаваць з ім было складана, паколькі перыяд яго зацвярдзення даволі працяглы.

Сёння сярод эпаксідных споіваў асаблівымі перавагамі адрозніваюцца двухкампаненнтныя Araldit-ы. Асабліва шырока прымяняецца пры склейцы старажытнага шкла Araldit AY 103 з фіксатарам HY 956, а таксама Araldit XW 396 з фіксатарам XW 397. Пераважна прымяняецца 100 вагавых частак Araldit-у AY 103 і 20 вагавых частак фіксатара HY 956. Перад пачаткам захаду шкляныя чарапкі чысцяцца, выдаляюцца ўсялякія затлушчанні з дапамогай трыхлорэтану або ацэтону. Затым яны састаўляюцца, забяспечваюцца і злучаюцца разам Tesa-Film-ам (вытв. Beiersdorf A.G., Hamburg) знізу ўверх , адпаведнымі адрэзкамі. Злучэнне з дапамогай клейкай стужкі найперш адбываецца без споіва (Araldit-у), што дазваляе лёгка скарэктаваць магчымыя памылкі, і захоўваецца аж да зацвярдзення Araldit-у. Дзякуючы клейкім стужкам можна дасягнуць вельмі хуткага і дакладнага злучэння фрагментаў шкла. Аднак існуе шкло, на якім Tesa-Film трымаецца слаба, або ўвогуле не хоча трымацца. У такіх выпадках узнікае патрэба пацягнуць чарапкі з абодвух бакоў тонкім слоем клею, які павялічвае прыліпаемасць, г.зн. кантактным, напр. Patex-ам або Haftkleber-ам B 2126 (вытв. Henkelwerke, Dusseldorf). Кантактны клей не павінен пераходзіць на плоскасць разлому, на якой павінны быць выкарыстаны толькі ўласцівы клей (Araldit). Не належыць наносіць кантактны клей улоўж усяго шва, а толькі на некаторыя месцы, на якія затым накладаецца клеючая стужка на такім пакрыцці, павялічваючым прычэпнасць, Tesa-Film добра прыліпае і трымаецца. Можна таксама забяспечыць чарапкі, асабліва ў начыннях з вузкімі шыйкамі, накладаючы ізалюючы сродак, напр. Trennlak F 86 (вытв. Goldschmidt AG, Hamburg) або Siliconfett (вытв. Wacker-Chemie, Munchen). Пасля гэтых уступных захадаў можна прыступіць да прыгатавання (у невялікай колькасці) Araldit-у з фіксатарам і запаўнення ім швоў. Для гэтай мэты ўжываюцца далікатныя інструменты, такія як маленькі шпатэль або шпрыц. Клей уводзіцца асцярожна, як са знешняга боку, так і знутры вырабу са шкла, у тых месцах, дзе няма клеючай стужкі (Tesa-Film). Вадкі клей пранікае і запаўняе трэшчыні, але вельмі цяжка пазбегнуць з'яўлення пузыркоў паветра, моцна зніжаючых прычэпнасць (сілу склейвання). Пасля нанясення клею Araldit на краі зломаў шкла, аб'ект змяшчаецца ў цёплае месца, магчыма абаграваецца

інфрачырвонымі промнямі , і пакідаецца да зацвярдзення. Пры тэмпературы 30 – 40ºС захад працягваецца каля 10 – 12 гадзін, пры 40 – 60ºС каля 2 гадзін. Аднак не варта падаграваць вышэй, чым да 40ºС. Амаль ад самага пачатку склейвання Araldit-ам працягваюцца пошукі іншага метада, не патрабуючага маруднага нанясення споіва на краі асобных чарапкоў. Такі метад распрацаваў рэстаўратар Rolf Wihr (1968г) і назваў яго “lnfiltrationsklebung “. Гэты метад заключаецца ў капілярным усмоктванні ў вельмі тонкія шчылінкі і палопанні, а таксама ў дзеянні асматычнага ціску. Такім чынам, кропля споіва ўцягваецца названымі сіламі і цалкам запаўняе швы, не выклікаючы ўзнікнення пузыркоў, што вельмі істотна. Пасля зацвярдзення Araldit-у і зняцці клеючай стужкі, кантактны клей вельмі лёгка выдаляецца, без пагрозы пашкодзіць асноўнае вяжучае. Araldit вельмі ўстойлівы да растваральнікаў, таму ўпамянутае ачышчэнне, напр. трыхлорэтанам або ацэтонам, з’яўляецца бяспечным. Araldit можна размягчыць да постаці жэлевіднай масы, дзейнічаючы Weha-Solvet A/ 8/Ci (вытв. Chem. Produkte GmbH. Dusseldorf) або сродкам з назвай Spezialloser fur UHU Plus (на базе дыхлорметану, вытв. UHU-Werke, Buhl).

Для склейвання старажытнага шкла часта ўжываецца Araldit XW 396 з фіксатарам XW 397, выказваючы лепшую ўстойлівасць да старэння, святла і змены колеру, чым Araldit AY 103.

У Romisch-Germanischen-Zentralmuseum у Meinz ад 1983 года пачалі прымяняць для склейвання шкла сродак з назвай Novus 1330 (вытв. Novus). Гэта эпаксідная смала, узбуджаемая ультрафіялетам, утрымліваючая, перад усім, эфір 2-гідраоксіпрапілавага-двугідраоксіметаксілавага бісфенола А. Да разбаўлення, праўдападобна, ужываюць яшчэ адзін монамер: акрылавы або метакрылавы эфір. Novus 1330 мае многа перавагаў: слабейшую ліпкасць, чым Araldit, вельмі высокую здольнасць пранікнення ў далікатныя швы і палопанні, беспраблемную абарачальнасць (без цяжкасцяў раствараецца у Coloradal). Паводле Ch. Eckmanna(1986), ён мае тыя перавагі перад іншымі кляямі для шкла, што дае п.інш. магчымасць хуткай апрацоўкі і мае высокую ўстойлівасць да старэння.

З эпаксідных смолаў варта яшчэ ўспомніць Plastogen E.P. (вытв.A. Schmidt. Speyer) – найбольш бясколерны з усіх вядомых сёння кляёў, а таксама Epidian 5 і Epidian 100, выкарыстоўваемыя ў Польшчы, спрэчныя, з цягам часу выказваючыя тэндэнцыю да пажаўцення, памутнення і размякчэння пры святле.

Добра зарэкамендаваў сябе ў якасці клея для шкла 10%-ны раствор ПВБ у этылавым спірце. Клеявы шоў валодае высокай адгезіяй, што дазваляе склейваць танчайшыя фрагменты вырабаў са шкла, маючыя да таго ж гладкія разломы.

У рэстаўрацыйнай практыцы атрымалі прымяненне таксама цыанаакрылатныя кляі, якія характарызуюцца бескаляровасцю, высокай пранікальнай здольнасцю, безусадачнасцю.

Запаўненне жэрлаў і драпін на шкле. Пашкоджанні паверхні шкла ў постаці ямак і жэрлаў можна запоўніць літой смалой (гэта цвярдзеючая смала для адлівак), якая ўводзіцца ў месца страты, папярэдне падклеенай з адваротнага боку напр. бясколернай самаклейкай стужкай. Пасля зацвярдзення смалы, запоўненае месца страты выраўноўваецца, а затым паліруецца. Таксама смалой для ліцця запаўняюцца вельмі моцныя драпіны на шкле, якія нельга выдаліць з дапамогай шліфоўкі.

Дапаўненне невялікіх стратаў шкла. Недастаючыя фрагменты шкла можна дапоўніць без асаблівых клопатаў. Аднак, узнікае пэўная праблема адносна розніцы паміж бляскам паверхні шкла і ўжытым для дапаўнення штучным рэчывам, якія маюць, да таго ж, розныя каэфіцыенты праламлення святла. Амаль усе матэрыялы, прымяняемыя для дапаўненняў, раней ці пазней змяняюць сваю афарбоўку. Таму, пры значных дапаўненнях, гэтыя месцы нельга зрабіць невідочнымі. У такім захадзе галоўны націск павінен быць паложаны на чысціню дапаўняючага матэр'ялу, зручнасць яго выкарыстання і дакладнасць выканання, а не на атрыманне абсалютнага падабенства.

Прыступаючы да дапаўнення стратаў, іх закрываюць клеючай стужкай або адпаведна дапасаваным шаблонам з воску (напр.Dental-Modellier-wachs), большым на прыкладна 1см ад страты, пасля чаго шаблон краямі прымацоўваецца да прадмету. Прымацаванне адбываецца з дапамогай цяпла (напр. іфрачырвонай лямпай) або прыціскаючы да шкла. У наступным падклад з воску пакрываецца ізаліруючым слоем, захоўваючым ад кантакту з літой смалой (утвараючай пазітыўную форму) - растворам такіх субстанцый, як Trennlak F 86 (на базе полівінілавага спірту) або Dermoplast-SG-normal, або тонкай алавянай фальгой (0,01мм).

Як пазітыўны матэр'ял для невялікіх страт можа служыць напр. Technovit 4004 або 8004 ці Plastogen G., накладаныя шпатэлем. Пералічаныя смолы для ліцця, можна адпаведна падфарбоўваць і паліраваць, але толькі пры дапамозе вільготнага карбарундавага шаблону, не ўжываючы наждачнай паперы.

Страты ірызуючага слою можна дапоўніць, наносячы слой, сабраны з іншага шкла, або прымяняючы ірызуючы лак, напр. лак для нагцей, які даволі добра яго імітуе. Страты дэкору, выкананага эмалямі на шкле, дапаўняюцца акрылавымі фарбамі або пігментамі, даданымі да поліурэтану, які выступае ў якасці клею. Дапаўненні, выкананыя акрылавай фарбай, звычайна пакрываюцца ахоўным слоем, напр. з поліурэтану. Дэкор, выкананы золатам, дапаўняецца залатой фарбай або сусальным золатам і таксама пакрываецца ахоўным слоем

Дапаўненне значных стратаў шкла. Пры рэканструкцыі шкла, масай для негатыўных формаў служыць, перш за ўсё, гліна, воск і сіліконавы каучук. У выпадку не вельмі вялікіх дапаўненняў дастаткова бывае мадэлі з гліны, часам змадэліраванай адвольна. Негатыўная форма прыкладаецца да месца страты і ізалюецца ад пранікнення вільгаці (напр. Dermoplast-SG-normal). У складаных выпадках, найперш можна прыгатаваць пратэз з гліны, а затым з яго – негатыўную форму, напр. з сіліконавага каучуку. Пасля зацвярдзення каучука, гліняны пратэз выдаляецца, негатыўная форма памяшчаецца на ўласцівае месца дапаўняемай страты і запаўняецца пазытыўным матэрыялам.

Добрыя вынікі атрымліваюцца пры прымяненні для прыгатавання негатыўных формаў з мадыфікаванага воску пад назвай Dental-Modellierwachs, які прадаецца ў постаці тонкіх (каля 1мм) пласцінак. Гэты воск павінен быць пакрыты ізаляцыйным слоем, напр. растворам Mowiol N 50-98 (полівінілавы спірт, вытв. Hoechst), Trennlack F 86 або Trenmittel LE (вытв. Bayer, Leverkusen), паколькі пры зацвярдзенні дапаўняючай масы, у выніку ўтварэння цяпла, воск становіцца амаль цякучым. Перад тым, як пакрыць воск ізалюючым растворам, ён павінен набыць густую кансістэнцыю, бо водная дысперсія на паверхні формы лёгка прыводзіць да яе скарачэння (сцягвання). Пасля накладання ізаляцыйнага слою, васковыя пласціны дапасоўваюцца да страты і, пры дапамозе спайкі, прымацоўваюцца да яе краёў. Негатыўную форму можна выканаць з аднаго боку аб'екта і нанесці дапаўняючы матэр'ял, або з абодвух бакоў, а прастору паміж абедзьвума паловамі запоўніць пазітыўнай масай (Wihr R.,1968).

Негатыўныя формы для дапаўнення стратаў шкла можна прыгатаваць таксама з Formalose (A. Schmidt, Speyer). Гэта фармовачная маса светланажоўтага колеру, непразрыстая, крыху гнуткая, лёгка ломіцца, а пры 30-40 ºС становіцца цякучай. Формы з гэтага рэчыва адразу пасля прыгатавання трэба памясціць у водную або гліцэрынавую купель, паколькі, ўжо праз некалькі гадзін, яны на паветры пачынаюць скарачацца.

Значна лепшай фармовачнай масай з'яўляецца сіліконавы каучук, выпускаемы ў некалькіх варыянтах, якія адрозніваюцца кансістэнцыяй і эластычнасцю.

Можна выдзеліць два прынцыпова розныя тыпы сіліконавага каучуку: 1) прыгодныя для шпаклявання (г.зн. пакрыцця, пацягвання), 2) прыгодныя для адліву. Да першых належыць напр. Silopren K 2 (вытв. Bayer, Laverkusen) і RTV 532 (вытв. Wacker-Chemie, Monachium), а да другіх Silopren K 1 і RTV 532 з фіксатарамі. Пералічаныя тыпы сіліконавага каучуку адзначаюцца вельмі добрай перадачай вастрыні малюнка, дакладнасцю размераў і адсутнасцю прыкмет старэння. Зацвердзяваюць як халоднымі, так і цёплымі. Час іх

пластычнасці і зацвярдзення залежыць ад падбору адпаведнага фіксатара і яго колькасці.

Прыгатаванне негатыўнай формы з сіліконавага каучуку можа мець наступны парадак: гліняная мадэль, калі ўжо крыху зацвярдзее, пакрываецца шэлакам або іншым ізаляцыйным слоем, а затым масай з сіліконавага каучуку з фіксатарам, дбаючы пры гэтым, каб не ўтвараліся пузыркі паветра. Пасля зацвярдзення сіліконавага каучуку (якое працягваецца ад некалькіх мінут да некалькіх гадзін), форма пакрываецца абалонкай з гіпсу. Падобным чынам паступаюць у выпадку двухбаковай формы. Затым негатыўную форму разам з яе абалонкай здымаюць з глінянай мадэлі або выдаляюць гліну іншым спосабам. Знятая форма можа падлягаць часоваму скарачэнню (каля 0,2 – 1 %). Вяртанне памеру можа наступіць пад уплывам асаджэння на ёй пары метакрылавай смалы (манамеру) напр. Pleximon 804 (вытв. Rohm, Darmstadt) або Technovit. Форма з сіліконавага каучуку, змешчаная ў бензін або газу, можа прапарцыянальна павялічыцца (у залежнасці ад тыпу каучуку) ад 10 да 30%. Для прыгатавання пазітыўнай формы, негатыўную форму памяшчаюць у месца страты і шчыльна прыціскаюць да арыгіналу.

Негатыўныя формы можна прыгатаваць таксама з Naftoflex (полісярністы каучук, вытв. Deutsch Kautschuk Ges., Frankfurt) рознага тыпу, напр. S 3, S 4, S 36. Для іх ізаляцыі ўжываецца п. інш. Silikonharzlosung K., Silikon-Grundierung G 750 (абодва вытв. Wacker Chemie, Monachium) або дысперсія полівінілавага спірту.

Пазітыўныя матэр’ялы вырабляюцца, галоўным чынам, з поліметакрылатаў, поліэфіраў або эпаксідаў, г.зн. з Technovit, Plastogen G., Plastogen EP., Araldit і Plastogen H. Паміма вялікага выбару, дагэтуль адсутнічаюць ідэальныя дапаўняючыя масы, паколькі ўсе пералічаныя выказваюць пэўныя заганы.

Увядзенне Technovit 4004a і 8004 стварыла ў пяцідзесятых гадах магчымасць дапаўнення стратаў шкла, дзякуючы выкарыстанню адлівак са штучных рэчываў. Technovit з‘яўляецца тэрмапаластычным рэчывам, якое паддаецца фармаванню пры падвышэнні тэмпературы, а пры астыванні захоўвае наданую яму форму. Яго два кампаненты складаюцца з парашку (ужо палімерызаванага і забяспечанага актыватарам) і вадкасці (манамер), якія пасля змешвання ў суадносінах 5:3 або 2:1 ужо за пару секунд рэагуюць паміж сабой. Ацвярджаюцца за пару хвілін, выдзяляючы пры гэтым цяпло, і утвараюць абсалютна неліпкае рэчыва. Technovit больш празрысты, чым Plexigum (Pleximon), а таксама больш устойлівы да старэння і пажаўцення, аднак ён не зусім шклісты, мае чуць жаўтаваты колер, стабільны, асабліва прыгодны для дапаўнення старога шкла. Цяжкасцю з’яўляецца яго вельмі хуткае зацвярдзенне. Не так хутка (прыкладна за 20 хвілін) зацвярдзевае Technovit

8004, які можна свабодна нанесці на аднабаковую форму і працягваць фармаваць уручную падчас зацвярдзення. Пасля зацвярдзення яго можна шліфаваць шламаванай крэйдай або шліфовачнай пастай (R. Wihr, 1968, 1977).

Plastogen G. з фіксатарам выказвае вельмі вялікую празрыстасць, аднак мае злёгку жаўтаваты колер, пераходзячы ў ружаватае адценне, што становіцца заўважальным пры абсалютна бясколерным шкле. Plastogen G., калі мае тонкі слой, лёгка ломіцца і мае меншую стабільнасць, чым Technovit, у той жа час характэрызуецца большай празрыстасцю, а з цягам часу мінімальным пажаўценнем. Plastogen G. Прыдатны для атрымання якасных адлівак у двухбаковых формах, але пры свабодным накладанні ў аднастароннюю форму, стварае большыя цяжкасці, чым Technovit. Ён полімерызуецца спачатку павольна, а затым –раптоўна, што ўскладняе яго накладанне. Plastogen G. зацвярдзевае ў межах 20 – 30 хвілін. Значнай заганай Plastogen-у з'яўляецца яго здольнасць уступаць у рэакцыю з негатыўнай формай з сіліконавага каучуку, што выклікае за кароткі час утварэнне мікрашчылін на адліўцы, якія з цягам часу могуць павялічвацца. Plastogen, як і Technovit, паддаецца паліроўцы плаўленай крэйдай і паліравальнай пастай. Яго можна таксама падфарбоўваць анілінавымі фарбамі, растваральнымі ў ацэтоне, або Orasolfarben (вытв. Ciba AG., Waht-Baden).

Найчасцей ужываныміі для прыгатавання пазытыўных формаў эпаксіднымі смоламі з'яўляюцца Araldit AY 103 з фіксатарам HY 956 і Araldit E з фіксатарам HY 956 у вагавай прапорцыі 5:1. Абедзве смалы двухскладнікавыя і вельмі стабільныя. У адносна тонкіх слаях яны заўсёды раўнамерна празрыстыя і не ломяцца. Аднак маюць жаўтаваты адценак, які з цягам часу паглыбляецца. Абедзвюма смоламі можна ўзмацняць вельмі тонкае шкло, праз наліванне іх ўнутр, што вымагае аднак чыстага і беззаганнага выканання. Маса Araldit не дае амаль ніякай усадкі і выказвае вялікую прычэпнасць да шкла, таму выкананыя пры яе дапамозе дапаўненні належаць да найбольш стабільных. Araldit можна зафарбаваць фарбамі з назвай Orasol або Araldit-Farbpasten. Нажаль, яны маюць агранічаны колерны спектр.

Эпаксідныя смолы можна адліваць у формах з воску, або з сіліконавага каучуку. Апошнія, аднак, вымагаюць папярэдняй ізаляцыі Tegosil-sprey або Tegosil-sprey-extra, на базе сіліконавай змазкі (вытв. Th. Goldschmidt Ag., Essen), выступаючага раней у продажы, як Trennmittel W 7. Araldit не належыць адліваць у формах з Naftolex. Варта яшчэ дадаць, што эпаксідныя смолы цяжка паддаюцца паліроўцы.

З эпаксідных смолаў, ужываных у цяперашнім часе для прыгатавання пазітыўных формаў, найбольш празрыстым і бясколерным з'яўляецца Plastogen EP. Для выканання пазітыўных формаў прымянюцца таксама поліэфірныя смолы, пра каторыя, аднак, існуе вельмі многа спрэчных меркаванняў. Для

дапаўнення стратаў у даўнейшым шкле найчасцей ужываецца Plastogen H з фіксатарам, прыспяшальнікам (напр. нафтанам кобальту) і, магчыма, з фарбавальнікамі. Ён найбольш прыгодны для адліўкі ў формах з Formalos, у той час, як належыць пазбягаць формаў з сіліконавага каучуку і Naftalexu. Адліўка з Plastogen-у вымагае пакрыцця ахоўнай абалонкай.

Расейскія рэстаўратары рэкамендуюць выкарыстоўваць даробачную масу на аснове цыанаакрылатнага палімера, у якую ўводзяць напаўняльнікі (шкляныя мікрасферы, аэрасіл) і пігменты. Напаўняльнікі і пігменты запавольваюць ацвярджэнне масы. Таму ў сухую масу ўводзяць 1-2% парашка наракрыла, што садзейнічае больш поўнаму і хуткаму працяканню рэакцыі ацвярджэння. Такая даробачная маса валодае аптычнымі характарыстыкамі, блізкімі да характарыстык шкла.

Для мастыковак і ўспаўнення страт шкла можна прымяняць саставы на аснове крэмнійарганічных алігамераў, напрыклад, наступны састаў,%:

Акрылавы сапалімер (БМК-5, 40БМ, 80БМ)	20
Метылфенілсілаксанавая смала К-9	20
Аэрасіл	10
Тэтраэтоксісілан (або этылсілікат 40)	20
Этылацэтат	30

Сумесь кампанентаў вытрымліваюць у закрытым посудзе да атрымання гамагеннай празрыстай масы, пасля чаго наносяць на падрыхтаваную паверхню шкла тонкім слоем некалькі разоў з прамежкавай сушкай 3-4г. Праз 1-2 сут маса набывае высокую цвёрдасць і можа быць апрацавана пры неабходнасці механічным шляхам.

Ахоўныя пакрыцці для шкла. Карадзіраванае шкло патрабуе аховы паверхні ад знешніх уздзеянняў. Сучасная хімічная прамысловасць выпускае многа штучных рэчываў, якія могуць служыць для аховы шкла ад шкодных фактараў асяроддзя. Да такіх ахоўных слаёў ставяцца наступныя патрабаванні: трывалая адсутнасць колеру, поўная празрыстасць і бясколернасць, хімічная ўстойлівасць, добрая прычэпнасць і ўстойлівае прыляганне да шкла, нізкая растваральнасць у растваральніках, адпаведная ліпкасць. Яшчэ нядаўна для забяспечання шкла быў прапанаваны канадскі бальзам. Але цяпер прымяняюцца: поліхлорвініл, які дае празрыстую плёнку, вельмі слаба прапускае ваду, аднак лёгка паддаецца пашкоджанням; полівінілацэтат – плёнка бясколерная, але моцна прапускаючая ваду; поліэфір – выказваючы добрую прычэпнасць, але таксама моцную здольнасць да пажаўцення; поліметакрылат – дае празрыстую, слаба прапушчаючую ваду плёнку, добра прычэпную, бясколерную, не жаўцеючаю, з высокай механічнай ўстойлівасцю; метылметакрылат – утварае абсалютна празрыстую плёнку, гладкую і бліскучую, моцна прылягаючую і добра ахоўваючую ад атмасферных фактараў.

Прымяняюцца таксама эпаксідныя смолы, утвараючыя чыстую, празрыстую плёнку, слаба прапушчаючую ваду, з моцнай прычэпнасцю, аднак неабарачальныя і праяўляючыя тэндэнцыю да пажаўцення.

Таксама для гэтай мэты выкарыстоўваюцца розныя лакі.

Лакавыя плёнкі на аснове складаных эфіраў цэллюлозы маюць невысокую адгезію і малую ўстойлівасць да знешніх уздзеянняў. Мадыфікацыя, напрыклад, ацэтабуціратцэллюдознага лака з даданнем 10-20% крэмнійарганічных палімераў і заменай часткі растваральніка (ацэтон, этылацэтат) на тэтраэтылавы эфір артакрэмніевай к-ты (тэтраэтоксісілан) ці прадукты яго частковага гідроліза (этылсілікаты 40,32) павышаюць адгезію лакавай плёнкі да шкла і стойкасць да цеплавога і светавога старэння.

Высокай устойлівасцю да розных знешніх уздзеянняў адрозніваюцца плёнкі фтарлонавых лакаў, аднак амаль поўная адсутнасць адгезіі да шкла абмяжоўвае іх выкарыстанне.

Для ўмацавання і аховы паверхні шкла добра зарэкамендавалі сябе полівінілацэтатныя лакі, асабліва мадыфікаваныя дыбутылмалеінатам.

Пэўную цікавасць для аховы карадзіраванай паверхні шкла ўяўляюць полівінілацэтатныя і поліакрылатныя дысперсіі. Поліакрылатныя водныя дысперсіі тыпу Primal (маркі WS 12, 24, 30, 50), блізкія па складу і сумяшчальныя з акрылавай смалой Paraloid B-72, рэкамендаваны для ўмацавання і аховы археалагічнага шкла.

Добрыя вынікі даюць арганасілаксанавыя алігамеры, асабліва ў суадносіне з іншымі палімерамі. Так, надзейную ахову паверхні шкла забяспечвае кампазіцыя наступнага складу, час(мас.):

Акрылавы палімер БМК-5	7
Метылфенілсілаксанавая смала К-9	2,5
Фтарапласт Ф-26л, Ф-42	0,5
Этылацэтат	90,0

Кожны кампанент растваряюць асобна ў частцы растваральніка і растворы змешваюць. Пдёнка валодае высокай адгезіяй да шкла, стойкасцю да цеплавога і светавога ўздзеяння, а таксама воднай апрацоўцы. Пасля працяглага старэння захоўвае растваральнасць ў ацэтоне, этылацэтаце і інш раств.

Некаторыя рэстаўратары, напр. R. Wihr (1977), выкарыстоўваюць сумесі, якія потым утвараюць ахоўныя слаі на шкле. Адзін з яго рэцэптаў наступны: 63 вагавыя часткі метылглікольацэтату, 33 вагавыя часткі этылметылкетону і 4 вагавыя часткі бутылгідроксіактану бутылгідроксіацэтату.

Рэстаўрацыя і кансервацыя металаў.

Медь — металл характерного красного цвета, плотность 8,93 г/см3, температура плавления 1083 °С. Медь в чистом виде мягка и тягуча. В природе встречается иногда в самородном виде, чаще в виде различных руд. Медь является основой многих сплавов, используется для легирования золота и серебра.

Сплавы меди с оловом (алюминием, кремнием и некоторыми другими металлами) называются бронзами. Их температура плавления значительно ниже, чем у меди. Оловянистые бронзы часто имеют сложный химический состав, особенно в археологических предметах. Бронза -один из важнейших материалов, открытых человеком в древнейшие времена.

В зависимости от содержания олова (ниже указано в %) меняется цвет бронзы:

Розовый	1,5	Голубовато-серый	30
Оранжевый	5-10	Белый	35
Желтый	15	Светло-серый	50
Золотистый	25	Стальной	65

На цвет бронзы в значительной мере влияют присутствующие в ней примеси (цинк, свинец, фосфор и др.).

Сплавы меди с цинком (4—40 %), иногда с добавками свинца, олова, железа, никеля и других металлов, называются латунями и томпаком. Цвет латуни меняется в зависимости от содержания в ней цинка, %:

Красный	5	Ярко-желтый	35
Красно-желтый	10	Серебристо-белый	65
Светло-желтый	25		

Твердость, прочность и химическая стойкость латуней ниже, чем у меди и бронзы.

В производстве дорогих бытовых предметов, ювелирных изделий, иногда как имитацию серебра применяют сплавы меди с никелем — нейзильбер (альпан, аргентан) и мельхиор. Нейзильбер — сплав, содержащий 65 % меди, 15% никеля и 20 % цинка. Имеет цвет, близкий к цвету серебра, весьма коррозионностоек. Мельхиор — сплав, содержащий 80 % меди и 20 % никеля. Характеризуется высокой текучестью и легко обрабатывается в холодном состоянии (ковка, штамповка).

Медь может быть расплющена в тончайшие листки (поталь), которые иногда применяют для имитации позолоты или для художественной отделки как самостоятельно, так и в сочетании с позолотой и серебрением. Медные сплавы часто применяют для имитации золота (табл. 18).

Состав сплавов, имитирующих золото

Характеристика сплава	Массовая доля компонентов, %				
	медь	цинк	алюминий	никель	олово
Обладает красивым золотым цветом	90,0	10,0	—	—	—
Используется взамен накладного золота	77,0	23,0	—	—	—
	66,7	33,3	—	—	—
Применяется как заменитель позолоченной проволоки	84,5	15,0	0,5	—	—
	88,0	10,0	—	2,0	—
Имеет характерный цвет золота	66,0	25,0	—	—	15,0
	75,0	—	25,0	—	—
Сплав для литья изделий «под золото»	88,0	—	10,0	2,0	—

Состав сплавов, имитирующих серебро

Характеристика сплава	Массовая доля компонентов, %						
	медь	никель	цинк	алюминий	олово	свинец	железо
Обладает красивым белым цветом	57	20	20	3	—	—	—
Имитация серебра	59	11	24,5	0,15	5,0	0,35	
	66	18	16	—	—	—	—
Литьевой сплав «под серебро»	55	16	29	—	—	—	—
	58	20	19	—	—	—	3
	60	15	23	—	—	—	2
Сплав для чеканки	49	12	39	—	—	—	—
	46	20	34	—	—	—	—
«Серебряная» фольга	—	—	10	—	90	—	—
Сусальное «серебро»	—	—	8,3	—	91	0,4	0,3

Медные сплавы, имитирующие серебро, имеют в качестве основных добавок никель и олово.

Чёрные металлы (железо, сталь, чугун) широко применяются в искусстве, архитектуре, промышленности и народных ремеслах. При археологических раскопках находят предметы из черных металлов различной степени сохранности. В процессе реставрации изготовленных из черных металлов решеток, архитектурных украшений, мостов, предметов истории техники (машины и механизмы), домашней утвари, оружия приходится проводить

расчистку от ржавчины и напластований красочных слоев, восполнение утрат, защиту от развивающейся коррозии.

Экспонаты музейного хранения за время своего бытования также приобретают коррозионные поражения и поэтому требуют расчистки и консервации.

На многих предметах из железа (стали, чугуна) имеются различные инкрустации (золото, серебро, перламутр), следы специальных обработок (например, воронение) или приемов изготовления (ковка, чеканка, гравировка). Наличие подобных украшений не позволяет использовать многие методы общей обработки, а также локальную расчистку с составами, действие которых можно контролировать.

При воздействии содержащихся в воздухе воды, кислорода, агрессивных газов, а в случае археологических раскопок и солей, имеющихся в почве или морской воде, черные металлы легко переходят в химически стойкие формы их соединений. Этот естественный процесс перехода металлов в оксиды, гидроксиды и соли начинается с поверхности, поэтому незащищенная поверхность черных металлов всегда покрыта пленкой продуктов коррозии. Толщина этих пленок зависит от условий образования и колеблется от долей микрометра до нескольких миллиметров; в случае археологических предметов возможен полный переход металла в продукты коррозии.

Наличие продуктов коррозии затрудняет или делает невозможным изучение предмета, меняет его внешний облик. Кроме того, процесс коррозии развивается со временем даже при благоприятных условиях Хранения, так как многие соли гигроскопичны, а рыхлые оксидные И гидроксидные образования сорбируют и удерживают воду из воздуха, что способствует развитию процесса коррозии. Наличие рыхлых слоев солей и продуктов коррозии недопустимо при консервации музейных экспонатов и окраске архитектурных деталей из чугуна и стали. Поэтому Удаление ржавчины и других продуктов коррозии — обязательный процесс в реставрации изделий из черного металла.

Олово и свинец, наряду с медью, золотом и серебром, относятся к металлам, с которыми человек познакомился в древнейшие времена. Олово и свинец не поддаются воздействию воздуха и воды стойки по отношению ко многим кислотам и основаниям. Изделия из этих металлов легко могут быть расплавлены и вновь отлиты, мягкость и пластичность позволяют изготовлять из этих металлов различные предметы. С античных времен известно применение олова для изготовления посуды и украшений, свинца - для труб древнеримского водопровода, литья орнаментированных украшений и предметов быта. Монеты и медальоны из свинца находят в египетских захоронениях (5 000 – 7 000 лет до н. э.). От средних веков до нас дошли разнообразные изделия из олова и свинца - посуда, декоративные украшения,

медали, церковная утварь и др. И хотя уже в древности олово и свинец были весьма популярными металлами, лишь очень редко их обрабатывали в чистом виде, гораздо чаще – в сплавах с другими металлами. Так, уже в доисторические времена была хорошо известна бронза - сплав олова и меди.

Древнейшие находящиеся в музеях изделия из олова являются находками, извлеченными из земли и воды. На их поверхности имеются продукты коррозии и своеобразная патина, более плотная, чем на предметах, хранящихся столетия на воздухе. Если же предметы из олова находятся в промерзающем слое земли, как правило, происходит превращение белого олова в серое («оловянная чума»), и изделие разрушается — полная утрата экспоната.

Олово Sn - серебристо-белый, блестящий металл, медленно тускнеющий на воздухе. Образующаяся пленка устойчива и длительное время сохраняет свои характеристики. Олово полиморфно. Обычная β-модифи-кация (белое олово) устойчива выше 13,2 °С. Ниже этой температуры β-модификация переходит в α-модификацию (серое олово). Этот процесс ускоряется при дальнейшем понижении температуры или «заражении» белого олова частицами серого олова (оловянная чума). Олово - весьма мягкий и пластичный металл, стойкий к большинству внешних воздействий. Олово - легкоплавкий металл (т. пл. 231,9 °С), который входит в состав различных припоев. Для улучшения технологических свойств, в том числе и повышения твердости, в олово вводят свинец, висмут, сурьму. Из таких сплавов изготовлены многие изделия.

Свинец Pb — мягкий, ковкий и пластичный металл серого цвета с синеватым оттенком на свежем разрезе, который на воздухе быстро тускнеет. Свинец - самый мягкий среди обычных тяжелых металлов, значительно более мягкий чем олово. Высокая мягкость (царапается ногтем) требует осторожности при реставрации экспонатов из свинца. В разбавленных кислотах свинец практически нерастворим. В некоторых случаях в кислотах на поверхности свинца образуется нерастворимое покрытие, защищающее металл от дальнейшего действия кислоты. Так серной кислоте образуется нерастворимый сульфат, в соляной кислоте — труднорастворимый хлорид. Хорошо растворяется свинец в азотной кислоте, обладающей окислительным действием. Сравнительно легко свинец растворяется в уксусной кислоте (при наличии в ней растворенного воздуха) или в ее парах. По этой причине в витринах, где выставлены экспонаты из свинца, не допускается присутствия поливинилацетатных клеев, покрытий, так как при фотоокислительной деструкции ПВА возможно образование ацетат-ионов, вызывающих коррозию свинца.

Очистка поверхности олова и свинца

При обычной загрязненности для очистки изделий из олова и свинца достаточно горячей воды, мыта, мягкой щетки и фланели. После очистки и

промывки в чистой воде предмет протирают фланелевой тряпкой и высушивают теплым воздухом.

Для удаления органических загрязнений (масло, лак, воск, краска и т. д.) проводят обработку органическими растворителями, причем для свинца не следует использовать хлорированные углеводороды и сложные эфиры, если нет уверенности, что первые не содержат хлор-ионов, а вторые — ацетат-ионов и анионов органических кислот.

Восстановление и преобразование продуктов коррозии свинца

Изделия из свинца, попавшие в музеи из археологических раскопов или находившиеся прежде в неблагоприятных условиях хранения, покрыты продуктами коррозии. Обычно они состоят из карбоната и гидроксокарбоната свинца с включениями оксида и хлорида свинца.

Часто в продуктах коррозии присутствует сульфид свинца в виде черно-серых мелкокристаллических образований на поверхности. Сульфид свинца легко образуется на металлической поверхности при воздействии сероводорода. Известное в живописи потемнение свинцовых белил также обусловлено образованием сульфида свинца. На старинных вещах из свинца налет сульфида создает сероватую патину, которая обычно не требует удаления.

Довольно распространенным поражением изделий из свинца является коррозия свинца жирными кислотами и парами уксусной кислоты, образующимися при деструкции масляных красок и лаков, покрытий и клеев на основе ПВА. Коррозионные слои имеют больший объем, чем исходный металл, поэтому форма предмета искажается.

Карбонаты свинца хорошо растворяются в кислотах. Для их удаления применяют 10 %-ю соляную кислоту, в которой предмет выдерживают до тех пор, пока не прекратится выделение газа. Затем предмет дважды промывают в горячей дистиллированной воде, а потом погружают в теплый 10 %-й раствор ацетата аммония и выдерживают до полного удаления продуктов коррозии. Ацетат аммония растворяет диоксид свинца, нерастворимый в соляной кислоте. По окончании обработки предмет тщательно промывают и сушат.

Для очистки от оксидно-солевых продуктов коррозии эффективен 10 %-й водный раствор динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты (трилон Б).

К свинцу применима электрохимическая и электролитическая обработка, однако она не безопасна для экспонатов, так как свинец легко разрушается в щелочных растворах. Тем не менее, такую обработку рекомендуют для предметов, покрытых плотными слоями продуктов коррозии.

В практике гальванопокрытий в основном используют кислотные электролиты (табл. 27), из которых наиболее широко распространены фтороборатные, фенолсульфоновые и кремнефторидные. Находят применение

плюмбитные электролиты, в которых свинец находится в форме аниона PbO_2^{2-}. Эти электролиты могут работать и в режиме растворения свинца. В этом случае предмет, подлежащий очистке от оксидно-солевых загрязнений, выполняет функцию анода. Особенно пригоден для анодного растворения металлического свинца электролит 5 (см табл. 26), благодаря образованию глицератов свинца.

Кислотные электролиты свинцевания

Состав электролита	Режим работы		
Компоненты	Содержание, г/л	Температура электролита, °С	Плотность тока, А/дм2
Электролит 1			
фгороборат свинца	180-200	15 25	2
Борфтороводородная кислота	40-45		
Желатина или столярный клей	0,5-1,5		
Электролит2			
Кремнефторид свинца	80-150	15-25	1,0-1,2
Кремнефтороводородная кислота	20-35		
Борная кислота	5-6		
Желатина или столярный клей	0,5-1,0		
Электролит 3			
Свинцовая соль n-фенолсульфоновой кислоты	140-200	20-60	0,5-1,0
n-Фенолсульфоновая кислота	20-40		
Желатина или столярный клей	0,5-1,0		
Электролит 4			
Ацетат свинца	75-90	60-70	1,0-1,5
Едкий натр	200		
Тартрат калия-натрия	50		
Канифоль	6		
Электролит 5			
Соль свинца (в пересчете на свинец)	80-100	20-60	0,5-2,0
Едкий натр	140-180		
Глицерин	50-60		

Имеется группа щелочных электролитов свинцевания, основой которых являются комплексные соединения свинца — пирофосфат $[Pb\ (P_2\ O_7\ )_2\ ]_6$-, тартрат $[Pb\ (C4H4O6\ )]_2$-, плюмбит PbO_{22}-.

олото и серебро с древнейших времен, а платина с начала XIX столетия являются основными металлами ювелирного творчества. Благодаря нахождению в природе в самородном состоянии, высокой пластичности, неизменности и красоте благородные металлы широко используются в ювелирном деле и в прикладных отраслях. Пластические свойства этих металлов определили характер основных технических способов их обработки, химическая стойкость, возможность восстановления до металла в растворах — получение химических и гальванических покрытий, протекание высокотемпературного взаимодействия с силикатами и сульфидами — создание изделий с эмалью и чернью.

Золото Аи — мягкий, ковкий металл желтого цвета с сильным блеском; плотность 19,26 г/см^3, температура плавления 1063°С, легко поддается ковке и прокатке (можно получать листы толщиной 0,0001 мм) .

Золото не растворяется в щелочах, в большинстве неорганических и органических кислотах.

Золото растворяется в смеси кислот соляной и азотной, серной и марганцевой, серной и азотной, а также в горячей селеновой кислоте. Хорошо растворяет золото царская водка — смесь 1 ч. азотной и 3 ч. соляной кислот с образованием при упаривании раствора водорастворимой золотохлороводородной кислоты $HAuCl_3$•$2H_2O$. В присутствии кислорода воздуха золото растворяется в водных растворах цианида калия или натрия с образованием комплексного иона $[Au(CN)_2]_2$-. Комплексная цианидная соль золота широко используется для гальванопокрытий металлов золотом.

Золото образует сплавы со многими металлами. Широкое применение в декоративно-прикладном и ювелирном деле получили сплавы с серебром и медью.

Золото легко взаимодействует с ртутью, образуя амальгаму, которая широко применялась для покрытия металлических поверхностей золотом «через огонь».

Серебро Ag — ковкий тягучий блестящий металл белого цвета; плотность 10,49 г/см^3, температура плавления 960,5 °С. По сравнению с другими металлами обладает наивысшей отражательной способностью легко поддается полировке, ковке, прокатывается в тонкие листы толщиной до 0,00025 мм. Так как серебро — очень мягкий металл, его обычно используют в виде бинарных сплавов с медью, а также вводят в сплавы золота. При комнатной температуре серебро во влажном чистом воздух адсорбирует кислород с образованием оксидной пленки толщиной до 1,2 нм.

Галогены при комнатной температуре образуют на серебре защитную пленку галогенида, однако поскольку имеет место диффузия ионов серебра из толщи металла к поверхности, толщина пленки галогенида увеличивается. Галогениды серебра растворяются в растворах соответствующих солей щелочных металлов (например, хлорид серебра в растворе хлорида натрия), аммиака, тиосульфатов.

Серебро легко взаимодействует с двухвалентной серой, при этом на поверхности металла образуется темно-серая пленка. Это свойство серебра широко используется для декоративного прокладывания по серебру черни – сплава смеси сульфидов металлов.

Платина Pt – серебристо-белый блестящий ковкий металл, не изменяющийся на воздухе даже при сильном накаливании. Отдельные кислоты на нее не действуют. Платина растворяется в царской водке, но значительно труднее, чем золото; медленно реагирует с горячей концентрированной азотной кислотой и с кипящей серной кислотой.

Рэстаўрацыя ДПМ з дрэва

Саставы для ўмацавання часткова разбуранай драўніны ў перасоўных помніках.

Умацоўваць належыць драўляныя музейныя экспанаты, страціўшыя трываласць пад уздзеяннем біяразбуральнікаў, а таксама мэблю з фізічным зносам матэрыялу у працэсе эксплуатацыі. Умацаванне часткова разбуранай драўніны дасягаецца пры глыбіннай прапітцы яе растворамі палімераў ці манамераў і наступным іх ацвярджэннем.

Метылметакрылат, метакрылат, сцірол пад даўленнем ці пры вакууміраванні уводзяць у драўніну на ўсюглыбіню экспаната і палімерызуюць нагрэвам ці пад уздзеяннем γ-выпраменьвання. З палімераў для прапіткі выкарыстоўваюць ПБМА, ПВА, сапалімеры сцірола з акрылатамі. Растворы гэтых палімераў маюць розную пранікаючую здольнасць, умацоўваючы эффект дасягаецца пры ўвядзенні 25-30% палімера да масы драўніны.

Крэмнійарганічныя алігамеры часта выкарыстоўваюцца ў кампазіцыі з іншымі палімерамі. Так, добрыя вынікі дае трайная сумесь: метылфенілсілаксанавы алігамер (К-9, К-47, К-42), акрылавы палімер (БМК-5, ПБМА-НВ) або ПВБ і 15-25% па адносіне да крэмнійарганічнай смалы поліметылсілазана МСН-7, які з'яўляецца структурыруючым агентам. Увядзенне 15-20% такой сумесі у часткова разбураную драўніну дазваляе павысіць яе трываласць да 80% ад трываласці свежай драўніны.

Малачэўская А.Л., навуковы супрацоўнік Усерасійскага навукова-даследчага інстытута рэстаўрацыі, рэкамендавала нашаму аддзелу для ўмацавання моцна дэградаванай і спарашкаванай драўніны (дошкі абразоў і г.д.) выкарыстоўваць распрацаваны інстытутам матэрыял "Акрысіл" на аснове смалы БМК.

Польскія рэстаўратары для гэтай мэты шырока выкарыстоўваюць Paraloid B-72 і інш.

Лепш не выкарыстоўваць для ўмацавання часткова разбуранай сухой драўніны водных і спіртавых растваораў фенолфармальдэгідных смолаў, так як пад час прапіткі адбываецца набуханне драўніны, смолы пры палімерызацыі даюць значную ўсадку, што выклікае карабленне і папярэчныя разрывы драўніны.

Вельмі добрым кансервантам, умацоўваючым і біяахоўным сродкам, які да таго ж валодае вогнеахоўнымі ўласцівасцямі, з'яўляецца нямецкі сродак НМ-1. Сродак экалагічна чысты, водарастваральны, яго ўздзеянне заснавана на "рэгенерацыі" часткова разбураных валокнаў цэлюлозы. Да таго ж апрацаваная НМ-1 драўніна перастае быць крыніцай харчавання для шырокага спектру агентаў біяпашкоджанняў (ад цвілевых і дрэваразбуральных грыбоў да лічынак

насякомых. Супрацоўнікамі навукова-рэстаўрацыйнага аддзела сродак ужыты пры кансервацыі шэрагу перасоўных музейных прадметаў з дрэва і прадмета з кардону, а таксама ўзораў археалагічнай драўніны. Для надворных помнікаў існуе мадыфікацыя, дзе замацаванне сродка ў драўніне забяспечваюць уведзеныя ў склад сілікаты.

Ахоўныя пакрыцці для музейных экспанатаў з дрэва.

Для празрыстай апрацоўкі мэблі, выраблена з каштоўных парод дрэва (чырвонага дрэва, арэха, палісандра, ружовага дрэва, карэльскай бярозы і інш.) выкарыстоўваюць шэллачны лак, для дуба, ясеня – васковую мастыку. Пры апрацоўцы светлых паверхняў выкарыстоўваюць адбеленыя шэллак (“лімон”) і воск.

Шэллак добра растваряецца ў спіртах, а таксама ў растворах шчолачаў і солей борнай кіслаты, можа быць сумешчаны з нітратам цэлюлозы. У залежнасці ад канцэнтрацыі шэллака ў спіртавым растворы адрозніваюць лакі (20-30%) і палітуры (8-15%).

Васковыя мастыкі рыхтуюць з пчалінага воску, які расплаўляецца на вадзяной бані і змешваецца з тэрпентынай у суадносіне 1:2 ці 1:3. Для надання васковым мастыкам цвёрдасці у іх дадаецца 15-20% каніфолі.

Сінтэтычныя ахоўныя пакрыцці ў рэстаўрацыі музейных экспанатаў з дрэва не знайшлі шырокага прымянення, так як па аптычных уласцівасцях адрозніваюцца ад пакрыццяў на аснове шэллака і пчалінага воску.

Цікавымі з’яўляюцца пакрыцці на аснове высокамалекулярных поліэтыленавых воскаў і ачышчаных парафінаў.

Спіртарастваральныя крэмнійарганічныя смолы (К-9, К-42) дазваляюць мадыфікаваць паверхню без надання ёй лакавай плёнкі. 5-10%-я растворы гэтых смолаў у этылавым спірце лёгка паглынаюцца драўнінай, утвараючы на паверхні вільгацеахоўны бар’ер і заўважна зніжаюць здольнасць да забруджвання. Пры гэтым не змяняюцца аптычныя характарыстыкі паверхні.

Сродкі для аховы ад біяразбуральнікаў.

Неарганічныя злучэнні займаюць значнае месца сярод многіх хімічных сродкаў аховы матэрыялаў ад біяпашкоджанняў і шырока выкарыстоўваюцца ўжо некалькі вякоў. Асноўнае развіццё неарганічных біяцыдаў ішло па лініі антысептыкаў для драўніны. Яны выкарыстоўваліся таксама для аховы тэкстыльных матэрыялаў (солі медзі і хрома), натуральнай скуры (фторысты і крэмнефторысты натрый), рызіны (вокіс цынку) і лакафарбавых пакрыццяў (вокіс цынку ці свінцу і сулема).

Сярод неарганічных біяцыдаў найбольш біялагічна актыўнымі з’яўляюцца солі цяжкіх металаў. Іоны цяжкіх металаў рэагуюць з рознымі

функцыянальнымі групамі бялкоў, што прыводзіць да парушэння іх структурнай арганізацыі і функцыянавання.

Для барацьбы з біяразбуральнікамі на невялікія драўляныя вырабы ўздзейнічаюць фумігацыяй метылбрамідам, этыленаксідам і іх сумессю ў герметычных камерах; для зніжэння пажаранебяспечнасці ў іх дадаюць вуглякіслы газ.

Традыцыйна для дэзінфекцыі і ўмацавання драўніны, рашкоджанай цвіллю і жукамі, выкарыстоўвалі прыродныя смолы – каніфоль, дамару, сандарак, шэллак, мастыкс. Растворамі гэтых смолаў у арганічных растваральніках (тэрпентыне, спіртах, талуоле, уайт-спірыце і іх сумесях) прапітвалі драўніну. Гэтыя саставы дастаткова эфектыўныя, але ствараюць некаторыя цяжкасці пры наступнай працы – склейванні, афарбоўцы, аддзелцы.

У цяперашні час выкарыстоўваюцца сінтэтычныя антысептыкі – хлор-, фтор-, і борутрымліваючыя прэпараты, чацвярцічныя амоніевыя злучэнні. Для барацьбы з біяразбуральнікамі ў музейных экспанатах з дрэва выкарыстоўваюцца прамысловавыпускаемыя (РФ) прэпараты Пентабос (сумесь пентахлорфеналята натрыю, борнай кіслаты і кальцыніраванай соды), Дрэвотокс, Антишашелин, Аэроантимоль, Супромит, Супрозоль, Ксиламон. Эфектыўнымі антысептыкамі з’яўляюцца 3-5% спіртавыя растворы тымолу, 102%-я спіртавыя растворы катаміну АБ, растворы n–дыхлорбензолу.

Лётныя адтуліны ў драўніне пасля апрацоўкі антысептыкамі зашпаклёўваюць сумессю, якая складаецца з 2 частак (мас.) пчалінага воску і 1 часткі (мас.) каніфолі з дабаўленнем невялікай колькасці гіпса і пігмента. Шпаклёўку ўводзяць у адтуліны ці ў расплаўленым выглядзе (гарачым шпатэлем), ці ў выглядзе пасты, прыгатаванай на тэрпентыне.

У Польшчы шырока выкарыстоўваюцца рэстаўратарамі сучасныя сродкі для біяаховы, такія як

IMPREX W, прызначаны для аховы ад дамавых грыбоў у будынках з пастаянным моцным завільгатненнем драўніны (алейная аснова),

ANTOX B, для знішчэння дрэваразбуральных насякомых і для аховы драўніны ад наступнага паражэння імі,

PLESNIOTOX, для знішчэння і аховы ад паражэння дрэваразбуральнымі і цвілевымі грыбамі вонкавых канструкцый,

PLESNIOTOX E, тое ж, для унутраных канструкцый.

Таксама маецца ў продажы трыфункцыянальны сродак бія- і вогнеахоўны для аховы вонкавых драўляных канструкцый і канструкцый дахаў, гонты ад паражэння дамовымі, цвілевымі грыбамі, насякомымі і паніжаючы запальнасць драўніны OCEAN 441 B і FIRECLEAR для аховы ўнутраных канструкцый.

Склейка мэблі. Перад асабіста склейкай, т.е. ужыццём клею, патрэбна ачышчаныя часткі скласці паміж сабою “на суха” з мэтай праверкі, ці плотна

адна да адной прылягаюць. Ні ў якім выпадку нельга разлічваць, што клей заўсёды запаўняе існуючыя шчыліны. Склейка будзе тым мацнейшая, чым дакладней будзе прыляганне складаных элементаў. Перад канчатковай склейкай павінна быць яшчэ вырашана пытанне: ці дастаткова будзе для трываласці мэблі самога клею, ці таксама неабходна яшчэ ўзмацніць склейку скобамі ці шыпамі. Перш за ўсё гэта залежыць ад цяжкасці і велічыні злучаемых элементаў, і таксама ад віду разлому.

Пробкі незаўважныя з боку паверхні мэблі, так як уводзяцца толькі з боку злучэння элементаў. Калкі з акруглым сячэннем павінны выразацца з дрэва згодна з накірункам валокнаў і найлепш вырабляцца з буку. Новыя пробкі на месцы страчаных выконваюцца пры захаванні дыяметру існуючай адтуліны, але трошкі карацейшыя за яго глыбіню. Пробка спачатку ўклейваецца ў адну адтуліну, затым пакрываецца клеем яе выступаючы кавалак і толькі тады змяшчаецца ў другой адтуліне і фрагменты злучаюцца. (Grime K., 1984). А разбураныя шыпы адразаюцца так, каб канец адпаведнай часткі мэблі быў роўны. Новы шып вырабляецца з захаваннем падвойнай даўжыні адтуліны, для якой прызначаецца. Гэтая падвойная даўжыня неабходная для дапасавання з другой адтулінай. Шыпы спачатку асаджаюцца без клею і тольші пасля ўдакладнення, ці добра пасуюць, уводзіцца клей. Калі старыя шыпы ў добрым стане, а толькі слаба трымаюцца ў адтулінах, можна іх унерухоміць праз уклейку фанеры.

Усялякае ўспаўненне бракуючых вуглоў і краёў вымагае захавання як найбольшай паверхні склейкі; належыць пры гэтым памятаць, каб валокны даклейваемага элемента размяшчаліся згодна з кірункам валокан драўніны мэблі. Для склейкі мэблі ўжываюцца глютынавыя кляі, але шораз часцей і кляі, выраблены на базе штучных смол. Згодна гістарычнай праўдзе было б больш правільным ўжыванне для склейкі гістарычнай мэблі глютынавых кляёў, але ў шэрагу выпадкаў сучасныя кляі на базе штучных смолаў лягчэйшыя ў выкарыстанні. Выкарыстоўваць іх можна ў халодным стане, не патрабуюць значных механічных напружанняў, так як схопваюцца моцна і хутка сохнуць. Напрыклад эпаксідныя кляі (Araldit ці Epidian) так хутка злучаюць малыя элементы, што для іх схоплівання хапае пары хвілін. Длякуючы таму не абавязковыя сталярныя ціскі.

Трэшчыні. У мэблі выступаюць у асноўным два віды трэшчынь. Першыя ствараюцца ўнутры драўніны і хутчэй нерэгулярныя, другія ўзнікаюць паміж злучанымі дошкамі і выклікаюць іх раздзяленне (часта ў выніку натуральных рухаў драўніны і яе высыхання). Раздзяленне ці разрыванне злучэнняў як правіла рамантуецца шляхам новай склейкі, магчыма з дадатковым узмацненнем у выглядзе скоб, шыпоў ці шпунтоў. Іншыя формы растрэскванне

і страт успаўняюцца шляхам “флекавання”, т.е. шляхам запаўнення новай драўнінай ці шпаклёўкай.

Шпаклёўкі. Складаюцца з адпаведнага клея і напаўняльніка, часцей драўніннай мукі, чым дасягаецца адначасова як ўспаўненне страты, так і масы, набліжанай знешне да дрэва. Да больш часта ўжываных належаць шпаклёўкі з глютынавага клею і драўніннай мукі. Часамі іх склад паляпшаецца дабаўленнем венскага шкіпінару ці воску. Шпаклёўкі, дзе клеем з’яўляецца пчаліны воск, выкарыстоўваліся спецыяльна для запаўнення лётных адтулін, створаных шкоднікамі дрэва. Часта такія ўспаўненні становяцца аднак вельмі бачнымі ў выніку пацямнення, а ссыхаючыся маюць тэндэнцыю да выпадання. Звычайна значнае выкарыстанне маюць шпаклёўкі на аснове эпаксідных смолаў і драўніннай мукі, якія лёгка фармуюцца і апрацоўваюцца як драўніна. Да таго ж маюць значную ўстойлівасць да атмасфернага ўплыву, і працэс іх ацвярджэння працякае вельмі хутка. Супрацьлеглыя меркаванні аб эпаксідных шпаклёўках у значнай ступені вынікаюць з факту існавання шэрагу кляёў, выпускаемых на базе гэтых смол. Даволі значны поспех мае шпаклёўка з Vinoflex MP-400, якая выкарыстоўваецца ў выглядзе 15-20% раствору ў талуоле з дадаткам драўлянай мукі ці раствор полівінілацэтату ў талуоле і з напаўняльнікам.

Распространне звіхраванняў і дэфармацый. Дэфармаванаму дрэву вельмі цяжка вярнуць першапачатковую форму. Адна з методык распроствання асноўваецца на націнанні дошкі паралельна валокан на глыбіню 2/3 яе таўшчыні і ўвядзенні ў тыя месцы кліноў, адсечаных паралельна валокан, выкананых з цвёрдага дрэва, якія дзейнічаюць распіхваючы. Распростванне скрыўленай дошкі аснавана на яе навільгатненні вадзяной парай ці распушчальнікамі, ці абкладанні крыху вільготным сукном і ўздзеянні цёплым уцюжком. Можна таксама наклеіць фанеру, якая набярэ вільгаці, а затым, сохнучы, цягне дрэва. Працэс распроствання шляхам увільгатнення патрабуе аднак доўгага часу.

Выдаленне ўмяцін. Умяціны ці сляды ад удараў можна паспрабаваць выдаліць з мэблі праз разбрыньванне драўніны з дапамогай вільгаці і цяпла, напр., такое месца пакрываецца тоўстай вільготнай анучкай і праграецца гарачам уцюжком. Пара выклікае патаўшчэнне і набуханне драўніны. Аднак належыць мець на ўвазе, што ў выпадку фанераванай мэблі такое ўздеянне можа адклеіць шпон.

Направа шпону. Упрыгажэнне мэблі шляхам іх абклейкі тонкім шпонам, т.званая шляхетная аклейка, выкарыстоўвалася здаўна. Ведалі гэтыя тэхнікі старажытныя егіпцяне, вавілонцы і асірыйцы. З часоў рэнесансу гэтая методыка пачала выкарыстоўвацца ўсё часцей.

Асноўным недахопам фанераванай мэблі з’яўляецца лёгкае і хуткае знішчэнне слаёў, напрыклад, адрыванне і адставанне ад асновы (якой

з’яўляецца так званае “сляпое дрэва”). Шпон традыцыйна клеіцца глютынавым клеем (так званым костным клеем), які неўстойлівы да вільгаці.

Поўнае ці частковае зняцце шпону з мэблі выконваецца ў прынцыпе толькі тады, калі гэта звязана з рамонтам сляпога дрэва (канструкцыі) ці з прычыны вельмі выразнага недахопу глютынавага клею. Аддзяленне шпону ад сляпога дрэва адбываецца сухім ці вільготным шляхам, напрыклад вадзяной парай ці праз увядзенне пад шпон 95%-га спірту.

Часцей паўстае неабходнасць пачынкі шпону на краях мэблі. Калі гэта магчыма, найлепш правіць пашкоджаны край, выдаляючы цэлую паласу шпону ўздоўж краю мэблі і замяняючы яго новым з такой самай укладкай слаёў. Пасля прыклейкі фанеры вельмі важна ўдакладненне злучэння са сляпым дрэвам, так як недахоп клею можа быць прычынай узнікнення ўздуццяў і выпучванняў.

У працы рэстаўратара мэблі вельмі частым працэсам з’яўляецца ліквідацыя ўздуццяў у фаніроўцы. З гэтай мэтай прадпрымаюцца розныя дзеянні, напр. змяшчэнне ў месцах уздуццяў навільготненага тампона і дацісканне сярэдне цёплым уцюжком. Выкліканае такім чынам адпарванне размякчае як шпон, так і клей, ствараючы магчымасць спрэсавання ўздуцця. Іншы спосаб аснаваны на насечцы вострым скальпелем уздуцця і ўвядзенні клея, а затым на спрэсаванні яго гумовым валікам. Выкарыстоўваецца таксама высверліванне ў сярэдзіне ўздуцця адтуліны ў дыяметры каля 2мм (магчыма 2 ці 3 адтулін), што пад націскам пальца ўплывае на добрае размеркаванне клею пад уздуццем. Выцякаючы лішак клею неабходна выдаляць цалкам.

Чыстка інтарзіі і маркетрыі. Маркетрыя ёсць тэхніка ўпрыгажэння мэблі, шкатулак, гадзіннікаў, якая ўзнікла яшчэ ў старажытнасці, а ўдасканалена ў Францыі Андрэ Баўле (1642- 1732). Заснавана на дэкараванні прадметаў дробнымі кавалкамі шпону, а таксама элементамі з медзі, чарапахі, волава, рогу і г. д. Для чысткі інтарзіі і маркетрыі дастатковай і досыць бяспечнай субстанцыяй з’яўляецца мыльная вада (з мыльнянкі лекавай, Saponaria officinalis), хаця для выдалення рэштак смалы, масла, клеяў ужываюцца растваральнікі, такія як спірт ці ацэтон. Нельга выкарыстоўваць механічную чыстку (напр., сашліфоўку).

Склейка расслаенняў маркетрыі. Значная розніца матэрыялаў, выкарыстоўваемых у маркетрыі, з’яўляецца прычынай цяжкасці выбару клею, які добра б злучаў усе элементы з асновай. Вопыт нямецкіх рэстаўратараў мэблі сведчыць, што карук (т.ё. клей з плавальных пульхіроў азёрных рыб) з малым дабаўленнем спірту ўтварае клей, вельмі добра прыдатны для гэтай мэты (Michaelsen H., 1978). Важна, што ў чыстым стане карук фактычна бескаляровы, і нават пры моцным разбаўленні (патрэбным для лепшага пранікнення) мае моцную сілу склейкі. Не зафарбоўвае, напрыклад, празрыстага рогу, а дзякуючы сваёй эластычнасці значна змяншае пашкоджанні, якія маглі б

узнікаць ад заўсёды прысутнічаючых напружанняў і рухаў драўніны. Клей, ужываны для злучэння, не павінен траціць сваіх уласцівасцей пад уплывам цяпла, неабходнага, між іншым, для выпроствання адстаючых ў маркетрыі чарапахі і рогу.

Пры рэстаўрацыі інтарзіі патрэбна як мага ў меншай ступені аддзяляць яе ад асновы з мэтай новай, лепшай наклейкі. У той жа час у выпадку маркетрыі (якая з прычыны велькай разнароднасці ўжытых матэрыялаў часта знаходзіцца ў горшым стане) узмацнення фрагментаў ці нават значных частак дэкарацыі недастаткова. Неабходны больш радыкальныя меры, такія як аддзяленне цэлай маркетрыі і наклейка яе нанава на сляпое дрэва. Перад гэтым працэсам неабходна выкананне калькі, інвентарызуючай дэкарацыю.

Аддзяленне маркетрыі выконваецца, напрыклад, шляхам увільгатнення намочаным слоем ваты на працягу ночы. На наступны дзень неабходна маркетрыю пакрыць двумя слаямі японскай паперы, насычанай растворам Paraloid B-72 ў талуоле. Праз 20-30 хвілін высыхаючая папера злучаецца з інтарзіяй. Пры адрыве меднай дэкарацыі можна выкарыстаць 95%-ны спірт, а ў выпадку чарапахі вадзяную пару, выдзяляемую з мокрай анучкі, што праграецца ўцюжком. Акрамя таго, у абодвух выпадках ужываецца скальпель. Інтарзія звонку пакрываецца японскай паперай і аддзяляецца ад сляпога дрэва. Пасля аддзялення маркетрыі адкрытая аснова ачышчаецца ад бруду і рэштак клею, а трэшчыні ўспаўняюцца шпаклёўкай. Страты інкрустацыі ўспаўняюцца ад адвароту, пасля гэтага нанава наклейваюцца на сляпое дрэва. Пасля высыхання склейкі клей размякчаецца і выдаляецца папера.

Успаўненне значных страт ў маркетрыі. Успаўненне маркетыі магчыма толькі тады, калі існуюць узоры (такія як штрыхі, малюнкі), ці калі арнаменты паўтараюцца. Для ўспаўненняў неабходны шпон падобнага віду і колеру. Страты рогу і чарапахі можна ўспоўніць паводле H.Michaelsen (1978) Piaflex LT-30 (сапалімеру бутылметакрылату і метылметакрылату ў талуоле, вытв. VEB Stickstoffwerk Piesteritz), налівам да папрэбнай таўшчыні. Перавагай гэтага рэчыва з'яўляецца магчымасць яго афарбоўкі, а пасля ацвярджэння шліфоўкі і паліроўкі аж да атрымання бляску. Не патрабуе таксама склейкі, добра прычэпны і пранікае ў малыя страты. Таксама ў любы момант можа быць ізноў растворана талуолам ці ацэтонам. У часе рэканструкцыі асобныя кавалкі фанеры павінны быць падагнаныя і наклееныя. Аднак час паміж іх выманнем і ўмацаваннем павінен быць дастаткова кароткі, так як узнікаючыя напружанні пагражаюць выкрыўленнем фанеры.

Пры заканчэнні рэстаўрацыі маркетрыі многія рэстаўратары выкарыстоўваюць сярністы амоній з мэтай дасягнення першапачатковага выгляду (Alcouff D., 1980). Інкрустацыя ахоўваецца ад забруджанняў, акіслення і атмасферных хістанняў шляхам пакрыцця шэлакавым верніксам (Alcouff D.,

1980) ці Paraloid B-72 або Calaton CA, апошні з'яўляеецца нейлонам, вытв ICI (Michaelsen H., 1978).

Кансервацыя мэблявых пакрыццяў. З эстэтычных поглядаў, для павышэння каштоўнасці, а таксама аховы драўніны перад механічнымі фактарамі, а таксама кліматычнымі ўплывамі, паверхня мэблі бейцавалася, лакіравалася ці была палітуравана. У залежнасці ад эпохі, рэгіёну і стылістычных крытэрыяў мэблявыя пакрыцці розняцца па складу і знешняму выгляду. Арыгінальныя палітуры старой мэблі шматразова пакрываліся растворамі шэлаку ці смолаў для іх асвяжэння, але, як і раней, яшчэ мала вядома, чым былі пакрыты. Вынікшыя значныя змены не дазваляюць уявіць сабе іх першапачатковы выгляд. Даследаванні гісторыі пакрыццяў, выкарыстоўваемых для мэблі знаходзяцца на пачатковай стадыі. Найбольш значную працу ў гэтай вобласці прэзентуе Th. Brachert (1988). Сярод рэстаўратараў мэблі найбольш распаўсюджанай з'яўляецца мала дасканалая методыка "спалення", аснаваная на разрозненні палітур на падставе паху пробаў, спаленых на плацінавым дроце над полымем спіртоўкі. Арганічныя злучэнні маюць характэрны пах, напрыклад, натуральная жывіца выдзяляе бальзамічны пах, а маслы непрыемны акралеінавы пах. На гэтай аснове спрабуюць вызначыць, з якім пакрыццём на мэблі маем справу. Іншай, больш рэдкай методыкай з'яўляецца флуарэсцэнцыя ў ультрафіялетавых промнях, хаця дасследаванне палітур такім больш складаным хімічным аналізам належыць да выключэнняў. Вынік з гэтага такі, што перакананне аб неабходнасці захавання аўтэнтычных пакрыццяў на старой мэблі не з'яўляецца яшчэ прынятым, нават сярод рэстаўратараў. Дамінуе погляд, што рэстаўрыруемую мэблю належыць адпалітураваць ці выпалітураваць, што ў экстрэмальных выпадках зводзіцца да сашліфоўкі старой палітуры і накладкі новай. Прызнанне старой, выцвіўшай і матавай паверхні мэблі (але аўтэнтычнай) за каштоўнасць і годную для захавання можа і павінна змяніць існуючую практыку.

Адсвяжэнне чыстай паверхні мэблі найчасцей зводзіцца да іх пакрыцця растворам, складзеным з 5 частак спірту, 2 частак гатаванага ільнянога алею і 1 часткі шкіпінару. Сумесь ашчадна наносіцца мяккай анучкай, уціраючы акруглымі рухамі, прытрымліваючы крыху даўжэй над плямамі. Берагі і вуглы мэблі павінны быць таксама дакладна апрацаваны, як цэнтральная частка паверхні, так як гэтыя месцы звычайна асабліва пацёртыя і пашкоджаныя. Раствор, прызначаны для асвяжэння расціраецца па паверхні мэблі чыстым і сухім палатном, па меры неабходнасці аж да яркага бляску. Калі бляск палітуры занадта яркі, яго можна змятавіць, напр., з дапамогай далікатнай сталёвай ваты. Плотную, слаба порыстую драўніну ў асноўным дастаткова пакрыць воскам са шкіпінарам (1:1) і эвентуальна, для зацвярджэння з дабаўленнем 10%

каранаубскага воску, які наносіцца шматком тканіны. Затым патрэбна нацерці ці начысціць шчоткай.

Выдаленне драпін, плям, палітуры. Тонкія драпіны можна выдаліць, м.і. палітурай і далікатным парашком для чысткі посуду, змочаным ільняным алеем. Рыскі можна ліквідаваць, выкарыстоўваючы растоплены воск, напрыклад, у лыжцы над свечкай, і афарбаваны адпаведнымі для драўніны фабамі. Сумесь выліваецца і ўціраецца ў трэшчыні (рыскі), а затым паверхня загладзжваецца. Аднак гэты метад апраўдваецца не ва ўсіх выпадках.

Плямы, выкліканыя вадой, можна ліквідаваць, выкарыстоўваючы баваўняны ці тонкі ільняны шматок, падвойна складзены, у які змяшчаецца поўная далонь кухоннай солі, навільгочанай аліўкавым маслам для салаты. Соль аднак не павінна выступаць на паверхню, як алей. Потым моцна скручанай ў форме тампона анучкай месцы плям націраюцца з націскам так доўга, пакуль дрэва не стане цёплым (Muhleethaler , 1967).

Выдаленне пакрыццяў можа быць праведзена пры ўжыванні цыклёўкі і шліфавання. Поўнае выдаленне палітуры мае пазітыўны бок, так як ліквідуюцца, напр. умяціны і драпіны, але адначасова змяншаецца таўшчыня фанеры, змяняецца таксама каларыт і бляск драўніны. Працэс павінен праводзіцца з велькай асцярожнасцю. Часта шліфоўка завяршаецца праціркай паверхні анучкай, змочанай у гарачай вадзе і адразу ж высушваннем іншай анучкай – датычыць гэта фанераванай мэблі. Узнікшая шорсткасць драўніны, узнікшая ў працэсе сушкі, загладжваецца шліфаванай паперай ці сашліфоўваецца сукном, насычаным ільняным алеем ці вазелінавыі маслам. Іншы спосаб выдалення палітуры аснаваны на выкарыстанні растваральніка (наступае ў той час таксама змыўка рэтушы і адкрыццё натуральнай фарбы дрэва). Васковая палітура выдаляецца, шкіпінарам ці чыстым бензінам. Шэлачная палітура выдаляецца спіртам. Агульны прынцып, абавязковы пры зняцці палітураваных пакрыццяў і верніксаў з мэблі зводзіцца да магчыма найменшага ўмяшання ў драўніну, калі гэта звязана са стратай колеру.

Бейцаванне і таніроўка. Наданне рэстаўрыруемай драўніне выгляду, набліжанага да арыгіналу асабліва важна пры ўспаўненні фанеры ці направе маркетрыі. Відавочна, падфарбаваны павінны быць не толькі новыя, але і старыя часткі мэблі. Таніроўка патрабуе адчування і ведаў, так як адзін і той жа сродак ў залежнасці ад дазіроўкі дае розныя вынікі. Таксама таніроўка, выкананая на пробе дрэва, пасля перанясення на мэблю, выкананую з тога самага гатунку дрэва, можа даць іншы каларыстычны вынік.

Бяспечным з’яўляецца ўжыванне водных фарбаў, якія наносяцца губкай і перад высыханнем яшчэ адпаведна уціраюцца Гэты тып рэтушы служыць перш за ўсё для адсвяжэння фарбы роднага дрэва, такога як бук, дуб і каштан. Асаблівай перавагай вызначаецца рэтушыроўка гуашамі , якія могуць быць без

асаблівых праблем шматразова “знятыя” спіртам і нанава дапасоўвацца. Гэта адварачальнасць і з’яўляецца іх значнай перавагай.

Разведзены вадой шчолак можа служыць для старэння дрэва (напр. дуба, буку, каштана), але патрабуе асцярожнага ўжывання, так як выклікае афарбоўку ў кірунку пачарнення, шэрасці ці чырвані. А для асвятлення драўніны выкарыстоўваеццы 30%-ны перакіс вадароду. Аднак яго ўжыванне, можа быць небяспечным для фанеры і звязуючых. Адным з любімых сродкаў, выкарыстоўваемых для гэтай мэты з’яўляецца водны раствор храмату калію з розным развядзеннем. Ён сам непасрэдна не афарбоўвае, а праз акісленне ўтрымліваючыхся ў драўніне дубільных рэчываў, не атакуе таксама глютынавы клей. Для пацямнення дубу і чырвонага дрэва ўжываецца ў асноўным храмат калія. Небяспечным для драўніны мэблі з’яўляецца выкарыстанне кіслот, так як збытак кожнай з іх атакуе клей, пранікаючы праз швы фанеры і чэрніць драўніну, аж да спалення (серная кіслата). Ад кіслаты асабліва неабходна ахоўваць драўніну палісандра.

Рэстаўрацыя і кансервацыя саломы

Праблемы рэстаўрацыі і захавання саламяных павукоў

Саломапляценне – адзін з відаў народнага мастацтва Беларусі, шырока прадстаўлены ў экспазіцыях практычна ўсіх музеяў краіны. Большая частка прадметаў мастацтва саломапляцення ў музейных калекцыях адносіцца да XX стагоддзя. Даволі значную частку сярод экспанатаў займаюць “павукі” – традыцыйныя падвесныя модульныя канструкцыі з саломы. Пры даволі невялікім ўзросце экспанатаў, з нагоды прыродных асаблівасцяў матэрыяла (яго крохкасці і нетрываласці) практычна ў кожным выпадку патрабуецца увага рэстаўратара.

У наш час няма адзінай зацверджанай методыкі правядзення комплексу рэстаўрацыйных работ з прадметамі, выкананымі з саломы, альбо з яе выкарыстаннем. Комплексны падыход да кансервацыі, рэстаўрацыі і рэканструкцыі прадметаў саломапляцення, а таксама выкарыстанне для гэтых мэтаў розных матэрыялаў патрабуе далейшай распрацоўкі. Такой як пастаноўка мадэльных эксперыментаў, альбо доўгатэрміновы аналіз непасрэдна практычнай дзейнасці рэстаўратараў.

Так асноўнымі фактарамі пашкоджання экспанатаў з’яўляюцца наступныя уздзеянні.Кліматычныя: сезонныя і сутачныя ваганні тэмпературы і вільгаці.Фізічныя альбо механічныя. Біялагічныя, якія могуць мець заалагічны, энтамалагічны і мікрабіялагічны характар. Усе гэтыя віды пашкоджанняў лагігічна узаемазвязаны з адзін з адным, маюць прычынна-выніковы характар, а часам іх складана размежаваць.

У залежнасці ад уздзеяння тых ці іншых неспрыяльных фактараў, усе віды пашкоджанняў твораў саломапляцення можна аднесці да наступных груп.

2. Пашкоджанні, выкліканыя парушэннем умоў захавання і экспанавання пад уздзеяннем навакольнага асяроддзя і антрапагенных фактараў. Такімі фактарамі з’яўляюцца, напрыклад, экалагічныя, калі пад ўздзеяннем шкодных фактаруў адбываецца разбурэнне цэлюлозных валокнаў

3.1. Пашкоджанні фізічнага (механічнага) характару (да іх можна аднесці поўнае ці частковае разбурэнне каркасаў, асобных фрагментаў і элементаў вырабаў).

3.2. Пашкоджанні біялагічнага паходжання, выкліканыя рознымі фактарамі (мікрабіялагічныя, энтамалагічныя і заалагічныя разбурэнні).

3.3. Пашкоджанні, выкліканыя забруджваннем паверхні вырабаў (часцей за ўсё хімічнай этыялогіі).

4. Пашкоджанні, выкліканыя парушэннем тэхналагічных норм пры стварэнні твора (аўтарскія).

5. Пашкоджанні, выкліканыя парушэннем норм рэстаўрацыі.

Калі разглядаць “павукі” з боку тэхналагічнага аналізу – гэта трохмерная канструкцыя, складзеная як мінімум з дзвух (а часам і болей) розных матэрыялаў, злучаных у пэўнай паслядоўнасці. Пашкоджанні ў кожным з іх цягнуць за сабою змены ў суседніх. Вызначэнне відаў пашкоджанняў (ацэнка стану захавання прадмета) неабходна для найбольш карэктнага выбара спосаба выдалення забруджванняў, метадаў кансервацыі і рэстаўрацыі твора.

Нязначныя забруджванні як асобных частак, так і ўсяго твора, асобныя адзінкавыя пашкоджанні элементаў, магчымыя невялікія страты вызначаюць добрую захаванасць прадмета.

Выдаленне паверхневых забруджванняў можна праводзіць механічнымі спосабамі: сухой чысткі (пыласос, мяккі пэндзаль), альбо вадой. Выбіраць сродкі ачышчэння трэба таксама з улікам памеру і стану прадмета, а таксама тых матэрыялаў, якія ўжыты ў кожным асабістым выпадку. Як правіла, саламяныя рэчы добра пераносяць водную ачыстку, але і тут трэба ўлічваць вільгасна-тэмпературныя ўмовы апрацоўкі і сушкі.

Пры наяўнасці мікрабіялагічных пашкоджанняў (плесені) адбываецца выдаленне біялагічных забруджванняў з адначасовай ачысткай прадмета. Для таго, каб споры плесені не трапілі ў дыхальныя шляхі трэба праводзіць апрацоўку прадмета спіртавым растворам, альбо растворммі з утрыманнем ПАР з прычыны гідрафобнасці спораў плесені. Таксама можа праводзіцца апрацоўка пракіснымі саставамі (3-5%).

У натурных выпрабаваннях, якія працягваліся больш за 10 год ва ўмовах экспазіцыі з нерэгулюемым тэмпературна-вільгасным рэжымам, пры неабходнасці доўгатэрміновых біяцыдных апрацовак добра зарэкамендавала сябе распрацаваная ў Інстытуце мікрабіялогіі Нацыянальнай акадэміі навук Рэспублікі Беларусь методыка кансервацыі паверхні саламяных вырабаў растворам прамысловага састава “Pinotex”. Ужо 6% раствор у ацэтоне дае неабходную ахову і не змяняе вонкавых характарыстык матэрыяла.

Выкарыстанне сучасных матэрыялаў для правядзення непасрэдна рэстаўрацыйных работ магчыма ў тым выпадку, калі іх ужыванне не змяняе экспазіцыйнага выгляду твора. Гэта, напрыклад, умацаванне канструкцый (каркасаў), мантаж асобных дэкаратыўных элементаў. Так веды пра склад і свойства палімераў, іх змены з цягам часу ў розных кліматычных умовах дае падставу прагназаваць іх выкарыстанне таксама і ў рэстаўрацыі твораў саломапляцення.

Салома ў падвесных канструкцыях (“павуках”) і некаторых ажурных відах пляцення, якія ўжываюцца для іх дэкаравання, – матэрыял крохкі, пашкоджанні атрымлівае пры нязначнам механічным уздзеянні. Таму ўсе саламяныя вырабы патрабуюць аховы ад механічнага разбурэння.

Пры рэстаўрацыі модульных канструкцый можа праводзіцца разборка асобных элементаў, умацаванне краю і арміраванне саломін палімернымі матэрыяламі. Адным з такіх матэрыялаў можна назваць клеявыя стрыжні для тэрмапісталета. Яны не парушаюць знешні выгляд прадмена, бо празрыстыя, даюць трывалае злучэнне і зваротныя пры паўторням награванні.

Аднак, пры гэтым нельга выкарыстоўваць умацаванне краю полівінілацэтатным клеем (ПВА), таму што з цягам часу з-за пацямнення і нарастання жорсткасці паверхні плёнкі ён выклікае незваротныя пашкоджанні прадмета.

Шмат у якіх выпадках немагчыма так правецці рэстаўрацыйныя работы, каб успаўненне стратаў было тэхналагічна і мела эстэтычны выгляд, але, паколькі традыцыйна канструкцыя павукоў складаецца з аднолькавых рамбічных модуляў, у дадзеным выпадку гэта карэктна і тэхналагічна апраўдана.Але пры экспанаванні павукоў ва ўмовах з нерэгулюемым тэмпературна-вільгасным рэжымам, альбо пры выкарыстанні іх у інтэрактыўным асяроддзі, найбольш удалым з’яўляецца метад кансервацыі і наступнага стварэння копіі твора. Таксама метады капіравання альбо рэканструкцыі з’яўляюцца найбольш карэктнымі для захавання арыгіналаў, з якімі пасля могуць працаваць навукоўцы, у той час як у экспазіцыі зпавінны знаходзіцца копіі.Паколькі ў сучасных умовах музеяў пры экспанаванні твораў народнага мастацтва назіраецца тэндэнцыя да стварэння рухомага крэатыўнага асяроддзя, узаемадзеяння гледача і прадмета, стварэнне копій набывае характар неабходнасці. Тады на арыгінал не ўздзейнічаюць вонкавыя фактары, а наведвальнікі маюць магчымасць дакрануцца да прадмета. Гэты метад таксама найбольш удалы пры наяўнасці вялікіх стратах.

Пры капіраванні – стварэнні аналага твора па наяўнаму арыгіналу – можна выкарыстоўваць сучасныя матэрыялы для асновы (каркаса), пры злучэнні частак і элементаў з ўмовай, што яны не ўплываюць на выніковы выгляд твора і агульную тэхналогію выканання.Магчыма таксама і рэканструкцыя – стварэнне твора (альбо яго часткі) па малюнках, фотаздымках, літаратурных крыніцах.

Такім чынам, праблема рэстаўрацыі прадметаў саломапляцення з’яўляецца доўгатэрміновым праектам дзеля распрацоўкі метадычных рэкамендацый пры падрыхтоўцы спецыялістаў і практычнага выкарыстання мастакамі-рэстаўратарамі.

Рэстаўрацыя і кансервацыя паперы

Традиционно для укрепления бумажных листов применяют водные суспензии или растворы природных соединений — клеи из пшеничной муки, крахмала и желатины. Они придают бумаге жесткость, поэтому их пластифицируют глицерином, который, однако, постепенно испаряется. В клеи также вводят антисептики, например тимол. Если в клеи не добавлять антисептики, то при несоблюдении определенных условий хранения на экспонатах могут развиваться микроорганизмы.

Довольно широко применяются для укрепления бумаги эфиры целлюлозы. Клеи на основе МЦ 4—5 %-й концентрации используют для реставрации книг, архивных материалов, документов. Проклейку проводят 1 — 2 %-ми растворами путем погружения в них бумажных листов на 1 мин. Излишек клея отжимают валиком и экспонат сушат, подкладывая под него антиадгезионную бумагу или лист винипроза. Ветхие листы укрепляют, нанося клей мягкой кистью. Такой же укрепляющий эффект, как МЦ, дают ОЭЦ, МОПЦ. Для реставрации библиотечных фондов используют раствор Na-КМЦ с добавкой глицерина и антисептиков.

Хорошо зарекомендовали себя в качестве укрепляющих материалов для бумаги виниловые полимеры. Так, однородный по составу ПВС высокой чистоты не оказывает отрицательного влияния на бумагу. Для реставрации следует выбирать марки ПВС с молекулярной массой, позволяющей получать не слишком вязкие растворы при концентрации 3—10%. Содержание ацетатных групп в полимерах (14—27%) должно обеспечивать полное и быстрое растворение их в воде, а иногда и в водно-спиртовых смесях. Клеи на основе ПВС пластифицируют глицерином.

Очень удобно применять для реставрации бумаги дисперсии сополимеров винилацетата. Некоторые из них пластифицированы или обладают «внутренней пластификацией» и хорошими клеящими свойствами. Дисперсии для реставрации выбирают по гибкости пленки, отсутствию усадки и по размеру взвешенных частиц полимера, которые должны быть в пределах от 2 до 0,2 мкм. Частицы меньших размеров обладают значительной проникающей способностью в бумагу. Наиболее часто используют дисперсии ВА-2ЭГА и СВЭД. Сополимерных дисперсий виниловых и акриловых мономеров в настоящее время известно больше 20 и некоторые из них, по-видимому, найдут применение для укрепления ветхой бумаги и склейки листов. Однако при выборе дисперсий для укрепления бумаги следует соблюдать осторожность. Присутствующие в сополимерах остаточные инициаторы, эмульгаторы, стабилизаторы со временем могут вызывать потемнение пленки. Кроме того, под действием находящихся в бумаге кислотных групп звенья винилацетата могут гидролизоваться с выделением уксусной кислоты. В результате повышается кислотность бумаги, что способствует ее разрушению.

Реже используют для проклейки полимеры, растворимые в органических растворителях. Были проведены работы по укреплению бумажных материалов 1-2%-ми растворами ПВБ, пластифицированного дибутилфталатом, в этиловом

спирте. Несмотря на ряд положительных качеств ПВБ — бесцветность, прозрачность, светостойкость, стабильность свойств во времени, растворимость в малотоксичных растворителях, — его вряд ли можно рекомендовать для реставрации бумаги. Пластификатор из полимера постепенно выделяется, он вновь приобретает жесткость.

Это может отрицательно сказываться на свойствах реставрируемых объектов. Акриловые полимеры, такие, как ПБМА-НВ, изменяют внешний вид бумаги, придают ей липкость, и поэтому также не рекомендуются. Для фиксации осыпающихся рисунков их осторожно из пульверизатора опрыскивают разбавленными растворами полимеров. Обычно используют акриловые полимеры в смесях органических растворителей. Лучшие результаты получают при обработке рисунков смесью полимера БМК-5 и кремнийорганического полимера К-9 в этил- или бутилацетате.

При снятии загрязнений с бумаги, тексты и рисунки на которой размываются водой, водно-спиртовым раствором и другими растворителями, их необходимо укрепить. С этой целью проводят обработку текстов и рисунков разбавленными растворами этилцеллюлозы в смеси бензол — этиловый спирт (1:1). В последнее время бензол заменяют несколько менее токсичными толуолом и ксилолом. Наибольшее распространение получило укрепление изображений 3%-ми растворами фторопластов Ф-26, Ф-42 в смесях сложных эфиров этилацетат — бутилацетат (1:1), амилацетат — этилацетат — бутилацетат (1:1:1). Иногда применяют смеси ацетатов с кетонами (ацетоном, метилэтилкетоном). Закрепление растворами фторопластов надежно и удобно. Эти полимеры инертны, светостойки, не меняют внешнего вида изображения. В случае необходимости фторопластовая пленка легко удаляется растворителями. Растворы наносят мягкой кистью или пульверизатором.

Для укрепления «текучих» текстов иногда применяют расплавленный парафин. После промывки бумаги слой парафина осторожно удаляют скальпелем.

Особой осторожности требует реставрация ветхой бумаги древних восточных рукописей. Их создавали на тряпичной бумаге водоразмываемыми чернилами, поэтому реставрацию рукописей — проклейку или Ламинирование — следует проводить без применения водных растворов адгезивов Только в некоторых случаях и после тщательной проверки допустимо кратковременное воздействие растворов полимеров в органических растворителях, содержащих небольшое количество воды.

В настоящее время для укрепления текста и бумаги древних восточных рукописей применяют виниловые, реже акриловые полимеры. Их выбор определяется физико-химическими показателями полимеров, Которые подвергают тщательному контролю. Полимерные пленки и образцы бумаги, по составу аналогичной бумаге рукописей, а также образцы бумаги, на которую нанесена полимерная пленка, проверяют на стойкость к старению в условиях искусственного теплового и светового воздействия. Исследование целого ряда высокомолекулярных соединений показало, что наибольшей стойкостью к старению обладают сополимер СЭВС и фторсодержащий виниловый

сополимер, которые длительное время сохраняют свои первоначальные свойства в условиях искусственного старения.

СЭВС – тройной сополимер, получаемый при неполном омылении сополимера этилена с винилацетатом, макромолекулы которого характеризуются различным содержанием звеньев со мономеров. Для реставрации рукописей применяют сополимер СЭВС, макромолекулы которого имеют следующее молярное соотношение звеньев: этилен: винидацетат: виниловый спирт =10 :45 :45. Такое соотношение определяет растворимость СЭВС в смесях органических растворителей и воды. Обычно СЭВС применяют в виде растворов в этиловом спирте, который содержит 10—25 % воды. Для проклейки используют растворы с концентрацией около 3%, для нанесения на дублировочную бумагу — 15—20%-е растворы. В процессе проклейки растворы клея осторожно наносят на поверхность листа так, чтобы изменение его внешнего вида было минимальным. Для ламинирования используют микалентную или конденсаторную бумагу, которую после нанесения на нее слоя полимера припрессовывают к фрагменту рукописи при 100 °С. Такая реставрация не сказывается на четкости изображения.

В случаях, когда при проклейке не допускается применения укрепляющих составов, содержащих даже незначительное количество воды, используют растворы фторсодержащего винилового сополимера в смесях органических растворителей.

Ниже приведены рецептуры адгезионных составов для реставрации древних восточных рукописей.

Состав для проклейки бумаги с текстом, устойчивым к малым количествам воды в адгезиве, ч. (масс.) :

СЭВС — 3
Этиловый спирт, 96 %-й — 88,3
Вода — 8.7

Состав для проклейки неводостойких текстов, ч. (масс.) :

Фторсодержащий виниловый сополимер — 4—6
Этиловый спирт, 96 %-й — 47-48
Ацетон — 48-47

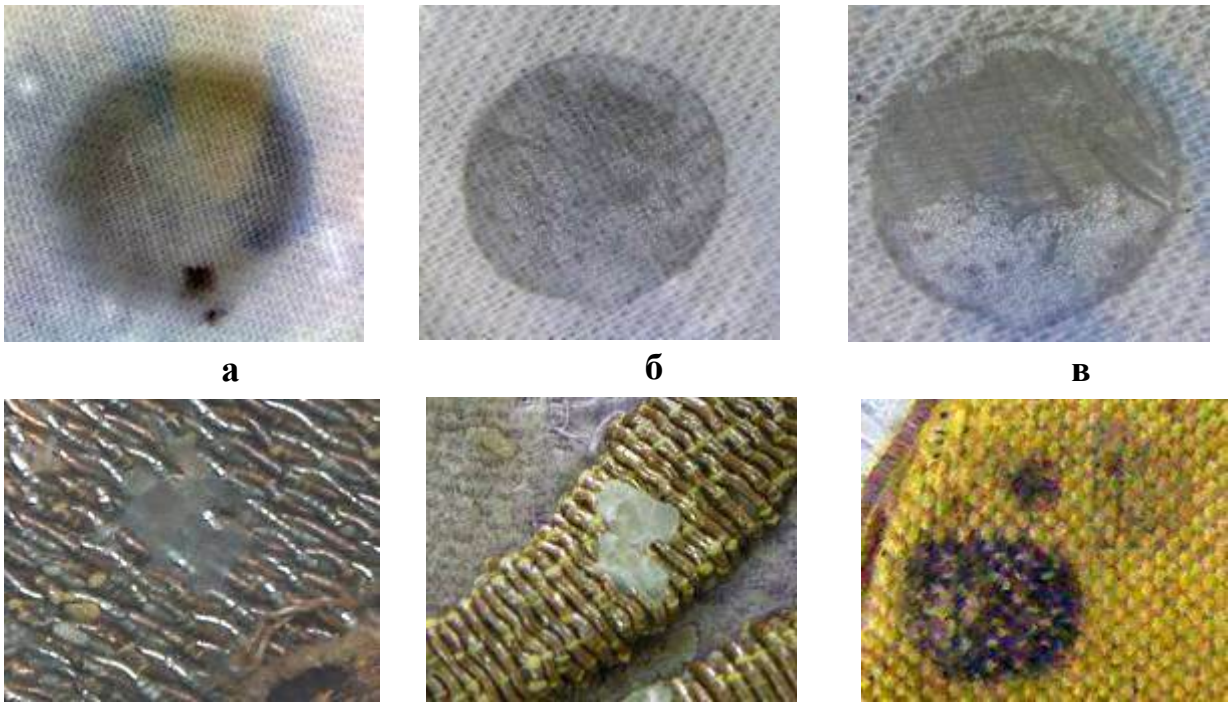
Состав для ламинирования бумаги, ч. (масс.) :

СЭВС — 20
Этиловый спирт, 96 %-й — 64
Вода — 16

Рэстаўрацыя і кансервацыя тэкстылю

Знешнія прыкметы найбольш распаўсюджаных плямаў:

Парафін, воск. Трапляюць на тканіну ў расплаўленым выглядзе (фота 11 а,б), ўтвараюць характэрныя плямы: цямнейшыя за тканіну, цвёрдыя і крохкія на дотык, пры зразанні набываюць бялёсае адценне (в). Застарэлыя плямы трацяць празрыстасць (г), крышацца (д), моцна набіраюць бруд (е).



а **б** **в**

г **д** **е**

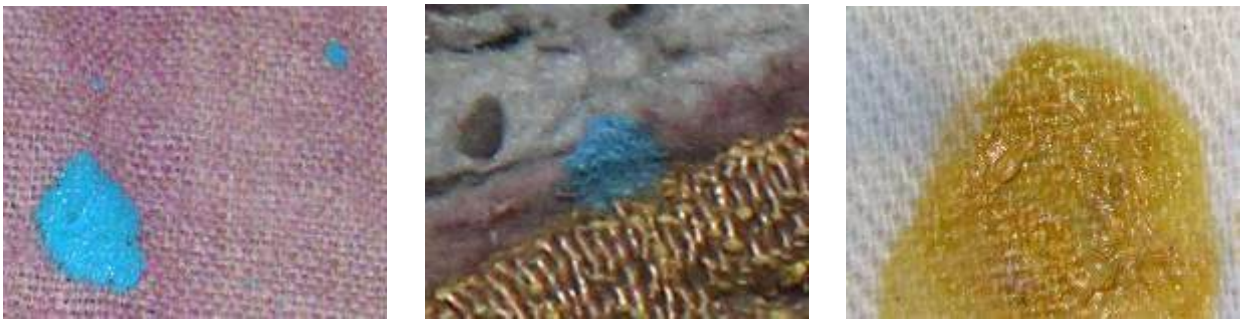
Фота 11. Свежыя плямы воску (а), парафіну (б), зрэз (в), састарэлыя: мутная(г), раскрышаная (д), набраўшая бруд (е)

Тлушчы. Праходзяць і на зваротны бок тканіны, не маюць рэзкіх контураў, утвараюць промні, што расходзяцца ва ўсе бакі. Свежыя плямы цямнейшыя за тканіну ў адбітым святле і святлейшыя ў праходзячым. Пры старэнні асядаюць часцінкі пылу і плямы набываюць матавае адценне. У залежнасці ад тыпу тлушчу і знешніх фактараў колер плям змяняецца ад светда-жоўтага да карычневага. Інтэнсіўнасць залежыць і ад ступені акіслення тлушчу.

Лакі. Надаюць тканінам жорсткасць, зрэдку назіраецца глянец.

Парфума, смолы. Вызначаюцца па паху, што з’яўляецца ў час прапарвання плямы.

Алейныя фарбы. Плямы ляжаць на паверхні тканіны, звычайна не праходзячы на тыльны бок, цвёрдыя на дотык (фота 12 а-в). Проба – арганічныя растваральнікі.



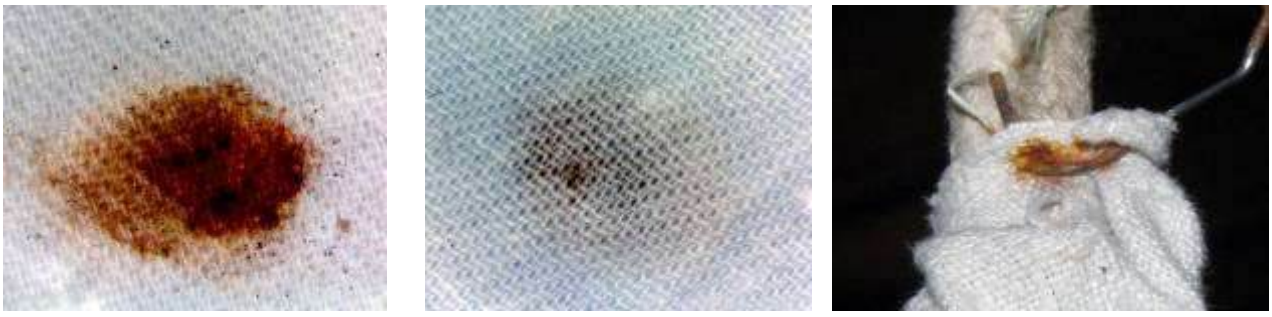
а **б** **в**

Фота 12. Плямы алейнай фарбы на тэкстылі

Іржа. Рудыя, карычнева-чырвоныя плямы без ачэрчаных краёў (фота 13 а,б). Часцей за ўсё ўзнікаюць пры кантакце з карадзіраваным металам (в).

На светлых ваўняных тканінах на пляму наносяць 2-3 кроплі 50% р-ру раданістага натрыя, падкісленага разбаўленаю салянаю кіслатою. Пры наяўнасці іржы ўтворыцца раданістае жалеза ружовага колеру, якое лёгка змываецца вадою ці растворам аміяку.

На тканінах цёмнага колеру пляму спачатку змочваюць растворам салянай кіслаты, затым прыціскаюць фільтравальную паперу, змочаную растворам раданістага натрыю – пляма ружовай афарбоўкі падцвярджае наяўнасць іржы.

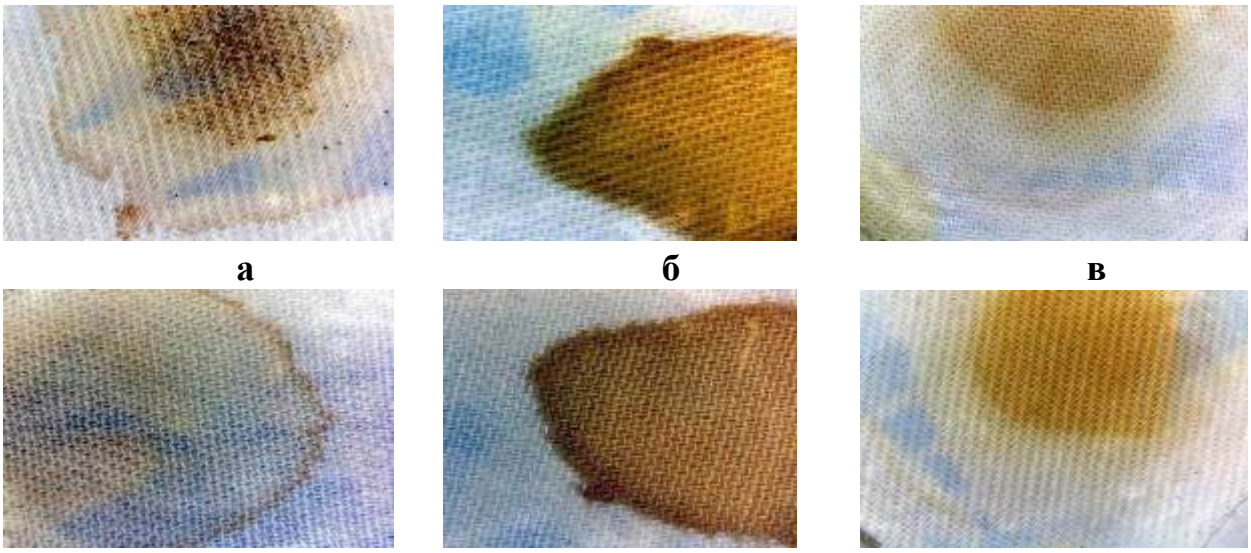


а **б** **в**

Фота 13. Пляма іржы (а), адварот (б), стандартная прычына (в)

Злучэнні медзі. Рэагентам на плямы са злучэннямі медзі з’яўляецца 0,1% раствор діэтылдытыякарбамінавай кіслаты з дадаткам 3% раствору аміяку. Пры наяўнасці медзі ўтвараецца жоўтая ці бурая пляма, якая выдаляецца падагрэтым падкісленым растворам пераксіду вадароду.

Плямы з танінам (фота 14) – (кава (а), сокі, гарбата (б), віно, настойкі (в) і інш.



а **б** **в**

г **д** **е**

Фота 14. Плямы кавы (а – звонку, г – адварот), віна (б, д), гарбаты(в, е)

Наяўнасць таніну вызначаюць з дапамогай 1%-га раствору хлорнага жалеза – утвараецца сіняя альбо сіня-чорная афарбоўка (фота 15 б) (якая выдаляецца з дапамогай пераўтваральнікаў іржы, (в).

а **б** **в**

Фота 15. Вызначэнне таніну ў пляме гарбаты (а – да апрацоўкі, б – нанясенне р-ру хлорнага жалеза), пасля пераўтваральніка іржы (в)

Патрэбна заўважыць, што такія плямы акрамя таніну звычайна змяшчаюць і іншыя фарбуючыя рэчывы, такія як антацыяны, хларафіл, ксантафіл, каратыноіды. Фарбавальныя рэчывы пладоў і гародніны з флаваноідаў. З іх найчасцей сустракаюцца плямы жоўтай зафарбоўкі, выкліканыя ўтрыманнем лютэаліну, кверцэтыну, гісперыдыну, эрыядыктолу, а таксама чырвоны рутыл.

Рутыл нерастваральны ў эфіры, бензоле, талуоле, петралейным эфіры, хлараформе, хлорбензоле, аднак добра растваряецца ў безводным метылавым ці этылавым спірце, ізапрапілавым, часткова ў ацэтоне, а пры нагрэве – у вадзе.

Гісперыдын і эрыядыктол асноўныя фарбуючыя рэчывы цытрусавых. Гісперыдын нерастваральны ў эфіры, спіртах, бензоле, хлараформе,

серавадародзе, ацэтоне, вадзе. Растваряецца ў пірыдыне, слабей – у воцатнай кіслаце і аніліне. Эрыадыктол дрэнна растваряецца ў вадзе, але добра ў эфіры, часткова ў спірце і воцатнай кіслаце.

Зафарбоўку флаваноіднага паходжання можна выявіць якаснымі рэакцыямі ўтварэння нерастваральных каляровых злучэнняў з воцатна-кіслым свінцом і з солямі жалеза, што маюць зялёны і карычневы колеры. Хімічныя пераўтварэнні катэхіну схематычна наступныя:

кверцэтын → хлорысты антацыянідзін → катэхін.

Злучэнні катэхінаў растваряюцца ў вадзе, спірце, воцатнакіслым эфіры. Пры акісленні палімерызуюцца ў дубільныя рэчывы, працэс палімерызацыі паскараецца пад уплывам сонечных промняў, нагрэву, уздзеяння кіслот.

З прыродных зафарбоўваючых рэчываў найбольш распаўсюджаныя антацыяны. Ад ізамерызацыі антацыянаў, кіслотнасці клеткавага соку і ад металу, які ўваходзіць у злучэнне з антацыянам залежыць усё багацце колераў і адценняў якад. Антацыяны падраздзяляюцца на тры асноўныя групы: пеларгонідын, цыанідын і дэльфінідын.

Свабодныя антцыяны маюць фіялетавы колер, іх аксоніевыя солі – чырвоны, а солі металаў – сіні. Той жа глюказід цыанідын, які “адказвае” за колер пялёсткаў у форме аксоніевай солі надае ім чырвоную афарбоўку, а ў форме каліевай солі – сіні. Сумесі розных антацыянаў, іх злучэнні з дубільнымі рэчывамі надаюць розныя колеры і адценні. Зафарбоўваючыя пігменты антацыянаў растваральныя ў вадзе і спіртах.

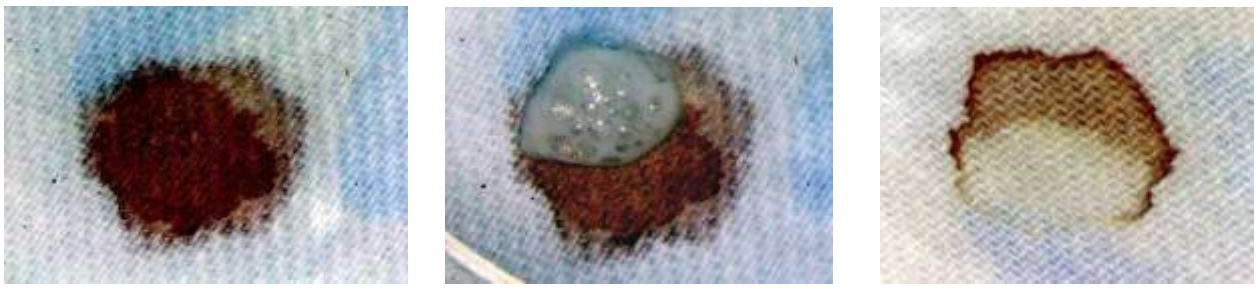
Чарніла, туш. Характэрна інтэнсіўная афарбоўка тканіны (фота 16 а).

а **б** **в**

Фота 16. Плямы тушы: свежая (а), высціраная (б), проба на спірт (в)

Афарбоўка не выдаляецца пасля вільготнай апрацоўкі (б). Калі прыкласці тампон, змочаны спіртам ці воцатнай кіслатою (апошняе толькі для воўны), частка зафарбоўкі пераходзіць на вату (в).

Кроў. Калі плямы яшчэ маюць характэрны знешні выгляд (фота 17 а), то лёгка вызначаюцца 3% р-рам пераксіду вадароду – пасля нанясення 2-3 кропель назіраецца рэакцыя “ўскіпання” (б), пасля выбельванне (в, тыл).



а **б** **в**

Фота 17. Пляма крыві (а), проба з пераксам вадароду (б), выбельване (в)

Шчолач. Плямы звычайна змяняюць танальнасць тканіны (фота 18 а), бо шчолач уздзейнічае на фарбавальнікі. Для вызначэння на пляму наносяць 1% спіртавы р-р фенолфталеіну, яна афарбоўваецца ў малінавы колер (б). Фенолфталеін не зафабоўвае тканіны і лёгка абясколерваецца кіслотамі (в).

а **б** **в**

Фота 18. Шчалачная пляма на ільняной тканіне (а), проба з фенолфталеінам (б), пасля ўздзеяння воцатнай кіслаты (в)

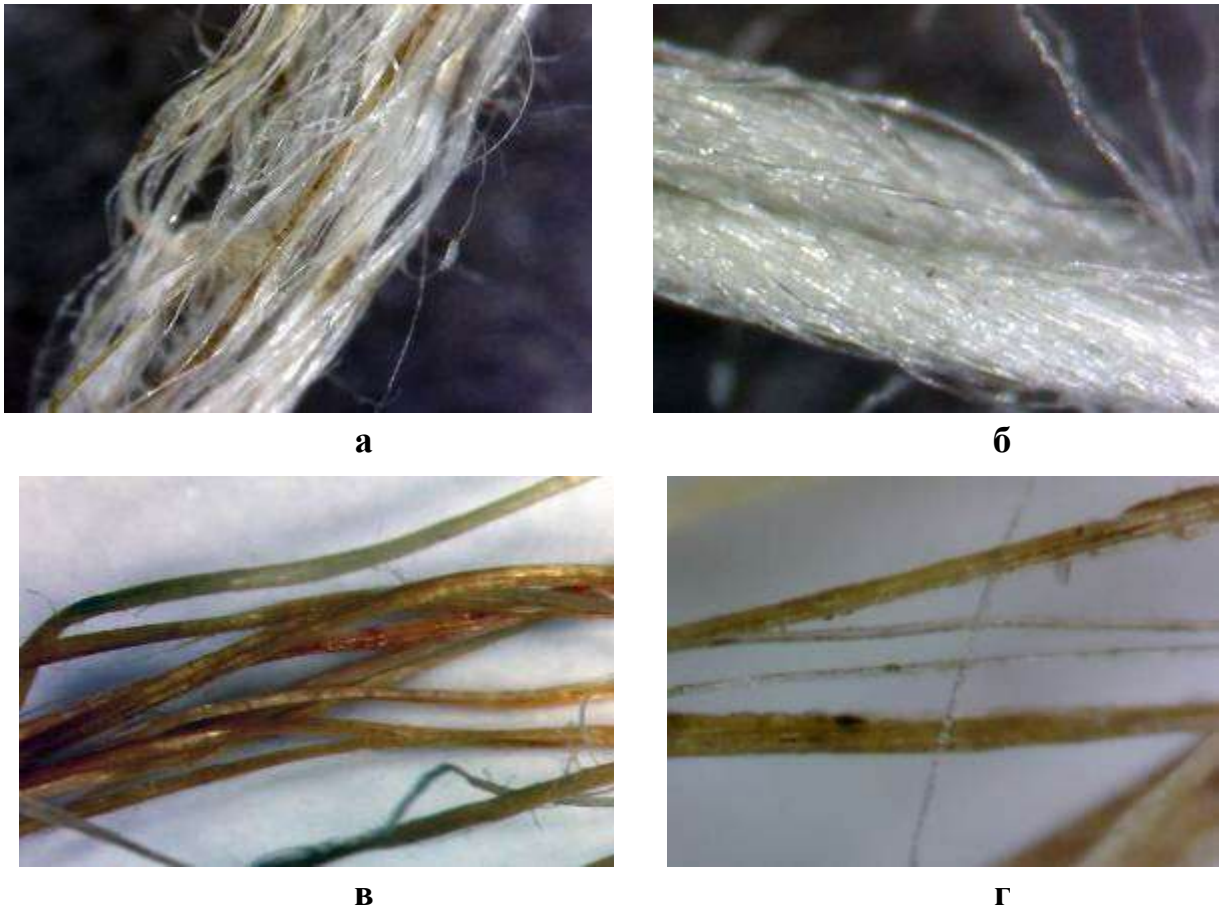
Акісленыя плямы. Тлушчавыя, бялковыя і іншыя акісленыя плямы маюць расплыўчатыя контуры і колер ад жоўтага да карычневага. Гэта могуць быць застарэлыя плямы (фота 19 а-в) ад ягад, садавіны, парфумы, гарбаты, кавы, віна, цвілі, іржы, алею, крыві, тлушчу і г.д.

Менавіта большасць застарэлых плям пасля выдалення праз некаторы час ізноў з’яўляюцца ў збольшаным выглядзе. Прычына гэтай з’явы ва ўтварэнні стойкіх хімічных сувязей з валокнамі, якія цалкам разарваць можна толькі разбурыўшы саму тканіну. Таму пры правядзенні рэстаўрацыйных аперацый па выдаленню плямаў (асабліва замацаваных) патрэбна быць вельмі ўважлівым і прытрымлівацца прынцыпу, што “лепш мець прадмет з плямай, чым з дзіркай”. Наогул, у рэстаўрацыі мова насамрэч можа ісці толькі пра аслабленне плямаў, а не пра поўнае іх выдаленне.

а **б** **в**

Фота 19. Акісленыя плямы на парчы (а), аксаміце (б), слуцкім поясе (в)

Калі прааналізаваць комплексны ўплыў ***<u>знешніх фактараў</u>*** на *цэлюлозныя* валокны, то патрэбна адзначыць, што ў сувязі з асаблівасцямі ў структуры валокнаў (фота 20 а-в), пашкоджанні розных відаў валокнаў маюць адметнасці.



а **б**

в **г**

Фота 20. Структура цэлюлозных валокнаў:
беленыя: а – лён, б – бавоўна; небеленыя: в – джут, г – канопля

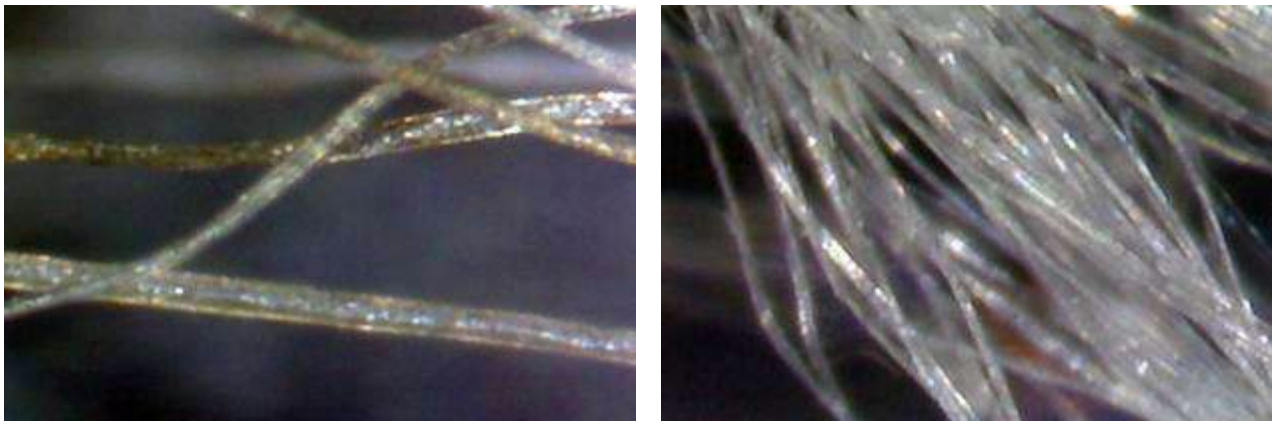
Усе цэлюлозныя валокны маюць трубчарую структуру, пры гэтым валакно бавоўны крыху сплюшчанае, з загорнутымі краям, крыху скручанае ў спіраль ўздоўж. Валакно лёну даўжэйшае, трубчатай структуры з папярэчнымі кольцамі і каленцамі, таму разбурэнне адбываецца часцей ў папярэчным

накірунку. Валакно каноплі падобнае, але без папярэчных патаўшчэнняў, з баразёнкамі ўздоўж, таму і разбурэнне часцей адбываецца ў падоўжаным накірунку.

Цэлюлоза разбураецца ад уплыву кіслотаў, асабліва ў значных канцэнтрацыях, таму іх выкарыстанне для ачышчэння непажадана. Шчалачныя растворы, наадварот, не шкодзяць валокнам у працэсе ачысткі. Сонечнае святло спрыяе выбельванню нефарбаваных валокнаў, на чым заснаваны спосаб выбельвання плотнішчаў лёну на сонцы.

Раслінныя валокны добра фарбуюцца прамымі і актыўнымі фарбавальнікамі. Афарбоўка першымі, аднак не з'яўляецца стойкай, актыўныя ж ўтвараюць з цэлюлозаю моцныя кавалентныя сувязі, якія характарызуюцца высокай стойкасцю як да вільготных апрацовак, так і да ўздзеяння растваральнікаў. Прыродныя фарбавальнікі раслінныя валокны афарбоўваюць цяжка, ў неяркія пастэльныя адценні, але даволі трывала. З выкарыстаннем розных пратраваў можна атрымаць шмат адценняў. Дэструктураваныя валокны афарбоўваюцца менш інтэнсіўна (у сувязі са зменамі першасных гідраксільных груп).

Валокны жывёльныя з'яўляюцца бялковымі, але адрозніваюцца па складу і структуры. Воўна ўяўляе сабой бялок склерапратэін, а натуральны шоўк – фібраін. Усе бялковыя валокны маюць цэльную будову, аднак пры гэтым ваўнянае валакно – шорсткае, пакрытае чарапіцападобнымі лускавачкамі (фота 21 а), а ў шаўковага паверхня гладкая (фота 21 б).



а **б**

Фота 21. Структура бялковых валокнаў: а – воўна, в – шоўк

Пад уздзеяннем святла ўласцівасці бялковых валокнаў значна змяняюцца. У воўны памяншаецца лускаватасць, павялічваецца здольнасць да набухання, мяняецца здольнасць паглынаць і ўтрымліваць фарбавальнікі. Ультрафіялет выклікае пажаўценне белых валокан. Пад уплывам святла ваўняныя і шаўковыя тканіны інтэнсіўна разбураюцца.

Бялковыя валокны добра фарбуюцца кіслотнымі, прамымі і прыроднымі фарбавальнікамі. Дэструктураваныя валокны паглынаюць фарбавальнік больш інтэнсіўна, што з’яўляецца вынікам парушэння паверхневага слоя і змен фізіка-хімічных уласцівасцей.

Фібраін шоўку лёгка раствараецца ў меднааміячным, меднагліцэрынавым і этылендыамінавым растваральніках, у фосфарнай, сернай, салянай і мурашынай кіслотах. Кератын воўны да гэтых растваральнікаў стойкі, бо адрозніваецца ад шоўку моцнымі папярэчнымі сувязямі, але адносна хутка разбураецца ў шчолачах, бо тыя раствараюць на паверхні валокан ахоўнае тлушчавае пакрыццё. Растворы кіслотаў пры падвышэнні тэмпературы таксама гідралізуюць тлушч на валокнах і наступнае ўздзеянне шчолачы рэзка павялічвае разбурэнне валакна. Наяўнасць тлушчу на валокнах воўны павялічвае слізкасць паверхні валокнаў, паляпшае іх уласцівасці, але залішні ланалін склейвае валокны, упітваецца, акісляецца – пашкоджвае тканіну. Аптымальным лічыцца 1,5% утрыманне ланаліну, змяншэнне да 0,2% абніжае трываласць валокнаў прыкладна ў 5-6 разоў. Поўнае выдаленне тлушчу выклікае хуткае разбурэнне валокнаў пры іх ўжытку. Арганічныя растваральнікі зніжаюць трываласць воўны прапарцыянальна колькасці апрацовак. Найменш шкодныя для воўны апрацоўкі уайт-спірытам. Тонкія тканіны разураюцца значна хутчэй, чым больш плотныя. Часта ваўняныя валокны тканін утрымліваюць ненасычаныя тлустыя кіслоты, здольныя палімерызавацца, а таксама быць добрым харчам для шмат якіх жывых арганізмаў.

З тэкстыльных валокнаў гідрафільнасць у воўны самая высокая, прычым валокны больш значна набухаюць у папярэчным сячэнні (уздоўж – 1,1 – 1,2%, упоперак – каля 16%). У шоўку гідрафільнасць ніжэйшая. Вільготнасць валокнаў зніжае іх трываласць, што трэба ўлічваць пры вільготнай апрацоўцы: мокрыя тканіны нельга пераварочваць, выкручваць, а таксама падвешваць. Аптымальная вільготнасць для тканін з натуральных валокнаў – 50-55%.

1.6 Пашкоджанні неапаведнымі рэстаўрацыйнымі захадамі і бытавымі пачынкамі.

Пры рабоце з музейнымі тканінамі рэстаўратарам часта даводзіцца сутыкацца з латкамі, падклейкамі і іншымі спосабамі працягнуць носныя і іншыя бытавыя функцыі дадзеных рэчаў, якія з'явіліся ў час бытавання прадметаў у тым ці іншым асяроддзі (фота 33).

а **б** **в**

Фота 33. Побытавыя цыроўкі баваўнянага карунка (а) і шаўковай падкладкі (б) і аксаміту арната.

Як правіла, ў працэсе рэстаўрацыі большасць з іх выдаляецца. Аднак нельга пакідаць па-за ўвагай магчымыя значныя "сляды гісторыі", якія ўсё ж такі пажадана не змяняць. Гэта могуць быць сляды ад куль і шабельныя прарэзы на сцягах, гімнасцёрках, шынялях і г. д.

Неабходна таксама адрозніваць пабытовыя пачынкі ад латак і сточванняў, якія былі зроблены да пашыву ці ў працэсе вырабу прадмета, калі з гэтай мэтай выкарыстоўвалі фрагменты тканін (напрыклад, фрагменты ўжываных слуцкіх паясоў), даволі часта ўжываліся для пашыву культавых прадметаў (фота 34 а,б).

а **б**

Фота 34. Латка (а) і сточка (б) мастацкіх тканінаў, быўшых ва ўжытку, пры пашыве з іх культавых прадметаў

У мінулым у рэстаўрацыйнай практыцы часта выкарыстоўваліся памылковыя методыкі ці то ўжываліся шкодныя сродкі. Тут можна назваць, напрыклад, падклейку баваўняных латак глютынавым клеем па месцах пашкоджанняў, ці пакрыццё харугваў алейным лакам, які насычаў усю тканіну.

Паводле Т.Мінжулінай для ўніфікацыі і выкарыстання ў дакументацыі рэстаўрацыйных працэсаў можна **віды захворвання і разбурэння тканін** класіфікаваць наступным чынам:

1. Пачатковая страта трывласці тканіны і парушэння цэласнасці валакна (гэтая стадыя вызначаецца толькі прыладамі);
2. Зніжэнне паказчыкаў фізіка-хімічных уласцівасцей валокнаў, такіх, як гіграскапічнасць, трываласць, эластычнасць (прыборы)
3. Старэнне тканіны (з часам сякуцца);
4. Скразныя прарывы на тканіне, ачаговае выпадзенне нітак утка і асновы;
5. Частковая альбо поўная страта трываласці;
6. Старэнне ніцей шыцця;
7. Асыпанне і знікненне ніцей шыцця, металічных накладак, перлаў, каштоўных камянёў, бісеру.
8. Абвісанне ўзорных, пазалочаных альбо сухазлітных (абвітых) ніцей у выніку разбурэння ніцей замацоўкі;
9. Фрагментацыя тканіны – раз’яднанне палатна на часткі ў выніку фізічнага ўплыву ці старэння;
10. Дэфармацыя тканіны ў выніку страты валокнамі фізічных і хімічных уласцівасцей;
11. Механічная дэфармацыя вырабу;
12. Адставанне слою распісу ад паверхні тканіны (звычайна алейныя і тэмперныя фарбы);
13. Наяўнасць на тканіне пазнейшых напластаванняў (тканіны, шыцця, запісаў, папярэдніх пачынак);
14. Біялагічнае заражэнне ці сляды яго ўплыву (мікраміцэты, насякомыя, грызуны і інш);
15. Поўная дэструкцыя валокнаў (тканіна спарашкаваная);
16. Абвугленне валокнаў тканіны (як вынік уплыву знешніх фактараў)

1.7. Дарэстаўрацыйныя даследаванні перад кансервацыйнай апрацоўкай і рэстаўрацыяй.

Сучасная навуковая рэстаўрацыя дарэстаўрацыйныя даследаванні вызначае як найбольш важны этап кансервацыйна-рэстаўрацыйных мерапрыемстваў. Ён павінен уключаць тэхніка-тэхналічнае вывучэнне музейнага прадмета і яго гістарычны аналіз. Менавіта на падставе вынікаў папярэдніх даследаванняў будуецца і прымаецца праграма рэстаўрацыі (ці то абмежаванне кансервацыйнымі захадамі).

Гістарычны аналіз часта дае падставу для захавання некаторых слядоў жыцця прадмета, напрыклад, як адмецінаў ад куляў, клінкоў і інш. А ўжо звесткі аб матэрыяльнай структуры помніка дазваляюць разам з прагназуемымі ўмовамі наступнага захавання больш карэктна вызначыцца з неабходнымі кансервацыйна-рэстаўрацыйнымі мерапрыемствамі і матэрыяламі.

Асноўнымі задачамі эксперыментальнага даследавання мастацкага тэкстылю з'яўляюцца вывучэнне матэрыялаў і тэхналагічных прыёмаў вырабу, склад металічных дэталей дэкора, вызначэнне прыроды клея пры яго наяўнасці.

Аналіз тыпаў валакністай сыравіны, структуры ніцей і тэкстыльных перапляценняў праводзіцца з дапамогай мікраскапічных метадаў. Апошнія могуць быць заснаваны на даследаваннях ў адбітым бакавым непалярызаваным асвятленні, у праходзячым непалярызаваным і палярызаваным святле. Вызначыць від валакна, можна з дапамогай мікраскапіі пры павелічэнні ў 500-1000 разоў.

Мікраскапія ў адбітым палярызаваным святле дапамагае вызначыць прысутнасць матэрыялаў з рознай структурай. Напрыклад, тэкстыльныя валокны і клей, якія ўзвычайным непалярызаваным асвятленні маюць адзін і той жа колер, у адбітым палярызаваным авятленні па колеры могуць быць рознымі.

Прырода тэкстыльных валокнаў і фарбавальнікаў вызначаецца хімічнымі, храматаграфічнымі і гістахімічнымі метадамі.

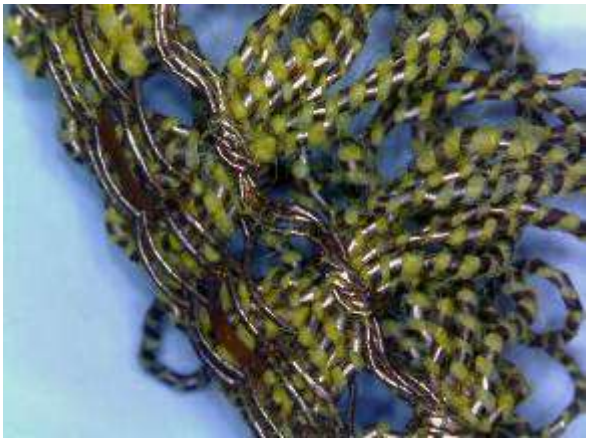
З дапамогай **макрафатаграфіі** атрымліваюць выявы асобных дэталяў прадмета да, у працэсе і пасля рэстаўрацыі.

Макрафатаграфаванне звычайна праводзіцца ў непалярызаваным святле пры павелічэннях да 10 разоў, пры стандартным асвятленні, пажадана з выкарыстаннем шкалы кантролю колеру і суправаджае ўсе стадыі рэстаўрацыйнага працэсу (фота 35).

а **б** **в**

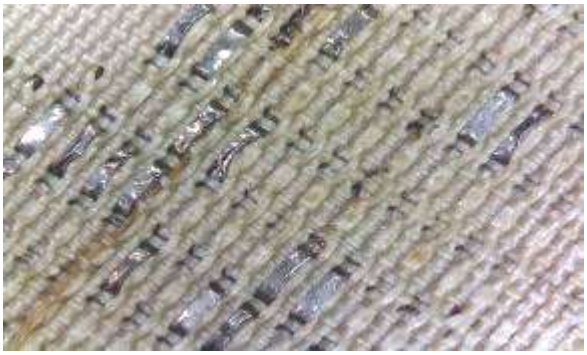
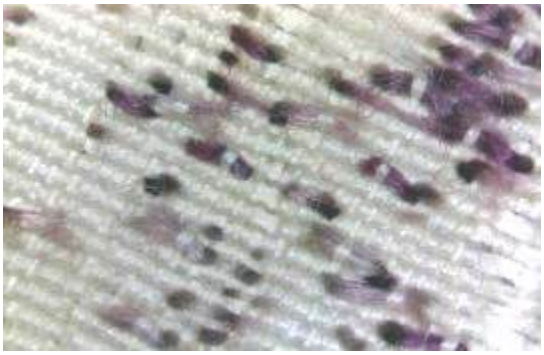
Фота 35. Фотафіксацыя працэса рэстаўрацыі парчовых уставак: да рэстаўрацыі (а), у працэсе ачысткі і дубліроўкі (б), устаўка імітацыі металізаваных ніцей (в)

З дапамогай **аптычнай (светлавой) мікраскапіі** пры павелічэнні 10-400 Х можна вывучаць асобныя дэталі прадмета, а таксама мікрапробы матэрыялаў і валокнаў (фота 36-38). Існуюць розныя варыянты аптычнай мікраскапіі.



а **б**

Фота 36. Структура металізаванага дэкору (а,б)

а **б**

Фота 37. Сляды і рэшткі металізаваных (а) і каляровых ніцей дэкору (б)

а **б**

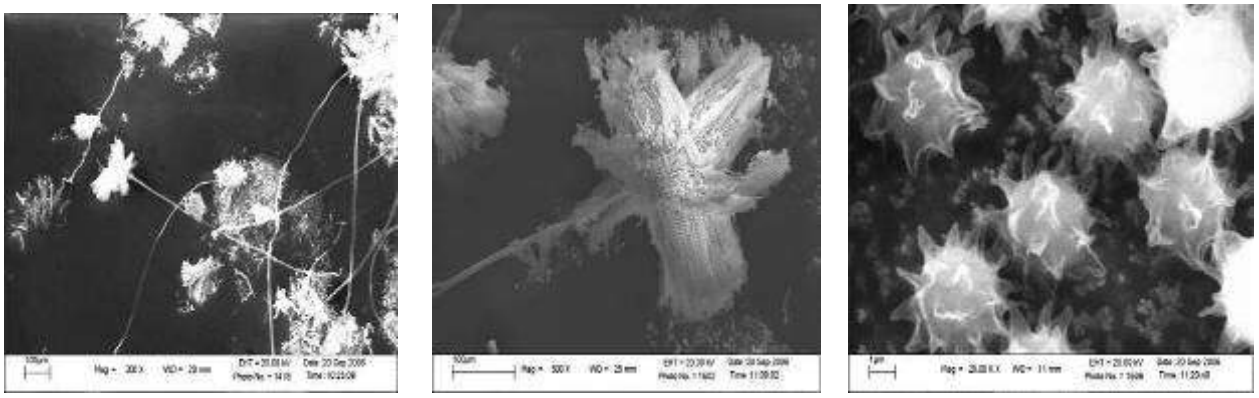
Фота 38. Праяўка страчаных узораў у вільготным стане пры прапітцы ПЭГ (600: 1200) (а, б)

Мікраскапія ў праходзячым **палярызаваным святле** з'яўляецца адным з найбольш эффектыўных і адначасова простых метадаў даследавання тэкстыльных і іншых матэрыялаў, асабліва пры значных павелічэннях (парадку 300-400^{x}).

Метад дае магчымасць: па марфалагічных характарыстыках ідэнтыфіцыраваць тэкстыльныя валокны; па колеры афарбаваных тэкстыльных валокнаў вызначаць сапраўдны колер аўтарскага фарбавання нават у выпадку моцных забруджанняў (пры візуальнай ацэнцы гэта немагчыма); па выніках прасторавага размеркавання фарбавальніка ў аб'ёме і на паверхні валокнаў вызначаць тэхналагічныя асаблівасці фарбавання; па выніках афарбоўкі гістахімічнымі фарбавальнікамі вызначаць прыроду суправаджальных матэрыялаў (прыкладам, кляёў). Для работы ў праходзячым палярызаваным святле рыхтуюцца імерсійныя прэпараты.

Метадам электроннай сканучай мікраскапіі паверхня аб'ектаў скануецца вельмі тонкім пучком электронаў. На аб'ект з дыэлектрычных матэрыялаў напыляецца тонкі слой з электраправодзячых (золата, графіт). Электронна-мікраскапічная выява прадмета атрымліваецца за кошт наступнага адбіцця электронаў ад паверхні прадметаў.

Электронная скануючая мікраскапія часцей выкарыстоўваецца для ацэнкі структуры паверхні металічных дэталяў прадметаў. Перавагай метада з'яўляецца высокае разрашэнне дэталяў (амаль у 1000 разоў вышэй, чым пры аптычнай мікраскапіі для аднолькавых павелічэнняў). Метад дазваляе назіраць і фіксаваць выявы паверхні пры павелічэннях да 10000^{x}, добрыя вынікі дае пры аналізе ступені і стадыі пашкоджання розных матэрыялаў міцэліяльнымі грыбамі і вызначэнні відавой прыналежнасці асноўных агентаў біяпашкоджання (фота 39).



а **б** **в**

Фота 39. *A.niger* пад электронным мікраскопам з розным павелічэннем:
а – міцэлій, б – канідыяльная галоўка, б – канідыя (спора)

Мікра-рэнтгенаспектральны (мікразондавы) метад дазваляе атрымаць звесткі аб якасным і колькасным элементным складзе ў любой кропцы паверхні вывучаемага прадмета. Ў гэтым метадзе паверхня таксама скануецца вельмі тонкім пучком электронаў (электронным мікразондам). Пад уздзеяннем электронаў кожны атам на паверхні аб'екта выпраменьвае спецыфічную флуарэсцэнцыю ў рэнтгенаўскім дыяпазоне. Прыборы яе атрымліваюць, вымяраюць і параўноўваюць з эталонамі.

Гістахімічны метад заснаваны на выкарыстанні гістахімічных фарбавальнікаў з рознымі функцыянальнымі групамі. Для кожнага матэрыяла можна падабраць такія гістахімічныя фарбавальнікі, якія звязваюцца з яго спецыфічнымі функцыянальнымі групамі з утварэннем нерастваральных злучэнняў. Пры паслядоўнай апрацоўцы мікрапробы рознымі гістахімічнымі фарбавальнікамі можна выявіць прысутнасць розных матэрыялаў. Для фіксацыі вынікаў мікраскапічнага аналіза і ацэнкі вынікаў гістахімічнай апрацоўкі мікрапроб можна выкарыстоўваць мікрафатаграфію.

Для папярэдняй ацэнкі складу фарбавальнікаў і тэхналогіі фарбавання праводзіцца мікраскапія ў праходзячым плярызаваным святле з дапамогай спецыяльных методык. Дакладную ідэнтыфікацыю фарбавальнікаў (класа фарбавальнікаў) праводзяць у экстрактах з афарбаванага тэкстылю з наступнай рэгістрацыяй спектраў паглынання на спектрафатометры. Атрыманыя спектры з афарбаваных тэкстыльных матэрыялаў параўноўваюць з спектрамі паглынання эталонных фарбавальнікаў ў тых жа растваральніках, што дазваляе ідэнтыфікаваць ці індывідуальныя фарбавальнікі ці іх класы.

Пры вызначэнні фарбавальнікаў гістарычных тканін пажадана выкарыстоўваць спецыяльна створаныя банкі эталонных фарбавальнікаў, крыніц фарбавальнай сыравіны, а таксама калекцыі выкрасак шоўку і воўны і

інш. валокнаў гэтымі фарбавальнікамі ў розных рэжымах і з рознымі пратравамі (фота 40).

а **б**

Фота 40. Выкраскі дубовай карой з рознымі пратравамі

Для ацэнкі тэхналагічнага тыпу фарбавальнікаў, т.ё. вызначэння іх як прамых, кубавых, кіслотных, пратраўных ці асноўных выкарыстоўваюцца спецыяльна распрацаваныя методыкі. З гэтай мэтай выкарыстоўваюцца спецыяльныя экстрагенты, з выбіральным разрывам сувязей з валакном фарбавальнікаў розных тэхналагічных тыпаў.

Пры вызначэнні прыроды тэкстыльных валокнаў даволі паказальны тэрмічны тэст (фота 41, табліца 1).

а **б**

Фота 41. Рэакцыя на спаленне шаўковай ніці (а – кантрольны узор натуральнага шоўку, б – іспытуемае валакно)

Для гэтага нам патрэбна свечка (спіртоўка) і пінцэт. Уносім валакно ў верхнюю зону полымя і адразу вымаем. Глядзім, ці разгараецца полымя, ці наадварот, затухае. Абавязкова звяртаем увагу на пах. Пры награванні сухой

пробы ў прабірцы атрымліваецца больш прадуктаў распаду, дастатковых для даследавання іх рэакцыі лакмусавай паперкай. Лепш карыстацца спіртоўкай.

Пры награванні воўны да 150°С на працягу 5 гадзін воўна набывае жоўтае адценне, а натуральны шоўк – карчневае. Бавоўна і лён належаць да тэрмастабільных валокнаў, структура якіх пры нагрэве хутка не змяняецца. Каб адрозніць іх ад сінтэтычных – на паверхню электрапліткі, нагрэтую да 300-350°С кладуць невялічкі фрагмент даследуемай тканіны, а побач, для параўнання – капронавую ніць. Сінтэтыка хутка расплавіцца, а натуральная тканіна за гэты час не зменіцца.

Воўна складаецца з тонкіх фібрылаў, кожная з якіх скапленне клетак. Валаконцы фібрыл пакрыты чашуйчатай рагавой абалонкай. Галоўны складнік воўны – кератын, бялок, што ўтрымлівае 4-5% серы. Вызначэнне серы і адрознівае воўну ад іншых валокнаў. Для гэтага змесцім у прабірку крыху сухой воўны, нагрэем яе і ў парах патрымаем палоску фільтравальнай паперы, прапітаную растворам этаната(ацэтата) свінца. А можна растварыць крыху воўны ў 5% р-ры едкага натру і змяшаць раствор з этанатам свінца. У абодвух выпадках з’яўляецца чорная афарбоўка, выкліканая ўтварэннем сульфіду свінца. (Асцярожна! Этанат свінца ядавіты!).

Ваўняныя ніці гараць павольна і ўспучваюцца, пасля згарання застаецца чорны вуглепадобны попел.

Гарэнне воўны суправаджаецца пахам паленых валасоў.

Пары выяўляюць шчалачную рэакцыю.

Воўна ўстойлівая да моцна разбаўленых кіслотаў, але разбураецца канцэнтрыраванымі кіслотамі і шчоламі. З канцэнтрыраванай азотнай кіслатой яна дае пры нагрэве інтэнсіўную жоўтую афарбоўку (ксантапратэінавая якасная рэакцыя на бялок). Калі потым пажаўцеўшую воўну прамыць вадой і змясціць у канцэнтрыраваны водны раствор аміяка (нашатырны спірт), яна стане аранжавай.

Натуральны шоўк складаецца з бялку, які не ўтрымлівае серы.

Валокны шоўку-сырца пакрыты шоўкавым клеем – серыцынам, які выдаляецца пры апрацоўцы кіпячай вадой ці гарачым мыльным растворам. Шаўковыя ніці гладкія. Проба на згаранне дае той жа вынік, як для воўны. Стойкасць да шчолачаў крыху большая, чым для воўны. Ксантапратэінавая рэакцыя дае станоўчы вынік.

Коратка тэрмічны тэст на даследаванне прыроды валокнаў прадстаўлены ў наступнай табліцы (табл.1).

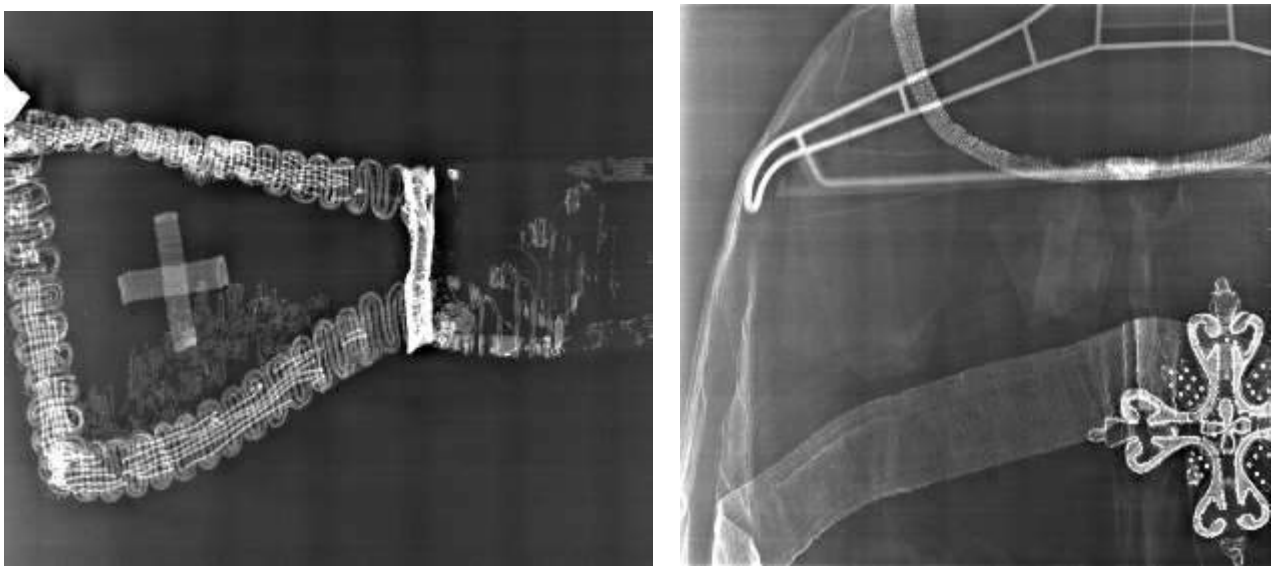
Табліца 1. Даследаванне прыроды натуральных, штучных і сінтэтычных валокнаў метадам тэрмічнага аналізу.

Валакно	**Паверхня валакна**	**Пры паднясенні да агня**	**Характар гарэння**	**Пры вынасе з агня**	**Пах пры гарэнні**	**Выгляд пасля гарэння**
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***
Бавоўна, лён	Шурпатая, рыхлая, матавая, камечыцца	Не плавіцца, не зжымаецца	Гарыць хутка	Працягвае гарэць яркім жоўтым полымем	Паленай паперы	Светла-шэры ці чорны рассыпчаты попел
Віскоза	Гладкая, бліскучая, камечыцца	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
Натуральны шоўк	Гладкая, бліскучая, не камечыцца	скручваецца	Гарыць павольна, успышкамі	Гарыць павольна ці перастае гарэць	Паленага пер'я, воласу.	Маленькі чорны шарык, расціраецца пальцамі
Воўна	Рыхлая, шурпатая, пухнатая, матавая, не камечыцца	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
Ацэтатнае, трыацэтатнае	Гладкая, бліскучая, камечыцца	спякаецца	Гарыць хутка, адначасова спякаецца	Працягвае гарэць	воцату	Спёкшыся буры шарык, мала попелу
Лаўсан	Гладкая, матавая, не камечыцца	Плавіцца, сціскаецца	Плавіцца, а потым гарыць слабым жоўтым полымем	Гарыць полымем жоўтага колеру з копаццю, з утваранага смалянога шарыка лёгка выцягваюцца ніці	Без характэрнага паху	Цвёрды шарык, не расціраецца пальцамі
Капрон, нейлон	Гладкая, бліскучая, не змінаецца	-//-	Плавіцца, а потым гарыць слабым жоўтым полымем	-//-	сургучу	-//-
Нітрон	Рыхлая, шурпатая, матавая, не змінаецца	Скручваецца, сціскаецца	Скручваецца, гарыць яркім полымем, выдзяляючы шмат копаці	Гарыць яркім полымем, выдзяляючы многа копаці	-//-	Рыхлы, неправільнай формы цёмны матавы шарык, лёгка расціраецца пальцамі
Хларын	-//-	спякаецца	Размякчаецца і скручваецца без гарэння	Размякчаецца і скручваецца	Пахне дустам	Рыхлы, неправільнай формы чорны шарык, лёгка расціраецца пальцамі
Змешанае сінтэтычнае і натуральнае	Залежыць ад складу, не камечыцца	сціскаецца	Гарыць павольна, памяншаючыся ў памеры	Працягвае гарэць	Залежыць ад складу тканіны	Чорны спёкшыся шарык

У лубяных валокнах, асабліва неачышчаных, у адрозненне ад бавоўны, як і ў драўніне (і газетнай паперы), прысутнічае лігнін. Прысутнасць лігніна можна выявіць наступным чынам:

Нанясём на тканіну кроплю раствору гідрахларыда аніліну $C_6H_5NH_2$*HCl (які атрымаем, растварыўшы некалькі кропель аніліну ў 5%-най салянай кіслаце). Пры гэтым атрымліваецца жоўтая афарбоўка. Бавоўна і чарцёжная папера не даюць такой рэакцыі.

У некаторых выпадках, калі непажаданы дэмантаж выраба, а таксама пры даследаванні пацёртых металізаваных уставак для ўзнаўлення малюнка добрыя вынікі дае рэнтгенаграфічнае даследаванне (фота 42).



а **б**

Фота 42. Рэнтгенаграма стола (а) і арната (б)

Асобна патрэбна спыніцца на асноўных прынцыпах даследаванняў *металізаваных ніцей і дэкору*. Вышыўка залатымі і срэбнымі ніткамі прыйшла з Візантыі і Ўсходу. Уласная вытворчасць металічных ніцей пачалася з распаўсюджаннем хрысціянства, на Кіеўскай Русі – з X ст. Сярод найбольш ранніх знаходак былі ніці, абкручаныя металічнаю фальгою такім чынам, што кожна наступны віток краем находзіць на папярэдні і нітка мае выгляд суцэльнай драцінкі. З часам тэхналогія вырабу змянілася на іншую – шаўковая ці льняная нітка абкручвалася тоненькаю фальгою, але наступныя віткі кладуцца каля папярэдніх, не перакрываючы іх, а ў некаторых выпадках на невялікай адлегласці, каб была бачная нітка-аснова. У апошнім выпадку выкарыстоўваліся ніткі розных колераў і структуры, каб атрымаць розны візуальны эфект.

Захавалася некалькі назваў – залатая (срэбная) нітка, прадзеная золата (срэбра), сухазлітка. Для шыцця даволі часта выкарымтоўваліся і стужачкі з

фальгі без ніткі – біць, альбо валочанае золата. Паралельна сталі выкарыстоўваць невялічкімі плоскіміці пукатымі дэталькамі рознай формы (круглявыя – леліткі, бліскіткі). Зрэдку іх фарбавалі ў розныя колеры для імітацыі каштоўных камянёў і называлі адпаведна – каралі, гранаты.

Шыр – залатая нітка, скручаная з чырвонаю, срэбная – з чорнаю. Зрэдку аб'ядноўвалі і жоўты з цёмна-зялёным. Каніцель – металічная спіралька з ніткай-асновай пасярэдзіне. У XVIII ст яе пачалі выкарыстоўваць без унутранай асновы. Калі для вырабу выкарыстоўвалі не круглы, а гранёны стрыжань (4-8 граней), то атрымлівалі шматкутныя спіралькі з прыгожым бліскучым мігценнем – трунцал. Даволі часта выкарыстоўваліся медныя ніці, пакрытыя срэбрам ці золатам.

Тэхнікі шыцця металічнымі ніткамі таксама змяняліся і ўскладняліся з часам. Спачатку (X-XII стст.) вышывалі невялікімі слупкамі голкаю з працягнутаю залатою ніткаю, захопліваючы на тканіне 1-3 ніткі (тэхніка ў пракол). Тэхніка вельмі нязручная, рве тканіну. Ужо ў XIII ст. выйшаў з ужытку. Паралельна існавалі швы тыпу сучасных сцяблёвага і тамбурнага, якія ніколі не дамініравалі і зрэдку выкарыстоўваліся і ў больш позні час. На першых вышыўках капіравалася візантыйсая сімволіка, краі ўзораў не заўсёды былі дакладныя. Паступова вышыўка ўбагачалася мясцовымі сімваламі.

У XIII ст. шоў у пракол быў замешчаны больш зручным "у прыкрэп": пачалі шыць дзвюма ніткамі адразу – верхнюю металічную прымацоўвалі тонкаю шаўковаю, зрэдку ільняною ці баваўнянаю, якая праходзіла на зваротны бок, крышку захопліваючы ліцавую ніць. Узоры маюць свае назвы – "гарадок", "ягадка", "пёрка", "перахват"і г.д. (усяго каля 20). Такой вышыўцы адценне надавалі ніці прыкрэпу, таму іх маглі камбінаваць. Для надання выразнасці і аб'ёму пачалі вышываць на насціле, затым для выразнасці падымаць асобныя дэталі на спецыяльных пракладках з некалькіх слаёў тканіны, кардону альбо скуры.

У XVIII- XX стагоддзях у літургічных тэкстыльных прадметах часта сустракаюцца спецыядьныя пракладкі – карты, альбо цэлыя каркасы з картону, скуры, пап'е-машэ. Звонку абшыты металічнымі ніткамі, а на адваротным баку ідуць ніткі прыкрэпу (фота 43 а-в). Маюць ачэрчаныя контуры, але пазбаўлены далікатнасці і рознамаітасці адценняў дэталяў, вышытых у прыкрэп без карты. Абодва віды шыцця часта суіснуюць у адным творы. У XX стагоддзі пашырылася вышыўка дзвюхбаковаю гладдзю, якую зрэдку выкарыстоўвалі і для металізаваных ніцей.

а **б** **в**

Фота 43. Абшытыя карты (а, б) выгляд тыльнага боку (в)

Для правільнага падбору рэстаўрацыйных методык і аптымальнай прагарамы рэстаўрацыі неабходна вызначэнне як тэкстыльнай складаючый, так і віду металу, прадуктаў карозіі, забруджанняў.

Металічныя нашыўныя дэталі (накладкі, нашыўкі, гузікі і іншыя.) можна аддзяліць ад вырабу і правесці даследаванні і рэстаўрацыйныя аперацыі, адпавядаючыя класічным методыкам для працы з металічнымі прадметамі. Аднак у гэтым выпадку кансервацыйныя пакрыцці для металу маюць сваю спецыфіку – не павінны ўплываць на тканіну і надзейна ізаляваць яе ад кантакту металам. Для гэтага найлепш адпавядаюць палімерныя лакі – акрылатныя, ПВБ, “Paraloid” і іншыя.

Але ў выпадку металічнага шыцця ці тканін з металічнымі ніткамі (парча, глазет, пазументы і інш), немагчымасць раздзяліць тканіну і метал значна ўскладняе работу рэстаўратара, бо большасць рэстаўрацыйных методык для ачысткі і кансервацыі металу абсалютна непрыдатныя ў сувяззю з пагубным уплывам на тэкстыль.

Даследчы этап работы з такімі мастацкімі прадметамі ўключае ў сябе:

вызначэнне віду металізаваных ніцей, тэхнікі шыцця, наяўнасць дапаможных матэрыялаў. Абавязкова вызначаецца якасны, а па магчымасці і колькасны склад металу і яго прадуктаў карозіі, віды валокнаў асноўнай ніткі і ніткі прыкрэпу, матэрыял кардону і магчымай праклейкі.

Вызначэнне складу сухазлітак можна праводзіць неразбуральнымі метадамі, напрыклад, электронным мікразондам альбо флуарэсцэнтнаю спектраскапіяю ці з дапамогаю скануючага электроннага мікраскопа.

Больш даступнымі для вызначэння якаснага складу металічнай ніці з’яўляюцца метады мікрахімічнага аналізу з падборам адпаведнага рэагента для магчымых складаючых.

1. Для вызначэння наяўнасці ***медзі*** схема дзеянняў можа наступная:

- У непрыкметным месцы бярэцца фрагмент 1-2 мм даўжыні.

- Адабраная проба прамываецца ў этылавым спірце ці ацэтоне для выдалення магчымага тлушчавага забруджання.
- На прадметным шкле размяшчаецца ўзор, побач змяшчаецца кропля азотнай кіслаты.
- Пад мікраскопам акуратна нітку змяшчаюць у кіслату.
- Назіранні: 50% азотная кіслата не растварае шляхетныя металы, але руйнуе астатнія.
- Пры праходжанні рэакцыі растварэння металу ў кіслаце з выдзяленнем пузыркоў газу магчыма змяненне колеру раствору на сіні рознай інтэнсіўнасці.
- За кароткі час метал растварыўся цалкам. Кроплю прамокваць фільтравальнаю папераю, якую затым змяшчаюць у пары аміяку. Пры афарбоўцы паперы ў цёмна-блакітны колер можна зрабіць выснову, што сплаў зроблены на аснове медзі.
- Калі рэакцыя праходзіць аналагічным чынам, але метал растваряецца не цалкам, а ад паверхні аддзяляюцца нерастваральныя жоўтыя плевачкі металу, то гэта – пазалота. Срэбнае пакрыццё, як правіла, рассыпаецца на дробныя шэраватыя частачкі.
- Калі рэакцыя з кіслатой адсутнічае і добра відаць жоўты колер металу – гэта золата.

2. ***Золата*** належыць да групы шляхетных металаў. Мае высокую хімічную устойлівасць, прыгожы жоўты колер, пластычнасць, добрую электра- і цеплаправоднасць. Растваряецца толькі ў сумесі салянай і азотнай кіслотаў у суадносіне 3:1 (утвараецца золотахлорыставадародная кіслата), і ў растворах цыяніаў шчалачных металаў.

Сплавы золата са срэбрам і меддзю стойкія да атмасферных уплываў. Сплаў золата з меддзю пры награванні цямнее ў выніку акіслення медзі. Нізкапробныя сплавы золата з меддзю акісляюцца пры ўзаемадзеянні з разведзенаю азотнаю кіслатою, а сплавы, што ніжэй 250 пробы, растваряюцца ў ёй.

Золата ў растворы можна выявіць уздзеяннем кроплі гэтага раствору на фільтравальную паперу, насычаную растворам двухлорыстага волава. У выніку ўтворыцца зафарбаваная пляма адноўленага золата.

Больш якасную праверку можна правесці іншымі рэактывамі. У сумесі азотнай і салянай кіслот 1:3 (царская гарэлка) растваряюць выбраны фрагмент металічнай ніткі. Кроплю раствору змешваюць з кропляю 5%-й салянай кіслоты, дадаюць кропляю воднага раствору індыкатару радаміну і змяшчаюць сумесь у мікрапрабірку. Потым дадаюць 8 кропель бензолу і сумесь устрэсаюць. Калі бензол афарбуецца ў чырвоны колер, гэта сведчыць пра

наяўнасць золата, што падцвярджаецца жоўтаграчаю флуарэсцэнцыяю пад кварцаваю лямпаю.

Цалкам залатая аплётка на ніці не будзе рэагаваць з 50% азотнаю кіслатою, а пасля растварэння ў царскай гарэлцы і змешвання з індыкатарам дасць змену колеру бензолу.

3. ***Срэбра***. Белага ці шэрага колеру метал ад унясення ў кроплю азотнай кіслаты не дае прыкмет праходжання рэакцыі. У такім выпадку узор металу прамываюць у этылавым спірце і змяшчаюць ў маленькую кроплю "чырвонай прабірнай кіслаты" (3 г біхрамату калію, 3 $см^3$ канцэнтрыраванай сернай кіслаты, 32 $см^2$ дыстыляванай вады), якую наносяць папарадку на прадметнае шкло. У выпадку значнай колькасці срэбра ў сплаве, яно ў сумесі пераходзіць у сульфат, а потым у крывава-чырвоны біхрамат срэбра. Па ступені афарбоўкі можна прыкладна вызначыць канцэнтрацыю ўтрымання срэбра ў сплаве.

Нізкапробныя сплавы прабірнаю кіслатою вызначыць немагчыма, бо сплаў у гэтым выпадку паводзіць сябе як не шляхетны, ўзаемадзейнічае з разведзенаю азотнаю кіслатою. У гэтым выпадку наяўнасць срэбра можна падцвердзіць, уздзейнічаючы пачаргова азотнаю і салянаю кіслатою. У выніку ўтвараецца хларыд срэбра, які выклікае памутненне кроплі. Малочнае памутненне знікае пасля ўздзеяння аміяку.

Калі металічная аплётка ніці рэагуе з растворам азотнай кіслаты, але ўтвараюцца плёначкі ці крупінкі, то іх тэсціруюць на наяўнасць срэбра па схеме з п.4. Калі рэакцыя станоўчая, то гэта азначае, што ніць пасярэбраная.

Срэбра належыць да групы шляхетных металаў. Яно ўзаемадзейнічае з азотнаю, сернаю кіслотамі вышэй 50% канцэнтрацыі, з гарачаю салянаю кіслатою, з аміяком пры наяўнасці кіслаты. Царская гарэлка (1:3 – азотнай : салянай кіслаты) не растварае срэбра, бо пры ўзаемадзеянні з ёю на паверхні ўтвараецца нерастваральная плёнка хларыду срэбра.

На паветры паверхня срэбра пакрываецца бескаляроваю пасіўнаю плёнкаю. Сярністыя злучэнні ўтвараюць на паверхні металу сульфіды – ад светла-жоўтага да цёмна-карычневага і чорнага колеру. Газападобны хлор выклікае ўтварэнне на паверхні белага хларыду срэбра.

Сплавы срэбра, што ўтрымлівабць нешляхетныя металы, таксама пакрываюцца цёмнаю плёнкаю вокісаў, аднак у дадзеным выпадку каразійнаю плёнка ўтвараецца за кошт легіруючых металаў. Срэбны сплаў, дзе ўтрымліваецца больш 20% медзі, цяжка адрозніць ад іншых медных сплаваў, так як яго паверхня пакрываецца прадуктамі карозіі медзі.

Акрамя матэрыялазнаўчага, нельга пакідаць без увагі і мастацтвазнаўчы і гістарычны накірункі даследаванняў. Асабліва важным гэта з'яўляецца пры пошуку аналагаў пры ўспаўненні страчаных фрагментаў (фота 44 а,б) ці

рэканструяванні першапачатковага выгляду моцна змененых твораў гісторыі і мастацтва.

а

б

Фота 44. Пошук аналага (а) для ўспаўнення страчаных фрагментаў плашчаніцы: німба і павязкі на выяве Ісуса (б)

Карацей кажучы, комплекснае даследаванне мастацкіх тканін, у тым ліку археалагічных, мае на ўвазе выкарыстанне як метадаў мікрахіміі, гістахіміі, тэрмічнага аналіза, якаснага і колькаснага элементнага аналізу рэнтгенафлуарэсцэнтнага метада, спектрафотаметрыі ў бачнай і ультрафіялетавай вобласці, апісаных вышэй метадаў мікраскапіі, танкаслойнай храматаграфіі, так і комплекса метадаў гістарычных і мастацтвазнаўчых даследаванняў.

Высокай навуковай даставернасці і інфарматыўнасці атрыманых у выніку праведзеных даследаванняў дадзеных можна дасягнуць толькі ў суполцы з вузкімі спецыялістамі адпаведнага профіля, таму пры дасканалым даследаванні мае сэнс стварэнне часовых навуковых суполак адпаведнага накірунку.

Асновы рэстаўрацыі музейных тканін, шоўкатканых паясоў і вырабаў з іх

Задачай рэстаўратара з'яўляецца перш за ўсё затрыманне працэсаў знішчэння, затым – захаванне па меры магчымасці арыгінальных уласцівасцей і першапачатковага выгляду дадзенага помніка. Толькі ў залежнасці ад актуальнага прызначэння гістарычнай тканіны прымаецца вырашэнне захаваць ці выдаліць пазнейшыя дадаткі і вынікі ранейшых рэстаўрацый (рэштак крухмальнага клею, латак і г.д.), а таксама ступені і спосабу ўспаўнення страт. І заўсёды трэба мець на ўвазе, што валокны падвержаны старэнню і ачыстка і ўмацаванне пры неабходнасці захавання структуры, колеру і трываласці мэта не заўсёды дасягальная.

Асноўныя рэстаўрацыйныя аперацыі для вырабаў з тканін можна раздзяліць на наступныя асноўныя працэсы:

1. Механічная чыстка (мяккаю шчоткаю, пэндзлем, пыласосам, сарбентам).
2. Вільготная ачыстка, якая дапускаецца для
- дастаткова трывалых тканін;
- тканін з трывалай афарбоўкай альбо нефарбаваных;
- вырабаў з аднароднага матэрыялу (розныя валокны могуць даць розную усадку);
- тканін з агульнымі забруджаннямі (акрамя смалістых, воскам, прадуктамі карозіі металаў).
3. Сухая (безводная) агульная ці лакальная ачыстка арганічнымі растваральнікамі, неарганічнымі хімічнымі злучэннямі, змешанымі з растваральнікамі (абавязкова пасля проб на трываласць фарбавальнікаў).
4. Аднаўленне фізіка-хімічных уласцівасцей валокнаў (імпрэгнацыя і гідрафабізацыя).
5. Дубліраванне тканіны (поўнае ці частковае) на новую аснову.
6. Выпраўленне дэфармацыі тканіны.
7. Умацаванне шыцця, дэкору на тканіне.
8. Умацаванне роспісу алейнаю фарбаю, тэмпераю, гуашшу і інш.
9. Антысептычная: фунгіцыдная ці інсектыцыдная апрацоўка тканіны (пры неабходнасці).
10. Кансервацыя тканіны.

Для мастацкіх археалагічных тканін, адшуканых у вільготным асяроддзі важнае значэнне маюць першыя захады, бо часта яны настолькі ломкія, што амаль немажліва кратаць іх без пашкоджання. Таму яны вымагаюць ўжо на месцы раскопак выкарыстання імпрэгнату для захавання трываласці (напрыклад, раствору нейлону). Дастаныя з зямлі тканіны абмываюць ад

забруджанняў на шыбе, потым цалкам апускаюць у ваду (да якой можна дадаць, напр., 3% фармаліну), злёгку рухаюць падложку. Урэшце прамываюць тканіну ў спірце, эфіры і, нарэшце, ў ксілоле.

Істотным варункам захадаў ёсць прадухіленне высыхання археалагічнай таніны і яе дэзінфекцыя перад далейшай кансервацыяй. Вільготнасць валокнаў захоўваецца нанясеннем гліцэрыну, этыленгліколю ці 50% раствору Polidiolu 1000 (вокіс поліэтылену, вытворчасці Chemischewerke, Hűls AG). Практыка паказала, што ў некаторых выпадках для дэзінфекцыі пажадана даданне ў раствор біяцыдных сродкаў (тымолу, борнай ці ортаборнай кіслаты, прэпаратаў з групы чацвярцічных амоніевых злучэнняў (Dodigen 226 і 1881 – дыметылабензіламонійхларыд, вытв. HoeschstAG), Катамін АБ – алкілбензілдыэтыламонійхларыд (РФ) і інш., альбо нават Preventol (трыхлорафеналят натрыю, вытв. Bayerwerke Leverkusen). Невыкарыстанне дэзінфекцыйных сродкаў можа справакаваць поўнае знішчэнне 75%-на вільготнай тканіны на працягу трох гадоў.

Удалая кансервацыя тканін, адшуканых у моры, належыць да выключных выпадкаў. Паводле J. Riederera, для мыцця такіх аб’ектаў да вады дадаецца дынатрыйфасфат, які растварае бруд. На апошнім этапе вада выдаляецца спіртам.

Добрыя вынікі сушкі мокрай драўніны з дапамогай *сублімацыі вады* ў стане глыбокай замарозкі заахвоцілі да апрабацыі яе на вільготных тканінах. Методыка прыдатная для забруджаных і кепска захаваных аб’ектаў. Перавагай сублімацыі з’яўляецца магчымасць пазбегнуць дэфармацыі матэрыялу, зменаў у выглядзе, эластычнасці і масе аб’екта адносна яго першаснага стану. Знойдзеная ў часе археалагічных работ тканіна звычайа знаходзіцца ў такім кепскім стане, што не вытрымлівае ўласнага цяжару. Таму яе патрэбна ачысціць на шкляной пласціне і пасля ўпарадкавання валокнаў змясціць ў вадкі кансервант, прыкладам, раствор дыстыляванай вады з 5% высокапалімерызаванага ці воднага загушчаючага сродка (як крухмал), 1% навільгочваючага сродка, 1% ортаборнай кіслаты і 1% буры ў якасці фунгіцыдаў. Можна таксама выкакрыстаць водны раствор, утрымліваючы 8% PEG 400, 5% прэпарату Luviskoll K30 (вытв. Imhofi Stahl, Mannheim) для ўмацавання з 1% борнай кіслаты і 1% буры для дэзінфекцыі альбо 10 – 15% раствор PEG 400 – 600 з дадаткам фунгіцыду. Ужо праз 3 дні такой ванны (не даўжэй за 2 тыдні) раствор зліваюць і тканіну замарожваюць пры тэмпературы прынамсі - 20ºС, а праз 20 гадзін сушаць ў вакууме.

2.1. Чыстка тканін – адзін з найважнейшых кансервацыйных захадаў. Бруд, плямы тлушчу і сляды поту ствараюць добрыя варункі для развіцця мікраарганізмаў і іншых шкодных чыннікаў. Старыя тканіны, аслаблыя і дадаткова абцяжараныя праз бруд і пыл, у час дзейнічаючай з трэннем “працы”

валокан, падвержаны разбурэнню. Ачышчаныя тканіны дазваляюць правільна “прачытаць” іх выкананне, калярыстыку і вызначыць хаду далейшай працы.

Чыстка – важная праблема рэстаўратараў, пры вырашэнні якой неабходна спалучыць і разнамаітасць тэхнік выканання і відаў сыравіны і г.д. Працэс гэты павінен выконвацца надзвычай асцярожна і старанна. Неадпаведна праведзеная чыстка не толькі не палепшыць стан аб’екта, але можа нашкодзіць, напр., праз занясенне неўласцівых хімічных субстанцый і пашкоджанне ніцей. Да абрання методы і сродкаў чысткі належыць правесці шэраг даследванняў і вызначыць род валокнаў, элементаў аздобы і ступень трываласці фарбаў. Важна высветліць характар і від забруджанняў і плям. Вынікі доследаў дапамогуць абраць найбольш прыдатныя методы і сродкі.

Чыстка тканін адбываецца праз “сухое” абясспыльванне, ачыстку з выкарыстаннем арганічных распушчальнікаў ці праз “мокрае” ў водным асяроддзі.

2.1.1. Механічная ачыстка (абяспыльванне) выкарыстоўваецца ў выпадках, калі :

- тканіна забруджана пылам, часцінкамі глебы, вапны, крэйды;
- не можа выкарыстоўвацца вільготная чыстка ці ачыстка арганічнымі растваральнікамі (поўная дэструкцыя валакна, нестойкасць афарбоўкі, наяўнасць металічнай ніці на папяровай аснове ці пазалочанай паперы)
- экспанат складаецца з розных спадарожных матэрыялаў (акрамя тканіны прысутнічаюць скура, метал, дрэва і інш.)
- і нават тады, калі адсутнічаюць нармальныя ўмовы для ачысткі іншым спосабам.

Калі пыл свабодна ляжыць на тканіне, яго можна выдаліць мяккім пэнзлем, а ў месцах вельмі заскарузлых – скальпелем. Калі тканіна моцная, трывалая, можна выкарыстаць пыласос са зменшанай цягай, пры нацягнутых на аб’екце газам ці густой сеткай з нейлону, перлону і ці нейлонава-манафілавай і пры захаванні пэўнай адлегласці сопла ад тканіны. Выкарыстоўваюць таксама гумкі, крошкі хлеба, манку з бензінам. У выпадку вельмі далікатных тканін можна здуць пыл з дапамогай гумовай грушы. Важна пры гэтых працэдурах мінімілізаваць усялякія маніпуляцыі, здольныя выклікаць пашкоджанне тканіны.

Зараз у продажы шмат розных валікаў для выдалення з адзення пылу, ворсу і іншых паверхневых забруджванняў з нанесеным ліпучым пакрыццём. Яны даволі прыдатныя для цёмных і ворсавых тканін, бо не толькі чысцяць, але дадаткова падымаюць і раўняюць накірунак ворсу. Аднак папярэдне патрэбна зрабіць пробную чыстку ў непрыкметным месцы, бо ліпкасць можа быць занадта моцнай для аслабленай тканіны.

2.1.2. Сухая (безводная) чыстка тканін. Адбываецца пры дапамозе арганічных растваральнікаў. Часта гэта адзіная мажлівасць выдаліць забруджанні, калі нельга праць тканіны з-за іх крохкасці, адчувальнасці альбо спосабу афарбоўкі, які не дапускае замочвання.

Сухая чыстка павінна праводзіцца, напрыклад тады, калі тканіна перасохшая, збуцвелая, а яе валокны ў вадзе развальваюцца. Датычыць гэта таксама тканін, якія выраблены з розных валокан ці якія з'яўляюцца спалучэннем розных матэрыялаў альбо прырода забруджанняў не дазваляе выдаліць іх воднымі растворамі.

Сухая чыстка, агульна беручы, больш накіравана на зберажэнне помніка, чым вільготная чыстка. Эфекты чысткі таксама розныя. Пры ўжыванні арганічных растваральнікаў валокны тканіны не разбухаюць, а таксама не ідзе мовы аб іх усадцы ці дэфармацыі формы, што асабліва важна ў выпадку адзення. Фрагменты тканін, якія выглядаюць ужо як збіты маналіт, таксама чысцяцца арганічнымі растваральнікамі. Такім чынам дасягаецца хуткае высыханне, неабходнае ўзмацненне дасягаецца адначасовым нанясеннем імпрэгнуючага сродка.

Нерастваральны ў вадзе бруд выдаляецца арганічнымі растваральнікамі – перш за ўсё гэта датычыць забруджванняў, якія ўтрымліваюць тлушчы. Часта аднак гэтага недастаткова для асноўнага забруджання тканін. Часамі пасля вільготнага мыцця тканін паўстае неабходнасць правядзення хімічнай чысткі, напрыклад, плям, якія толькі пасля яго з'явіліся.

Калі ў выпадку гістарычнай тканіны пажаданая сухая чыстка, то патрэбна зрабіць пробы на ўздзеянне арганічных растваральнікаў. Неабходна таксама ашчаднае выкарыстанне растваральнікаў. Для чысткі выкарыстоўваюцца арганічныя гідрафобныя растваральнікі, якія маюць добрыя мыйныя ўласцівасці, добра выцягваюць з валокнаў забруджанні, хутка і цалкам выпарваюцца з тканіны. Гэта спірты, эфіры, кетоны, вуглевадароды, хларыраваныя і фторхларыраваныя вуглевадароды, а таксама іх сумесі (петралейны эфір, шкіпінар, уайт-спірыт, сумесі спіртоў, эфіраў, цяжкі бензін).

Аднак растваральнікі, якія выпарваюцца вельмі хутка, з'яўляюцца дадатковай праблемай, выклікаючы тое, што пэўная частка субстанцыі бруду можа звязацца з валакном. Назіраецца так званы эфект інклюзіі, т.ё. устаўкі невялікай колькасці субстанцыі ў міжклеткавую структуру валокнаў, напрыклад, воўны. Нажаль, пасля выдалення тлушчавых субстанцый, бруд пераважна застаецца і толькі вільготная чыстка змяняе сітуацыю. Можна таксама сказаць, што ў выпадку звычайных забруджанняў лепшыя вынікі дае вільготная чыстка. Арганічныя растваральнікі не выказваюць аніякага дзеяння на неарганічныя забруджанні і толькі вада іх растварае і выпалоскваe. Нельга таксама ўжываць арганічныя растваральнікі для чысткі тканін, фарбаваных ці

размаляваных фарбамі на алейнай ці смаляной аснове. Таксама нельга выкарыстоўваць арганічныя растваральнікі для мыцця так званых мокрых тканін, знойдзеных у час археалагічных раскопак у глебе, так як раптоўнае выдаленне вады можа выклікаць дэфармацыі і пашкоджанні.

Звычайная сухая чыстка пачынаецца з ужываннем растваральнікаў са слабым уздзеяннем (пасля даследаванняў трываласці афарбоўкі).

Ачыстка арганічнымі растваральнікамі можа быць больш інтэнсіўнай пры даданні ўзмацняльнікаў чысткі – дэтэргентаў. Напрыклад, у бензін дадаюць мыла для паляпшэння чысцячых уласцівасцей, а паралельна і для змяншэння гаручасці і выбуханебяспечнасці.

Для чысткі вельмі адчувальных тканін выкарыстоўваюцца прапанаваныя рознымі кансерватарамі сумесі, напр., адна з іх, прапанаваная К.Нагія яшчэ ў 1972 г., утрымлівае 10 частак талуолу, 2,5 часткі воднага раствору аміяку, 1 частку алкілсульфаната, растворанага ў 10 частках цёплай вады.

Выкарастоўваюцца таксама так званыя ачышчальныя субстанцыі, напрыклад, з раздушанага пшоннага вотруб’я з растворам мыючага сродка ці з арганічным растваральнікам у выглядзе густой, вільготнай, але яшчэ сыпучай масы, магчыма заквашанай воцатам з мэтай ажыўлення фарбаў. Працэс аснаваны на ўціранні слоя масы таўшчынёй каля 1см ў тканіну, якую пасля высыхання гэтай масы дакладна ачышчаюць. Небяспека спосабу ў тым, што вотруб’е можастаць добрай пажывай для мікраарганізмаў. Другірэцэпт польскіх калег: чысцячая субстанцыя ўтрымлівае 20 г. сернакіслай медзі, растворанай у 0,5 л гарачай вады з дабаўленнем 0,5 кг мукі. Маса добра вымешваецца і размінаецца на цвёрдыя галкі, пасля дадання яшчэ 20г гліцэрыну, накладаецца на тканіну. Для чысткі бруду з тканіны ужываецца таксама і бульбяная мука, нагрэтая на вадзяной бані (каля +50ºС), якою пакрываюцца тканіна, вышыўка і карункі на таўшчыню пальца, яна моцна прыціскаецца і пасля 10 хвілін счышчаецца шчоткай; працэс паўтараецца пры неабходнасці.

Мясцовая ачыстка арганічнымі растваральнікамі выкарыстоўваецца для выдалення плямаў.

У любым выпадку для атрымання максімальнага эфекту неабходна вызначыць:

- від і стан валокнаў тканіны;
- прыроду і ступень трываласці фарбавання;
- склад ці прыроду забруджанняў;
- узрост забруджання на тканіне (пляма свежая ці застарэлая);
- ступеню дэструкцыі валокнаў па месцы плямы.

Затым патрэбна падабраць:

- максімальна ашчадны растваральнік для выдалення дадзенага тыпу забруджання;

- правільны рэжым уплыву растваральніка (з прапарваннем ці без, пасля ці да воднай ачысткі, пасля механічнай ачысткі, пры тампаніраванні, з выкарыстаннем узмацняльнікаў і г. д.)

І абавязкова не забыць правесці пробы ўздзеяння растваральніка на тканіну ў непрыкметным месцы, каб яшчэ раз упэўніцца ў адсутнасці негатыўнага ўплыву.

Вядома, што кожная чыстка, як вільготная, так і сухая, мае ўплыў на стан захавання старых тканін, таму ў некаторых выпадках лепш адмовіцца ад ачысткі аб'екту, а ў большасці выпадкаў патрэбна мець на ўвазе, што задача не ў тым, каб цалкам выдаліць застарэлыя плямы, а толькі іх аслабіць, бо спакуса дасканала выдаліць усе забруджанні часта ідзе на шкоду трываласці тканіне.

Да найбольш распаўсюджаных растваральнікаў для ачысткі ў рэстаўрацыі належаць трыхлорэтан, чатырыхлорэтан, чатыроххлорысты вуглярод і бензін. Кожны з гэтых сродкаў не ідэальны.) Кароткая характарыстыка і спосабы выкарыстання рэчываў для сухой (безводнай ачысткі.

Бензін, які ўяўляе сабой вогненебяспечную сумесь вулевадародаў рознай будовы,яго пары здольны ўтвараць з паветрам выбуховыя сумесі. У рэстаўрацыі выкарыстоўваецца ў выглядзе некалькіх вузкіх фракцый, з рознай малекулярнай масай і тэмпературай кіпення (напрыклад, авіяцыйны бензін, уайт-спірыт), лічыцца добрым растваральнікам тлушчаў, масел (для выдалення якіх часцей выкарыстоўваюць бензін Б-70). Пасля апрацоўкі выраб прасушваюць на паветры, а потым адпрасоўваюць праз чыстую вільготную тканіну цеплым прасам.

Уайт-спірыт–гаручае, вогненебяспечнае бесколернае рэчыва. Добра растварае жывёльныя тлушчы (сала, сметанковае масла), пчаліны воск, рыбін тлушч, пот і сальныя выдзяленні, большасць алеяў (аерамя касторавага і ўсіх акісленых), змазкі, дзёгаць, ваксу, парафін, пек, каніфоль, каўчук і інш. Не растварае фенола-фармальдэгідныя і мачавіна-фармальдэгідныя смолы, прыродны тлушч на воўне, не змяняе афарбоўку тэкстыля, не ўздзейнічае на пластмасы, плёнкі ПВБ, што выкарыстоўваюцца для вырабу адзення клеявым спосабам.

Сродак бязводнай чысткі "*Стоддарт*" – прэпарат вытворчасці ЗША (прадукт перагонкі нафты). Патрэбна адсочваць тэрмін захоўвання, каб быў без кіслага паху.

Сродак бязводнай ачысткі "*140-Ф*" – менш пажаранебяспечны, чым два папярэднія.

Тэтрахлорметан (чатыроххлорысты вуглярод) – растваральнік з добрымі чысцячымі ўласцівасцямі, моцна атрутны, у прысутнасці вады адмоўна ўздзейнічае на большасць металаў. У прысутнасці вады распадаецца на

двувокіс вугляроду і саляную кіслату, якая атакуе валокны, і таксама ўсё радзей выкарыстоўваецца.

Тое ж можна сказаць і пра *дыхлорэтан*.

Трыхлорэтан (ён жа вінілтрыхларыд), звычайна называемы “тры”, негаручы, лёгка лятучы і не выклікае карозіі металу, аднак атрутны. Пры доўгім знаходжанні на святле можа падвяргацца частковаму распаду з выдзяленнем хлоравадарода, вельмі шкоднага для тканін. З гэтай прычыны выкарыстоўваецца ў прысутнасці аміяку. “Тры” можна захаваць ад распаду шляхам дадання стабілізатара, напрыклад, фенолу. Прэпарат можа быць занадта агрэсіўным пры чыстцы гістарычных тканін. Пры раскладанні “тры” уздзейнічае на выраб моцна абястлушчвальна, аж да пашкоджання. Асабліва хуткаму разбурэнню падлягаюць валокны, пазбаўленыя першапачатковай колькасці тлушчу. Чатырыхлорэтан (перхлорэтан) вельмі добры растваральнік тлушчавых субстанцый (непальны, сярэднелятучы і не ўздзейнічае шкодна на валокны і фарбавальнікі), аднак таксама можа быць занадта агрэсіўным пры чыстцы некаторых старых, гістарычных тканін.

Трыхлорэтылен (сінонімы трылен, хлорылен, наркоген, трэтылен, трыхларан, трыхларэн, трымар) – добра выдаляе шмат відаў забруджанняў, але таксама выдаляе тлушч з валокнаў воўны, некаторыя пластмасы, ацэтатныя валокны, ПВб-плёнкі. Пры захоўванні на сонечным святле ці нагрэве выдзяляе таксічны газ фасген. Слабы наркотык, парушае дзейнасць нервовай сістэмы і печані.

Тэтрахлорэтылен (перхлорэтылен) – адзін з найлепшых растваральнікаў для чысткі тканін. Гэта вельмі добры растваральнік тлушчавых субстанцый (непальны, сярэднелятучы і не ўздзейнічае шкодна на валокны і фарбавальнікі), аднак таксама можа быць занадта агрэсіўным пры чыстцы некаторых старых, гістарычных тканін. Змешваецца з бензінам, хлараформам і спіртамі. Мае лёгкае наркатычнае ўздзеянне, не гарыць, не ўтварае выбуханебяспечных сумесей, але пры павышэнні тэмпературы выдзяляе фасген і трыхлорвоцатную кіслату. Працаваць можна толькі ў памяшканні з добрай вентыляцыяй, там нельга паліць цыгарэты і г.д. Перхлорэтылен хімічна нейтральны да натуральных валокнаў – воўна, шоўк, лён, бавоўна не набухаюць, не трацяць эластычнасці, не даюць усадкі. Аднак цэлюлозныя ачышчаюцца менш эфектыўна. Растварае розныя тлушчы (ланалін воўны таксама), алеі, воск, стэарын, смолы, аліфу, лак, дзёгаць, алейныя фарбы. Пры гэтым захоўваюцца мучная і крухмальная апрэтура, арганічныя фарбавальнікі, нават нестойкія да вады.

Пры агульнай ачыстцы ў ванне з перхлорэтыленам вымываецца шмат нерастваральных у вадзе мінеральных кампанентаў забруджанняў. З тканіны выпарваецца цалкам. Але пры гэтым патрэбна мець на ўвазе, што цукар,

крухмал, атрамент, плямы ад віна і садавіны, некаторыя солі і старыя алейныя плямы пры апрацоўцы перхлорэтыленам замацоўваюцца, таму іх папярэдне патрэбна выдаліць. А да металаў і прадуктаў іх карозіі растваральнік нейтральны.

Выкарыстанне: вельмі забруджаную тканіну можна пагрузіць у растваральнік на 10-30 хвілін. Забруджаны растваральнік змяняюць на новы, потым яго зліваюць і тканіну раскладаюць на фільтравальнай паперы. Калі забруджанні яшчэ пераходзяць на паперу, паперу змяняюць на чыстую. Калі прадмет нельга цалкам змясціць у ванну з перхлорэтыленам, то ачыстку праводзяць часткамі, працiраючы паверхню тампонамі з растваральнікам. Эфект ачысткі ўзмацняецца пры прапарванні.

Фторхлорвуглевадароды. Фрэон-11 (заходнія гандлёвыя маркі – ледон-11, фрыген-11) і фрэон 113 (арклон, валклен, R-113). Фрэоны негаручыя, нетаксічныя і не ствараюць небяспеку выбухаў. Аднак пры сутыкненні з адкрытым полымем распадаюцца з утварэннем атрутных рэчываў. Фрэон-113 па ачыстцы блізкі да ўайт-спірыту, фрэон-11 крыху лепшы. З арганічнымі растваральнікаі фрэоны змешваюцца ў розных суадносінах.

Фрэоны часткова растваряюць воск і парафін, не растваряюць высокамалекулярныя спірты, мачавіну, цукар, бялковыя рэчывы (казеін, жэлаціну). Натуральны шоўк і ткніны з люрэксам пасля апрацоўкі фрэонамі крыху (на 3-5%) трацяць трываласць. Поліізабутыленавы тэкстыльны клей, тканіна тыпу “балонья” разбураюцца. На астатнія тканіны і іх афарбоўку фрэоны не дзейнічаюць.

Бензол – празрыстая бесколерная вадкасць, растварае смолы, асфальт, нітра- і ацэціл-цэлюлозныя лакі, каўчук, тлушчы, алеі, ёд. Гаручы і выбуханебяспечны (ужо пры тэмпературы 10,6°С запальваецца, пары пры канцэнтрацыі 3-8% аб’ёму паветра выбухаюць. Пры тэмпературы 5,5°С застывае ў белую крышталічную масу. Вельмі таксічны, паражае цэнтральную нервовую сістэму і органы ўтварэннякрыві.

Ксілолы (дыметылбензолы) – празрыстая бясколерная вадкасць, якая добра растварае лакі і фарбы. Самі ксілолы дрэнна растваряюцца ў вадзе, але добра ў спірце, эфіры, ацэтоне і бензоле. У рэстаўрацыі тканін звычайна выкарыстоўваецца параксілол – ён лёгка змываецца цёплаю вадою. Усе кстлолы вогненебяспечныя.

Тэтралін – бясколерная вадкасць з пахам нафталіну, якая растварае тлушчы, мастыкі, смолы, бітумы, лакі, каучукі. Растваряецца ў эфірах, вышэйшых спіртах, шкіпінары, вуглевадародах. Выпарваецца шмат павольнй (у 6 разоў), чым шкіпінар. Пры кантакце са скурай магчымыя экзематозныя пашкоджанні.

Шкіпінар – празрыстая вадкасць з пахам хвоі, сумесь тэрпенавых вуглевадародаў. Растварае лакі, алейныя фарбы, алеі, эмалі, тлушчы, каніфоль і іншыя смолы. Нерастваральны ў вадзе, змешваецца з непалярнымі арганічнымі растваральнікамі, ацэтонам, спіртам, бензінам. Лёгка акісляецца на паветры, асабліва на святле., выбухованебяспечны (пры канцэнтрацыі ў паветры каля 7%), тэмпература ўспыхвання 32-42°С. Адносна малатаксічны, але ўздзейнічае на цэнтральную нервову сістэму, паражае слізістыя абалонкі. Неачышчаны выклікае запаленне скуры і экзэму.

Пірыдын – выкарыстоваецца для выдалення плям ад раслінных алеяў, алейнай фарбы, фарбавальнікаў. Растваряецца ў спірце, алеях.хлорвуглевадародах, вадзе. Канцэнтраваныя растворы разбураюць тканіну з ацэтатнага шоўку і пазбаўляюць колеру шмат якія фарбавальнікі, таму для афарбаваных тканін выкарыстоўваюць растворы не вышэй 10%

Хлараформ – бясколерная вадкасць з саладкаватым пахам, якая растварае тлушчы, алеі, алейныя фарбы, смолы, лакі, каўчук, трыацэтат цэлюлозы, дысперсныя фарбавальнікі. Змешваецца са спіртамі, бензолам, эфірамі, у вадзе нерастваральны. На святле раскладаецца з утварэннем фагену (захоўваць у цёмным посудзе, цалкам напоўненым). Таксічна ўздзейнічае на ўнутраныя органы і парушае абмен рэчываў.

Этылавы спірт – бясколерная празрыстая вадкасць, якая растварае лакі, касторавы алей,эфірныя алеі, каніфоль, асноўныя фарбавальнікі, ёд і інш. Выкарыстоўваецца для ачысткі бісера, перлаў, залатога і срэбнага шытва, металічнай тасьмы. Змешваецца з вадою, спіртамі, эфірамі, гліколямі, бензолам, талуолам, хларыраванымі вуглевадародамі. Выбухованебяспечны пры канцэнтрацыі ў паветры 3,2-18,9% (аб’ёмных).

Ізапрапілавы спірт – бясколерная празрыстая вадкасць, растварае тлушчы, алеі. Гаручая, выбуханебяспечная, змешваецца з вадою, спіртамі, эфірамі, бензолам, талуолам, этылацэтатам, гексанам, хларыраванымі вуглевадародамі. Хуткасць выпарвання меншая за хуткасць выпарвання этылавага спірту ў 20 разоў.

Ізабутылавы спірт – бясколерная вадкасць, якая растварае лакі, нітрацэлюлозу, тлушчы і алеі. Добра растваряецца ў спіртах, эфірах, змешваецца з вадою, талуолам, бензолам, тры- і тэтрахлорэтыленам. Успыхвае пры тэмпературы 29°С. Выклікае запаленне рагавой абалонкі вачэй.

Ацэтон – бясколерная празрыстая вадкасць, растварае нітрацэлюлозу, ацэтылцэлюлозу, смолы, каніфоль, сургуч, тлушчы і алеі. Змешваецца з вадою, спіртамі, эфірамі, метылацэтатам, серавадародам. Лёгка ўспыхвае, выбуханебяспечны пры 2,55-12,8% у паветры. Адносна малатаксічны.

Этылацэтат – бясколерная празрыстая вадкасць з прыемным пахам, растварае большасць смолаў, тлушчы, алеі, воск, нітра- і ацэтылцэлюлозу,

цэлулоід. Змешваецца са спіртамі і эфірамі, растваряецца ў вадзе. Таксічны,раздразняе слізістыя абалонкі.

Цыклагексан –бясколерная масляністая вадкасць, растварае смолы, эфіры, каніфоль, тлушчы, алеі, цэлюлозу. Змешваецца са спіртамі і эфірамі,у маленькай колькасці з вадою. Успыхвае пры 54°С, выбуханебяспечны пры 3,2-9% у паветры. Малатаксічны.

Каменнавугальны сальвент – сумесь араматычных вуглевадародаў (ксілолаў і трыметылбензолаў). Бесколерная ці светла-жоўтая вадкасць, выводзіцьтлушчавыя, алейныя і смаляныя плямы з ваўняных, шаўковых і баваўняных тканін.

Сівушны алей – жаўтавата-карычневага колеру масляністая вадкасць надта непрыемнага паху, растварае плямы алейнай фарбы, парафіну, воску, тлушчу, алею. Складаецца з прапілавага, першаснага ізабутылавага і двух ізамераў ізаамілавага спірту, вышэйшых спіртоў, тлустых кіслот і азоцістых рэчываў. Сівушны алей атрутны і гаручы.

2.1.3. Вільготная чыстка паказана для тканін:

з агульнымі забруджаннямі, акрамя смол, воскаў, лакаў, прадуктаў карозіі металаў;

з дастаткова трывалымі валокнамі;

неафарбаваных ці са стойкая афарбоўкай;

выраблены з аднароднага матэрыяла.

Мыццё тканіны можа праводзіцца ў халоднай ці цёплай вадзе з дадаткам мыючых сродкаў ці без іх. Мыццё ў водным растворы мыючых сродкаў стасуецца ў залежнасці ад віду тканіны, а таксама стану яе захавання. Ванна ў шчалачным асяроддзі (катыёнавая), кіслым (аніёнавая), нейонавым ці змешаным (напрыклад, спачатку нейонавая, затым катыёнавая) павінна адпавядаць віду валокнаў, бо яны адрозна рэагуюць на тыя водныя растворы.

У пранні тканін у водных растворах акрамя мыючых сродкаў пэўную ролю маюць рух, тэмпература і значэнне pH ванны.

Уплыў механічных рухаў. Зрухі тканіны ў мыючай вадкасці палягчаюць выдаленне з яе бруду. Але від гэтых рухаў залежыць ад віду валокнаў, стану іх захаванасці. Ні ў якім выпадку нельга мыць старыя тканіны ў пральнай машыне. Пры мацнейшых рухах пад час мыцця матэрыялы, напр., ваўняныя, фальдуюцца і збягаюцца. Часта ванну трэба абмежаваць пагружэннем у мыючы раствор і паўторам рухаў размешвання. Старыя тканіны ў мокрым стане менш трывалыя, чым сухія, таму на час мыцця патрабуюць узмацнення ў выглядзе падкладу, напр., з тканіны ці з нейлонавай сеткі, які дазваляе зрушваць тканіну ў час мыцця і даставаць яе з мыючай вадкасці. Каб дасягнуць большай эффектыўнасці мыцця, тканіна часам апрацоўваецца губкай так, каб мыючая вадкасць выціскалася і паглыналася. Асноўны прынцып мыцця – як мага

меншае механічнае абцяжарванне тканіны. Дзеля гэтага яе змяшчаюць на стале з расцягнутай пластыкавай плёнкай, прыпаднятай па краях, якая ўтварае плоскую ванну.

Уплыў тэмпературы мыючай вадкасці. Вядома, што з павышэннем тэмпературы расце эфект мыючай вадкасці. Тэмпература ванны павінна быць дастасавана да роду валокнаў і фарбавальнікаў, стану захаванасці, іх устойлівасці да сціркі. Найбольш бяспечна ўжыванне вады пакаёвай тэмпературы. Калі валокны і тканіна дазваляюць, тэмпература вады можа быць павышана да 30-35ºС, але толькі ў выключных выпадках яшчэ вышэй, бо чым вышэйшая тэмпература вадкасці, тым большая небяспека дэфармацыі валокнаў і тканіны.

Уплыў значэння pH на дзеянне мыючай вадкасці. Значную ролю ў пранні тканін адыгрывае значэнне pH мыючай вадкасці, якая характарызуе ступень яе кіслотнасці ці шчолачнасці. Ад pH залежыць знішчэнне валокнаў і выцвітанне фарбавальнікаў, таму ён павінен быць дастасаваны да роду валокнаў і фарбавальнікаў. Значнае адхіленне паказчыка pH ад 7 (вышэй і ніжэй) патрабуе прысадак, змяняючых pH. Напрыклад, пры кіслай рэакцыі раствору (ніжэй 7), дадаецца раствор бікарбанату натрыю да дасягнення нейтральнасці. У выпадку шчалачнога раствору (напр. pH 9 і вышэй) дадаецца разведзеная саляная ці воцатавая кіслата. Тут варта нагадаць, што 1%-ны раствор гідрату вокісу натрыю характарызуецца паказчыкам pH 13,5, такі ж самы раствор борнакіслага натрыю мае pH 9,2, у выпадку 1%-га р-ру мурашынай кіслаты pH дасягае 2,3, а салянай кіслаты pH роўны 0,7. Найлепшае чысцячае ўздзеянне выказваюць шчалачныя вадкасці з pH, вышэйшым за 10. Аднак, нягледзячы на гэта, неабходна мыць тканіны ў растворах па магчымасці нейтральных ці толькі слаба шчалачных.

Уплыў pH на валокны. Валокны раслінага паходжання (цэлюлозныя): лён, бавоўна, джут, досыць устойлівыя да шчалачнога мыючага асяроддзя, але падвержаны знішчэнню пры кіслотнасці з pH ніжэй за 2,5. Тыя ж самыя валокны ў выніку працэсаў старэння, дэградацыі праз акісленне і хімічныя фактары, найбольш уражлівыя да шчалачных пральных сродкаў. У супрацьлегласць валокнам жывёльнага паходжання (пратэінавым), напр., воўны і натуральнага шоўку, раслінныя валокны менш уражлівыя да кіслотаў, а больш на шчалачныя растворы (трываюць pH да 11), але валокны, часткова ўжо акісленыя, дэфармуюцца нават пры pH ніжэй 10.

Уплыў значэння pH на фарбавальнікі. Кіслыя фарбавальнікі валокнаў жывёльнага паходжання (воўны і шоўку) могуць пускаць фарбу ў нейтральнай і слаба шчалачной мыючай вадкасці, аднак у вадзе слаба кіслай (мыючай ці ўжытай для паласкання) наступае іх замацаванне. У выпадку асноўных фарбавальнікаў сітуацыя адваротная – у кіслай мыючай вадкасці наступае

абясколерванне, а ў слаба шчалачной –замацаванне. Асабліва трацяць колер і патрабуюць для яго ўмацавання дадатку солі непасрэдныя (субстанцыйныя) фарбавальнікі, якія ужываліся для афарбоўкі раслінных валокнаў, аднолькава ў мыючых вадкасцях слаба кіслых, шчалачных ці нейтральных.

Устойлівасць фарбаў вызначаюць з дапамогай папяровай масы ці фільтравальнай паперы. Яе кладуць пад фрагмент доследнай тканіны, насычанай растваральнікам метадам тампанавання. Адсутнасць зафарбоўкі паперы сведчыць пра іх устойлівасць. Іншы спосаб заснаваны на лёгкім паціранні белым палатном па месцах, насычаных чыстай вадой, а затым мыючай вадкасцю і на кантролі выніку. У выпадку вельмі слабых тканін, навільготненае вадой месца пасля 1-хвіліннага ўздзеяння выціскаецца тампонам з ваты ці папяровай масы.

Сродкі для мыцця тканін. Асноўная мыючая вадкасць – вада, але істотным з'яўляецца выбар адпаведнай вады. Напрыклад, вадаправодная вада утрымлівае сярод іншых жалеза, якое часта дзейнічае як каталізатар. Таму неабходным з'яўляецца выкарыстанне вады дэмінералізаванай ці мяккай, якую прасцей атрымаць кіпячэннем. У працэсе кіпячэння (каля 30 хвілін) утвараюцца нерастваральныя вуглякіслы кальцый івуглякіслы магній, якія асаджаюцца на дно, а затым вадкасць фільтруецца. Кіпячэнне вады толькі часткова выдаляе жорсткасць; таксама ёсць сродкі змякчэння вады, напр., вуглякіслы натрый, які выклікае асаджванне, ці 6-метафасфат натрыю, дзеянне якога заснавана на звязванні іонаў 2 і 3-валентных ў растваральныя іонныя комплексы. Часцей ужываецца для мыцця тканін цалкам абяссоленая вадаправодная вада (з дапамогай іонаабменнікаў) ці дыстыляваная. Нельга для мыцця ўжываць вельмі гарачую, а таксама з невызначаным паказчыкам pH (каларыметрычна ці патэнцыаметрычна) ваду.

Аміячная вада і іншыя слаба шчалачныя вадкасці выдаляюць ў асноўным бруд са значнай кіслотнасцю (напрыклад, пот, скурны тлушч, кандэнсаты дымоў). Перавагай аміячнай вады з'яўляецца таксама параўнальна хуткае і поўнае яе выпарванне. Ваду з дадаткам 1-2% аміяку нельга выкарыстоўваць для мыцця ўсіх тканін. Яна растварае мінеральныя фарбавальнікі, хаця раслінныя досыць устойлівыя.

Мыючыя сродкі. Усім вядома, што мыючыя сродкі паніжаюць паверхневае напружанне вады што выдаляе часцінкі бруду з тканіны. Гэта паверхнева-актыўныя сродкі, водныя растворы якіх аблягчаюць выдаленне бруду, што механічна асеў на валокнах тканін. Выдаляецца ён у асноўным дзякуючы працякаючым фізічным працэсам.

Кансерватары шукаюць найлепшага мыючага сродка для кожнага гістарычнага аб'екта. Звычайна на выбар ёсць шмат мыючых сродкаў для

тканін і цяжка выбраць найлепшы. Кожны мыючы сродак разбівае групоўкі бруду (рассейвае, дыспергуе), затым эмульгуе ў трывалую эмульсію.

Патрэбна адрозніваць тры галоўная віды мыючых сродкаў, а менавіта аніёнавыя, катыёнавыя і нейонавыя. Аніёнавыя сродкі гэта злучэнні, у якіх актыўная частка застаецца звязаная з электраадмоўным аніёнам ў выніку дысацыацыі ў водных растворах. Катыёнавыя сродкі характарызуюцца актыўнай часткай звязанай з электрададатным катыёнам у выніку дысацыацыі ў водных растворах. Трэці від гэта неіонаўтваральныя сродкі, якія ў водным растворы не распадаюцца на іоны. Мыючае ўздзеянне абодвух першых відаў аснавана на электрастатычных з'явах, тады як трэцяга – на эмульгацыі, рассейванні і дыспергуючым уздзеянні.

Дэтэргенты. Гэта арганічныя субстанцыі, якія валодаюць уласцівасцю абніжаць паверхневае напружанне вады, таму і выкарыстоўваюцца як мыючыя сродкі і эмульгатары. Да часцей ужываных мыючых сродкаў належыць сапанін, які атрымліваецца з карэння мыльнянкі (RadixSaponariae), а таксама адвар карэння мыльнянкі лекавай (SaponariaofficinalisL.). Не выпаласканае з тканіны мыла надае жорсткасць і павялічвае здольнасць валокан да зламання, а цалкам выдалены робіць іх мяккімі і эластычнымі. Іншым сродкам з'яўляецца SapogenT. (кандэнсат хларыду алеінавай кіслаты з n-метылатаўрынам), з уласцівасцямі ахоўнага калоіду, аніёнавы навільгатняючы, мыючы, дыспергуючы і эгалізуючы прэпарат. Таксама ужываецца Nekanil (алкіл-фенілавы эфір поліглiколю, вытв. BASF) – навільгатняючы сродак і LissapolN (алкіла-фенілавы эфір поліглiколю, вытв ICI). З неіонавых сродкаў выкарыстоўваецца сярод іншых Sandozin NI (вытв. Sandoz), Zissapol NX (вытв ICI), Igepol T (вытв.IGFarben), Sulfapol E20 (сумесь сродка аніёнаактыўнага і нейонавага) ці Sapogen T (аніёнавы сродак) ці Wofafix KLW (вытв.Farbenfarbi Wolfen) пэпарат мыючы і ўзмацняючы, катыёнаакрыўны.

Сінтэтычныя, даступныя ў гандлі мыючыя сродкі ў большасці непрыдатныя для гістарычных тканін. Патрэбна пазбягаць так званых мыючых сродкаў для хатняй гаспадаркі, так як яны ўтрымліваюць шкодныя дадаткі; напрыклад, адбельвальнікі ці дапаможныя мыючыя сродкі, такія як неактыўныя напаўняльнікі (акстэндэры). Фабрычныя мыючыя сродкі для баваўняных і льняных тканін акрамя ПАС часта ўтрымліваюць да 0,05% аптычнага адбельвальніка (перакісу) і каля 10% вуглякіслага натрыю ці вуглякіслага калію. У той час актыўныя субстанцыі ў мыючых сродках складаюць 20-30%, пры тым прыкладна 20% алкілбензасульфату натрыю і 10% натрыевых солей тлустых кіслот. Галоўнай прычынай непрыдатнасці гэтых сродкаў для мыцця гістарычных тканін з'яўляецца наяўнасць у іх складзе трынатрыйполіфасфату, дынатрыйфасфату, карбоксіметылцэлюлозы, артафасфату натрыю і сілікату

натрыю. Названыя кампаненты могуць негатыўна ўздзейнічаць на старыя тканіны.

Даволі добры спосаб мыцця гістарычных тканін выкарыстоўваецца ў Ведэнскай майстэрні кансервацыі тканін Heeresgeschichtlichen Museums. Ванна рыхтуецца з дыстыляванай вады, 0,04% Tinovetin JU (алкілэтаксілан, вытв. Ciba-Geidy) і 0,005% карбоксіметылцэлюлозы. Тканіна замочваецца ў растворы пры тэмпературы каля 22ºС, пры pH7. Затым выконваецца двухразовае паласканне ў вадаправоднай вадзе і трэцяе ў дыстыляванай з дадаткам іонаў кальцыю.

У майстэрнях кансервацыі тканін выкарыстоўваецца ўсё большая колькасць сінтэтычных мыючых сродкаў, пераважна неіонавых, у колькасці прыкладна 1г на літр вады. Перавагай гэтых сродкаў у параўнанні з мылам з'яўляецца тое, што з павышэннем тэмпературы выказваюць высокае чысцячае ўздзеянне і неўспрымальныя да дабаўлення солі, кіслотаў і шчолачаў, а таксама да жорсткасці вады. Мыццё старой тканіны ў вадзе з дадаткам сінтэтычнага мыючага сродку павінна адбывацца ў асноўным прыкладна пры тэмпературы 35ºС пры pH 6,5-7,5. Натуральнае мыла рэагуе з іонамі кальцыю і магнію, звычайнымі ў вадаправоднай вадзе – утвараючы асадак (кальцыевыя і магніевыя солі тлустых кіслот), часта крышталічны, які асядае на валокнах, надаючы ім жорсткасць. Сінтэтычныя дэтэргенты не выклікаюць такога эфекту. Хімічны склад прапануемых у гандлі мыючых сродкаў паляпшаецца пад уплывам канкурэнцыі, аднак патрэбна асцерагацца хутка мыючых сродкаў, з моцным адбельваючым ўздзеяннем, напрыклад тыпу Persil. Для рэстаўрацыйных мэтаў ужываецца сярод іншых прадукт пад назвай Synders (вытв. Levapon-Produkte, Bayer Leverkursen). Перад выкарыстаннем любога СМС неабходна ўдакладненне, ці прыдатны ён для старых гістарычных тканін.

У выпадку моцна забруджаных тканін неабходна выкарыстанне паверхнева-актыўных мыючых сродкаў, то значыць сродкаў мыючых, навільгатняючых і змякчаючых, якія не толькі палягчаюць выдаленне бруду, але часта выкарыстоўваюцца і для выдалення плям.

Коратка апішам этапы вільготнай ачысткі гістарычных тканін.

Тэхніка мыцця. Праца пачынаецца ад даследавання тканіны на трываласць фарбы, а затым рыхтуецца адпаведны раствор мыючага сродка. Тканіна павінна ляжаць распрастана ў мыючым сродку і быць раўнамерна насычана. Для мыцця невялікіх тканін дастаткова фатаграфічнай кюветы, для вялікіх найлепш карыстацца ваннай з плёнкі. Можна таксама выкарыстоўваць плоскі эмаліраваны посуд, але без пашкоджанняў. Не патрэбна выкарыстоўваць металічны посуд з прычыны шкоднага ўздзеяння іонаў металу.

Тканіна плоска раскладаецца ў ёмістасці і так падпіраецца, каб пад уласным цяжарам у мокрым стане не мела пашкоджанняў. Ломкія і слабыя

тканіны мыюць на шкле на іншай тканіне (напр., марлі ці паліэстравай) ці на сетцы (з нейлону ці перлону), ахоўваючай яе з аднаго ці абодвух бакоў. Тканіна можа быць размешчана ў мыючай вадкасці ці вадкасць наносіцца пэндзлем ці губкай, з раўнамерным насычэннем. Пасля гадзіны знаходжання ў мыючым сродку, зменены не менш трох разоў, большасць бруду павінна быць выпаласкана. Нерастворaныя часткі бруду выдаляюць пэндзлем ці шляхам асцярожнага тампанавання губкай.

Паласканне. Пасля мыцця тканіны неабходным з'яўляецца грунтоўнае яе выпалоскванне ў шматразова зменена вадзе (найлепш дыстыляванай ці хаця б мяккай). Калі мыючая выдкасць утрымлівае мыла ці слаба шчалачныя хімікаты, то патрабуецца даўжэйшае паласканне (каля гадзіны). Для паласкання ўжываецца вада ніжэйшай тэмпературы, чым для мыцця. Часамі пасля дакладнага выпалоскванне са шматразовай змены дыстыляванай вады, ў канцы выкарыстоўваецца сродак дэзінфекцыйны ці кансервуючы. Для хуткага выдалення вадкасці выкарыстоўваюцца тампоны з лігніну ці фільтравальная папера. Нельга тканіны цэнтрыфугіраваць ці выкручваць. Так як мокрыя валокны асабліва адчувальныя, тканіна павінна ляжаць гладка на роўным падкладзе (ільняная, баваўняная тканіны, фільтравальная папера), добра распрастаная і так пакінутая да высыхання.

Сушка. Пасля дакладнага выпалоскванне тканіну патрэбна як мага хутчэй пакласці для высыхання, так як мокрыя валокны акісляюцца на паветры і ў выпадку валокан раслiннага паходжання набываюць бронзавую зафарбоўку. Для высыхання тканіна павінна быць гарызантальна раскладзена на роўным падкладзе, напрыклад, шкляной шыбе з расцеленай папяровай масай, пакрытай фільтравальнай паперай, баваўнянай ці льняной тканінай. Патрэбна таксама надаць ёй неабходную форму (асабліва патрабуюць таго карункі). У той жа час нельга падвешваць старыя тканіны, як мае месца з сучаснымі тканінамі.

Найлепшая тэмпературы сушкі на паветры складае 18-21ºС, часамі працэс можна паскорыць выкарыстаннем фена для валасоў, але патрэбна вытрымліваць адлегласць не менш за 30 см. Прасаванне тканін выкарыстоўваецца толькі ў выключных выпадках, прасам з тэмпературай каля 60ºС і праз ахоўнае палатно.

У апошнія гады ўсё больш папулярным становіцца выкарыстанне метадаў *ультрагукавой ачысткі* гістарычных тканін, якім паказана вільготная чыстка. Ачыстка з выкарыстаннем ультрагука значна скарачае час ачысткі і дае больш якасны вынік. У рэстаўрацыі выкарыстоўваюцца як ультрагукавыя стацыянарныя ванны, так і партатыўныя ручныя ультрагукавыя прыборы. Ачыстка можа ажыццяўляцца як у ванне, так і мясцова знакіраваным патокам вадкасці праз фільтравальную паперу, вату, алігнін і г.д.

Польскія калегі выкарыстоўваюць наступную схему ванны з уздзеяннем ультрагукаў. Аснавана гэта на змяшчэнні аб’екту на пару гадзін ў 5% раствор Komplexonu III (трылон Б) пры тэмпературы 40ºС, з дадаткам 0,5% сродку Marlipal (як сродку навільгочваючага), а затым уздзейнічаюць на тканіну, замочаную ў гэтую вадкасць, ультрагукамі. Працэс можа быць шматразова паўтораны, пры гэтым вадкасць кожны раз змяняецца.

2.2 Выдаленне плям.

Пры лакальным забруджанні паўстае праблема выдалення плям. Працэс выдалення плям з тканін патрабуе ў першую чаргу азнаямлення з валокнамі і відам субстанцый, якія выклікалі забруджанні. Выдаленне плям з тканін гэта складаны працэс, які патрабуе асцярожнасці і павінен праводзіцца толькі ў выпадку крайняй неабходнасці. Калі выдаленне плям з новых тканін рэкамендуецца, то са старых не заўсёды мае сэнс. У прынцыпе, гэты працэс практычна заўсёды мае пад увагай паслабленне, а не абсалютна поўнае выдаленне (фота 45).

а

б

Фота 45. Аслабленне танінутрымліваючай плямы на мастацкай тканіне

Плямы выдаляюцца тампонам з чысцячым сродкам, зрэдку мыццём, ніколі не выкарыстоўваючы трэнне. Пасля выдалення плям неабходна добра прамыць гэтыя месцы вадой, некаторыя сродкі неабходна нейралізаваць.

Патрэбна адзначыць, што максімальна дапушчальная канцэнтрацыя любой кіслаты, што выкарыстоўваецца пры воднай ачыстцы і выдаленні плям з гістарычных тканін не павінна перавышаць 1%, прычым увесь чам патрэбна мець пад увагай, што бялковыя валокны больш устойлівыя да кіслот, чым раслінныя. Аднак розныя сродкі маюць свае адметнасці, ведаючы якія можна аптымізаваць працэс ачысткі. Кароткая характарыстыка асноўных сродкаў, якія выкарыстоўваюцца для тканін.

Воцатная кіслата – растваряецца ў вадзе, спіртах, эфірах, бензіне. Выкарыстанне: для нейтралізацыі шчолачаў, аднаўлення колеру тканіны, які

змяніўся пасля шчалачной апрацоўкі. Уваходзіць у склад сродкаў для выдалення плям ад чарніла, карамелізаванага цукру, сокаў, віна, травы, касметычных прэпаратаў. Пры звычайнай тэмпературы не шкодзіць валокны (акрамя ацэтатных), растварае асноўныя і некаторыя дысперсныя фарбавальнікі.

Мурашыная кіслата – растваряецца ў вадзе, спіртах, эфірах; канцэнтрыраваная растварае поліамідныя і ацэтатныя валокны, асноўныя фарбавальнікі, змяняе адценне прамых фарбавальнікаў.

Малочная кіслата – растваряецца ў вадзе, спіртах, эфірах. Выкарыстоўваецца для выдалення плям ад віна, садавіны, карамелізаванага цукру, чарніла, фарбавальнікаў. Канцэнтраваныя растворы разбураюць ацэтатныя валокны, растваряюць асноўныя фарбавальнікі.

Алеінавая кіслата – растваряецца ў спіртах, эфірах, уайт-спірыце. Найчасцей выкарыстоўваецца для размякчэння плям перад воднай ачысткай. Тканінам не шкодзіць, але можа выклікаць самазапальванне.

Шчаўевая кіслата – растваряецца ў вадзе, спіртах, эфірах. Выкарыстоўваецца для выдалення плям іржы. Атрутная, разбурае ўсе тканіны, калі дакладна не выдаліць рэшткі вадою ці спіртам.

Фторыставадародная (плавікавая) кіслата – растваряецца ў вадзе. Выкарыстоўваецца для выдалення плям іржы, чарніла. Канцэнтраваныя растворы разбураюць усе валокны, шкло, абпальваюць скуру, растваряюць асноўныя і дысперсныя фарбавальнікі, змяняюць іх колер. Пры хуткай нейтралізацыі аміяком колер тканіны аднаўляецца.

Саляная кіслата – у малых канцэнтрацыях выкарыстоўваецца для выдалення плям іржы, фарбавальнікаў. Растворы вышэй 3% канцэнтрацыі разбураюць любыя валокны.

Аміяк (водны раствор) – выкарыстоўваецца для амылення тлустых кіслотаў, нейтралізацыі кіслот, што ўваходзяць у склад забруджанняў, для аднаўлення колеру тканіны, што змяніўся ў кіслым асяроддзі. Растварае кіслотныя і некаторыя прамыя і асноўныя фарбавальнікі, выпарваецца цалкам і не пакідае рэшткаў, якія разбураюць тканіну. Канцэнтраваныя растворы аміяку выклікаюць пажаўвенне шоўку і воўны.

Едкі калій – раствор у бутылавым спірце выкарыстоўваецца для выдалення акісленых плям раслінных алеяў (0,3 г на 1 л спірту). У выпадку выдалення плям гэтым растворам тканіну прамываюць не вадою, а уайт-спірытам ці хларыраваным вуглевадародам. Жоўтыя плямы пасля апрацоўкі выдаляюцца растворам воцатнай кіслаты.

Йодзісты калій – растваряецца ў вадзе, спіртах, ацэтоне. Выяляе плямы азотнакіслага срэбра, тушы, йоду.

Біфтарыд калію – кіслая каліевая соль плавікавай кіслаты, якая выкарыстоўваецца для выдалення плям іржы, чарніла, фруктовых, якадных і кветкавых сокаў (5-10% р-р). Неабходна захоўваць у поліэтыленавай тары.

Вуглякіслы амоній – для выдалення антацыянавых плям ад ягад, чырвонага віна, чырвоных буракоў і капусты.

Перакіс вадароду – выкарыстоўваецца 3% р-р для лакальнага выбельвання і выдалення лёгкіх падпалін. Канцэнтрыраваныя растворы выклікаюць апёкі шкуры і разбурэнне тканіны.

Пербарат натрыю – мяккі акісляльнік, што выкарыстоўваецца як у выглядзе раствору, так і ў парашкапажобным стане. Пры ўзнікненні пажаўцення пасля апрацоўкі абявязкова нейтралізуюць разбаўленаю воцатнаю кіслатою і прамываюць вадою.

Гіпахларыт натрыю – моцны акісляльнік, які разбурае шмат фарбавальнікаў і валокны. Растворы са змяшчэннем 1г/л актыўнага хлору выкарыстоўваюцца для вывядзення з белых цэлюлозных тканін плям кавы, гарбаты, сокаў, віна, травы і іншых афарбаваных плям. Пасля выдалення плямы рэшткі гіпахларыду раскладаюць растворам сернавацістакіслага натрыю.

Гідрасульфіт натрыю – выкарыстоўваецца для выдалення плям чарніла, віна, фруктовых і ягадных сокаў з бялковых валокнаў і неафарбаваных тканін. Растворы вельмі хутка псуюцца, таму яго заўсёды рыхтуюць непасрэдна перад пасаткам працы.

Авіроль (аніёнаактыўнае ПАР)– добра змешваецца з вадою з утварэннем аднароднай эмульсіі, стойкай у кіслым і шчалачным асяроддзі.

Да сродкаў, што выбарачна ўплываюць на забруджанні, належаць *ферменты* – бялковыя рэчывы з уласцівасцямі біялагічных каталізатараў, якія шматразова (нават у мільёны разоў) павышаюць хуткасць праходжання хімічных рэакцый паміж арганічнымі злучэннямі. Кожны фермент уздзейнічае толькі на адно рэчыва (ці групу са сходнай будовай) і нейтралны да іншых. Напрыклад, ліпазы гідралізуюць тлушчы, пратэазы – бялкі, амілазы – вугляводы.

Гэтыя ўласцівасці дазваляюць выкарыстоўваць ферменты разам з паверхневаактыўнымі сродкамі для выдалення спецыфічных забруджанняў, а таксама паспяхова праводзіць дэрэстаўрацыю тэкстыльных прадметаў, здубліраваных ці падклееных з дапамогай мучнога, крухмальнага, казеінавага, асятровага, мяздровага кляёў і жэлаціны.

Для прыгатавання раствору ферментны прэпарат размешваюць у невялікай колькасці халоднай вады і ўліваюць у папярэдне падрыхтаваны раствор мыючага сродку. Патрэбна памятаць, што тэмпература павінна быць у межах 30-50°С, а pH 4-8, інакш ферменты трацяць актыўнасць. Дзеянню ферментаў можа перашкодзіць (інгібіраваць) наяўнасць у растворы іонаў

цяжкіх металаў (срэбра, ртуці, медзі) і некаторых растваральнікаў, у тым ліку этылавага спірту. Актыўнасць раствораў ферментаў траціцца пры захоўванні, таму іх рыхтуюць на пару (да 5) дзён працы.

2.2.1. Спосабы апрацоўкі плям. У асноўных рысах апрацоўка плямаў можа праводзіцца наступнымі спосабамі:

1. Пад пляму падкладаецца некалькі слаёў сухой фільтравальнай паперы, бярэцца невялікі тампон ваты (меншы за памер плямы), які змочваецца растваральнікам, прыкладваецца да цэнтра плямы і затым растваральнік акуратна разганяецца ад цэнтра да краёў, захопліваючы напаўвільготным тампонам і незабруджаныя месцы. Папера пад плямаю мяняецца на сухую і чыстую. Прапарванне паскарае выдаленне плямы. Пасля ачысткі растваральнікамі тканіну навільгочваюць распыленнем водна-гліцэрынавага раствору. Калі фарбавальнікі нестойкія, то навільгочваюць пакрыху некалькі разоў з прамежкавай сушкай.
2. Намачыць ці намазаць пляму кампазіцыяю для выдалення плям, патрымаць некалькі хвілін (1-5), потым прамыць вадою і прыпрасаваць праз чыстую вільготную тканіну.
3. Змяшаць сумесь растваральнікаў з якім-небудзь сарбентам (крухмал, тальк, сілікагель і інш) да атрымання пасты, нанесці тонкім слоем на пляму, высушыць і счысціць мяккай шчоткаю.
4. Пад пляму падкладаецца напітваючы матэрыял, навокал плямы насыпаецца тальк ці крухмал для папярэджвання ўтварэння арэола, бруднае месца праціраецца змочанаю прэпаратам ватаю, пасля выдалення пляма прамываецца.
5. Змочаную халодным сродкам пляму затым прапарваюць. Пасля выдалення плямы тканіна прапалоскваецца ў вадзе, адпрасоўваецца праз чыстую сухую тканіну.
6. Пад пляму насыпаецца сарбент. Сама пляма праціраецца тампонам, змочаным прэпаратам. Тампоны мяняюцца пры забруджванні. Затым пляма прасушваецца, рэшткі сарбенту ачышчаюцца шчоткаю.
7. Калі апрацоўка праводзіцца вадкім растворам, то вакол плямы насыпаецца адсарбуючы парашок (пляма не будзе расцякацца і пашырацца, не будзе стварацца арэол). Праводзіцца апрацоўка, прасушка, рэшткі парашку выдаляюцца шчоткай.
8. Забруджанае месца змочваецца цёплаю вадою, наносіцца прэпарат, пэндзлем успеньваецца, потым пена разам з забруджаннем выдаляецца вільготнаю тканінаю.
9. На пляму накладаецца кампрэс з ваты, змочанай прэпаратам і пакідаецца на некалькі хвілін (для застарэлых плямаў).

10. Забруджанае месца змочваецца вадою ці спіртам, накладаецца прэпарат, зверху чыстая тканіна. Прагладжваецца цёплым прасам, затым прамываецца цёплаю вадою.

11. Пад плямуна чыстую тканіну насыпаецца слой тальку каля 5 мм, такі самы слой тальку (крыху шыршы за пляму) насыпаецца зверху. Потым тальк змочваецца піпеткаю так, каб засталося кола сухога тальку; накрываецца чыстаю папераю і ставіцца зверхе невялікі грузік. Праз 10-15 хвілін тальк страсаецца, а рэшта счышчыецца шчотачкай ці пэндзлікам.

12. Каб пазбегнуць утварэння арэолаў пры вывядзенні плямаў выкарыстоўваюцца адсарбцыйныя парашкі накшталт сілікагелю, тальку, бульбянога крухмалу і іх сумесі, чыстая баваўняная тканіна, фільтравальная папера і папяровая маса, якія падкладаюцца пад участак, што апрацоўваецца. Пасля выкарыстання растваральнікаў, што лёгка выпарваюцца (хлараформу, дыхлорэтану, трызлорэтылену, ацэтону, бензолу), пляму змочваюць бензінам, які спрыяе выдаленню пацёкаў. Калі арэолы ўсё ж ўтварыліся, то для іх выдалення рэкамендуецца ўсю тканіну прамыць ў растваральніках.

2.2.2.Выбельванне тканін акісленнем. Зафарбоўкі і пажаўценне, якія ўтвараюцца на белых тканінах, у асноўным удаецца выдаліць толькі з дапамогай акісляючых сродкаў, якія змяняюць іх афарбоўку, найчасцей робячы бесколернымі. Эфект адбельвання трывалы, калі фарбуючая валокны субстанцыя ў выніку хімічнага працэсу неадварачальна змяняецца.

У рэстаўрацыйнай практыцы да гэтай аперацыі патрэбна ставіцца досыць асцярожна, бо акісляльныя рэакцыі аслабляюць валокны тканіны. Да таго ж, адбельванне не цалкам выдаляе забруджанне з тканіны, а робіць яго аптычна невідочным, а з цягам чсу пігментацыя можа аднавіцца і пляма ізноў “праявіцца”, нават у большых памерах.

Прыняцце станоўчага рашэння аб выкарыстанні выбельвачых сродкаў патрабуе, каб вылокны тканіны былі дастаткова трывалымі, сама тканіна – белаю, нефарбаванаю, папярэдне ачышчана мыючымі сродкамі, таксама макімальна выдалены плямы іншымі кампазіцыямі. Выбельвальны сродак павінен быць акісляльнікам мяккага дзеяння, уплыў павінен быць кароткачасовым і кантраляваца рэстаўратарам, а таксама абавязковая магчымасць цалкам выдаліць усе рэшткі сродку з тканіны.

Перманганат калію мінімальна шкодзіць валокнам. Кіслае асяроддзе паскарае працэс выбельвання і не дазваляе ўтварыцца плямам ад аксіду марганцу (рэцэптура раствора: 1 г. перманганата калія, 0,5 г фосфарнай ці лімоннай кіслаты і даводзім аб’ём да 1 л дыстыляванай вадой). Час уздзеяння ад пары секунд да 2 хвілін, пасля чаго адразу ж прамываюць растворам тыясульфату натрыю, які нейтралізуе зафарбоўку перманганату калія (5 % р-р). Для выдалення плям аксіда марганца выкарыстоўваюць растворы шчаўевай і

лімоннай кіслотаў. Затым прамываюць дыстыляванаю вадою. Дарэчы, выкарыстанне перманганата калія і лімоннай кіслаты выклікан мінімальнае негатыўнае ўздзеянне на валокны тканіны.

Да найбольш вядомых адбельваючых сродкаў адносіцца хлорныя злучэнні (хлор, аксід хлору (IV), хлорная вада, хлорная вапна і іншыя). У рэстаўрацыйнай практыцы абмежавана выкарыстоўваюцца водныя растворы гіпахларыту калія і натрыя. Пасля выбельвання іх дзеянне нейтралізуецца раскісляльнымі сродкамі.

Водны раствор гіпахларыту натрыю (часта ў гандлі выступаючы пад назвай Eau de labarraque) уздзейнічае наймацней выбельваюча ў растворы з pH 8-9, нязначна пры pH 5-7, а ніжэй 5 ізноў узмацняецца сіла яго ўздзеяння. Гэта дае магчымасць адбельвання адчувальных да кіслаты баваўняных тканін у шчалачных растворах з pH 9-11,5, тады як ільняныя тканіны, адчувальныя да шчолачы могуць выбельвацца ў кіслых растворах пры pH 2,5-4,5. Да адбельвання цёмна зафарбаваных тканін, знойдзеных у час раскопак, выкарыстоўваецца раствор гіпахларыту калію (у гандлі выступаючы як Eau de Javelle). Пасля вытрымкі ў растворы гіпахларыту (да 2 г), тканіну пераносяць у ванну з 0,5% растворам тыясульфату натрыя, а затым дакладна прамываюць.

У супрацьлегласць цэлюлозным валокнам (ільняным і баваўняным), пратэінавыя валокны (воўну і шоўк) ні ў якім выпадку нельга адбельваць хлорам. Да больш мяккіх акісляльнікаў належаць хларамін-Т і хларамін-Б. Іх растворы вельмі хутка разбураюцца пад уздзеяннем святла, ультрафіялетавага выпраменьвання, катыёнаў амонію, жалеза, медзі. Выкарыстоўваюць 2-8% растворы гэтых сродкаў пры пакаёвай тэмпературы.

Можна выкарыстоўваць таксама растворы, падаргэтыя да 60-80°С, для выдалення асабліва стойкіх забруджанняў, напрыклад, плям цвілі. Для ўзмацнення акісляльных уласцівасцей выкарыстоўваюць раствор хлараміну, падкіслены да pH 4-5 (2-6% хлараміну, 0,5% воцатнай кіслаты, дыстыляваная вада да 100%). Пасля абавязкова паласканне ў дыстыляванай вадзе, апрацоўка 1%-м растворам аміяку для нейтралізацыі рэшты кіслаты і ізноў прамыўка вадою.

Больш лагодным, але разам з тым менш выніковым з’яўляецца акісляльнае выбельванне пры ўжытку ў асноўным пераксу вадароду ці борнакіслага натрыю альбо барыю. Выбельванне тканін пераксам вадароду ўсё ж такі мае тую перавагу ад хлорнага, што пры акісленні не ўтвараюцца нестабільныя злучэнні. Пры правільным выкарыстанні адпаведных пераксных сродкаў таксама практычна не назіраецца пашкоджанняў складаючых цэлюлозы (фота 46). Падчас ванны ў шчалачным растворы знікае стабілізацыя пераксу вадароду, выклікаючы яго раптоўны расклад. Выкарыстанне для выбельвання пераксу вадароду магчыма толькі пры наяўнасці стабілізатараў.

Фота 46. Выбельванне баваўнянай падкладкі з пігментнымі плямамі цвілі акісленнем перакісным сродкам (Borma Wachs, (Італія)

Перавагай перакісу вадароду з’яўляецца яго расклад на кісларод і ваду, дзякуючы чаму ён бясследна знікае з тканіны.

Рэцэптуры з перакісам вадароду:

1. 3%-ны аміячны раствор перакісу вадароду.
2. 6%-ны р-р перакісу вадароду (50%) + этылавы спірт (50%).

Зрэдку перакіс вадароду выкарыстоўваецца і для выбельвання воўны, аднак ён разбурае валокны воўны, асабліва пры pH больш 7. Напрыклад, шоўк і воўна ў 3% растворы перакісу вадароду цалкам пазбураюцца за 3 дні пры тэмпературы 60°С.

Выбельванне слаба пашкоджаных тканін з выкарыстаннем борнакіслага натрыю ў воднай ванне працякае найлепш пры тэмпературы 20-35ºС, аднак не гарантуе ад паўторнага пажаўцення. Пасля працэсу адбельвання вельмі важным з’яўляецца як мага лепшае выпалоскванне рэшты хімікатаў.

Трэба мець на ўвазе, што вільготная ачыстка з выкарыстаннем акісляльнікаў абніжае трываласць нават высокаякаснай бавоўны. Таму музейныя рэчы нельга апрацоўваць з выкарыстаннем гаспадарчага мыла, мыйных сродкаў для ільну і бавоўны, што змяшчаюць акісляльнікі для эфекту выбельвання.

<u>2.2.3.Методыкі выдалення спецыфічных забруджанняў</u>.

Плямы, створаныя *арганічнымі субстанцыямі*, *бялковыя* (кроў і інш.), выдаляюцца ў асноўным з дапамонай энзімных сродкаў.

Бялок можа быць расліннага ці жывёльнага паходжання. Свежыя плямы растваральныя ў вадзе і іх можна адсціраць. Лёгка выдаляюцца пры змочванні 3%-м растворам пераксіду вадароду альбо 5%-м водным растворам аміяку. Аднак патрэбна ўлічваць, што бялковыя плямы каагуліруюць ужо пасля 72 гадзін (распачынаецца працэс старэння), уздзеянне кіслаты ці тэмпературы вышэй 45ºС аналагічнае. На музейных тэкстыльных прадметах рэстаўратары сустракаюць практычна толькі старыя і вельмі старыя бялковыя плямы. Іх найбольш паспяхова выдаляюць прэпаратамі з утрыманнем ферментаў, напрыклад “Сульфопан”, “Оризол” ці іншыя, напрыклад шчалачныя: “Detafix Blotol”, “Secafix 1”, “Benzapon 2”, “DetaProfi Blodex”ці“Oldozym AP”. Апошні вельмі добра падыходзіць у тым ліку для застарэлых плям крыві. Гемаглабін крыві (жалезаўтрымліваючая частка) можа акісляцца ў старых плямах. У такім выпадку пасля ўздзеяння ферментнага прэпарата і прапалоскванне, рэшта бруду з жалезам выдаляецца растваральнікам іржы і таксама дакладна выпалоскваецца.

Калегі з Украіны (Т. Мінжуліна) рэкамендуюць для застарэлых бялковых плямаў наступныя рэцэптуры сродкаў для выдалення плям (СВП у наступным), вагавыя часткі:

СВП-2: “Сульфопан- 20; Дыстыляваная вада -80; 10% раствор аміяку -2

СВП-3: “Орізол” – 2,5; Дыстыляваная вада – 100; 10% раствор аміяку.

Выкарыстоўваюцца пры тэмпературы сумесі каля 35ºС. Тканіну замочваюць на 15-60 хвілін саставам СВП-2 ці на 1-3 гадзіны – СВП-3.

Пры значнай плошчы забруджання выкарыстоўваюць ванну СВП-4: “Сульфопан” – 2%, дыстыляваная вада – 98% і даводзяць да pH8 10% р-рам аміяку. Тэмпература раствора 40ºС, час замочвання 5-6 гадзін. Затым прамываюць і прасушваюць. Склад СВП-5: Крухмал – 31%; СМС “Новость” ці інш – 30%; протасубцілін (фермент) – 15%; амілсубцілін (фермент) – 10% і казеінат натрыю – 4%.

Калі пасля выкарыстання гэтых сродкаў для выдалення плям крыві застаецца жаўтлявая зафарбоўка, то яе таксама можна апрацаваць сродкам для выдалення іржы ці пераксідам вадароду ці іншым аптычным адбельвальнікам.

Поспех выдалення *<u>тлушчавых плям</u>* залежыць ад прыроды тлушчу, ступені яго акіслення ці палімерызацыі, віду і стану валокан тканіны, дадатковых хімічных і фізічных фактараў, што ўплывалі на забруджанне і тканіну. Універсальных методык не існуе, іх патрэбна падбіраць і мадыфікаваць у кожнай канкрэтнай сітуацыі. Тлушчы жывёльныя і мінеральнай прыроды ў рознай ступені растваряюцца ў арганічных растваральніках ці іх

сумесях. Растваральнікамі мінеральных тлушчаў з'яўляюцца спірты (этылавы, ізаамілавы, бутылавы, метылавы, этыленгліколь), кетоны (ацэтон, метылкетон), араматычныя вуглевадароды (талуол, ксілол), вуглевадароды (бензін, уайт-спірыт), хларыраваны вуглевадарод (перхлорэтылен), складаныя эфіры (этылацэтат, метылацэтат, амілацэтат. Сумесі звычайна рыхтуюць 1:1: бензол – эфір, хлараформ - перхлорэтылен, хлараформ – бензол, перхлорэтылен – бензін і г.д.

На ваўнянай тканіне старыя плямы тлушчу і масел можна апрацаваць бензінам на працяну 2-5 хвілін, а затым праз некалькі слаёў фільтравальнай паперы адпрасаваць. Але для застарэлых алейных плямаў растваральнікі не эффектыўныя. Выкарыстанне кіслот, водных і спіртавых растворaў шчолачаў і аміяку часта павадуюць дэструкцыю валокнаў і фарбавальнікаў.

Застарэлыя тлустыя плямы, плямы алейнай фарбы і аліфы апрацоўваюць алеінаваю кіслатою, затым акуратна вычышчаюць шпатэлем і потым працягваюць апрацоўку арганічнымі растваральнікамі. Гэта можа быць кампрэс з фільтравальнай паперы па памерах плямы з лавандавым маслам на 10-15 хвілін з абкладам поліэтыленам. Пасля размякчэння плямы яна выдаляецца пачарговаю апрацоўкаю перхлорэтыленам і этылцэллазольвам.

Плямы ад аліфавых фарбаў удаецца выдаліць шкіпінарам і спіртам.

Старыя плямы ад фарбы таксама выдаляюцца з дапамогай кампрэсаў, змочаных растваральнікам (646, 648, Р-4, Р-5). Час кампрэса высвятляецца эмпірычным шляхам.

Свежыя плямы можна хутка выдаліць адпрасоўкаю (130ºС) праз фільтравальную паперу з двух бакоў. Можна выкарыстаць сродак складу: нашатырны спірт – 1 чайная лыжка; сінтэтычны мыйны сродак – 1 чаяная лыжка; дыстыляваная вада – 100 г. Пляма змочваецца цёплым растворам, а затым прапрасоўваецца праз паперу ці баваўняную тканіну.

Са светлых тканін такія плямы можна выдаліць, пасыпоўшы месца плямы парашком крэйды, які праз 2-4 гадзіны счышчаецца.

Свежыя плямы алейнай фарбы і лаку, якія змяшчаюць пігменты, можна адсціраць у канцэнтрыраваным мыльным растворы.

Плямы поту– воднымі растворамі паверхнева-актыўных сродкаў, аіяку (можна сумессю), акісляльнікаш, воцатнай кіслаты.

Плямы раслiннага алею і алейнай фарбы, а таксама *лакаў*выдаляюць апрацоўкай лёгкім растваральнікам тыпу трыхлорэтылену, а потым сумессю бензіна з талуолам (1:1), і пад канец – водным растворам якога-небудзь сродку для выдалення плям.

Смаляныя лакі выдаляюць шкіпінарам, чатыроххлорыстым вуглевадародам, серавадародам, бензінам.

Лакі на аснове бітуму – хлараформам, бензолам, хларыраванымі вуглевадародамі.

Плямы ад ваксы і крэмаў для абутку (утрымліваюць воск, алеі, пігменты і шкіпінар як растваральнік) спачатку размякчаюцца шкіпінарам, потым апрацоўваюцца бензінам ці хлорвуглевадародам, пасля чаго гарачым спіртавым растворам паверхнева-актыўнага сродку (ПАС).

Васковыя плямы. Некаторыя рэстаўратары спачатку спрабуюць саскрэбці з тканіны тлушч ці воск, а затым плямы, абкладзеныя лістамі паперы (на і пад тканінай) прасуюцца цёплым прасам, выклікаючы іх расплаўленне. Пры неабходнасці рэшта выдаляецца арганічнымі растваральнікамі, а затым ПАС.

Танінавыя плямы (фруктовых і ягадных сокаў, він, напіткаў) акрамя таніну ўтрымліваюць антацыяны, хларафіл, каратын, ксантафіл, цукры, пектынавыя рэчывы, бялкі, тлушчы, арганічныя кіслоты. На выгляд гэтыя плямы маюць звычайна карычневы колер розных адценняў. Выводзяцца з прапарваннем, затым пляма змочваецца растворас ПАС і ізноў прапарваецца. Затым навільгочваецца саставам для выдалення танінавых плям, ізноў прапарваецца. Затым – сродак для выдалення плям, прапарка, прамыўка, сродак для выдалення іржы, прапарка. Калі нічога не атрымалася – пляму выбельваем (воўну, шоўк – пераксідам вадароду ці пербаратам натрыю, цэлюлозныя валокны – падкісленым растворам перманганату калію ці мацнейшымі акісляльнікамі.

Можна выкарыстоўваць спецыяльныя сродкі тыпу “Танідын”, “Катанол”, але абавязкова апрабаваць на трываласць фарбавальнікаў.

Залінялясці ад нестойкіх *анілінавых фарбавальнікаў* прыбіраюцца наступным спосабам: на 1-2 хвіліны залінялае месца змочваецца моцным растворам паваранай солі (10-14 г/л), потым прамываецца праточнаю вадою, апрацоўваецца растворам мыючага сродку, ізноў прамываецца вадою і эфект замацоўваецца растворам воцатнай кіслаты (5 г/л), прапалоскваецца.

Чарнільныя плямы сухога чарніла выдаляюцца з тканіны арганічнымі легкалятучымі растваральнікамі, а затым сумессю бензіна з талуолам (1:1) да максімальнага аслаблення плямы. Затым прапарваюць і апрацоўваюць водным растворам паверхнева-актыўных сродкаў. Аналагічна выводзяцца плямы *тушы*, у склад якой уваходзіць сажа.

Водныя чарнілы зараз рыхтуюць на аснове кіслотных фарбавальнікаў, тады як да 70-х гадоў мінулага стагоддзя для іх выкарыстоўвалі асноўныя фарбавальнікі.

Сіняе, фіялетавае і зялёнае чарніла можна выдаліць прэпаратам “Сульфазол” і аналагічнымі. Чырвонае выдаляецца прэпаратам ДК-67, з белых тканін 2%-м растворам перманганату калію з наступнаю апрацоўкаю 0,5-1% растворам салянай кіслаты (толькі для трывалых тканін!) Чорнае - прэпаратам ДЧ-66 з дадаткам аміяку для падшчалочвання.

Цемна-блакітнае трывалае чарніла выкарыстоўвалася для напісання важных дакументаў, утрымлівае солі жалеза, танін, кіслоты, блакітны фарбавальнік. Яго выдаляюць паслядоўным выкарыстаннем раствору паверхнева-актыўнага сродку, пераўтваральніка іржы, воцатнай кіслаты, сродку для выдалення плямаў і воднага раствору аміяку.

Таксама можна паспрабаваць правесці выдаленне чарнільных плямаў метылавым спіртам ці аміяком.

Плямы карамелізаванага цукру праяўляюцца на вырабах пасля тэмпературнай апрацоўкі вышэй 80 ºС. На баваўняных, віскозных і ацэтатных тканінах цукар карамелізуецца толькі пры наяўнасці шчолачы, а фруктоза карамелізуецца і без шчолачы пры высушванні вышэй 60ºС ці прасаванні вышэй 150 ºС.

Балотныя плямы выдаляюцца з дапамогай гарачай вады, перакісу вадароду ці раствору аміяку.

Плямы ад карозіі жалезных ці бронзавых прадметаў на археалагічных і іншых тканінахвыдаляюцца пераўтваральнікамі іржы, растворамі шчаўевай (2,5%), лімоннай і іншых кіслот. Раствор наносяць тампонам на плямы, адкуль ён паглынаецца разам з брудам часта зменьваемай падложанай папяровай масай ці фільтравальнай паперай. Прамыўка, нейтралізацыя абавязковыя. Вільготнае месца хутка высушваецца струменем паветра ад пыласосу ці фена.

Плямы злучэнняў медзі асцярожна выдаляюцца лімоннай кіслатой, шчаўевай ці салянай, альбо разведзеным аміяком, які ўжывецца папераменна з метанолам і дадаткам 1% азотнай кіслаты.

Плямы йоду маюць характэрную чырвона-карычневую афарбоўку на неапрэтаваных тканінах і цёмна-блакітную на апрэтаваных крухмалам тканінах. Іх вдаляюць 20% растворам гіпасульфіту натрыю, які рэагуе з йодам і ўтварае бескаляровую соль йодзістага натрыю, растваральную ў вадзе.

Плямы ад цвілі моруць быць вельмі розныя па колеры: чорныя, шэрыя, жоўтыя, ружовыя, малінавыя, карычневыя, ліловыя. Характэрнай прыкметай з’яўляецца спецыфічны пах і бачныя пад мікраскопам міцэлій і спаранашэнне (не заўсёды). Зрэдку можна ўбачыць пухнаты налёт цвілі нават няўзброеным вокам. Плямы апрацоўваюцца нейтральнымі мыйнымі сродкамі, калі беспаспяхова (што бывае найчасцей), то іх аслабляюць адпаведнымі акісляльнікамі, як і ў выпадку непажаданасці вільготнай апрацоўкі (фота 47).

а **б**

Фота 47. Выбельванне пігментных плямам цвілі і агульнага забруджання акісленнем пераксным сродкам (Borma Wachs, (Італія)

Плямы невядомага складу найбольш распаўсюджаныя. Такія плямы максімальна паслабляюць, праводзячы шэраг аперацый, але толькі на дастаткова трывалых тканінах:

- ✓ Размякчаюць алеінаваю кіслатою альбо пастападобным сродкам.
- ✓ Апрацоўваюць растваральнікам альбо сродкам для выдалення тлушчавых плям.
- ✓ Апрацоўваюць бензінам.
- ✓ Выкарыстоўваюць сумесь аніёнаактыўных ПАС і растваральнікаў, тыпу: ПАС (3 ваг. часткі), ацэтон (10), хлараформ (10), метанол (10), этылацэтат (10) і дысталяваная вада (1).
- ✓ Выкарыстоўваюць па чарзе сродкі для выдалення плям, раствор аміяку, кіслоты.
- ✓ Нейтралізуюць і дасканала выпалоскваюць рэшткі рэагентаў.

Польскія калегі для выдалення плям з тканін выкарыстоўваюць фабрычныя прэпараты Roest-Jäger (вытв. Baumbach-Chemie, Offenbach) ці Komplexon III (вытв.Sigfried Aktieges, Zofingen, Швейцарыя) і іншыя. Пад ачышчаемай ад плям тканінай размяшчаецца слой паперы, пляма навільгатняецца пераксінай вадой і затым пару кроплямі аднаго з указаных прэпаратаў, тампануецца, а затым тканіна прапалоскваецца.

2.2.4.Чыстка металізаваных валокнаў. Да сённяшняга часу адсутнічаюць добрыя чысцячыя сродкі, якія б адначасова не нішчылі акісленыя металічныя валокны. Пры чыстцы металічных валокан, аднолькава як вышываных, так і тканых (сплеценых), патрэбна захоўваць асаблівую асцярожнасць. Перад тым, як замачыць прадмет, неабходна выясніць яго ўстойлівасць да вады, так як часамі матэрыял ачышчаецца, але адразу пасля мыцця сярэбраныя валокны цямнеюць. Неакісленыя металічныя валокны

звычайна добра ачышчаюцца ватным тампонам, намочаным мыльнай вадой ці спіртам.

Тканіны са сплавамі золата высокай пробы, меднымі ці срэбнымі сплавамі з якасным срэбным пакрыццём можна ачышчаць любымі саставамі, якія паказаны для дадзенага тыпу тэкстыльных валокан, з даданнем апошняй прамыўкі спіртам. Калі водная ачыстка супрацьпаказана, то чысціцца толькі растваральнікамі. Гэта могуць быць этылавы спірт, этылацэтат. Пры спецыфічных забруджаннях выкарыстоўваюцца фрэоны і кетоны. Залатую вышыўку можна чысціць таксама тампонамі з 10%-м растворам этанолу.

Часта залатая нітка змяшчае толькі 6-8% золата. Такі сплаў правільней было б назваць медным ці срэбным ў залежнасці ад асноўнага складніка. Такая ніць на паветры акісляецца і патрабуе спецыяльных сродкаў для ачысткі і ўмоваў захавання. Хрэдку сустракаецца жоўтая металічная нітка і без шляхетных металаў у сваім складзе. Яна карадзіруе яшчэ хутчэй – пацямненне становіцца вельмі прыкметным ужо праз некалькі гадзін пасля ачысткі.

Добрым сродкам для чысткі срэбных валокнаў з'яўляюцца тыясульфат натрыю і тыямачавіна Апошняя выкарыстоўваецца ў растворы салянай кіслаты, pH якога дасягае 1 і тым самым з'яўляецца нешкодным для ўсіх відаў металічных валокан.

Уздзеянне тыямачавіны дваякае: камплексуе серу і вокіс срэбра, растварае чорны налёт (а значыць чысціць) і павышае ціск выдзялення вадароду і тым самым спрыяе растварэнню салянай кіслатой металаў менш шляхетных, чым срэбра.

Украінскія рэстаўратары выкарыстоўваюць для чысткі срэбных накладак наступны састаў (%):

Тыямачавіна (8), фосфарная кіслата (1), этанол (6), ОП-7 ці ОП-10 (1) і дыстыляваная вада (84).

Для надання бляску пасля апошняй прамыўкі дыстыляванай вадой выкарыстоўваюць этылавы спірт, які можа быць і самастойным сродкам чысткі (фота 48).

Фота 48. Ачыстка слуцкага пояса з выкарыстаннем этылавага спірту

Для чысткі пазалочаных і пасярэбраных медных ці латунных ніцей са сцёртай і акісленай паверхняй часта ўжываюць аміячную ваду. Аднак у выпадку металічных валокнаў з шаўковай асновай яе нельга выкарыстоўваць. Добрыя вынікі дае чыстка сярэбраных нашывак і бахрамы 3%-м растворам аміяку з апалоскваннем дыстыляванай вадой. Калі стан захавання дазваляе, спрабуюць чысціць метанолам ці гексанам, часамі чатыроххлорыстым этыленам (перхлорэтыленам) з дапамогай пэндзля. Трэба прытрымлівацца тэхнікі бяспекі, бо пары гэтых рэчываў вельмі шкодныя для здароўя.

Найбольш праблем ствараюць прадукты карозіі медзі – хларыды, аксіды, вуглякіслыя солі медзі і іншыя – якія маюць колеравую палітру ад карычневага да сіне-зялёнага. Самая шкодная шэрая хлорыстая соль, якая рэагуе з вільгаццю і кіслатой (нават з паветра) з утварэннем асноўнай хлорнай медзі зялёна-блакітнага колеру. У працэсе рэакцыі ўтвараецца саляная кіслата, якая нішчыць усе віды валокан.

Найбольш ашчадным метадам ачысткі металізаваных валокан зяўляецца ачыстка растворамі комплексаўтвараючых рэчываў. Найчасцей выкарыстоўваецца 5-10% раствор трылону Б у комплексе з паверхнева-

актыўнымі сродкамі. Вельмі багаты вопыт чысткі гэтым сродкам назапашаны еўрапейскімі рэстаўратарамі тканін. Гэта дынатрыевая соль этылендыамін-тэтравоцатнай кіслаты

$$(HOOC - CH_2)_2N - C_2H_2 - N(CO - ONa)_2 \cdot 2H_2O,$$

якая мае розныя прамысловыя назвы-сінонімы –

трылон, Камплексон III, трыплекс, бейспіл, чэлатон, чэлаплекс.

Польскія калегі металічныя валокны чысцяць 5-10% растворам, напр. Komplexonu II.

Зафарбаваныя солямі металаў тканіны (прадукты карозіі металічных валокнаў) часамі атрымліваецца выдаліць упамінанымі вышэй камплексаўтваральнымі сродкамі. Komplexon III выдаляе металічныя злучэнні з тканін з адначасовым ачышчэннем і адбельваннем. Замочванне праводзіцца на працягу некалькіх гадзін ў 10%-м растворы. Вынік чысткі паскараецца падагрэвам раствору. На канечным этапе аб’ект патрэбна вельмі добра апалоскваць дыстыляванай вадой. Кіслотнасць раствору павінна быць pH 5, калі апусціцца ніжэй 4, то раствор перастае дзейнічаць.

Для трывалых бялковых валокан кіслотнасць можа быць даведзена даданнем трылону ажно да pH 10. Для цэлюлозных валокан, якія разбураюцца ў кілым асяроддзі, рыхтуюцца буферныя растворы на аснове трылону.

Украінскія калегі прапануюць наступныя рэцэптуры такіх саставаў (%): Трылон Б (5-10), Хларыд амонію (5,5), дыстыляваная вада (89,5, - 84,5); альбо Трылон Б (5-10), ацэтат амонію (7,7), дыстыляваная вада (87,3 – 82,3) ці Трылон Б (5-10), 25% раствор аміяку (15), дыстыляваная вада (80-75).

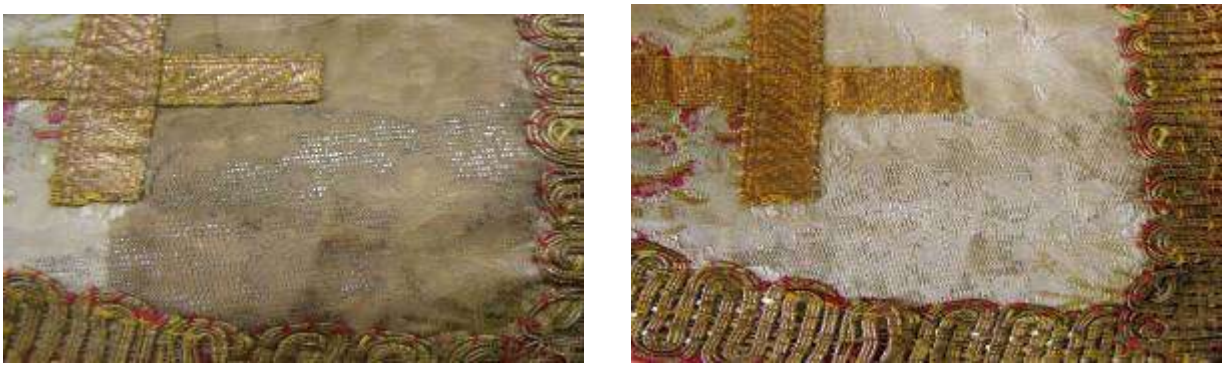
Металічнае шыццё можна ачысціць і іншымі саставамі, апісанымі ў літаратуры рознымі аўтарамі (Мінжуліна Т.В., Нікіцін М.К.).

Не рэкамендуецца механічная чыстка акісленых металічных валокнаў пры ўжыванні пэндзля са шкляных валокан, які шкодзіць і аснову ніці і металічныя валокны. А таксама можа садраць пазалоту.

2.3. Павышэнне эластычнасці валокнаў, імпрэгнацыя (умацаванне) тканін і фарбавальнікаў

Пры старэнні валокнаў адбываецца іх абязводжванне (страта гіграскапічнай вільгаці), павадуючае зніжэнне эластычнасці і павышэнне ломкасці. Для ўзнаўлення гіграскапічнай вільготнасці тканіны апрацоўваюць растворам гліцэрына. Пры гэтым незалежна ад роду і стану валокнаў іх гіграскапічная вільготнасць павышаецца з ростам утрымання гліцэрына ў растворы. Перавагай гліцэрыну з'яўляецца не толькі змякчэнне, але і палягчэнне адначасовага выдалення бруду. Для такой апрацоўкі звычайна выкарыстоўваюць трайную сумесь этылавы спірт- вада – гліцэрын (3:6:1)

Для змякчэння гістарычных тканін паспяхова ужываюцца таксама растворы поліэтыленгліколю (напрыклад, ПЭГ 50 + ПЭГ 200 ці 300, вытв. Shell Chemical GmbH) ці іншыя (фота 49 а, б), якія абсалютна не змяняюць знешні выгляд і танальнасць прадметаў.



а **б**

Фота 49. Змякчэнне крохкай перасохшай тканіны з выкарыстаннем ПЭГ 2000 + ПЭГ 4000 (а), фрагмент пасля 6 месяцаў па апрацоўцы (б)

Імпрэгнацыя (умацаванне) тканін. Імпрэгнацыя з'яўляецца працэсам, які не надта часта выкарыстоўваецца. Асноўваецца на нанясенні сродка, які павялічвае трываласць і ўстойлівасць да знешніх фактараў і старэння, але не змяняе афарбоўкі і знешняга выгляду тканіны. Для гэтай мэты заходнімі калегамі ўжываецца В-597 (супалімер акрыланітрылу і метакрылавых эфіраў, вытв. RöhmGmbH), да якога часамі дадаецца, для надання адпорнасці да распаду, выкліканага святлом, абсарбент ультрафіялетавых промняў Permyl B-100 (вытв.Chem. Werke Otto Bärloker, Манака). Такі раствор наносіцца на аб'ект пэндзлем ці апырскваннем. Дастаткова нават вельмі тонкай плёнкі. Выкарыстоўваецца таксама 0,01-1% полібутылметакрылату ў талуоле, ці таксама 1%-ны раствор полівінілбутыралю ў этылавым спірце, напр. В-10, вытв. Rhone Poulenc (Францыя).

Для ўмацавання ільняных і баваўняных тканін выкарыстоўваюць простыя і складаныя эфіры цэлюлозы. Растворы ў вадзе (ці сумесі этылавы спірт-вада) метылцэлюлозы, оксіэтылцэлюлозы, гліколевых эфіраў цэлюлозы забяспечваюць добрае ўмацаванне валокнаў тканіны, могуць выкарыстоўвацца і ў якасці кляёў пры дубліраванні. Пасля высыхання даюць матавую паверхню і не змяняюць колер тканіны.

Для ўмацавання надта дэградаваных тканін добра зарэкамендавалі сябе фтарлонавыя лакі. Іх плёнкі гідрафобныя, захоўваюць фізіка-хімічныя ўласцівасці ў шырокім інтэрвале тэмператур (ад -30ºС да +250ºС), адзначаюцца добрай устойлівасцю да фота і тэрмаакісляльнай дэструкцыі, біяпашкоджання. Да таго ж не змяняюць натуральную фактуру паверхні тканіны, яе аптычныя характарыстыкі, не дадаюць жорсткасці. Рэкамендаваны для выкарыстання 1-5% растворы фторапластаў у сумесі складаных эфіраў і кетонаў (напрыклад, ацэтон – этылацэтат – амілацэтат), некаторыя маркі растваральныя ў індывідуальных растваральніках. Пасля апрацоўкі фтарлонавымі лакамі дапускаецца ачыстка, адбельванне, апрацоўка гліцэрынам, выдаленне высалаў і лакальных плямаў. Асабліва эфектыўна выкарыстанне дадзеных сродкаў для ўмацавання вельмі разбураных дэструктурыраваных археалагічных тканін.

Польскія калегі археалагічныя так званыя мокрыя тканіны імпрэгнуюць Piaflex LT-30 ці LT-40 (метакрыланавыя палімеры) у талуоле. Пасля дасканалага вычышчэння тканіны, выдаляюць з яе ваду, напрыклад, шляхам змяшчэння на 10-15 хвілін ў безводны этылавы спірт. Пасля заканчэння апрацоўкі і падсушвання імпрэгнацыю найлепш праводзіць пад ціскам.

Асабліва велькія тканіны можна ўмацоўваць парафінавым воскам, т.ё. сумессю вышэйшых аліфатычных вуглевадародаў, растворaных у ацэтоне, эфіры, бензіне ці хлараформе.

Здабытыя пад час археалагічных раскопак рэшткі тканін часта абвугленыя, пры доступу паветра і страты вільгаці наступае вельмі хуткі распад валокан. Для узмацнення такога тыпу тканін выкарыстоўваюцца Poliacrylat D-320 ці НЦ-лак, т.ё. празрысты лак на базе нітрацэллюлозы, устойлівы да вады, саляных растворaў, разведзеных кіслот і шчолачаў (аднак неустойлівы да шэрагу арганічных растваральнікаў, моцных кіслотаў і шчолачаў). Прапітка тканін НЦ-лакам адварачальны працэс.

Умацаванне фарбавальнікаў. Узмацнення часам патрабуюць фарбнікі, якія знаходзяцца на валокнах тканіны. Правесці яго можна, напрыклад, шляхам замочвання вырабу ў 5%-м р-ры кухоннай солі ці воцату. Прыдатны для гэтай мэты гандлёвы прадукт Klugel G (гідроксіпрапілацэлюлоза, вытв. Hercules GmbH, Гамбург) у этылавым спірце.

2.4. Прынцыпы і тэхнікі ўспаўнення страт. Насуперак мнімай лёгкасці вельмі цяжкім з’яўляецца ўспаўненне страт, якое патрабуе выкарыстання

адпаведна афарбаваных матэрыялаў, як мага больш набліжаных да старой тканіны, так як старая афарбоўка з цягам часу моцна змяняецца, што залежыць у асноўным ад устойлівасці фарбавальнікаў да святла. Страты могуць быць успоўнены ці падклейкай адпаведна дабраным матэрыялам (фота 50 а,б) ці метадам цыроўкі (фота 51 а,б). Апошняя адбываецца з дапамогай адпаведна афарбаваных ніцей, якімі ўспаўняецца страта арыгінала. Спачатку зацягваюцца на адвароце ніці асновы па месцах страт каб затым з ліцавога боку можна было пераплятаць уток і рады вязання. Тэхналогія добра апісана ў працах Семяновіча М.М.

а **б**

Фота 50. Падклейка латкі з адпаведна падабранага матэрыялу (а), успаўненне страт аксаміту наклейкай ворсу з акрылавых валокан адпаведна падабранага колеру і фактуры

а **б**

Фота 51. Успаўненне страт цыроўкай (а) і падшыўкай адпаведна падабраных металізаваных ніцей (б)

Аднак шмат кансерватараў лічыць, што захаванне арыгіналу як цэласці, без якіх-небудзь успаўненняў і зменаў з’яўляецца найлепшым. Гэта азначае тое, што пасля выканання працэсаў кансервацыі патрэбна захоўваць аб’ект у такім стане, у якім ён трапіў у музей. Напрыклад, харугву са слядамі ад куль і парэзаў як неразлучных элементах гісторыі, звязаных з дадзеным прадметам.

2.5. Метады і праблемы розных тыпаў дубліравання.

У выпадку добра захаваўшыхся тканін рэстаўрацыйнае ўмяшанне можа быць абмежавана чысткай, т.ё выдаленнем шкодных забруджанняў. Калі тканіна мае заломы, трэшчыні ці аслабленыя месцы, ці ў выніку працэсаў дэградацыі змяніла свае фізічныя ўласцівасці, то патрабуе ўзмацнення. Таксама патрабуе узмацнення і тканіна, якая страціла здольнасць выконваць сваю функцыю ў выніку механічных пашкоджанняў ці пад уздеяннем біялагічных фактараў. Вельмі аслабленую тканіну можна ўзмацніць дубліраваннем праз іншы матэрыял. Працэс залежыць у асноўным ад стану захавання тканіны ці яе прызначэння, напрыклад, да экспанавання, захавання і г.д. Адпаведна злучаны са старой аслабленай тканінай дубліруючы матэрыял успаўняе і злучае асобныя яе фрагменты ў адно цэлае, але перш за ўсё аблягчае яе, прымаючы на сябе функцыі носныя.

Дубліраванне павінна выконваць некалькі ўмоў, з якіх да асноўных належаць: захаванне колеру, эластычнасці і выгляду арыгіналу, каб ён не пацярпеў, напрыклад, у выніку спрасавання структуры. Сродкі, якія выкарыстоўваюцца для ўзмацнення, павінны быць як найменш шкодныя і пажадана адварачальныя. Недахопам метада дубліравання з'яўляецца тое, што гэта не ўніверсальны працэс. Кожнае наступнае дубліраванне патрабуе індывідуальнага дастасавання да характарыстык узмацняемага аб'екту, у залежнасці ад тыпу тканіны, пашкоджанняў, функцыі, якую будзе выконваць, а таксама ад віду дэкору (маляваны, гафтаваны і г.д.). Таксама не цалкам вырашана праблема адварачальнасці працэсаў, напрыклад, поўнага выдалення вяжучага ці слядоў па швах.

Зараз выкарыстоўваецца шмат спосабаў дубліравання аслабленых тканін. Сярод іх можна вылучыць механічныя спосабы, напрыклад шыццё ці змяшчэнне паміж двумя празрыстымі лістамі, ці хімічныя спосабы: падклейка, ламініраванне.

Дубліруючыя матэрыялы. Як ужо ўспаміналася, пашкоджаныя і аслабленыя тканіны, а таксама іх фрагменты, патрабуюць узмацнення і аховы праз прымацаванне да дубліруючага матэрыялу. Адсюль вельмі важным з'яўляецца правільны выбар узмацняючай тканіны. Падбіраецца ўзмацняючы матэрыял са структурай і па фізічных, хімічных і аптычных характарыстыках набліжаны да гістарычнай тканіны. З многіх пунктаў гледжання дубліруючая тканіна павінна адпавядаць арыгіналу. Найлепш, каб шоўк узмацняўся шоўкам, а лён ільном. Безсэнсоўна ці мала ўдала ўжыванне напр., шоўку, для дубліравання ваўнянай тканіны. Аднак апраўдана выкарыстанне ваўняняга ці ільнянога мусліну да грубых коптскіх тканін. Дубліруючы матэрыял не павінен быць ні таўшчэйшым, ні танчэйшым, ці структурна адрозніваца ад

гістарычнай тканіны. Бо ў апошнім выпадку можа адціскацца на больш далікатным арыгінале. Недахоп штучных тканін як дубліруючага матэрыялу - іх крохкасць і цвёрдасць ў параўнанні з трываласцю старых валокнаў.

Як паказвае рэстаўрацыйная практыка, добрыя вынікі ўзмацнення паказвае ўжыванне шоўку. Апошнім часам для працэсаў узмацнення гістарычных тканін ужываюцца найчасцей шаўковыя крэпы, у асноўным Crepelin (вытв. PaulL.G. Dulac, Ліон), які дастаткова далікатны і эластычны, а таксама Stabiltex (поліэстравая тканіна, вытв. Schweizerische Seidengazefabrik AG, Швейцарыя).

Знішчаныя і пашкоджаныя гістарычныя тканіны павінны ўзмацняцца па ўсёй паверхні, а не толькі падклейкай латак па бачных месцах страт. Латкі могуць быць затым прычынай рознай расцягвальнасці і змяншэння эластычнасці, рана ці позна стануць бачнымі з ліцавога боку ў выніку адціскання. Выкарыстоўваемая ў рэстаўрацыі станкавага жывапісу склейка ніцей устык (як альтэрнатыва падклейцы латак) як правіла непрыдатная ў рэстаўрацыі тканін, дзе пераважаюць страты са знішчанымі канцамі нітак, якія патрабуюць умацавання.

Неабходным працэсам, папярэднім дубліраванню, з’яўляецца выдаленне апрэтуры з узмацняючага палатна. Звычайна апрэтура прысутнічае практычна заўсёды ў прапануемых гандлем тканінах. Яна служыць для выканання наступных задач: забяспечыць эстэтычны выгляд, перашкодзіць змінанню, наданне уласцівасцей водаадпорнасці і вогнетрываласці і г.д., але перш за ўсё – падаўжэння тэрміну захавання. Апрэтура перашкаджае рэстаўрацыйнаму працэсу, перашкаджаючы, напрыклад, афарбоўцы тканін (абмяжоўвае выбар; робіць нетрывалай афарбоўку) ці паскарае старэнне. Часта паўстае неабходнасць афарбоўкі ці падфарбоўкі дубліруючай тканіны, каб наблізіць яе каларыстычна да гістарычнай тканіны. Вельмі істотна, каб ужытыя фарбавальнікі былі светатрывалымі. Напрыклад, раслінныя фарбавальнікі даюць вельмі добрыя таны, але вельмі слаба трывалыя да ўздзеяння святла. З мэтай атрымання большай гарантыі, што захаваюць устойлівасць да святла, нельга змешваць паміж сабой больш 2-х ці 3-х фарбавальнікаў.

<u>2.5.1. Дубліраванне шыццём.</u> Гэта методыка з даўняй традыцыяй, аснаваная на злучэнні гістарычнай тканіны з узмацняючым матэрыялам з дапамогай ніці і іголкі (т.ё. шыцця). У 1963 годзе шыццё крытыкавалася Дэтлерам Лехманам як методыка, прыспешваючая знішчэнне гістарычных тканін. Аднак у той самы час з добрым вынкам выкарыстоўвалі яе ў Швецыі, Аўстрыі, Германіі і Швейцарыі. Таксама звычайна прызнаецца шэрагам кансерватараў як методыка бяспечная, якая не змяняе тэхнічных уласцівасцей тканін і што важна – адварачальная. Шыццё мае таксама недахопы – значна большую працаёмістасць чым дубліраванне метадам падклейкі. Не можа быць

таксама выкарыстана, калі тканіна мае вельмі крохкія валокны. Пры значнай колькасці наколаў ігла шкодзіць тканіну да такой ступені, што тая можа распасціся. Нават вельмі тонкія нітка і іголка выклікаюць пашкоджанні, калі шоў перабівае валакно, замест таго, каб атачаць.

Для дубліравання метадам шыцця выкарыстоўваюцца ніці, набліжаныя выглядам да арыгінальных, але абавязкова значна мякчэйшыя. Ніці павінны быць трывалымі, але ні ў якім выпадку не жорсткімі, найчасцей выкарыстоўваюцца шаўковыя ніці ці вельмі тонкія і далікатныя баваўняныя ці ільняныя ніці (павінны рвацца хутчэй чым валокны гістарычнай тканіны). Шаўковыя ніці, тонкія, з адпаведна дабранай трываласцю і эластычнасцю, даюць добрую апору і ахову ломкай дубляванай тканіне.

Ужыванне ніцей з сінтэтычных злучэнняў (напр., з перлону) не паказана з прычыны іх вастрыні і малой эластычнасці, бо часта пераразаюць аслабленыя ніці арыгіналу. Нейлонавыя ніці таксама рэдка выкарыстоўваюцца для дубліравання, як і тканіны са штучных валокнаў, якія заўсёды жорстка ляжаць на тканіне і дрэнна афарбоўваюцца, таму часта значна розняцца ад арыгіналу.

Для шыцця павінны ўжывацца тонкія іголкі, каб не пашкодзіць валокны старой тканіны, калі іх наколваюць. Дагэтуль у гэтых працэсах рэстаўрацыйных выкарыстоўваліся роўныя іголкі, пры гэтым узмацняючую тканіну патрэбна было мацаваць да рам ці пяльцаў. Пасля прымацавання арыгіналу і вызвалення з пяльцаў на дубліруемай тканіне часта узнікалі пульхіры і фалды, у выніку змянення накірунку нацяжэння. Аказалася, што лепш шыць на гладкай паверхні стала пры ўжыванні далікатнай закругленай іголкі. Пры гэтым арыгінальная і дубліруючая тканіны ляжаць адна на адной і дазваляюць роўна злучыцца без пульхіроў і складак. Шыць патрэбна пачынаць заўсёды ад сярэдзіны прадмета. Толькі ў выпадку значных па памерах рэчаў паказана ўспамагальнае прыхватванне дубліруемых тканін.

Аслабленыя старыя тканіны павінны прышывацца да дубліруючага матэрыялу досыць велькімі швамі. Шоў павінен быць як мага менш бачны, раўнамерны і дапасаваны да віду тканіны адпаведна вышыўцы на гістарычнай тканіне. Чытабельнасць арыгіналу не павінна быць абмежавана. Умацаванне паасобных валокан павінна быць прыхвачана як мага больш дробным сцяжком. У асноўным прынята, што выбар шва павінен быць прадыктаваны відам тканіны ці вышыўкі. З мэтай занерухоміць металічныя валокны выкарыстоўваюцца ў асноўным дзве методыкі, так званая тэхніка накладання ці уцісковы шоў.

У дубліраванні гістарычных тканін метадам шыцця можна выкарыстоўваць дзве тэхнікі. Так званая сеткавая ці так званая крэпелінавая, таксама называемая як тэхніка двухслойная.

Першая з іх аснавана на выкарыстанні машынна выраблена сеткі з пражы ці шоўку – нашытай з аднаго ці з абодвух бакоў гістарычнай тканіны – як матэрыялу дубліруючага. Нажаль сеткі (у асноўным баваўняныя, выкарыстоўваемыя зараз) уздзейнічаюць знішчальна на аслаблены арыгінал, пераразаючы валокны ці адціскаючыся на яго паверхні.

Другая тэхніка аснавана на змяшчэнні дубліруемай тканіны паміж двумя слаямі вельмі тонкай тканіны, напр. крэпеліну (магчыма на адным слаі), прышытымі тонкай іголкай. Старэючая і аслабленая падкладка з крэпеліну замяняецца на новую. Гэтая тэхніка развівалася і выкарыстоўвалася рэстаўрацыйнай майстэрняй Riksantik varteam-beteog Statens Historiska Muzeum у Стакгольме і таму называецца шведскай тэхнікай.

<u>2.5.2. Дубліраванне метадам падклейкі</u>. Часта дубліраванне аслабленых тканін адбываецца праз падклейку ўзмацняючага матэрыялу. Метад наклейкі на новую аснову мае як праціўнікаў, так і прыхільнікаў. Дыскусія вакол праблемы, ці дубліраваць клеючы, ці нашываючы, працягваецца ўвесь час. Усё больш рэстаўратараў зараз падзяляе погляд, што існуюць сітуацыі, у якіх уратаванне гістарычнай тканіны адзіна магчыма толькі пры выкарыстанні метада наклейкі. Такая сітуацыя ствараецца, напрыклад, пры значнай крохкасці і ломкасці валокан. Часта наклейка крохкай тканіны на новую аснову з’яўляецца адзіным спосабам яе ўратавання, пакінуць яе ўласнаму лёсу азначае стаціць на працягу некалькіх год.

Працэс наклейкі не толькі замяняе вельмі працаёмкае нашыванне, але таксама ўзмацняе тканіну. Ствараецца таксама тонкі ахоўны слой, устойлівы да шкоднага ўздзеяння сонечных промняў. Добра захоўваюцца ў выніку выкарыстання гэтай методыкі тканіны, аздобленыя клеявымі фарбамі і большасць тонкіх тканін. У той жа час методыка падклейкі непрыдатная для дубліравання вельмі тоўстых тканін, напрыклад, габеленаў. Вырашэнне аб выкарыстанні дадзенай методыкі не павінна быць паспешным. Пры падборы клею і дубліруючага матэрыялу неабходна быць вельмі асцярожным.

Клей не павінен змяняць каларыстыкі тканіны і шкодна ўздзейнічаць на яе валокны, павінен быць празрыстым, эластычным і адварачальным. Дубліруючая падложка аналагічна да ўжываных метадам шыцця, гэта значыць мякчэйшая чым зрэдукаваныя валокны аргіналу і настолькі гнуткая на зрух, каб магла таварышыць рухам арыгіналу, а не блакіраваць іх. Вельмі шмат залежыць ад віду і спосабу выкарыстання вяжучага. Тканіна можа быць цалкам насычана вяжучым, якое адначасова ўзмацняе ніці і вяжа іх з падложкай. Клей можа аднак выклікаць далёка ідучыя змены ў натуральных характарыстыках тканін, і нават пагражаць будучаму арыгіналу, калі ўжываюцца прэпараты без дастатковых ведаў аб іх уласцівасцях.

Іншая методыка клеяння аснавана на пакрыцці клеем усяго адвароту тканіны так, каб не дапусціць пранікнення клею наскрозь. Існуе таксама методыка, аснаваная толькі на паверхневай склейцы, т.ё. насычэнні тэрмапластычным клеем дубліруючага матэрыялу, высушванні, а затым прыклейкі да тканіны пры ўжыванні крыху павышанай тэмпературы. Відавочна, што выкарыстанне апошняй методыкі магчыма толькі тады, калі павышаная тэмпература не пагражае гістарычнай тканіне. Да недахопаў метаду наклейкі належыць зацвярдзенне тканіны (т.ё. страта з часам эластычнасці), а таксама паступовая страта растваральнасці клею, а таксама частковыя каларыстычныя змены. Малая колькасць ведаў, звязаных з захаваннем вяжучых на працягу іх старэння з'яўляецца прычынай не заўсёды добрых вынікаў кансервацыі.

Натуральныя вяжучыя. Прыродныя вяжучыя ўжываліся для дубліравання тканін ужо ў пазамінулым стагоддзі, напрыклад, крухмальны клей (так зв. мучны і рысавы клейстар), гумавыя (напрыклад, арабская гума) ці глютынавыя (так зв. жывёльныя кляі). Даказана, што ў дубліраваных тканінах з крухмальным вяжучым з цягам часу назіраецца ломкасць і крохкасць тканін, змена фарбы і наяўнасць мікраарганізмаў. Пасля другой сусветнай вайны ў савецкіх рэстаўрацыйных майстэрнях прадпрымаліся спробы дубліравання з дапамогай крухмальных і глютынавых кляёў. Выкарыстоўвалася гэта і ў Швейцарыі, з ужываннем пшоннага клейстру. Але не дало добрых вынікаў. Пазітыўныя вынікі дало толькі выкарыстанне вынайдзенага ў 1960 годзе М.М.Семяновічам, кіраўніком майстэрні па рэстаўрацыі тканін у Эрмітажы, шматкампанентнага крухмальнага клейстру. Даследаванні Семяновіча заахвоцілі да выкарыстання гэтай методыкі ў іншых музейных майстэрнях. У 1964 годзе пачалося яе выкарыстанне ў музеі Войска Польскага ў Варшаве.

Методыка дубліравання Семяновіча патрабуе спачатку чысткі гістарычнай тканіны, бо падбор складаючых дубліруючага клею ў пэўнай ступені залежыць ад віду забруджанняў. Складнікамі "клею Семяновіча" з'яўляюцца: крухмал, жэлаціна, гліцэрын, вада ці спірт і сродак антысептычны. Паасобна складнікі выконваюць наступныя функцыі:

1) крухмал (пшанічная мука) і жэлаціна надаюць клеючую здольнасць і ахоўваюць валокны дубліраванай тканіны, абмяжоўваючы доступ кісларoду і часткова змяншаючы шкоднае ўздзеянне святла;

2) гліцэрын уздзейнічае размякчаючы і гіграскапічна, што значыць, уплывае на эластычнасць валокнаў і запавольвае высыханне ахоўнай плёнкі;

3) вада ці спірт уздзейнічаюць навільгатняючы і растваральна;

4) бензоевая кіслата, тымол ці параамінабензасульфамід з'яўляюцца антысептычнымі сродкамі, ахоўваючымі ад развіцця мікраарганізмаў.

Семяновіч прапанаваў наступны склад клейстру: 3-4% пшанічнай мукі, 0,25% жэлаціну, 3% гліцэрыну, 10-20% этылавага спірту, 0,1-0,2% бензойнай кіслаты, тымолу ці параамінабензасульфаміду. У залежнасці ад трываласці і стану захавання гістарычнай тканіны працэнтны склад можа змяняцца, калі можа быць выкарыстаны клейстар рэдкі, сярэдняй густаты і густы.

Пшанічны крухмал, нягледзячы на сваю неўстойлівасць да мікраарганізмаў і абмежаваную эластычнасць, аднак выкарыстоўваецца ў некаторых рэстаўрацыйных майстэрнях дзякуючы між інш. вынаходніцтву вакуумнага стала і яго пастаянным удасканаленням, а таксама дзякуючы мадыфікацыям крухмальных кляёў шляхам хімічных рэакцый ці энзіматычную дэградацыю. Найлепшыя вынікі для манціравання крохкага шоўку дасягаюцца пры выкарыстанні глейстэра з гідралізаванай пшанічнай мукі.

Сінтэтычныя вяжучыя. У рэстаўрацыйных майстэрнях, дзе не прынята дубліраванне метадам шыцця, ужо даўно распачата выкарыстанне напаўсінтэтычных вяжучых, такіх як вытворныя цэллюлозы (метылцэллюлоза, карбоксіметылцэллюлоза), напр. Tylosa (вытв. Hoechst-Kalle), Klucel (вытв. Hercules), а таксама цалкам сінтэтычных, такіх як полівінілацэтат (напр. Mowilith, вытв. Hoechst), полівінілавы спірт (напр. Mowio, l вытв. Hoechst) ці поліакрылат, напр.DAS (вытв.VEB Buna, Schopau), Plextol, Plexisol і Paraloid B72 (вытв Röhm), Primal (вытв. Röhm і Haas) ці Acrylate (вытв. Lascaux). Асновы правільнага выбару сінтэтычнага вяжучага аснаваны на як мага больш дакладным распазнанні аб'екта ва ўсіх яго аспектах, а менавіта яго стане захаванасці, складзе тканіны, апрэтуры, месца захавання і г.д.

Разам са з'яўленнем усё большай колькасці і ўсё лепшых сінтэтычных вяжучых значна павялічылася дубліраванне тканін пры іх ужыванні. Першыя спробы наклейкі аслабленых тканін пры ўжыванні сінтэтычных кляёў мелі месца каля 1950г. Аднак па прычыне выкарыстання не найлепшых смолаў і неправільных методык першыя вынікі не былі станоўчымі. Спачатку рэкамендавалася для дубліравання тканін выкарыстанне клею на базе полівінілавага спірту, затым полівінілактану ці акрылавых смолаў. Зараз для дубліравання тканін ужываюцца розныя сінтэтычныя кляі, але іх прыдатнасць і ўплыў на гістарычныя аб'екты з'яўляецца прадметам дыскусіі рэстаўратараў.

Выкарыстанне кляёў са штучных вяжучых мае шмат прыхільнікаў, але таксама і значную колькасць праціўнікаў. Праціўнікі падкрэсліваюць перш за ўсё недахоп дакладных дадзеных аб працэсе старэння і выказваюць меркаванне, што з цягам часу змяншаецца растваральнасць многіх сінтэтычных кляёў. Дагэтуль не вынайдзены клей для дубліравання з наступнымі характарыстыкамі: безкаляровы і празрысты, устойлівы да ўздзеяння святла і кісларoду а таксама да ўздзеяння мікраарганізмаў, які б не ўздзейнічаў адмоўна на валакно тканіны і выкарыстаныя фарбавальнікі, а таксама з пастаянным

захаваннем добрай растваральнасці. У дыскусіях пастаянна падымаецца пытанне адварачальнасці вяжучых, хаця вядома, што моцна пашкоджаныя склееныя ці падклееныя аб'екты не могуць быць дэрэстаўраваныя без пагрозы знішчэння. Аддаванне перавагі – нават толькі тэарэтычнае – адварачальным матэрыялам сведчыць аб імкненні да выкарыстання вяжучых, устойлівых да старэння і не ўплываючых негатыўна на гістарычны аб'ект.

Сінтэтычныя вяжучыя, што зараз выкарыстоўваюцца для дубліравання тканін, яшчэ не даюць ў поўнай меры задавальняючых вынікаў, хаця ўжо намнога бліжэйшыя да пастаўленых патрабаванняў, аднолькава, як фізічных, хімічных, так і эстэтычных. Таксама рэстаўратары, якія для дубліравання тканін выкарыстоўваюць сінтэтычныя рэчывы, з кожным разам карыстаюцца ўсё лепшай тэхнікай, напрыклад, не патрабуючай насычэння гістарычнай тканіны.

Прыкладам такога працэсу з'яўляецца пакрыццё дубліруючага матэрыялу вяжучым, пасля высыхання якога аслабленая тканіна спрасоўваецца з выкарыстаннем цяпла ці без яго. У некаторых выпадках перад спрасоўкай неабходна распыленне растваральніка, каб зрабіць клей ізноў ліпкім. Нягледзячы на ўказаны пастаянны прагрэс тэхналогіі і тэхнікі дубліравання, гэты працэс дадае рэстаўратарам пастаяння розных новых праблем і патрабуе асцярожнага і абдуманага вырашэння.

Найчасцей зараз выкарыстоўваюцца тэрмапластычныя кляі, якія ў цяпле размякчаюцца і гэтым дазваляюць ўпрасоўванне ў дубліруемую тканіну. Да такіх кляёў адносіцца полівінілацэтат і некаторыя суччасныя акрылавыя палімеры (фота 52).

У Амстэрдаме Цэнтральная даследчая лабараторыя аб'ектаў мастацтва і навукі мае ўжо больш 20-ці гадовы вопыт у выкарыстанні розных дысперсій полівінілацэтату, у асноўным Mowilith DMC 2, DM 5 і DM 2 (вытв.Hoechst) у розных растваральніках і з рознымі дубліруючымі матэрыяламі. Напрыклад, крэпелін пакрытываецца 15%-м водным р-рам Mowilith DMC 2 і прыпрасоўваецца праз сіліконавую паперу пры тэмпературы 75-85˚С ці выкарыстоўваецца дысперсія Mowilith DM 5 і Mowilith DMC 2 ў суадносіне 1:4:4 (трэці складнік – вада). З рэстаўрацыйнага пункту гледжання істотна, што слой Mowilith разбухае, калі дубліруючую тканіну намачыць вадой, пасля чаго яго лёгка выдаліць разам з дубліруючым матэрыялам.

Праведзеныя ў Амстэрдаме даследаванні паказалі, што клей не пранікае ў валокны тканіны арыгіналу і пасля раздубліравання (раздзялення нанава) у тканіне яго практычна не застаецца. Таксама выяўлена, што аптымальна адварачальным з'яўляецца Mowilith (у выніку навільгочвання), калі ўжываецца для дубліравання ў выглядзе плёнкі ці фальгі. У той жа час пры выкарыстанні для гэтай самай мэты ў цякучай форме выказвае

незадавальняючую адварачальнасць, цяжка выдаляецца, пранікае ў тканіну і выклікае яе пацямненне.

Фота 52. Дубліраванне аслабленых тэкстыльных элементаў на тэкстыльную аснову з нанесеным клеем-расплавам.

У Rijksmuseum у Амстэрдаме тэхніка дубліравання тканін асноўваецца на нацяжцы на роўным падкладзе (напрыклад з дрэва) фланэлі, затым на ёй плёнкі Melinex (паліэстр, вытв. ICI), а напрыканцы нейлонавай тканіны. На апошнюю з дапамогай пэндзля роўным слоем наносіцца водная дысперсія полівінілацэтату. Пасля высыхання эмульсіі (т.ё. пасля гадзін чатырох) нейлонавая тканіна здымаецца з Melinex і пераварочваецца на другі бок, на які пранік клей, стварыўшы абалонку. У выпадку тонкай гістарычнай тканіны яе накладаюць адваротам да долу (т.ё ліцавым бокам уверх), прыкрываюць плёнкай Melinex і прасуюць пры тэмпературы каля 80ºС. Калі гістарычная тканіна таўшчэйшая, яе кладуць на Melinex ліцавым бокам уніз, а на адварот, пакрыты клеем, укладваецца нейлонавая тканіна, прыкрываецца другой плёнкай Melinex і прасуецца. Для кропкавай склейкі ўжываецца водная эмульсія полівінілацэтату з кансыстэнцыяй, якая не дазваляе празмернага яе ўпітвання.

У Галандыі ў другой палове 60-х распачата дубляванне клеем на аснове штучных супалімераў. Выкарыстоўваўся Setamül N 6525 (вінілацэтат з 25% актылавінілавым капрыланам, вытв. Kunstoff-Fabrik “Synthese”, Галандыя) і SetamülN 6825 (вінілацэтат з 25% вінілакрылатам). Тканіна, якая патрабавала дубліравання, накладалася на бліскучы бок тэрылену, насычанага клеем Setamül N 6525 ці 6825 і прыпрасоўвалася пры пэмпературы каля 75ºС. У Гаарлеме ў майстэрні па рэстаўрацыі тканін дубліраваліся тканіны з пэўнай мадыфікацыяй, аснаванай на наклейцы імпрэгнаванай полівінілбутыралем (напр. Rhovional B10) тканіны на поліэстравую газу, ужываючы ў якасці

вяжучага SetamülN 6525 ці 6825. Адначасова дасягалася і імпрэгнацыя і дубліраванне.

Прыблізна ў той самы час у Майстэрні кансервацыі тканін у Палітэхніцы ў Дэлфце для дубліравання тонкіх тканін на тэрыленавую сетку ў якасці клею ўжываўся 1-2% спіртавы раствор (96%-га этылавага спірту) полівінілбуціралю (ПВБ), часамі з даданнем полівінілавага спірту (напр., у колькасці 12% як пластыфікатара.

У Берліне ў майстэрні Museumfür Deutsche Geschichte аслабленыя гістарычныя тканіны дубліраваліся з выкарыстаннем поліакрылавай дысперсіі “DAS”, растворанай трыхлорэтыленам ці ў этаноле або талуоле. Пасля выпарвання вады дысперсія “DAS” дае трывалую, эластычную і празрыстую плёнку, нерастваральную ў вадзе. Звычайна “DAS” выступае пад назвай Polyacrylat D 312. У рэстаўрацыйнай майстэрні Музея Войска польскага ў Варшаве на працягу некалькіх гадоў дубліравалі тканіны поліакрылавай дысперсіяй “DAS”. Гэты клей, у постаці кансыстэнцыі малака, загушчаецца некалькімі кроплямі трыэтаноламіну і павольна дакладна расціраецца да дасягнення кансыстэнцыі смятаны. Дубліруючая тканіна раўнамерна і дастаткова хутка пакрываецца клеем, а пасля высыхання на яе накладаецца патрабуючая дубліраванне тканіна і прасуецца праз сіліконаваную паперу.

У шэрагу еўрапейскіх майстэрняў да іншых кляёў на аснове акрылавых смол, што ўжываюцца для дубліравання тканін, належыць Plexisol B 597 (супалімер поліакрыланітрылу і метакрылавых поліэстраў), які выкарыстоўваецца ў выглядзе 5%-га раствору і наносіцца пэндзлем ці распыляльнікам, Plexisol B 782 (этылавы эфір акрылавай кіслаты, вытв. Röhm і Haas, Darmstadt) і Plexisol P 550 (палімер на базе полібутыл-метакрылату, вытв. Röhm GmbH) у лакербензіне.

Станоўчыя вынікі таксама паказала дубліраванне Plextol 360 (дысперсія акрылавай смалы, вытв. Röhm і Haas) і B500, а таксама прэпаратам Lascaux Acrylkleber 360 HV з ацвярджальнікам 498 HV (вытв.Alois K. Dietheim AG., Lascaux Farbenfabrik, Brüttisellen), які растваряецца дыстыляванай вадой у суадносіне 1:4. Як злучэнне для ўзмацнення тканін выкарыстоўваецца таксама поліметылметакрылат, растворaны ў хлараформе, метаноле, талуоле.

2.5.3. Дубліраванне на цвёрдай аснове. За варыянт дубліравання гістарычных тканін можна прызнаць наклейку на цвёрдую аснову (напрыклад, шкло ці лісты з поліметакрыланаў) ці размяшчэнне іх паміж дзвумя празрыстымі лістамі. Вышэй названыя спосабы аховы і ўзмацнення прыдатны перш за ўсё для малых і асабліва крохкіх тканін ці іх фрагментаў.

Працэсы дубліроўкі тканін на цвёрдыя лісты з поліметакрыланаў праводзіліся ў Палітэхніцы ў Дэлфце.

Аслабленыя тканінны раскладаюцца на пакрытым клеем лісце арганічнага шкла (плексігласу) з крышку большым памерам за памер рэстаўруемага аб’екта. Для наклейкі тканіны ўжываецца полівінілавы спірт (ПВС). Яго ўласцівасці, такія як празрыстасць і прычэпнасць да паверхні ліста арганічнага шкла, а таксама растваральнасць у вадзе абумовілі выбар. Таксама важнай справай з’яўляецца выбар адпаведнага гатунку полівінілавага спірту. Раствор гатуецца ў невялікай колькасці, дастатковай для аднаразовага выкарыстання. Перад растварэннем ПВС яго размочваюць этанолам з дабаўленнем тымолу. Для апісанай прыклейкі выкарыстоўваецца 10%-ны раствор ПВС, ім насычаецца тканіна, якая папярэдне прайшла дэзінфекцыю. Тканіна накладваецца на папярэдне абястлушчаны ліст плексігласу і з мэтай выдалення з яе пузыркоў паветра лёгка прыціскаецца. На прыклееную тканіну распыляецца спіртавы раствор тымолу. А пасля выпарвання спірту прыкрываецца другім лістом і лісты склейваюцца па краях часткова растворaным у хлараформе поліметакрылатам. Замест прыклейкі тканіны да паверхні плексігласу можна яе нацягнуць і прымацаваць ніцямі, месцамі прыклеенымі да ліста. Методыка падклейкі тканін на цвёрдую аснову з’яўляецца абсалютна непрыдатнай у выпадку вялікіх дэкаратыўных тканін, напр. габеленаў. Тканіны гэтага віду наклейваюцца на мяккую падложку, набліжаную сваёй эластычнасцю да гістарычнага аб’екта.

2.5.4. Дубліравнне паміж двумя пласцінамі. Наступны варыянт вышэй апісаных метадаў дубліравання аслабленай тканіны аснаваны на змяшчэнні яе паміх двумя слаямі празрыстай плёнкі, прычым да найчасцей ужываных належыць плёнка выраблена з ацэтата цэлюлозы.

Перавагай змяшчэння тканіны паміж плёнкамі з’яўляецца добрая ахова ад пылу і кісларoду, магчымасць агляду аб’екту з усіх бакоў

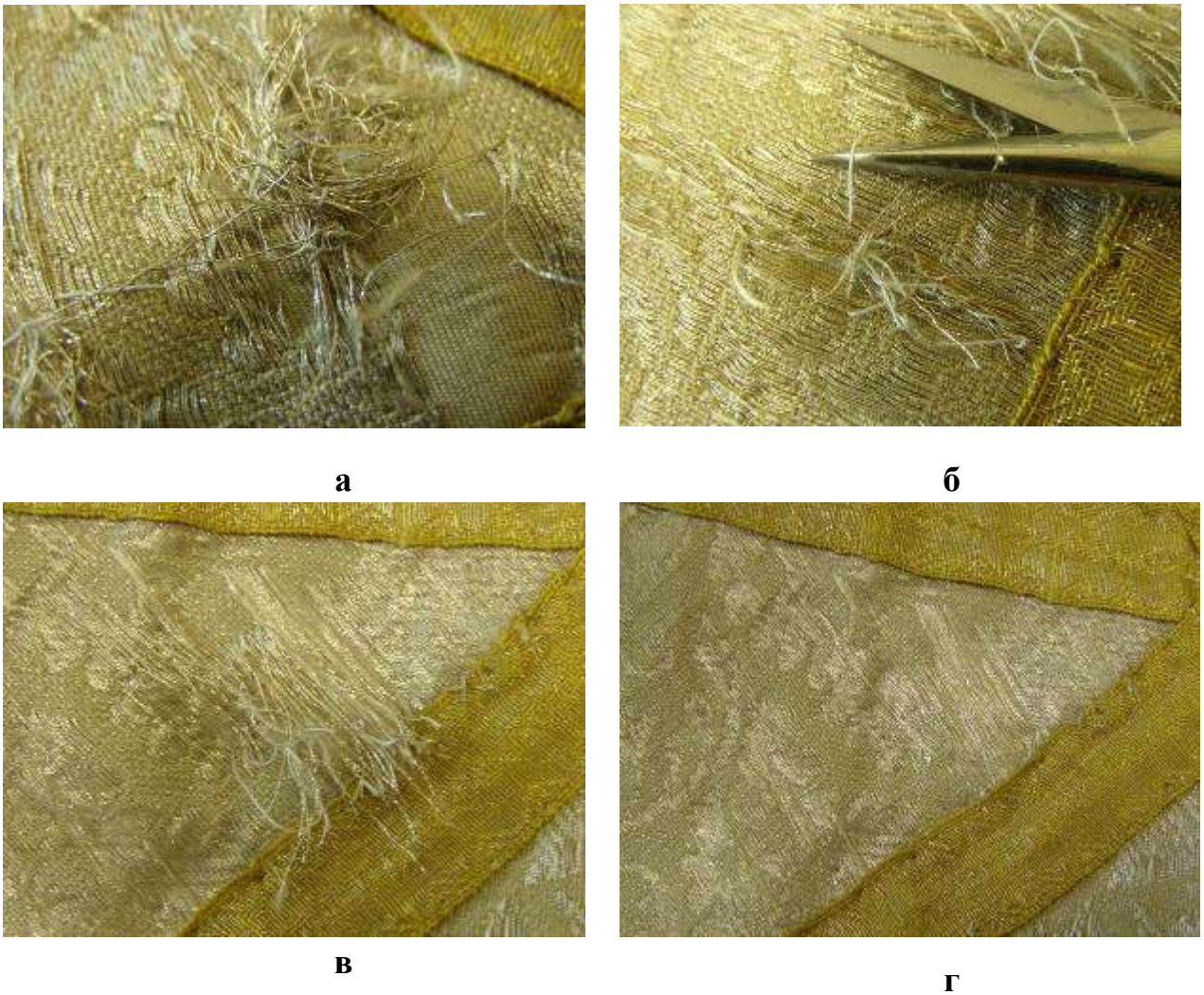
2.5.5. Ламініраванне тканін. Пакроўная методыка да апісанага дубліравання пры ўжыванні плёнкі ёсць ламініраванне (адна ці двухбаковае) аслабленай тканіны тэрмапластычнай сінтэтычнай плёнкай, якая сплаўляецца з кансервіруемым аб’ектам. Магчымасці склейкі вельмі розныя ў залежнасці ад віду плёнкі (напр., з полівінілацэтату, ацэтату цэлюлозы ці іншых). У гэтым працэсе шмат залежыць ад правільнага выбару сінтэтычнай плёнкі. Да недахопаў ламінаравання належыць значнае агрубенне тканіны, неабходнасць правядзення працэсу пры ўжыванні цяпла і змяншаючаяся з цягам часу адварачальнасць працэсу. Ламініраванне можа адбывацца вакууме, калі тканіна змяшчаецца ў поліэтыленавы пакет і запайваюцца краі. Пасля выдалення паветра спрасоўваецца плёнка, ў выніку чаго паверхня ламінаванай тканіны становіцца гладкай. Ламініраванне гістарычных тканін патрэбна выкарыстоўваць толькі ў крайніх выпадках, калі іншыя метады не могуць быць ужытыя для кансервацыі.

2.6. Спецыфіка рэстаўрацыі мастацкіх тканін і шоўкатканых паясоў

Мастацкі тэкстыль і слуцкія паясы з’яўляюцца неад’емнай часткай беларускай нацыянальнай культуры, са старажытнымі каранямі, асаблівасцямі развіцця, ўзаемадзеяння і ўспрыняцця здабыткаў сусветнага мастацтва.У экспазіцыях музеяў краіны прадстаўлена, пэўна, даволі нязначная частка прадметаў мастацкага тэкстылю адносна калекцый запаснікаў. Гэта звязана з тым, што большасць прадметаў у музейных калекцыях знаходзіцца ці ў фрагментарным, ці ў абсалютна неэкспазіцыйным стане з дрэннай ступенню захаванасці.

Зараз разгледзім некаторыя з найбольш тыповых праяваў пашкоджанняў і некаторыя спосабы іх рэстаўрацыі.

1. Разбурэнне ніцей асновы і непрафесійная падшыўка (фота 53 а-г).



а **б** **в** **г**

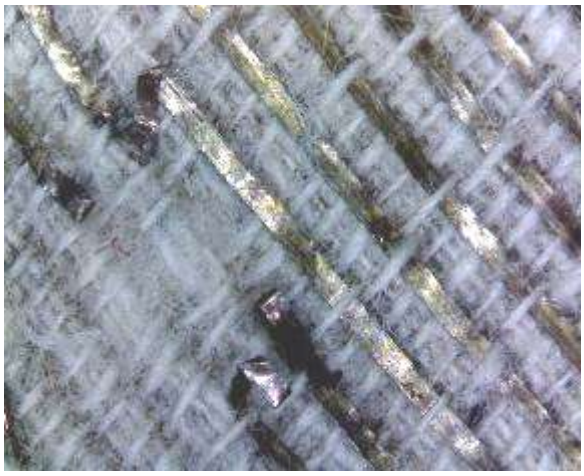
Фота 53. “Дэрэстаўрацыя”(а, б), укладка (в) і падклейка (г) валокнаў на тканіне арната

У шматлікіх выпадках, асабліва гэта датычыць аб’ектаў з разнародных матэрыялаў, патрабуецца поўны ці частковы дэмантаж музейных прадметаў з

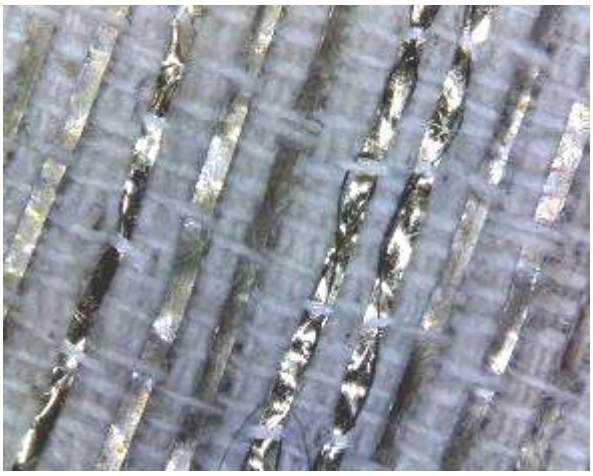
наступнай чысткай, таксама рэстаўрацыяй паасобных фрагментаў і паноўнай зборкай (фота 54).

а

б



в



г

д

е

Фота 54. Дэмантаж (а, б), ачыстка і успаўненне страт (в, г) і мантаж элементаў плашчаніцы д, е)

Фрагменты дэкору на каркаснай аснове, асабліва карты, а таксама металізаваныя ніці на аснове медзі патрабуюць асабліва ўважлівых і асцярожных адносін і не выносяць вільготнай чысткі (фота 55 а-д)

а

б

в **г**

д

Фота 55. Дэмантаж (а, б), ачыстка і успаўненне страт (в, г) і мантаж элементаў плашчаніцы д, е)

У адносінах слуцкіх паясоў патрэбна адзначыць праблемы ўмацавання валокан па месцах трывалых заломаў, узнікшых пры выкарыстанні, а таксама ўмацавання (дубліравання) кромак (фота 56).

а

б

в

г

д

е

ж

з

Фота 56. Укладка і ўмацаванне ніцей па месцы залому(а, б), дубліраванне кромак на газ (в, г), успаўненне кромкі (д - з)

Рэстаўрацыя і кансервацыя скуры

Павышэнне эластычнасці і кансервацыя скуры.

Пасля ачысткі вырабаў са скуры і добрага іх высыхання, іх неабходна апрацаваць ахоўнымі сродкамі.

Першачаргова гэты працэс мае ахоўнае значэнне, так як не ўзнаўляе ўжытковых якасцей, а ў большай ступені толькі знешні выгляд. Пры значных пашкоджаннях скуры неабходнымі з'яўляюцца этапы, такія як імпрэгнацыя (прапітка), падклейка і г.д. Прапітка скуры з'яўляецца працэдурай прафілактычнай, запавольваючай яе распад. Аднак мае сэнс толькі тады, калі аб'екты захоўваюцца ў адпаведных умовах.

У рэстаўрацыйнай практыцы ахова скуры атоесамляецца з павышэннем яе эластычнасці. Працэдура заключаецца ў асноўным у тлушчаванні скуры, што не ўплывае на яе трываласць (утрыманне тлушчу апрацаванай скурай не можа перавышаць 5%). Тлушч не аднаўляе першапачатковых фізічных якасцей скуры, хаця змяншае здольнасць да сарбіравання шкодных субстанцый.

Сродкі для тлушчавання скуры маюць мэтай абарону скураных валокнаў, утрыманне іх эластычнасці і адначасовую ахову ад высыхання. Аднак не могуць замяніць ні разбураных дубіцелей, ні вярнуць моцы структуры валокнаў.

Усе галоўныя кампаненты сродкаў павышэння эластычнасці маюць у скуры ў асноўным сходныя функцыі, аснаваныя на акружэнні валокнаў калагену субстанцыяй тлушчу. Уздзеянне тлушчу выклікае змяншэнне трэння паміж валокнамі, затрыманне вады ў валокнах. А таксама абарону іх ад разбурэння і атакі мікраарганізмамі.

Да тлушчуючых сродкаў належаць:

1) маслы, тлушчы і воскі жывёльнага і расліннага паходжання, якія выкарыстоўваюцца ў выглядзе эмульсій, растворaў у арганічных растваральніках (гавяжы і барані тлушч, кітовы і цюлені (ворвань), канаплянае, капытнае і клешчавінавае масла).

2) Прадукты перапрацоўкі жывельных і раслінных тлушчаў – мылы, сульфіраваныя маслы (алізарынавае масла), сульфіраваныя тлустыя спірты, прадукты расчаплення тлушчаў (алеінавая кіслата, стэарын, гліцэрын), прадукты канцэнтрацыі тлустых кіслот і гідрагенізацыі жыроў (саламас, палімерызаваныя маслы).

3) Нафтапрадукты – мінеральныя маслы, вазеліны, поліэтыленавыя воскі, парафінавыя дысперсіі, нафтэнавыя кіслоты і інш.

4) Іншыя матэрыялы – полігліколі, маслападобныя ПАР, сінтэтычныя тлушчы і тлустыя кіслоты, крэмнійарганічныя злучэнні..

Апошнім часам натуральныя тлушчуючыя прэпараты ўсё больш замяняюць сінтэтычнымі. Гэта выклікана тым, што натуральныя тлушчы недастаткова добра ўтрымліваюцца скурай і лёгка падцягваюцца да яе паверхні. Найлепшыя вынікі пры тлушчаванні скуры дасягаюцца пры выкарыстанні кампазіцый з 3-5 кампанентаў, а таксама эмульсій.

Паўсюдна ў рэстаўрацыйных майстэрнях для апрацоўкі скуры шырока выкарыстоўваецца капытнае масла. Водныя сумесі ці спіртавыя растворы, ці камбінаваныя сумесі жыруючых сродкаў і эмульгатараў. У склад эмульсій уваходзяць алеі, розныя эмульгатары (напр. турэцкае масла) ці інш. сульфанаваныя алеі, эмульгаваныя сульфанаты тлустых кіслот. Прыклад такой эмульсіі (паводле K.Nagy, 1972):

1 частка ланаліну,

3 часткі капытнага масла,

4 часткі сульфанатаў тлустых кіслот і

5 частак вады.

Звычайна сцвярджаецца, што дабаўленне пчалінага воску не надта добра падыходзіць да аховы скуры, бо закупорвае поры, не пранікаючы ў глыбіню, робіць скуру ліпучай і перашкаджае яе дыханню (газаабмену). Аднак станоўчым бакам гэтага рэчыва з'яўляецца тое, што ў выніку паліроўкі воск надае аб'екту добры бляск і свежы выгляд. Пазітыўную адзнаку і пашыраны ўжытак атрымалі наступныя сумесі для скуры:

Эмульсія BML і яе мадыфікацыя, выкананая Ліндэнбергам і Ашэрам, так званы расійскі рэцэпт І.К.Белай ці эмульсія DML 1101 і DML 4060.

Склад эмульсіі BML (так зв. (British Museum Leather Dressing):

30г кедровага масла,

200г безводнага ланаліну.

15г пчалінага воску,

300г этэрыфікаванай нафты (з тэмпературай уздзеяння 60-80ºС)(альбо30 мл гексана).

Спосаб прыгатавання наступны: першыя складнікі разаграюцца на электрычнай пліце (з мэтай утварэння аднароднай масы), але з прычыны значнай гаручасці нельга падаграваць сумесь на адкрытым агні. Сумесь уціраецца ватным тампонам у ачышчаную паверхню скуры.

Існуюць таксама іншыя рэцэпты BML, м. інш. варыянт, распрацаваны Ліндэнбергам і Ашэрам, а апрабаваны на працягу шэрагу год у майстэрні Baverischen Staatsbibliotek з наступным складам: 120г безводнага ланаліну, 20г японскага воску, 50г касторавага алею, 10г стэарынату натрыя і 200г дыстыляванай вады (Kühn H., 1981).

Т. Званы расійскі рэцэпт І.К.Белай, вытв. Фірмы Braunwarth і Lüthke у Манака пад назвай " Leder konservierungsfett russischer Receptur " складаецца з

2-х кампанентаў: капытнага масла ці пчалінага воску (83%), тымолу (16,5%) і парагідроксідыфеніламіну (0,5%), ужываныя ў суадносіне ад 20 да 80% пры тэмпературы 60ºС (Bansa H., Maier H., 1981 і Wächter W., 1983).

Выкарыстоўваецца і такі рэцэпт:

100г масла (мінеральнага ці аліўкавага) з вітамінам А;

25-30г пчалінага воску;

5г тымолу.

У рэстаўрацыйнай майстэрні Deutschen Ledermuseum у Офенбаху для аховы скуры выкарыстоўваецца так званы DLM-Fettemulsion №4060, у склад якога ўваходзіць 20% Lipoderm Licker SA, 10% Lipoderm Licker A , 10% Karion F і 60% вады пры тэмпературы 60ºС (Schmitzer W.,1973). У тым жа музеі ўжываецца таксама (у суадносіне 1:1) DLM Emulsion 1011 і раствор Neutralfett SSS (вытв.Schill і Seilacher, Boblingen) у спірце і талуоле (1:1), наносячаяся з дапамогай пэндзля, а ў выпадку неабходнасці шматразова (Rieder J., 1978, Wächter O., 1977).

Сярод знаходзячыхся ў гандлі сродкаў для аховы скуры да часцей ужываных належыць Lipoderm A , які на жаль жоўкне пад уплывам працяглага ўздзеяння святла і атмасферных фактараў. Па гэтай прычыне нельга ўжываць для вырабаў са светлай скуры.

Для змякчэння скуры часам ужываецца і Lederweicher SP (натрыевая соль сульфанаванай бурштынавай кіслаты, вытв. Rhenoflex GmbH). Дакладнае дазіраванне сродкаў мае прынцыповае значэнне для апрацоўкі ці аховы скуры.

Расійская прамысловасць прадукуе тлушчуючыя прэпараты, якія складаюцца з сумесі жывёльнага тлушчу, мінеральнага масла высокай ступені ачысткі і перхлорэтылену. Яны ўяўляюць сабой густыя масляністыя вадкасці. Гэта Авілен-1 і Авілен-2, %:

	Авілен-1	Авілен-2
Пясцовы мяздровы тлушч	40	-
Свіны мяздровы тлушч	-	40
Мінеральнае машыннае масла	50	50
Перхлорэтылен	10	10

Для атрымання ўстойлівых тлушчуючых эмульсій і павышэння змочвальнасці валокнаў у якасці эмульгатараў выкарыстоўваюць сульфіраваную ворвань, алізарынавае масла, алеінавую к-ту, стэарокс, неіанагенныя ПАР, у прыватнасці сінтанол ДС-10.

Найлепшыя для скуры жыруючыя рэчывы з рэакцыйназдольнымі палярнымі групамі OSO_3H, SO_3H, COOH, OH. Мяркуюць, што сульфагрупы ўтвараюць хімічныя сувязі з амінагрупамі калагену, што забяспечвае трывалае злучэнне тлушчуючых рэчываў са скураной тканкай.

Для кансервацыі археалагічнай скуры выкарыстоўваюць саставы на аснове гліцэрыну. Добрыя вынікі дае сумесь з трэт-бутылавага спірту, капытнага масла і цэтылавага спірту. Можна выкарыстоўваць эмульсію са спермацэтам, капытным маслам, ланалінам і пчаліным воскам. Як эмульгатар дадаецца жэлацін, стэарат натрыю і тэтрахлорметан, а ў якасці антысептыка – спіртавы раствор тымолу.

Пры шматступенчатай апрацоўцы вільготную скуту тлушчуюць з 2-х бакоў 50%-м гліцэрынам. Пасля ўпітвання прадмет на 15-30 хвілін змяшчаюць ў сумесь наступнага складу, ч:

Капытнае масла	170
Турэцкае масла	200
Ланалін	15
ПЭГ-1500	50
Вада (цёплая)	1

Затым скура пераносіцца ў сумесь спіртоў – *трэт*-бутылавага, цэтылавага і мірыцылавага.

Вырабы з тоўстай і цёмнай сухой скуры ў рэстаўрацыйнай практыцы апрацоўваюць пластыфіцыраванай змазкай – расплавам 25г бурштыну ў 100 мл. Капытнага масла. Для прыгатавання больш мяккай змазкі ў 30-40г расплаўленага воску ўводзяць пры перамешванні 100г капытнага масла, 0,15г антыаксіданта – *п*-гідроксідыфеніламіна і пасля ахалоджвання сумесі – 5,2г тымолу.

Для ачысткі і размякчэння светлых скур і пергаментных пераплётаў расійскія рэстаўратары выкарыстоўваюць ланалінавую эмульсію наступнага складу, мл:

Этылавы спірт	62
Гліцэрын	8
Ланалін	5
Мыла нейтральнае	2г
Дыстыляваная вада	100

Размякчэнне старой разбуранай скуры атрымліваецца пагружэннем яе ў раствор з 1л дыстыляванай вады, 40г ПЭГ-400 і 125г ПЭГ-1500.

Для тлушчавання скуры і павышэння яе водаўстойлівасці выкарыстоўваюцца розныя крэмнійарганічныя злучэнні і кампазіцыі на іх аснове. Растворы поліарганасілаксанаў маюць нізкае паверхневае нацяжэнне, што спрыяе іх глыбокаму пранікненню ў матэрыял і добрай сорбцыі на валокнах. Рэакцыйназдольныя групы поліарганасілаксанаў (H, OH, NH_2)

узаемадзейнічаюць з актыўнымі групамі бялкоў скураной тканкі і функцыянальнымі групамі дубільных рэчываў, наяўных у скуры.

Пры выкарыстанні поліарганасілаксанавых вадкасцей, якія не ўтрымліваюць у малекуле актыўных груп, іх замацавання ў скуры не адбываецца, і ў выніку паступовай міграцыі гэтых рэчываў назіраецца змяншэнне эфекта тлушчавання і водатрываласці.

У якасці растваральнікаў для крэмнійарганічных саставаў выкарыстоўваюцца:

Для ГКЖ-94, ГКЖ-8, ПМС-200 – уайт-спірыт, талуол, бутылацэтат;

Для смалы Ф-9 – талуол;

Для крэмнійарганічнага каўчука СКТН – бутылацэтат.

Для пыгатавання эмульсій ГКЖ-94 і ПМС-200 растваряюць ва ўайт-спірыце ці бутылацэтаце і гэты раствор уводзяць у ваду (50%), якая ўтрымлівае 0,5-1,0% ПВС у якасці эмульгатара. Для замацавання ў скуры ў раствор ГКЖ і СКТН дадаюць каталізатак ацвярджэння – ТБТ.

Рэцэптура жыруючых саставаў на аснове КОС,%:

Рэцэпт 1	
ГКЖ-94	45
СКТН	45
ТБТ	10
Рэцэпт 2	
ПМС-200 (100,150)	67,5-60
ГКЖ-8 (8М, 8КМ)	25,0-30
ТБТ	7,5-10

Першы рэцэпт выкарыстоўваюць ў выглядзе 10-15%-га раствора ў талуоле ці бутылацэтаце, другі – ў выглядзе 10-15%-га раствора ў бутылацэтаце. Пры расходзе да 10 мл саставу на 1 $дм^2$ скуры яе водапаглынанне зніжаецца ў два разы і значна павялічваецца эластычнасць.

Рэкамендуецца праводзіць ступенчатую апрацоўку скураных вырабаў: апрацоўка 10%-м ТБТ, вытрымка з паступовай сушкай і другая апрацоўка 80%-мі растворамі крэмнійарганічных злучэнняў (ГКЖ-94, ПМС-200, СКТН) у бутылацэтаце. У выніку такой апрацоўкі водаахова скуры, стабільнасць формы і памераў узрастаюць у 5-6 разоў.

Перспектыўным з’яўляецца выкарыстанне метылфенілсілаксанавых алігамераў К-9, Л-42 ў спіртавых растворах ПЭГ-400-ПЭГ 1500. Такія саставы з’яўляюцца рэгулятарамі вільготнасці скуры і забяспечваюць працяглае захаванне яе эластычнасці.

Імпрэгнацыя скуры.

Вырабы са скуры, якія знаходзяцца ў дрэнным стане, патрабуюць узмацнення дысперсіяй поліурэтану RU 3904 (100 ч.)(вытв. Stahl Chemicals Waalwijk) з дыстыляванай вадой (50 ч.) ці з арганічнымі растваральнікамі (1:15). Перад нанясеннем умацоўваючых сродкаў аб'екты павінны быць апрацаваны ахоўным сродкам.

З мэтай запавольвання далейшага знішчэння скуры апошняя можа быць таксама імпрэгнавана растворам акрылавай смалы (1ч) у трыхлорэтылене (2-3 ч).

Склейка разрываў і ўспаўненне страт.

Пры рэстаўрацыі скураных вырабаў узнікае неабходнасць злучэння разрываў, падклейкі латак і нават падвядзення трывалай асновы.

Існуе практыка склейкі скуры жывёльнымі кляямі – мяздровым ці асятровым, аднак гэтыя кляі глыбока ўнікаюць у скуру, што робіць яе цвёрдай і ўскладняе дэрэстаўрацыю. Сінтэтычныя кляі на аснове поліакрыламіду, Na-КМЦ, МЦ, ПВС, ПБМА, ПВАД, ВА-2ЭГА, СВЭД даюць лепшыя вынікі. Найбольш трывалыя злучэнні ўтвараюць ПВАД і БМК-5, найменш трывалыя – 10%-я кляі на аснове МЦ.

Афарбаваныя ці светлыя скуры практычна не выносяць нанясення вады ці арганічных растваральнікаў – утвараюцца арэолы. Для іх склейвання выкарыстоўваюцца кляі-расплавы, якія валодаюць высокай адгезіяй. Клей-расплаў наносіцца не сплашным слоем на паверхні для склейкі, а пункцірна, а затым матэрыял злучаецца пры нагрэве. Дэрэстаўрацыя такіх швоў таксама праводзіцца пры лакальным нагрэве.

Для рэстаўрацыйных мэтаў рэкамендаваны клей-расплаў на аснове ПБМА з утрыманнем 10%-каніфолі і 5% касторавага масла. Ён мае тэмпературу плаўлення 85-90ºС і ўтварае швы з высокай эластычнасцю. Пры ўвядзенні 10% смалы К-9 клеявы шоў набывае водаўстойлівасць.

Швы з высокай трываласцю утвараюць кляі-расплавы з поліаміда ПА-548 і *п*-талуолсульфаміда ў суадносіне 8:6 і 2:4 (Нікітін, м.

Латкі на далікатных тонкіх скурах дубліруюцца нейлонавым газам і прыклейваюцца з дапамогай прэпарата Texicryl-Kleber, затым месца склейкі трымаецца пад ціскам да высыхання.

Разрывы і дзіркі ў таўсцейшай скуры падклейваюцца палатном ці скурай, падклейка ідзе з выкарыстаннем як вяжучага ПВС ці поліакрылавага спірту, выкарыстоўваюцца таксама полівінілактан і эпаксідныя смолы.

Скура на латкі павінна быць падобнай да арыгінальнай. Пры выкарыстанні старых скур краі (прыкл. 1-1,5см) арыгіналу і латкі зашліфоўваюцца, тады як у выпадку новай скуры (дзе шліфоўка немагчыма), адпаведна завострваюцца нажом. Апрацаваныя такім чынам краі пакрываюцца

клеем, для чага добра прыдатны сярод іншых Renia (вытв. Renia-Gessellschaft, Kolonia).

Кляі, якія змяняюць з часам свой колер (бранзавеюць) нельга ўжываць для склейкі светлай скуры.

Некаторыя рэстаўратары выкарыстоўваюць для ўспаўнення невялікіх страт масу, а для большых латкі з ?, прыклейваючы іх аднаскладнікавым Elastosil 07 (сіліконавым клеем, вытв. Wacker, Манака) які палімерызуецца пад уздзеяннем атмасфернай вільгаці. Таксама мае добрую клеячую здольнасць і адначасова надзвычайную прычэпнасць. Станоўчым Elastosil 07 з'яўляецца непранікненне ў скуру і эластычнасць. Гэты прэпарат паўтарае ўсе зрухі скуры і не выклікае яе разломаў у месцы склейкі. Прыдатны таксама для ўклейкі ў месцы страты латак са скуры, дакладна падагнаных да яе памеру, а для ўзмацнення з унутранага боку падклейваецца латка, большае на 1-2см.

Шпаклёвачная маса для ўспаўнення страт (дзірак і трэшчынь), складаецца з валокнаў дробна парэзанай і здробленай у мельнічцы скуры і крухмальнага клейстару ці дысперсіі полівінілактану і адпаведнага фарбніка. Накладка шпаклёўкі па месцы страт павінна быць шматразовай, так як пры высыханні адбываецца ўсадка.

Успаўненне страт.

Аб'екты са скуры павінны ўспаўняцца тады, калі ўзнікаюць апасенні, што іх стан пагоршыцца, напр, калі асобныя фрагменты адрываюцца, павялічваючы страты. Падбор матэрыялу і спосабу правядзення ўспаўнення абумоўліваецца відам і станам рэстаўрыруемага аб'екта. Для ўспаўнення ўжываецца скура як мага больш падобная і таго ж самага віду. Страта абмалёўваецца на паперы і затым пераносіцца на скуру, якая будзе ўжыта для ўспаўнення, пасля чаго выразаюцца адпаведныя часткі. Краі як скуры арыгіналу, так і ўспаўняючай, завострваюцца ці зашліфоўваюцца, а пасля пакрыцця клеем добра дапасоўваюцца.

Страты арнаменту могуць быць адноўлены з дапамогай нанава выраблёнага штампу. Лініі сляпога ціснення дарабляюцца з выкарыстаннем пераплётчыцкага бруска пад легкім націскам раней выраблёнага шаблону. Арыгінал і ўспаўненне павінны ствараць гарманічную цэласнасць, што азначае, што паверхні абедзвюх скур мусяць быць падобнымі і не павінна прыкрывацца ніводная частка аўтэнтыкі.

Найчасцей з мэтай выканання значных успаўненняў (рэканструкцыі) вырабаў са скуры выраблёюцца негатыўныя формы адпаведнага месца (напр. з сіліконавага каўчуку), а затым пазітыў з дысперсіі поліактану вінілу (напр. Planatol, вытв. Planatolwerke) ці Leifa, вытв. Bayer (з лепшай сілай склейкі і эластычнасцю і напаўняльніка з дробнавалакністых пасмачак асбесту, які складае не болей за 5% масы і адпаведнага фарбавальніка. Пасля высыхання на

гэтую тонка нанесеную масу наносіцца дысперсія акрылану Corialgrund-O з кашкай са скуры, на якую ў некалькі слаёў накладваецца фільтравальная папера. Калі неабходна рэканструяванне тоўстай скуры, то тады ўклейваюцца з дапамогай Corialgrund-O тонкія слаі поліўрэтанавай губкі на папярэдне нанесеныя слаі са скураной кашкі (Szalay Z., 1972, 1980).

Рэтушы.

Рэканструяваныя, успоўненыя, а таксама палінялыя і выцертыя скуры патрабуюць каляровай рэтушыроўкі. Цёмнабронзавы колер старой скуры з'яўляецца вынікам працэсаў старэння, а не працэсу афарбоўкі. Падбор гэтага тону пры рэтушыраванні надзвычай цяжкі, бо пазнейшае ўздзеянне святла найчасцей выклікае каларыстычныя змены раней афарбаванай скуры. Большасць рэстаўратараў прытрымліваюцца меркавання, што рэтушы ўспоўненых месцаў павінны злёгку адрознівацца ад арыгінальных частак каларыстычна. У вырашэнні пытання, якія фарбы належыць ужыць для каляровай рэтушы скуры рашаючае значэнне мае асабісты вопыт рэстаўратара.

Прыдатныя для афарбоўкі скуры фарбы можна падзяліць на тры групы:

1) растваральныя ў вадзе – а) аніонавыя, дзе значную групу складаюць гетэрапалярныя кіслоты, кіслотна-хромавыя, металакомплексныя; б) амофотатэрычныя: в) катыёнавыя; г) хімічна-рэактыўныя, падлягаючыя хемісорбцыі;

2) нерастваральныя ў вадзе (сярністыя, спіртавыя, масляныя);

3) пігменты, што выкарыстоўваюцца ў выглядзе крыючых фарбаў.

Рэстаўратары досыць часта выбіраюць Morello-Lederfarben (вытв.хім.фабрыкі Lang і Syn, Loppenhausen k/Mindelheim), якія прадукуюцца ў выглядзе 41 колеру і адцення. Яны спіртараствараль ныя і ўстойлівыя да ўздзеяння вады, цяпла і поту. З мэтай атрымання патрэбнага адцення і добрага пакрываючага эфекту карысна папярэдняе насычэнне скуры прэпаратам Morello-Entfärber і ўвядзенне Morello-Lederfarben на яшчэ вільготную паверхню. Пры гэтым неабходна асцярожнасць, бо Entfärber можа таксама зафарбаваць арыгінальную скуру. Падобныя ўласцівасці маюць фарбы Lady Esouire (вытв. Lochinger KG, München-Graffelling), якія налічваюць 120 колераў, што дрэнна змешваюцца паміж сабой. У асноўным гэтыя фарбы прызначаны для афарбоўкі пальчатак, але добра прыдатныя для афарбоўкі малых успаўненняў. Адначасова пры выкарыстанні Lady Escuire добра папярэдне насычаць скуру прэпаратам Conditioner-Cleaner (Schnitzer, 1973).

Для рэтушы выкарыстоўваюцца таксама акварэльныя і акрылавыя фарбы. Выкарыстанне анілінавых фарбаў патрабуе усведамлення, што прадугледзець іх устойлівасць да святла, нават такую, як у валаконных вырабах, надзвычай цяжка.

Кансервацыя (ахоўныя пакрыцці) скуры.

З мэтай кансервацыі гістарычных помнікаў са скуры, ужо пасля ўсіх рэстаўрацыйных працэсаў, скура пакрываецца ахоўным пакрыццём, якое перш за ўсё мае на мэце ізаляцыю ад шкодных атмасферных уздзеянняў. Як ахоўныя слаі выкарыстоўваюцца даммаравыя лакі, растворы шаллаку ў спірце і этылцэллюлозныя лакі. Усё часцей таксама выкарыстоўваюцца таксама ахоўныя пакрыцці з раствору ці эмульсіі палімеру, што палімерызуецца па меры адпарвання растваральніка, т.ё. у выніку фізічнага высыхання. Адначасова праходзіць рэакцыя сінтэзу, т.ё. хімічная рэакцыя, удзельнікі якой ствараюць ахоўнае пакрыццё. Да гэтай групы належыць раствор смалы AW 2(палімер цыклагексанолу і фармальдэгіду, вытв. BASF) і ахоўны лак Plasztubol (сапалімер метакрылату, бутылакрылату і бутылметакрылату, вытв. Egyesult Gyogyszer es Taoszer gyar). Для прафілактычнай аховы ад чырвоных плям, што выступаюць на скуры пры павелічэнні ўтрымяння двувокісу серы, ужываецца 5-10% р-р лактату калія.

Рэстаўрацыя і кансервацыя косці

Вначале очистку изделий из кости проводят «посуху» — щетинной кистью. Если нет специфических загрязнений, а пылевые частицы не закрепились в поровой системе кости, то значительная часть загрязнений при этом удаляется.

На следующем этапе для удаления загрязнений применяют воду спирт, водные и спирто-водные растворы различных моющих средств' При этом следует учитывать, что анизотропия кости требует осторожного использования водных растворов для ее очистки. Коробление кости при поглощении воды не всегда поддается исправлению. В качестве моющих средств обычно используют бытовые препараты «Прогресс», «Новость» , «Астра», «Лотос», «Эра», ОП-7, ОП-10, которые имеют нейтральную или слабощелочную реакцию.

В реставрационной практике при очистке изделий из кости от поверхностных загрязнений широкое применение получили неионогенные моющие средства — полиоксиэтиленовые эфиры жирных спиртов (синтанол ДС-10, тергитол, вольпо и др.), полиоксиэтиленовые эфиры алкилфенолов (ОП-7, ОП-10); оксиды органических аминов (оксид алкилдиметиламина), хорошо растворимые как в воде, так и в ряде органических растворителей (спирты, эфиры, кетоны); катионоактивные моющие средства — высокомолекулярные органические амины (катамин АБ), проявляющие биологическую активность и поэтому выполняющие также функцию антисептиков. Эти моющие средства применяются в виде 0,5-2,0%-х водных или водно-спиртовых растворов. Синтанол ДС-10, оксид алкилдиметиламина и некоторые другие индивидуальные моющие средства можно применять для мытья кости в виде растворов в эфирах (этилацетат, диэтиловый эфир) и спиртах (этиловый спирт, изопропиловый спирт). Безводные моющие составы предпочтительнее при работе с частично разрушенной костью.

Сильно загрязненные поверхности (наличие жировых, белковых загрязнений) очищают составами с ферментными добавками. Ниже приведен один из таких составов, работающий при 20—40 °С, %:

Синтаноп ДС-10 — 2,0

Фермент липаза — 0,5

Фермент протеаза — 1,0

Дистиллированная вода — 96,5

В ряде случаев жировые пятна, капли и следы масляной краски с кости можно удалить с помощью органических растворителей — бензина, этилового спирта, эфиров, перхлорэтилена. Очистку проводят погружением изделия в растворитель, обработкой кистью, наложением тампона, смоченного

растворителем, или пасты из мела с растворителем. Не следует пользоваться для очистки кости составами, в которые входят вещества, модифицирующие поверхность, например, составом ВЭПОС,%:

Олеиновая кислота — 2,6

Гидрофобизирующая жидкость ГКЖ-94 — 1,6

Бензин — 48,4

Эмульгатор ОП-7 (или моющее средство «Прогресс») — 0,5-2,0

Вода — До 100

Гидрофобизирующая жидкость ГКЖ-94 и олеиновая кислота сорбируются на поверхности кости и препятствуют ее дальнейшей обработке водными составами, затрудняют тонирование и склеивание.

Хорошие результаты дают полимерные пленкообразующие композиции, которыми можно обрабатывать как всю поверхность экспоната, так и его отдельные участки, благодаря тому, что очищающий состав может иметь достаточно высокую вязкость и не растекается по поверхности. В качестве пленкообразующих могут быть использованы как водорастворимые полимеры — ПВС, Na-КМЦ, так и спирторастворимые — полиамиды, ПВБ, а также дисперсии (латексы) полимеров — ПВАД, дисперсии синтетических каучуков и т.д. Для снижения адгезии в состав пленкообразующих композиций вводят многоосновные спирты — глицерин, полиэтиленгликоль (низкой молекулярной массы). Ниже приведены составы некоторых композиций, ч. (масс.) :

Состав 1

ПВС — 15-20

Глицерин — 3-5

Синтанол ДС-10 (ДС-20, ОП-7, ОП-10, оксид алкилдиметиламина) — 0,2-0,5

Состав 2

ПВАД — 90

Глицерин — 3-5

Синтанол ДС-10 (ДС-20, ОП-7, ОП-10, оксид алкилдиметиламина) — 0,2-0,5 Вода — 5-7

Состав 3

Полиамид спирторастворимый — 10

Глицерин — 1

Синтанол ДС-10 (ДС-20) — 0,05-0,1

Этиловый спирт* (изопропиловый спирт) — 100—150

* В некоторых случаях полиамиды растворяются в 75-80%-х растворах спирта.

Пленкообразующие растворы могут содержать ферментные добавки (липазу, протеазу), которые повышают эффективность очистки поверхности кости от специфических загрязнений.

Достаточно старые изделия из кости, очищенные от поверхностных загрязнений, имеют слабую желтовато-коричневую окраску, которая может быть следствием естественного старения (патина времени) или специально выполненного тонирования. Как правило, такую окраску не удаляют, а отдельные участки светлой поверхности (места удаления специфических загрязнений) тонируют природными или синтетическими красителями.

Средства для отбеливания кости

Отбеливающие составы подбирают в зависимости от природы веществ образующих пятна на поверхности кости.

Часто приходится иметь дело с загрязнениями чернилами. Различные чернила и жидкие красящие составы глубоко проникают в пористую структуру кости и обработка моющими составами лишь ослабляет интенсивность пятна на поверхности. Для удаления пятен чернил применяют этиловый спирт-ректификат (96%-й), смесь этилового спирта с 5%-м раствором уксусной кислоты (1:1), 5 %-й водный раствор аммиака.

Довольно широко используют для удаления цветных пятен на кости окислители — пероксид водорода 3—5 и 10%-й концентрации, хлорамин Б, хлорную известь. Растворы этих препаратов (или кашицу с водой) наносят на окрашенный участок кости на несколько часов, затем удаляют тампоном, промывают водой, осушают спиртом и протирают насухо. Хлорамин Б и хлорную известь следует применять с предельной осторожностью, поскольку выделяющийся в процессе хлор-ион взаимодействует с кальцием кости, переводя его в хорошо растворимый хлорид кальция.

Для удаления многих цветных пятен применяют увлажненный пероксид бария BaO_2, который так же, как и пероксид водорода, является окислителем, но в отличие от пероксида водорода создает на поверхности кости слабощелочную среду.

В качестве отбеливающих средств используют перборат натрия, перкарбонат натрия, перфосфат натрия. Перборат натрия является энергичным отбеливающим средством, содержащим 10,4% активного кислорода. Такое же количество активного кислорода содержит перкарбонат натрия (выпускается под торговым названием «Персоль»). Необходимо учитывать, что перкарбонат натрия образует щелочные растворы. Перфосфат натрия является очень мягким окислителем и позволяет легко контролировать степень отбеливания кости.

Из специфических загрязнений на кости встречаются карбонат кальция (археологические предметы), оксиды и соли железа и меди. Соли других металлов (например, серебра) встречаются достаточно редко, и их удаление

следует проводить по методикам очистки соответствующих металлов с учетом особенностей кости как органо-минерального образования.

Для удаления карбоната кальция 1—2 %-м раствором соляной кислоты обрабатывают небольшие участки карбонатного налета с последующей промывкой водой и спиртом. Эту обработку необходимо проводить быстро, так как соляная кислота достаточно энергично взаимодействует с минеральной составляющей кости. Более безопасна обработка 2—5%-й уксусной или муравьиной кислотой или их смесями, которые значительно меньше, чем соляная кислота, разрушают кость.

Слабые следы ржавчины удаляют 2%-м водным раствором щавелевой кислоты, смесями уксусной и муравьиной кислот (2—5 %-е растворы), винной и лимонной кислотами. Эффективным средством удаления ржавчины являются консистентные пленкообразующие композиции ПВАД. спиртовых растворов ПВБ и полиамидов с добавлением реагентов для растворения оксидов и гидроксидов железа, позволяющие обрабатывать только загрязненный участок кости. С этой целью для получения таких композиций в составы для очистки кости от общих загрязнений вводят 1—5% ПМАК, лимонной кислоты или трилона Б. Композиции действуют несколько слабее соответствующих водных растворов, поскольку их действие ограничено временем испарения «воды и образования пленки. По высыхании и упрочнении пленка снимается вместе с загрязнениями.

Загрязнения медью возникают от медных (латунных) гвоздей, петель, декоративной фольги. Оксиды меди можно удалить 5 %-м водным раствором аммиака, водными растворами трилона Б, глицерина. Можно проводить обработку 10— 15%-м раствором гексаметафосфата натрия, который относится к мягким растворителям продуктов коррозии меди, латуни, бронзы. Особое место занимает специфический способ удаления продуктов коррозии меди — обработка загрязненной поверхности водной суспензией катионита аммония (Дауэкс-5Х8, КУ-2Х8 и др.). вязкими составами на основе ПВС, глицерина (3—5 %) и этилендиамина (3—5 %).

Осушающие вещества в реставрации кости

Кость целесообразно обрабатывать в безводных растворах. Водные растворы вызывают коробление изделий из кости, растрескивание и расщепление их при высушивании. Поэтому водная обработка кости должна быть минимальной, а остаточную воду из кости следует удалять с помощью растворителей. Для этого кость полностью погружают в сосуд, заполненный 96%-м этиловым спиртом, и через 15—40 мин (время выдержки зависит от конфигурации и толщины изделия) раствор заменяют на чистый обезвоженный спирт. Обычно проводят 3—4 смены спирта, после чего изделие осушают фильтровальной бумагой и далее сушат на открытом воздухе (можно под

небольшим грузом) до полного испарения спирта. Для ускорения сушки можно замещать спирт в кости на более летучий растворитель — диэтиловый эфир или ацетон.

При всех операциях с органическими растворителями следует обеспечить сохранность гравировки на кости. Обычно гравировка затирается цветными красками, чаще всего на восковой основе. Поэтому перед обработкой растворителями изделий с цветной гравировкой необходимо убедиться, что спирт, эфир, ацетон не нанесут вреда красочному орнаменту.

При наличии лаковых покрытий на кости общую обработку органическими растворителями следует исключить.

Адгезивы для кости

Выбор клеев при реставрации изделий из кости определяется сохранностью самого материала, необходимостью доделок и монтажа сложных плоскостных орнаментов или объемных скульптур.

Хотя эпоксидные смолы дают прочный клеевой шов, но входящий иногда в состав клея пластификатор (дибутилфталат) со временем диффундирует из шва, образуя в прилегающих к нему участках зоны измененной по цвету и прозрачности кости. Кроме того, нерастворимость эпоксидных клеев после отверждения исключает возможность повторной реставрации.

Дня музейных экспонатов из кости наряду с традиционными клеями — рыбьим, осетровым, столярным — применяют водные клеи на основе ПВС и ПВАД, спиртовые растворы ПВБ, растворы акриловых полимеров (БМК-5, ПБМА) в этилацетате, ацетоне, метилэтилкетоне.

Реставрируемые изделия из кости часто имеют различные утраты. Восполнение повторяющихся деталей не вызывает затруднений, так как можно снять форму с элемента, аналогичного утраченному и приготовить слепок. Доделки и восполнения утрат на объемных скульптурах из кости могут быть выполнены только при достаточно высоком профессиональном уровне художника-реставратора.

Наилучшей полимерной основой для поделочных масс являются полиэфиры метакриловой кислоты. Эпоксидные, карбинопьные, полиэфирные смолы, полистирол, ПВАД признаны для этой цели малопригодны.

Хорошие результаты могут быть получены при использовании промышленно выпускаемого материала норакрил-65, в состав которого входит порошок ПММА, затворяемый в мономере (метилметакрилат или метилметакрилат с метакриловой кислотой с добавкой стабилизатора). Изменяя количество добавляемого к порошку мономера, можно варьировать время отверждения от 5—7 до 40—50 мин.

При восполнении утрат сложного повторяющегося рельефа с сохранившегося участка снимают форму с помощью силиконовых резин -

виксинта, сиэласта и др., которые образуют практически безусадочную форму, не прилипают к кости (обладают нулевой адгезией) и с высокой точностью воспроизводят рельеф. При воспроизведении детали в доделочной массе, а для художественной резьбы по кости характерны тонкий рельеф и часто гравировка по поверхности, необходимо последовательно наносить на форму сначала тонкий слой жидкой массы для заполнения рельефа, а затем следующие слои. Доделочные массы на основе норакрила или карбопласта составляют из цинковых белил (5—10%), костяной муки (6-15%) и полимера (75-80%).

Кость, особенно археологическая, может иметь различные оттенки, поэтому доделочные массы тонируют добавлением 1—2% микроталька. Готовые детали окрашивают раствором перманганата калия или цветными лаками.

Высокоэффективными доделочными массами являются полимерные композиции на основе акрилатов БМК-5, 40БМ, 80БМ в сочетании с кремнийорганическими олигомерами (К-9, К-42, К-47, К-101) и костяной мукой. Для получения доделочных масс используют 10%-е растворы акриловых сополимеров с 10—15 %-ми растворами кремнийорганических олигомеров, к которым непосредственно перед применением добавляют 1/5 объема 10%-гораствора полиметилсилазана МСН-7. В готовую смесь вводят костяную муку и, при необходимости, пигменты. Полученной массой заполняют форму и оставляют в ней до полного отверждения (6-8 ч). Прочностные характеристики полученной отливки позволяют подвергать ее механической обработке.

Тонирующие и защитные лаки для кости

Восполняемые фрагменты из новой кости, места удаления загрязнений и отбеливания отличаются по цвету от основного массива кости, поэтому новоделы и места расчисток необходимо тонировать.

Тона старой потемневшей кости хорошо воспроизводятся при обработке новой или отбеленной кости растительными красителями. Перед окрашиванием подготовленную кость протравливают в 1 %-м растворе соли металла (алюмокалиевые квасцы, сульфат железа, дихромат калия и т.д.). После протравливания окрашиваемый участок кости обрабатывают водным или спиртовым настоем красителя.

Использование различных протрав позволяет получать широкую гамму оттенков одного цвета. Так, светлые оттенки коричневого цвета при обработке кости дают водные настои коры дуба, крушины, ольховых шишек, багульника; желтый цвет - зверобоя, шафрана, корня барбариса; красный цвет — корня марены или калгана, побегов малины; светло-зеленые оттенки — хвоща, пижмы, зверобоя (с протравливанием медным купоросом).

Растительные красители создают на кости окраску («тон»), близкую к цвету старой кости, однако протравливание и обработку в настоях красителей следует проводить при температурах 60—80°С, что невозможно при фрагментарном тонировании.

Синтетические красители дают более резкие тона, поэтому реставратор должен на пробах подобрать необходимую концентрацию красителя или смеси красителей. Поскольку кость имеет белковую основу, для ее окрашивания применяют прямые и кислотные красители, используемые для окрашивания шерсти, меха, кожи.

Для окрашивания кости рекомендуют следующие прямые красители: гелион зеленый, прямой ярко-зеленый, прямой коричневый светопрочный 2КХ, прямой черный 3, прямой розовый С светопрочный, прямой синий светопрочный. Прямые красители относятся к классу азокрасителей и являются натриевыми солями сульфокислот или карбоновых кислот. Окрашивают кость (шерсть, желатину) из нейтральных или слабощелочных ванн в присутствии электролитов (хлорид или сульфат натрия).

Цветовая гамма прямых красителей очень широка и охватывает все цвета от желтого до черного. Простота рецептуры и безопасность красящих составов для материала кости делает прямые красители наиболее удобными при реставрации и воссоздании изделий из кости. Для окрашивания кости прямыми красителями используют раствор следующего состава, г:

Краситель прямой — 0,05-0,2

Хлорид натрия (поваренная соль) — 2,5

Вода — До 100 мл

Введение в красящий состав электролита способствует получению более интенсивного, ровного и глубокого прокрашивания кости. Окрашивание проводят в стеклянной или фарфоровой посуде при 60-80 °С Продолжительность процесса можно изменять от 5 до 30 мин в зависимости от желаемой глубины цвета. После окрашивания изделие промывают водой, обезвоживают спиртом и высушивают под прессом.

Из кислотных красителей для окрашивания кости применяют: кислотный зеленый 4Ж, кислотный синий К, кислотный черный С, кислотный бордо, кислотный коричневый К. Рецептура и технология крашения в этом случае такая же, как и при использовании прямых красителей, но вместо хлорида натрия в раствор вводят уксусную кислоту. Рекомендуется раствор следующего состава:

Краситель кислотный — 0,05-0,2 г

Уксусная кислота, 30 %-я — 1 мл

Вода — До 100 мл

Под ажурные, прорезные пластины кости в изделиях обычно подкладывают цветную фольгу, слюду, ткань или бумагу. Эти подкладки в просветах пластин кости ветшают, выцветают и практически всегда подлежат замене или дублированию.

Металлическая фольга (обычно мелкая) утрачивает лак (окрашенная желатина), лужение или серебрение. После очистки фольги от загрязнений и остатков разрушенного лака и выравнивания на нее наносят новый слой лакового цветного покрытия. Обычно встречается фольга, окрашенная в золотисто-желтый, зеленый, синий и красный цвет различных оттенков. Для получения лака в 20%-й теплый водный раствор желатины прибавляют по каплям (до достижения желаемой окраски в тонком слое) концентрированный раствор прямого или кислотного красителя. Теплый раствор наносят кистью на фольгу и задубливают поверхностной обработкой 10%-м водным раствором таннина или в парах формальдегида в течение нескольких часов. Обработка желатинового слоя парами формальдегида приводит к значительной хрупкости пленки.

Цветные лаки для фольги могут быть получены на основе копалового лака, к которому добавляют предварительно приготовленный спиртовый раствор красителя.

При необходимости сохранить шелушащуюся лаковую пленку реставраторы сталкиваются со значительными трудностями высокая степень задубленности меняет поверхностные свойства желатиновой пленки, она плохо смачивается водными и спиртовыми растворами, что затрудняет подбор клеев. В ряде случаев удается воссоздать лаковую поверхность орошением и укладкой чешуек желатиновой пленки спиртовыми растворами ПВБ или полиамида.

Асновы рэстаўрацыі і кансервацыі жывапісу

В реставрации масляной живописи на холсте используются лаки на основе синтетических полимерных веществ (акриловые, акрил-фисташковые, на основе олигоциклогексанона, синтетических восков и каучуков) в этом отношении более надежны. Так, хорошие защитные качества имеют лаки на основе композиций алкидной смолы, в состав которой входят полувысыхающие соевое и подсолнечного масла, пентаэритрит и фталевый ангидрид, с олигофенилэтоксисилоксанами (ФЭС-60, ФЭС-66, ФЭС-80). Такие композиции растворимы в малотоксичных растворителях — пинене, уайт-спирите, ацетоне. Содержащиеся в олигофенилэтоксисилоксанах этоксигруппы при взаимодействии с водой воздуха и активными группами других компонентов лака отщепляются с выделением спирта, что приводит к увеличению пористости и сшиванию полимера, который становится нерастворимым.

На основе КОС и сополимера метакриловой кислоты с бутилметакрилатом (сополимер БМК-5) предложен защитный лак для живописи, дающий после высыхания пленку, стойкую к действию растворов кислот и щелочей, обладающую пониженной возгораемостью, водостойкую и достаточно медленно набухающую и растворяющуюся в большинстве органических растворителей. Лак имеет следующий состав, %:

Смола К-9 — 20

Ксилол — 35

Сополимер БМК-5 — 5

Пинен — 40

Для приготовления лака в ксилол загружают необходимые количества смолы К-9 и сополимера БМК-5 и при комнатной температуре и периодическом перемешивании растворяют компоненты. Затем в раствор при перемешивании вводят пинен. Готовый лак может храниться в герметически закрытом сосуде неограниченное время.

Защитный лак наносят на поверхность живописи, имеющей расчищенный и утоньшенный лаковый слой из природных смол, выдержанный до нанесения на него защитного полимерного слоя в течение 1-1,5 мес.

Пленка защитного полимерного лака при необходимости может быть удалена с поверхности живописи компрессами и тампонами, смоченными спирто-пиненовой эмульсией.

Для сохранения живописного произведения на холсте необходимо обеспечить защиту холста от перепадов температуры и влажности. Это достигается гидрофобизацией холста - обработкой с кисти или распылением спиртовыми (5—7%-ми) растворами гидрофовизирующих жидкостей. Применение для этой цели олигогидридсилоксанов (или силазанов) не только

защищает холст от перепадов влажности, но и создает дополнительный реставрационный эффект — ткань холста становится гидрофобной и не пропитывается клеем при укреплении живописи с лицевой стороны, что позволяет в ряде случаев отказаться от дублирования картин.

Поверхность живописного произведения со временем загрязняется легкоудалимыми (пыль) и трудноудалимыми веществами.

Пылевые загрязнения могут быть удалены мягкой кистью, ватно-марлевым тампоном, в отдельных случаях — слегка увлажненных водой или водно-спиртовой смесью. Очистка холста может быть достигнута обработкой его прокатыванием или легким прижимом кусочков силиконового каучука. Частицы пыли захватываются каучуком, сам же он не удерживается поверхностью холста. Участки поверхности холста со следами грибных поражений обрабатывают тампоном, смоченным 70 %-м этиловым спиртом, в который введен 1 % антисептика (катамин АБ).

Удаление загрязнений с красочного слоя облегчается, если на картине имеется защитный слой лака. В этом случае можно пользоваться тампонами, смоченными этиловым спиртом или гашеном. Смеси этих растворителей действуют более эффективно, чем каждый в отдельности, но способны растворять и сами лаковые покрытия.

Достаточно сложная задача — удаление загрязнений с поверхности лаковых покрытий без утончения самого покрытия. Для этой цели можно применять тампоны, смоченные водно-спиртовыми растворами поверхностно-активных веществ (ПАВ), наиболее безопасным из которых является катамин АБ.

Авторский лак является завершающим слоем картины. Применяют покровные лаки: а) на основе мягких природных смол — растворы в скипидаре (пинене. терпентине) даммары, мастикса, сандаракa, канифоли; б) на основе твердых природных смол — сваренные с высыхающими маслами янтарь, копал; в) на основе шеллака — раствор в спирте; г) водные лаки на основе камедей, Сахаров, глютиновых клеев и яичного белка. Почти все покровные лаки имеют желтоватый цвет, который со временем темнеет до коричневого. Лаки способны мутнеть, покрываться белесой пленкой. Наличие старой лаковой пленки на поверхности картины служит гарантией того, что красочный слой не поврежден Нежелательно полностью удалять с картины лаковую пленку, обычно ее лишь Утончают. Смоляные лаки старятся с поверхности, поэтому целесообразно вести послойную расчистку лака. Свежие недеструктурированные слои лака хорошо растворяются в пинене (скипидаре), для размягчения и удаления состарившихся пленок используют пинен с добавкой этилового спирта, ацетона и других активных растворителей.

В некоторых случаях помутневшую пленку лака не удаляют, а регенерируют — обрабатывают ее парами этилового спирта. Если регенерация не проводится, то сильно состаренный, пожелтевший и помутневший лак хорошо утончается в водных смесях органических растворителей (этиловый спирт, изопропиловый спирт, ацетон) с последующей обработкой поверхности тем же составом с добавлением глицерина. Значительно повышает эффективность действия смесей растворителей добавление к ним небольших количеств диметилформамида, диметилсульфоксида, диметилацетамида. Чем выше степень старения пленки, тем большее количество этих растворителей необходимо добавлять.

Дня удаления старых лаков рекомендуют смеси воды с этиловым спиртом, изопропиловым спиртом, ацетоном в соотношении 2:1, для повышения эффективности можно увеличить количество органического растворителя или добавить в смесь глицерин или диметилформамид.

Пинен позволяет утончать лак средней степени старения. Его действие можно усилить, добавляя к 15 ч. (по объему) пинена 1—2 ч. (по объему) этилового или изопропилового спирта и 1—2% диметилацетамида.

Лаки, содержащие воск, могут быть частично удалены обработкой тампонами, смоченными смесью пинена с уайт-спиритом и изопропиловым спиртом. Пленки шеллачных лаков утончают смесями этилового спирта с ацетоном, в которые добавляют диметилацетамид и пинен.

Лаки из твердых смол — янтарные и копаловые — требуют обработки сложными растворителями: смесями изопропилового спирта с ацетоном, метил- и этилцеллозольвом, формальгликолем, диметилацетамидом, димегилсульфоксидом или диметилформамидом.

Пленки белковых лаков трудно поддаются утончению, но их можно размягчить компрессами с теплым раствором глицерина в воде (1:1), а затем послойно снимать тампонами, смоченными диметилсульфоксидом или диметилацетамидом.

Для удаления застарелых лаковых пленок наиболее эффективны смеси циклогексана, ксилола и ацетона. Эти смеси действуют быстро и не вызывают набухания и выщелачивания красочного слоя.

Очень трудно удаляются слои высыхающих масел после глубокого термоокислительного процесса, когда полимеризация завершается во всем объеме. В этом случае растворители вызывают только набухание поверхностного слоя, который после этого можно удалить механическим способом. Широко рекомендуемые в реставрационной литературе метилцеллозольв (удаление пленки олифы с икон), смеси этилового спирта с бензолом или пиненом, смесь бензина с пиненом для застарелых пленок высыхающего масла малоэффективны. Лучшие результаты дают пиридин,

формальгликоль, смеси хлороформ — бензол, хлороформ -метилаль, амилацетат — толуол — этиловый спирт, изопропиловый спирт — дихлорэтан. Такие смеси с добавлением аммиака пригодны для удаления лаков на основе янтарно-масляных композиций. Предложена, например, смесь терпентин — аммиак — этиловый спирт в соотношении 15:1:4 (по объему).

Расчистку участков с потемневшим, окисленным масляно-смоляным лаком, загрязненным частицами пыли и сажи, можно проводить с помощью смеси растворителей, включающей этиленгликоль, метиленхлорид, бензин. В некоторых случаях загрязненные и потемневшие лаковые пленки могут быть расчищены смесью желчи (смесь природных ферментов) со спирто-скипидарной эмульсией. Для расчистки живописи рекомендуются также составы с добавлением лавандового масла. Компрессы, смоченные лавандовым маслом, размягчают твердые, загрязненные лаковые покрытия, которые могут быть удалены тампонами, смоченными спирто-скипидарной эмульсией с добавлением лавандового масла.

Неравномерное старение и изменение при перепадах температуры и влажности приводит к нарушению целостности красочного слоя, грунта и их соединения друг с другом и с основой. Кроме того, медленно высыхающие масла могут мигрировать в грунт, ослабляя красочный слой, краски, пересыщенные маслом, по мере его полимеризации уменьшаются в объеме и образуют неравномерные утолщения красочного слоя. Развитие трещин и отрыв красочного слоя от грунта (или вместе с грунтом от основы) приводит к образованию так называемого кракелюра. Кракелюр — один из часто встречающихся видов разрушения красочного слоя живописи. Трещины (кракелюр) могут возникнуть как по всей картине, так и на отдельных ее участках, соответствующих определенным краскам. Нередко края красочного слоя у трещин приподнимаются, образуя хрупкие чешуйки. Для устранения кракелюра проводят укрепление красочного слоя с укладкой поднявшихся или вздувшихся участков.

Укладка жесткого кракелюра традиционно выполняется размягчением красочного слоя путем нанесения на него водного раствора (3— 5 %-го) рыбьего (осетрового) клея, пластифицированного медом, с последующим прогревом участка до 50—60 °С и небольшим прижимом. Чтобы избежать утрат красочного слоя, реставрируемый участок предварительно заклеивают равнопрочной бумагой (микалентной) с помощью осетрового клея или желатины.

Кроме природных животных клеев для укрепления живописи в последнее время применяют различные составы на основе эфиров целлюлозы, полиакрилатов и полимеров винилацетата и его производных. Так, для

укрепления красочного слоя рекомендуют применять «сухие» красочные слои 1,5 %-го раствора метилцеллюлозы с желатиной.

При мягком шелушении красочного слоя можно обрабатывать Участок живописи водной 2,5—3,0%-й дисперсией сополимера винилацетата с этиленом СВЭД. Реставрационные марки этого сополимера настолько Дисперсны, что легко проникают в грунт, наличие в дисперсии ПАВ способствует хорошему смачиванию пылевидных частиц красок и грунта. СВЭД хорошо склеивает частицы красочного слоя и грунта между собой, присоединяет их к основе.

Для укрепления более глубоких повреждений, подклейки жестких чешуек красочного слоя и грунта может быть применена водная дисперсия сополимера винилацетата с 2-этилгексилакрилатом (ВА-2ЭГА) 3—6 %-й концентрации.

Утраты грунта обычно стараются восполнять реставрационным составом, близким к авторскому, используя в качестве пленкообразователя животные клеи (чаще всего - осетровый). Из синтетических полимеров в качестве пленкообразователя рекомендуют поливиниловый спирт (15 %-й раствор в воде) и дисперсии ПВА.

Одним из видов повреждений живописных полотен являются различные прорывы полотна, в том числе и разрывы нитей, утраты отдельных фрагментов холста. Далеко не всегда эти разрушения требуют дублирования, нередко можно ограничиться наложением заплат, соединением и подклеиванием разорванных нитей. При этом традиционно применяют рыбий клей, пластифицированный медом, воскосмоляные мастики, мучной клей и т.д. Наложение заплат часто приводит к локальной деформации полотна с последующим переносом напряжения на красочный слой.

Другой путь — применение 6—10%-х растворов ПВБ в этиловом спирте. Нанесение такого раствора на концы разорванных нитей позволяет соединить их встык. Высокая эластичность клея обеспечивает подвижность холста в районе склеивания, а прочностные характеристики достаточны для сохранения целостности при натяжении холста.

Дублирование картин обычно выполняют с помощью рыбьего клея, но в практике реставрации находят применение и синтетические полимерные клеи. Среди них значительное место занимают растворы полиакрилатов. Широкое распространение для дублирования картин получил термопластичный клей Beva 371, имеющий хорошую адгезию к материалам и легко удаляемый растворителем. Применяют также водные дисперсии термопластичной смолы Plextol D-360, 50%-ю водную дисперсию Osakryl (с добавлением 4% метилцеллюлозы), клей Acrylemulsion D-498M и др.

В качестве клеев при дублировании картин могут служить воскосмоляные мастики, пластифицированные небольшими количествами гашена. Ниже приведен состав одной из таких мастик, %:

Воск пчелиный — 55

Даммара — 30

Пинен — 15

Температура плавления мастики 62—65 °С. Операцию дублирования осуществляют на вакуумном столе с подогревом или применяют различные «утюжки» с регулируемым нагревом.

Для дублирования живописных полотен наряду с льняным холстом используют стеклоткань и некоторые ткани, содержащие синтетические волокна (например, холст+лавсан).

В качестве клеев можно применять некоторые полимеризационные системы. Так, предложен многокомпонентный отверждаемый клей на основе а, ω-силоксандиола. В его состав входят диметилсилоксановый каучук СКТН (холодного отверждения) и силозановая смола, NH-группы которой взаимодействуют с концевыми ОН-группами каучука, в результате чего образуется трехмерная сетка, т.е. происходит отверждение композиции. Избыточные силазановые группы взаимодействуют с содержащейся в воздухе водой, образуя в матрице эластичного олигомера жесткую фазу, которая обеспечивает необходимую когезионную прочность клеевого шва.

Среди биоразрушителей произведений масляной живописи основное место занимают разнообразные виды сапрофитных мицелиальных грибов (микромицетов), поражающих все компоненты живописи; различные насекомые поражают видоспецифические материалы: жуки-точильщики — рамы и подрамники, кожееды и моли локализуются на белоксодержащих материалах и некоторых тканях. При значительной влажности на всех компонентах живописи, в первую очередь содержащих животные клеи, могут развиваться бактерии.

В целях борьбы с бактериями, вызывающими деструкцию материалов живописи, применяют физические средства — УФ- или радиоактивное облучение, но чаще используют различные антисептики.

Защита от действия грибов может быть достигнута фумигацией — обработкой в газовой среде метилбромидом, этиленоксидом или введением неорганических или органических фунгицидов. Из многочисленных веществ антигрибного действия для реставрации применяют лишь те, которые не взаимодействуют с материалами всех компонентов живописи.

Эффективным антисептиком является пентахлорфенолят натрия, но из-за его высокой токсичности и возможности отщепления хлора, который способен

взаимодействовать с рядом пигментов, реставраторам пришлось отказаться от его использования.

В настоящее время наиболее широко применяемыми антисептиками являются четвертичные аммониевые и пиридиниевые соли — катамин АБ (алкилбензилдиметиламмонийхлорид, где алкил С10—С18), катамин А (алкилбензилдиэтиламмонийхлорид), квартолит (хлорид додециламиддиметилбензиламиноуксусной кислоты), катапин (алкилбензилпиридинийхлорид), а также соединения из группы бензимидазола. Спиртовыми или водно-спиртовыми растворами катамина АБ (0,5—1,5%) обрабатывают тампонами пораженные участки холста; места развития плесени обрабатывают 2—3 раза. Для защиты реставрационного клея и грунта в них вводят 0,2—0,5 % катамина АБ. С этой же целью применяют нипагин (метиловый эфир n-оксибензойной кислоты), n-хлор-м-крезол и его натриевую соль, ацетат фенилртути. Для антисептирования красочного слоя можно применять эмульсию катамина АБ в пшене.

Значительно меньшую опасность для масляной живописи представляют насекомые, из которых наиболее широко распространены жуки-точильщики. Их личинки легко прогрызают изнутри грунт, красочные слои и лаковые покрытия, однако молодые личинки жуков-точильщиков не могут преодолеть масляное, восковое и лаковое покрытие. Поэтому открытое дерево (подрамники, рамы) нуждается в дополнительной защите покровными лаками, масляной краской, воском со скипидаром, раствором фенолоформальдегидной смолы. Одноразовое покрытие олифой не защищает древесину от личинок жуков-точильщиков.

Для борьбы с жуками-точильщиками проводят фумигацию в камерах (мегилбромидом или этиленоксидом) или пропитку зараженной древесины растворами сильных инсектицидов с длительным остаточным действием. С этой целью могут быть использованы 10%-й раствор ДДТ (4,4-дихлордифенилтрихлорэтан) в ацетоне, препараты типа Древотокс, Антишашелин. ДДТ нерастворим в воде, но хорошо растворяется в органических растворителях: спиртах (этиловый, изопропиловый), ацетоне, ксилоле, скипидаре, пинене и др.

Хороших результатов можно добиться, обрабатывая древесину спиртовым раствором пиретроидов (синтетических аналогов действующего начала цветка далматской ромашки — пиретринов).

Локальную инсектицидную обработку можно проводить парами n-дихлорбензола (ПДБ) в небольших переносных герметичных камерах. На основе ПДБ промышленностью выпускается препарат Антимоль.

При реставрации грунта темперной живописи на холсте обычно приходится проводить его антисептирование и укрепление.

Для антисептирования, так же как и в масляной живописи, наиболее целесообразно применять мягкие антисептики из группы четвертичных аммониевых оснований, например 0,5—1,5 %-й спиртовый раствор катамина АБ.

Укреплять грунт со стороны холста можно разбавленными водными или в одно-спиртовыми растворами дисперсий СВЭД и ВА-2ЭГА либо слабыми (1—3%-ми) растворами поливинилового спирта.

Особое место в реставрационных работах занимает современная темперная живопись. Очень многие полотна, выполненные в этой технике, отличаются плохой сохранностью во времени. Разрушение связующего или утрата адгезии приводит к распылению красочного слоя или к образованию своеобразного мелкочешуйчатого кракелюра. Частично разрушенный красочный слой, а нередко и грунт, плохо смачиваются растворителями, вода «размолаживает» связующее и размывает краски. Большинство адгезивов, которыми обычно пользуются в реставрации масляной живописи, на матовой поверхности темперы образуют лаковую блестящую поверхность.

Поэтому ведется постоянный поиск средств укрепления произведений темперной живописи. В настоящее время наиболее распространенными являются фторлоновые лаки (2—5 %-е растворы фторхлоролефинов в смеси кетонов и эфиров). Растворы этих лаков наносят распылением над укрепляемым участком живописи, и отделившиеся чешуйки красочного слоя прижимают к основе утюжком через фторопластовую пленку.

Хорошие результаты достигаются при использовании в качестве клея водно-спиртовых растворов простых эфиров целлюлозы: метилцеллюлозы, этилцеллюлозы, оксиэтилцеллюлозы. Натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы для этих целей не может быть рекомендована, так как высокая щелочность ее растворов может оказать отрицательное влияние на некоторые пигменты.

В зависимости от числа замещенных групп эфиры целлюлозы способны растворяться в спирто-водной смеси и даже в воде, но для укрепления темперной живописи наиболее удобен раствор эфиров целлюлозы в 70%-м водном спирте. Нанесение такого раствора распылением позволяет создать любую концентрацию клеящего вещества на участке реставрируемой поверхности, а проглаживанием обработанной поверхности холодным утюжком через фторопластовую пленку (иногда с прокладкой тонкого эластичного пенопласта) можно добиться полного укрепления красочного слоя. Появляющийся на отдельных местах блеск можно удалить, смачивая эти места водно-спиртовой смесью с кисти.

Особую сложность для реставрации представляют живописные полотна, выполненные в смешанной технике, например темперно-масляной, т. е. когда отдельные участки картины прописаны масляными красками. Так как масляные

краски могут спиртом «размолаживаться», то необходим предварительный подбор укрепляющих составов. Чаще всего участки с масляной живописью укрепляют традиционно осетровым клеем, а остальные темперные — растворами простых эфиров целлюлозы.

Сложные эфиры — ацетобутират целлюлозы, триацетат целлюлозы — образуют жесткие пленки и в реставрации живописи не применяются.

Процесс расчистки ***темперной живописи на досках*** состоит из двух стадий: размягчения и удаления. Для размягчения олифных и лаковых пленок прежде достаточно широко использовали нашатырный спирт и уксусную кислоту. В настоящее время применение этих реагентов в реставрации древнерусской темперной живописи категорически запрещено. Хорошие результаты в ряде случаев дают хлорированные углеводороды, однако высокая токсичность ограничивает применение таких эффективных растворителей, как хлороформ и дихлорэтан.

В настоящее время для расчистки икон используют спирты (этиловый, бутиловые, изопропиловый, изоамиловый, циклогексанол) , эфиры, кетоны и их смеси. Особо следует отметить циклогексанол, который обладает замедленной растворяющей способностью, но достаточно хорошо растворяет масла, жиры, смолы, окисленные пленки олифы. Добавление циклогексанола к различным смесям растворителей заметно активизирует их растворяющую способность. Простые эфиры — метилцеллозольв и этилцеллозольв — имеют низкую летучесть и хорошую растворяющую способность. Метилцеллозольв растворяет все мягкие смолы (кроме даммары), достаточно свежие пленки олифы; не растворяет жиры, масла, воск, не вызывает их набухание, что облегчает механическую расчистку. Этилцеллозольв обладает более широким спектром действия и растворяет практически все смолы, воски, масла, жиры, парафин. Эти два растворителя применяют при расчистке икон как индивидуально, так и в смесях с другими растворителями. Формальгликоль, этилацетат, амилацетат и другие сложные эфиры входят в состав многих смесевых растворителей.

Ацетон и метилэтилгетон хорошо растворяют канифоль, копал, манилу, сандарак, размягчают пленки олифы; не растворяют даммару, мастике, шеллак, элеми. Циклический кетон циклогексанон хорошо растворяет природные смолы, несколько хуже даммару и шеллак. Застарелые, окисленные пленки олифы в циклогексаноне хорошо набухают, что облегчает их механическое удаление.

В реставрационной практике находят применение эпициклические углеводороды — тетралин и декалин, ароматические углеводороды — бензол, толуол, ксилол. Эти растворители, вызывающие набухание застарелых пленок

олифы и масляных лаков и растворяющие многие смолы, масла, жиры, непременно входят в состав большинства смесевых растворителей.

Широко применяют в реставрации терпеновые углеводороды — скипидар и пинен, которые хорошо растворяют смолы, жиры, масла, воски. Реже используют алифатические углеводороды — бензин и уайт-спирит. Эффективными растворителями масел, жиров, восков и смол являются хлорированные углеводороды — тетрахлорметан (четыреххлористый углерод), дихлорэтан, тетрахлорэтилен, метиленхлорид.

Широко применявшийся ранее для расчистки сильнозагрязненных, потемневших от копоти икон диметилформамид в настоящее время, как правило, используется только в смесях с другими растворителями и лишь при расчистке позолоты применяется самосюятельно.

Приступая к расчистке икон, проводят пробы с простейшими индивидуальными растворителями: этиловым спиртом и пиненом. Если олифная пленка противостоит действию этих растворителей, то можно воспользоваться метилцеллозольвом.

Защитные лаковые пленки на различных иконах или над разными красками одной иконы претерпевают разные изменения в процессе старения, поэтому подбор растворителя или смеси растворителей всегда проводится эмпирически.

Оптимальными средствами удаления защитных пленок на белковой основе являются водные растворы ПАВ с добавлением протеолитических ферментов. Хорошо зарекомендовала себя смесь 0,5 % додецилсульфоната натрия и 0,5 % протеазы в воде. Теплый компресс (30—35 °С) за 25-30 мин размягчает защитную белковую пленку, после чего она легко удаляется механическим способом.

Для снятия записей можно применять все перечисленные растворители, но при этом необходимо учитывать природу пленкообразователей и их взаимодействие с входящими в краску пигментами.

Поновления, дополнения, записи на иконах обычно выполнялись по слою промежуточной потемневшей олифы с использованием в качестве пленкообразующих яичного желтка, масел или клеев. В различных местах встречаются записи красками на основе камедей, бальзамов, крахмально-белковых (мучной клей) пленкообразователей. Такие записи удаляют с помощью органических растворителей, причем про межуточный слой олифы размягчается при воздействии растворителя через запись, необходимо увеличить только время действия компресса.

Поздние записи на древних иконах, скрывающие первоначальную (авторскую) живопись, как правило, представляют собой малохудожественные поделки, которые обычно при расчистке и реставрации удаляют. Однако иногда

поздняя запись является высокохудожественным произведением искусства, лежащим поверх первоначальной живописи. В этом случае при реставрации возникает необходимость разделения этих двух произведений. Разделение невозможно осуществить, если два произведения, выполненные красками на основе одного и того же пленкообразователя, лежат непосредственно друг на друге без промежуточного разделяющего слоя.

Отделить запись от более древнего изображения и сохранить ее путем монтажа на новую основу можно в следующих случаях:

1) масляная запись лежит на промежуточном слое лака или олифы, покрывающем первоначальную темперную живопись;

2) масляная запись лежит непосредственно на первоначальной темперной живописи без промежуточного слоя олифы или лака;

3) темперная запись лежит на промежуточном слое олифы или лака. Подбор растворителей для размягчения слоя записи и ослабления

связи с промежуточным слоем осуществляется пробами на отдельных участках. Для размягчения слоя живописи следует подбирать растворители с низкой летучестью, а обработку предпочтительно проводить не жидкими растворителями, а их парами.

Отслоение записей под силу только реставраторам высокой квалификации с большим опытом работы, поэтому далее описывается не столько технология этой операции, сколько вещества для ее выполнения.

Для размягчения слоя записи пригодны многие индивидуальные или смесевые растворители. Хорошие результаты дает смесь, состоящая из 15 ч. формальгликоля, 15 ч. ацетона, 30 ч. толуола, 30 ч. этилового спирта, 5 ч. изоамилового спирта и 5 ч. уксусного ангидрида (по объему). Находят применение и более простые композиции растворителей, например смесь пинена с этиловым спиртом (1:2) или метилцеллозольв. В некоторых случаях в растворители вводят ПАВ. Обработка парами выбранного растворителя длится от нескольких минут до 2—3 ч.

Затем на размягченный слой записи накладывают предварительно приготовленную пленку ПВБ, содержащего 25—30 % малолетучего пластификатора - триэтиленгликольди-2-этилгексаната ТЭГ-28 (Ткип = 190°С) или бутилбензилфталата (Ткип= 220 °С). Пленка достаточно прочно соединяется с поверхностью записи в результате частичного растворения ПВБ.

Пластифицированные пленки ПВБ для профилактических заклеек при отслоении записи готовят следующим образом. Навеску ПВБ тщательно перемешивают с пластификатором, взятым в количестве 30% к массе сухого полимера, и выдерживают в течение 24—48 ч. Затем вновь перемешивают массу, вводят в нее необходимое для получения 8 %-го раствора количество растворителя (этилового спирта или смеси равных объемов этилового спирта и

ацетона) и снова перемешивают до полного растворения полимера. Из полученного раствора на натянутой полиэтиленовой пленке отливают пленки ПВБ, которые после испарения растворителя разрезают на куски необходимых размеров. Заготовленные таким образом пленки ПВБ в течение нескольких месяцев сохраняют высокую эластичность и растворимость. После отслоения полученные фрагменты записи монтируют на заранее подготовленную основу — загрунтованную доску. Для монтировки отслоенных фрагментов можно применять раствор ПВС, высыхание которого происходит медленно, что позволяет расправить наклеиваемые фрагменты и уточнить их положение, а также 25 %-ю дисперсию сополимера ВА-2ЭГА. Пленку ПВБ с поверхности живописи, наклеенной на новое основание, удаляют либо механическим способом, либо растворяя ее этиловым спиртом.

Завершающая работа над раскрытой первоначальной живописью заключается в дополнительной расчистке от олифы и загрязнений, укреплении при необходимости осетровым или кожным клеем и проведении других необходимых операций.

Произведения станковой темперной живописи попадают в музеи из различных мест, часто из заброшенных, не эксплуатируемых зданий, где высока возможность поражения произведений биоразрушителями. Некоторые насекомые, разрушающие древесину, встречаются и в эксплуатируемых помещениях, например, домовой и мебельный точильщики развиваются преимущественно в сухой древесине. Жуки-усачи, или дровосеки, долгоносики и другие насекомые могут поражать и влажную древесину.

Предложены различные способы борьбы с дереворазрушающими насекомыми. Довольно широко применяемый способ вымораживания личинок насекомых далеко не всегда позволяет полностью избавиться от них.

Надежным способом уничтожения насекомых является фумигация обработка дерева газообразными сильнодействующими инсектицидами. Обработку икон проводят в специальных герметичных камерах. Высокая проникающая способность газообразных препаратов позволяет уничтожать личинки насекомых во всей толще доски. Из фумигантов для борьбы с насекомыми и грибами чаще всего используют метилбромид, этиленоксид и их смеси; иногда применяют и синильную кислоту. В некоторых установках эти препараты вводят в камеру вместе с инертным носителем — азотом, углекислым газом. Как правило, суточная выдержка пораженных экспонатов в фумигационной камере приводит к полной ликвидации насекомых, их личинок и кладок яиц, грибов и их спор. Недостатком способа фумигации является временный характер защитного действия. Так как фумиганты полностью и быстро удаляются из древесины при проветривании камеры после обработки, возможно повторное заражение древесины.

Поэтому для борьбы с насекомыми в деревянном основании икон, деревянной резьбе и скульптуре применяют ряд препаратов длительного действия. Так, для борьбы с жуками-точильщиками используют ДДТ. Для пропитки досок икон применяют 5—7 %-й раствор ДДТ в скипидаре, причем последний также оказывает токсическое действие наличники жуков. Широким спектром действия обладает ПДБ. Обработку икон парами ПДБ можно проводить в полиэтиленовых мешках, можно пропитывать древесину 3—5 %-м раствором ПДБ в этилацетате.

Достаточно эффективны для борьбы с насекомыми 5-7%-е растворы гексахлорциклогексана (гексахлоран, линдан, гаммексан) в ароматических или хлорированных углеводородах.

Большую группу инсектицидов составляют фосфорорганические соединения — хлорофос, дихлофос, карбофос. Эти препараты хорошо растворимы в спиртах, ароматических углеводородах. Выпускается несколько товарных форм этих препаратов. Однако применение высоко-токсичных хлорорганических и фосфорорганических инсектицидов в музейной практике следует ограничивать.

Наиболее перспективны для реставрационных целей пиретроиды — синтетические аналоги пиретрина, получаемого из цветков далматской ромашки и некоторых других растений. Эти вещества парализуют насекомых, но не поражают млекопитающих. Нормы расхода синтетических пиретроидов в 5—10 раз ниже, чем наиболее употребляемых фосфорорганических и хлорорганических инсектицидов. Например, инсектицидная активность перметрина примерно в 100 раз выше, чем у ДДТ, при их одинаковой дозировке.

Для борьбы с многими насекомыми-вредителями может быть рекомендован 0,5 %-й раствор неопинамина (тетрагидрофталимидометиловый эфир хризантемовой кислоты) в ацетоне, этиловом спирте или керосине. Однократная пропитка древесины не только приводит к гибели личинок насекомых, но и создает надежную защиту материала от повторного заражения насекомыми в течение 6—8 мес. Выпускаемые отечественной промышленностью перметрин и циперметрин используются для борьбы с насекомыми и их личинками в виде 0,5—1,0%-х растворов в этиловом или изопропиловом спирте.

В зарубежной практике находят применение различные готовые формы инсектицидов, например рипкорд — 10%-й раствор циперметрина в ксилоле.

Для борьбы с грибными и бактериальными поражениями на иконах наиболее широко применяются антисептики из группы четвертичных аммониевых оснований, в частности 1—3%-е спирто-водные растворы катамина АБ. Катамин АБ вводят в состав различных моющих и клеящих

композиций. Благодаря поверхностно-активным свойствам он обеспечивает смачиваемость поверхности и в то же время обеззараживает ее.

Живописный слой может иметь различные нарушения. Вздутия и разрушения за счет коробления основы приводят к изломам и отделению левкаса от доски. Кракелюры не типичны для желтковой темперы, так как краски на основе яичного желтка сохнут медленно, за исключением мест многослойного нанесения охры и свинцовых белил. Шелушения и отставания красочного слоя встречаются обычно на местах, где краски проложены по золоченому фону (плохая адгезия покрытия к металлическому золоту и серебру). Плохо держатся краски и на левкасах, содержащих большое количество масла. Сильно нарушается красочный слой икон при поновлениях, при промывке икон щелоками — киселями или квасом с добавлением золы лиственных деревьев, при нанесении на потемневшую олифу слоя свежей олифы, в результате чего разрушенная поверхность старой олифы восстанавливалась и изображение становилось видимым. Со временем олифа вновь темнела, толстый слой ее испытывал сильную усадку и разрушал при этом красочный слой.

Для предохранения красочного слоя и левкаса от повреждений и утрат в начале реставрационных работ на ослабленные участки, участки, имеющие вздутия, кракелюр и другие повреждения, наносят профилактические заклейки. Заклейки изготовляют из тонкой бумаги (папиросной или микалентной), легко пропускающей воду и растворы консервантов и не испытывающей при высыхании и хранении заметных напряжений (усадки). К поверхности их приклеивают обратимыми, т. е. легко повторно растворяющимися в воде, клеями, чаще всего осетровым и кожным. Так как клеи легко поражаются биоразрушителями (бактериями и плесенью), то в их состав вводят 0,2—0,5 % (к массе сухого клея) антисептиков — катамина АБ или нипагина, которые добавляют в теплый раствор клея в виде водно-спиртового раствора. Применение для этой цели пентахлорфенолята натрия в настоящее время исключено из реставрационной практики.

Разрушения левкаса устраняют, вводя внутрь его слоя или под него раствор животного клея. Обычно готовят 20%-й раствор клея, а затем разбавляют его до рабочей концентрации горячей водой. В клей вводят 0,5—1,0% (к массе сухого клея) катамина АБ. Поверхностно-активные свойства катамина АБ способствуют лучшему проникновению клеевого раствора в микротрещины левкаса и красочного слоя. Для пропитки левкаса используют теплый 2,5—3 %-й раствор клея, для подведения клея под левкас с целью его подклейки к основе — (7—8) %-й раствор, который вводят под левкас шприцем, а затем теплым утюжком устраняют деформацию левкаса. При наличии на поверхности красочного слоя и левкаса участков, пораженных

плесенью, необходимо эти места предварительно обрабатывать 3—4%-м водно-спиртовым (1:1) раствором катамина АБ.

Для укрепления полихромного или позолоченного левкаса на деревянной резьбе и скульптуре кроме животных клеев можно применять тонкие дисперсии акриловых или виниловых полимеров, в частности ВА-2ЭГА и СВЭД, а также эмульсию яичного желтка в воде. Желток размягчает красочный слой и восстанавливает его эластичность, что позволяет расправить его. Содержащиеся в желтке водорастворимые белки подклеивают участки красочного слоя, а высыхающее яичное масло уплотняет и упрочняет эти участки.

Основанием икон в большинстве случаев являются деревянные доски. Естественное старение древесины приводит к ее частичной дегидратации и изменению химического состава. Этот процесс происходит неравномерно, так как с лицевой стороны доска закрыта слоем живописи; наблюдается коробление и выгибание досок. В связи с длительностью существования и неоднократными перемещениями (перенос в новую церковь, создание нового иконостаса) иконы могут быть опилены или стесаны по краям или, наоборот, надставлены.

Для выпрямления досок их пропитывают восками, природными смолами (например, шеллаком) или синтетическими полимерами.

Пчелиный воск растворяется в скипидаре, пинене, бензине, уайт-спирите, хлороформе, толуоле, ксилоле. Для пропитки древесины чаще всего используют 10%-е растворы воска в пинене или скипидаре — растворителях, токсичных для различных жуков-точильщиков. Раствор готовят нагреванием навески воска в скипидаре, при охлаждении он приобретает консистенцию вазелина. Для пропитки доску кладут лицевой стороной вниз, прогревают зеркальными лампами и флейцем наносят подогретый состав на нагретую тыльную сторону доски до прекращения впитывания; затем доску снова прогревают. После испарения растворителя и впитывания воска вновь наносят раствор до полного насыщения. Особенно тщательно следует пропитывать торцы досок — места, наиболее опасные для проникновения воды.

Раствор шеллака для пропитки досок готовят, растворяя 500 г отбеленного шеллака в смеси, состоящей из 1 л этилового спирта и 1 л этиленгликоля. На пропитку расходуется 0,2—0,3 л раствора на 1 дм2 доски, поглощающая способность которой зависит от многих факторов, в частности, от степени разрушенности древесины. Приготовленный раствор широкой кистью быстро и равномерно наносят на поверхность доски. Древесина энергично впитывает шеллачный раствор, поэтому операцию нужно проводить непрерывно до прекращения впитывания. Полное выпрямление доски достигается за 12—15 сут обработки, поэтому на ночь обрабатываемую

поверхность закрывают влажной тканью и полиэтиленом, чтобы не допустить ее высыхания. Под влажной тканью поверхность иногда становится мутно-белесоватой вследствие неводостойкости лака, поэтому целесообразно пользоваться тканью, смоченной этиленгликолем. В процессе пропитки раствор шеллака заполняет сосуды, поры и клетки высохшей древесины, проникает в ходы, проделанные насекомыми, и слегка раздвигает волокна древесины, выпрямляя доску. Пропитку продолжают до тех пор, пока доска не начнет выгибаться в обратную сторону. В этот момент обработку прекращают, закрепляют доску шпонками и оставляют для медленного высыхания.

Из синтетических полимеров для укрепления деревянного основания икон были испытаны полиуретановые и эпоксидные смолы, мочевино-и меламиноформальдегидные, акриловые и виниловые олигомеры, эфиры целлюлозы (ацетилцеллюлоза, этилцеллюлоза, этилбутилцеллюлоза) , эпоксидные и полиэфирные смолы в смеси с полиакрилатами. Однако все эти материалы не получили широкого применения в реставрации икон. Большинство из них плохо проникает в древесину, некоторые дают значительную усадку. Сильно разрушенные доски после пропитки растворами этих полимеров достигали необходимой прочности, но приобретали темную окраску; кроме того, полимеры-консерванты невозможно вывести из древесины (дереставрация).

В зарубежной реставрационной практике для укрепления древесины (полихромная деревянная скульптура, резное дерево, основания икон и другой живописи на дереве) применяют различные акрилаты. Например, древесину пропитывают метилметакрилатом, который после насыщения древесины полимеризуется под действием нагревания или 7-излу-чения. В результате достигается высокая степень заполнения при хорошем распределении полимера по объему древесины. Широкое применение получил акриловый полимер — Paraloid B-72 в виде 5—10%-го раствора в толуоле (или ксилоле) . Использование растворов ПБМА-НВ для пропитки древесины не дает положительных результатов, так как из-за высокой полидисперсности по молекулярным массам не достигается глубокой пропитки, а сам полимер образует эластичные композиты с низкой поверхностной твердостью.

Хорошо зарекомендовали себя сополимеры бутилметакрилата с метакриловой кислотой (БМК-5, 40БМ, 80БМ), которые по сравнению с ПБМА имеют более высокую теплостойкость и достаточную твердость. Древесину пропитывают 3—5 %-м раствором сополимера в смеси бутил-ацетат — ксилол (1 :1). При этом значительно повышается механическая прочность поврежденной древесины (она достигает 75—80% прочности здоровой древесины), сохраняются ее цвети фактура, отсутствует усадка, Правильным подбором растворителей можно существенно понизить вязкость растворов

сополимеров. Так, вязкость 10%-го раствора сополимера БМК-5 в смеси изопропилового спирта с метилэтилкетоном примерно вдвое ниже, чем у 10%-го раствора в ксилоле. Растворы сополимеров применяют для укрепления не только досок, но и красочного слоя, нанесенного прямо на деревянную основу.

Хорошие результаты достигаются при пропитке основания икон и деревянной скульптуры смесями двух и более полимеров. Получила применение смесь полибутилметакрилата с полиметилфенилсилоксановым лаком КО-921 и полиметилсилазаном МСН-7 (70:20 :10). Высокая адгезия к древесине дает хороший укрепляющий эффект, а наличие кремнийорганического компонента сообщает пропитанной древесине высокую влагозащиту, что снижает вероятность повторного поражения древесины биоразрушителями.

Новыя біятэхналогіі ў рэстаўрацыі цэлюлозных прадметаў

Для рэстаўрацыі характэрна выкарыстанне толькі добра праверaных і шматразова апрабаваных методык і матэрыялаў. Жорсткія патрабаванні да ўсіх без выключэння рэстаўрацыйных матэрыялаў робяць іх спектр даволі абмежаваным. Да таго ж у нашай краіне фактычна адсутнічае рынак такіх матэрыялаў, рэстаўратары вымушаны асноўныя з іх завозіць ці з Расіі, ці з Захаду.

Аднак пры выкарыстанні метадаў паскоранага старэння і новых навуковых распрацовак можна расшырыць як спектр новых матэрыялаў, так і пашырыць магчымасць і якасць выкарыстання добра вядомых саставаў, якія па тых ці іншых прычынах дагэтуль мелі абмежаванае выкарыстанне.

Напрыклад, часта пры правядзенні работ на помніках з дрэва, тканіны, саломы, скуры і інш. рэстаўратар вымушаны пакідаць цемныя плямы грыбных пігментаў, каб пазбегнуць рызыкі аслаблення структуры дадзеных матэрыялаў пераксідам вадароду пры вывядзенні плямаў, бо іншыя прэпараты звычайна неэфектыўныя ў такіх выпадках. Асноўную праблему ўяўляе рызыка таго, што рэшткі злучэння ў матэрыяле працягваюць разбураць цэлюлозныя і бялковыя валокны. Аднак, пры ажыццяўленні хуткатэрміновай дэградацыі H_2O_2 магчымасць выкарыстання пераксіду вадароду ў рэстаўрацыі пашыраецца не толькі да выдалення плямаў, але і адбельвання пацямнеўшых ад старасці паперы і тканінаў, для дэзінфекцыі. Гэта можна зрабіць з дапамогай біякаталізатару бялковага паходжання – каталазы, якая належыць да ферментаў класа аксідарэдуктаз. Каталаза вельмі эфектыўна каталізуе рэакцыю раскладання пераксіду вадароду да малекулярнага кісларода і вады, гэты фермент выкарыстоўваецца ў шэрагу хімічных працэсаў і прамысловай вытворчасці, звязаных з ужываннем H_2O_2 і неабходнасці яго наступнай

дэтаксікацыі. Найбольш вядома выкарыстанне каталазы ў тэкстыльнай прамысловасці для аховы валокнаў і фарбавальнікаў ад акісляльнай дэструкцыі. Фермент выкарыстоўваецца для дэградацыі астаткавых колькасцяў пераксіду вадароду ў прамыўных водах і тэкстыльных матэрыялах пасля працэсу бялення. Так, распрацаваны ў Інстытуце мікрабіялогіі НАН Беларусі ферментны прэпарат Каталаза праяўляе высокую каталітычную актыўнасць пры раскладанні H_2O_2 пасля шчолачна-пераківнага бялення ўтрымліваючых бавоўну матэрыялаў і па эфектыўнасці сходны з каталазай Terminox Ultra фірмы Novozymes.

РАЗДЗЕЛ КАНТРОЛЯ ВЕДАЎ

Пытанні па тэмах лабараторных заняткаў

1. Што такое кансервацыя?
2. Што азначае тэрмін рэстаўрацыя?
3. Чаму міжнародная назва прафесіі кансерватар-рэстаўратар?
4. У чым сэнс папярэдніх (кансервацыі і рэстаўрацыі) даследаванняў?
5. Што азначае тэрмін “прэвентыўная кансервацыя”?
6. Якая роля рэстаўратараў у кантролі за захаванасцю калекцый?
7. У чым значэнне прафілактычных аглядаў музейных калекцый?
8. У чым значэнне прафілактычных аглядаў экспазіцыі?
9. Якая дакументацыя афармляецца па выніках прафілактычных аглядаў?
10. У чым функцыі рэстаўратара пры мантажы экспазіцыі, пры перавозцы музейных прадметаў?
11. Супрацоўніцтва з навуковымі ўстановамі якіх накірункаў дае плён пры правядзенні даследаванняў музейных прадметаў?
12. Што маецца на ўвазе пад захаванасцю музейнага прадмета?
13. Музейная дакументацыя гэта юрыдычнае ці фізічнае захаванне калекцый?
14. Што такое атрыбуцыя музейнага прадмета?
15. Роля класіфікацыі ў сістэматызацыі музейных фондаў і фарміраванні калекцый?
16. Што такое інтэрпрэтацыя музейнага прадмета?
17. У якіх выпадках атрыбуцыя і інтэрпрэтацыя сумяшчаюцца?
18. Што такое арыгінальнасць, аўтэнтычнасць прадмета?
19. Якія асноўныя кампаненты экспазіцыі музея?
20. Якія асноўныя задачы сістэмы захавання фондаў?
21. Якая галоўная мэта работы па захаванню музейных фондаў?
22. Які асноўны дакумент рэгулюе захаванне музейных калекцый у нашай краіне?
23. Што такое ўнутраныя інструкцыі па захаванню фондаў?
24. Якія матэрыялы падвержаны натуральнаму старэнню?
25. Што такое комплекснае ўздзеянне фактараў пашкоджання?
26. Назавіце фізічныя фактары пашкоджання музейных прадметаў.
27. Назавіце біялагічныя фактары пашкоджання музейных прадметаў.
28. Назавіце хімічныя фактары пашкоджання музейных прадметаў.
29. Наколькі значная роля антрапагеннага фактара ў разбурэнні гісторыка-культурнай спадчыны?
30. Як уплываюць забруджанні атмасферы на працэсы дэградацыі матэрыялаў?
31. Як уплывае наяўнасць пылу на стан захаванасці музейных прадметаў?
32. Як уплывае вільгаць на стан захаванасці музейных прадметаў?

33. Што такое санітарна-гігіенічныя ўмовы фондасховішчаў?
34. Якія дадатковыя групы памяшканняў павінны ўваходзіць у склад фондавых памяшканняў, акрамя фондасховішчаў?
35. Якія агульныя правілы размяшчэння абсталявання ў фондасховішчах?
36. Назавіце патрабаванні для дапаможных матэрыялаў, якія выкарыстоўваюцца пры захаванні.
37. Якія асноўныя патрабаванні для матэрыялаў для мантажу экспанатаў?
38. Што такое лакальны мікраклімат, лакальная экспазіцыя?
39. Што такое адкрытая экспазіцыя, яе віды?
40. Што такое закрытая экспазіцыя, яе віды?
41. Якія асноўныя рэжымы музейнага захавання вы ведаеце?
42. Недапушчэнне чаго забяспечваюць рэжымы музейнага захавання?
43. Што такое светлавы рэжым музейнага захавання?
44. Што такое святло?
45. Якое святло найбольш небяспечнае?
46. На якія групы дзеляцца прадметы па светастойкасці?
47. Якія фотахімічныя змены выклікае святло?
48. Якія фотафізічныя змены выклікае святло?
49. Змены, выкліканыя святлом, маюць адварачальны, ці неадварачальны характар?
50. Што такое кумулятыўны характар уздзеяння святла?
51. Якія фактары ўзмацняюць уздзеянне святла?
52. Патрабаванні да экспанавання музейных прадметаў па асветленасці.
53. Як уплываюць кіна- і фотаздымкі на стан захаванасці музейных прадметаў?
54. Якія асноўныя нарматыўныя патрабаванні да асветленасці фондасховішчаў?
55. Якія асноўныя нарматыўныя патрабаванні да асветленасці экспазіцыі?
56. Што такое “кропка расы”?
57. Што такое інтэгрыраваны падыход да нарматываў музейнага захавання?
58. Як праводзяцца назіранні за тэмпературна-вільготнасным рэжымам?
59. Якія метады рэгуліроўкі тэмпературна-вільготнаснага вы можаце назваць?
60. Як уплывае кандэнсатная вільгаць на захаванне музейных прадметаў?
61. Якая тэмпература лепшая для захаванасці музейных прадметаў: высокая ці нізкая?
62. Якія выключэнні па тэмпературным рэжыме захавання вы ведаеце?
63. Чаму светлавы рэжым захавання разглядаецца асобна, а тэмпературны і вільготнасны аб’ядноўваецца?
64. Які ўплыў на стан захаванасці музейных прадметаў аказвае замярзаючая ў порах вада?
65. Як уплывае павышэнне тэмпературы на хуткасць працякання хімічных

рэакцый?
66. Як уплывае вільготнасць на захаванне музейных прадметаў з металаў?
67. Як уплывае вільготнасць на захаванне скуры?
68. Як уплывае вільготнасць на захаванне паперы?
69. Як уплывае вільготнасць на захаванне керамікі?
70. Як уплывае вільготнасць на захаванне шкла?
71. Ці адрозніваюцца нарматывы па тэмпературы і вільготнасці пры паасобным захаванні?
72. Як матэрыял аб'ектаў уплывае на верагоднасць механічных пашкоджанняў?
73. Як стан захаванасці ўплывае на верагоднасць механічных пашкоджанняў?
74. Асноўныя правілы работы з музейнымі аб'ектамі?
75. Ці можна вандалізм разглядаць як адзін з фактараў механічных пашкоджанняў музейных аб'ектаў?
76. Што такое "сляды гісторыі" на музейных аб'ектах?
77. Якія сітуацыі адносяцца да экстрэмальных?
78. Ці можа быць аднесена да экстрэмальных сітуацый высокая вільготнасць на працягу доўгага тэрміну?
79. Ці можна расцаніць як экстрэмальную сітуацыю неспрыяльныя тэмпературна-вільготнасныя ўмовы захавання?
80. Ці адносіцца да разраду экстрэмальных правядзенне рамонтных работ у фондасховішчы? У якіх выпадках?
81. Як забяспечваецца рэжым аховы музейных памяшканняў ад празмернага запыльвання?
82. Якім чынам можа забяспечвацца фізічная ахова музейных прадметаў і калекцый?
83. Якім чынам забяспечваецца ахова музейных прадметаў ва ўмовах адкрытай экспазіцыі?
84. Ці магчыма захаванне музейных калекцый з розных матэрыялаў у адным памяшканні?
85. Што такое захаванне комплексу матэрыялаў?
86. Якія асноўныя правілы работы з прадметамі на папяровай аснове вы ведаеце?
87. Якім чынам забяспечваецца захаванасць твораў графікі?
88. У чым спецыфіка захавання тканін?
89. Як правільна захоўваюцца шпалеры і дываны?
90. У чым спецыфіка захавання тканін з рэльефным шыццём?
91. У чым спецыфіка захавання музейных прадметаў са скуры?
92. Як правільна захоўваць прадметы з косці?
93. Як правільна захоўваць прадметы з дрэва?
94. У чым спецыфіка захавання драўляных прадметаў з паліхромным роспісам?

95. Што адносіцца да біялагічных матэрыялаў?
96. Што з’яўляецца асноўным аб’ектам захавання батанічных калекцый?
97. Што з’яўляецца асноўным аб’ектам захавання заалагічных калекцый?
98. Якія матэрыялы складаюць антрапалагічныя калекцыі?
99. Як захоўваюцца калекцыі посуду?
100. У чым спецыфіка захавання прадметаў з гіпсу?
101. У чым спецыфіка захавання археалагічных неарганічных матэрыялаў?
102. Як правільна захоўваць чорны метал?
103. У чым спецыфіка захавання волава?
104. Як захоўваюцца каляровыя металы?
105. Як правільна захоўваць срэбра?
106. Якія патрабаванні пры захаванні шляхетных металаў?
107. Як правільна захоўваць аўдыёвізуальныя матэрыялы?
108. Што адносіцца да геолага-мінералагічных матэрыялаў?
109. У чым спецыфіка захавання геалагічных калекцый?
110. У чым спецыфіка упакоўкі твораў ДПМ з керамікі і шкла?
111. У чым спецыфіка ўпакоўкі мэблі?
112. Што адметнага пры ўпакоўцы графікі?
113. У чым адметнасць упакоўкі і перавозкі станкавага жывапісу?
114. У чым адметнасць упакоўкі і перавозкі тэмпернага жывапісу?
115. У чым адметнасць упакоўкі і перавозкі нумізматычных калекцый?
116. У чым спецыфіка ўпакоўкі і перавозкі кладаў?
117. У чым спецыфіка транспарціроўкі і ўпакоўкі зброі?
118. У чым спецыфіка ўпакоўкі буйнагабарытных прадметаў?
119. Якія патрабаванні да паковачных матэрыялаў?
120. Якая максімальная дапушчальная вага ўпакаванай скрыні для перавозкі музейных прадметаў?
121. Якая класіфікацыя музейных прадметаў як спецыяльных грузаў выкарыстоўваецца пры транспартных перавозках?
122. У якіх выпадках выкарыстоўваецца акліматызацыя пы транспартных перавозках?
123. Якія патрабаванні да транспартных сродкаў пры аўтамабільных перавозках?
124. Якія дзеянні неабходна прадпрыняць у выніку пашкоджання музейнага прадмета пры перавозцы?

Сітуацыйныя заданні
па тэмах лабараторных заняткаў

Заданне 1.1. Вызначэнне відаў і фактараў пашкоджанняў мастацкіх тканін

Задача: На падставе некалькіх ўзораў слуцкага пояса і іншых гістарычных тканін правесці аналіз відаў пашкоджанняў тэкстылю і вызначыць найбольш верагодныя фактары пашкоджання.

Сродкі: фатаграфічны матэрыял, узоры тканіны, лупа, лічбавы партарыўны мікраскоп, кампутар.

Заданне 1.2. Аналіз ступені захаванасці тэкстыльнага прадмета

Задача: На падставе ўзораў слуцкага пояса і іншых гістарычных тканін вызначыць ступень захаванасці кожнага прадмета.

Сродкі: фатаграфічны матэрыял, узоры тканіны, лупа, лічбавы партарыўны мікраскоп, кампутар.

Заданне 1.3. Падрыхтоўка дэфектнага акта на тэкстыльны прадмет

Задача: Скласці дэфектны акт на атрыманыя раней ўзоры слуцкага пояса і іншых гістарычных тканін з апісаннем вызначаных папярэдне фактараў пашкоджанняў і ступені захаванасці.

Сродкі: фатаграфічны матэрыял, узоры тканіны, лупа, лічбавы партарыўны мікраскоп, кампутар.

Заданне 2.1. Падрыхтоўка праграмы рэстаўрацыі на тэкстыльны прадмет

Задача: На падставе аналіза атрыманага тэкстыльнага прадмета скласці праграму рэстаўрацыі.

Сродкі: тэкстыльны прадмет, бланк рэстаўрацыйнага пашпарта, узоры рэстаўрацыйных пашпартоў.

Заданне 2.2. Ачыстка і выдаленне плям з тэкстылю

Задача: Правеці ачыстку і выдаленне плям рознай прыроды на ўзоры тэкстылю

Сродкі: узоры тканіны, прэпараты для ачысткі і выдалення плям, а таксама наступнай прамыўкі і нейтралізацыі. Вата, бязь, кюветы.

Заданне 2.3. Злучэнне разрываў і дубліроўка

Задача: Правесці склейку ўстык разрэзаў (прарываў) на тканіне, дубліраванне атрыманых тэкстыльных фрагментаў (клеявое, шыццём, змешанае)

Сродкі: узоры тканіны, бісерныя іголкі, газавая ніць, рэстаўрацыйны шоўк (альбо цюль), клей (АК-45 ці ПВБ, растваральнікі), лупа.

Заданне 2.4. Успаўненне страт тканіны

Задача: На падставе ўзораў тканіны правесці успаўненне страт шляхам уклейкі, цыроўкі.

Сродкі: узоры тканіны, лупа, іголкі, ніці клей (АК-45 ці ПВБ, растваральнікі, парашковы тэрмапластычны тэкстыльны клей).

Заданне 2.5. Афармленне рэстаўрацыйнага пашпарта

Задача: На падставе выкананай самастойнай работы на тэкстыльным прадмеце аформіць рэстаўрацыйны пашпарт.

Сродкі: электронны бланк рэстаўрацыйнага пашпарта, фотафіксацыя праведзеных работ, кампутар.

Самастойная работа

Правесці рэстаўрацыю невялікага тэкстыльнага прадмета з выкананнем асноўных рэстаўрацыйных аперацый.

Заданне 3.1. Аналіз умоў захавання (экспаніравання) тэкстыльнага музейнага прадмета (калекцыі)

Задача: На падставе наведвання музейнай экспазіцыі правесці пісьмовы аналіз умоў захавання аднаго з мастацкіх тэкстыльных прадметаў (альбо калекцыі).

Сродкі: паказчыкі прыбораў фіксацыі тэмпературы і адноснай вільготнасці экспазіцыйнага памяшкання, музейнае абсталяванне, “Інструкцыя аб парадку камплектавання, уліку, навуковай апрацоўкі, захоўвання і выкарыстання Музейнага фонду Рэспублікі Беларусь” № 44 ад 1.11.2007г.

Заданне 3.2. Складанне рэкамендацый па асноўных прафілактычных мерапрыемствах на прыкладзе асобнай экспазіцыі (калекцыі) мастацкіх (гістарычных) тканін.

Задача: На падставе аналізу наведанай музейнай экспазіцыі скласці рэкамендацыі асноўных прафілактычных мерапрыемстваў.

Сродкі: паказчыкі прыбораў фіксацыі тэмпературы і адноснай вільготнасці экспазіцыйнага памяшкання, музейнае абсталяванне, “Інструкцыя аб парадку камплектавання, уліку, навуковай апрацоўкі, захоўвання і выкарыстання Музейнага фонду Рэспублікі Беларусь” № 44 ад 1.11.2007г.

Заданне 3.3. Дэзінсекцыя музейных прадметаў з калекцый мастацкага тэкстылю.

Задача: Правесці аналіз пашкоджанняў тэкстылю энтамалагічнага паходжання, вызначыць агента біяпашкоджання і выканаць прасцейшыя мерапрыемствы па дэзінсекцыі.

Сродкі: узоры тканіны, лупа, лічбавы партарыўны мікраскоп, кампутар, інсектыцыдныя прэпараты.

Заданне 3.4. Дэзінфекцыя тэкстыльных музейных прадметаў

Задача: Правесці аналіз пашкоджанняў тэкстылю мікалагічнага паходжання, вызначыць агента біяпашкоджання і выканаць прасцейшыя мерапрыемствы па дэзінфекцыі.

Сродкі: узоры тканіны, лупа, лічбавы партарыўны мікраскоп, кампутар, інсектыцыдныя прэпараты.

Самастойная работа

Наведванне Нацыянальнага мастацкага музея экспазіцыі старажытнабеларускага мастацтва.

Пытанні да заліку

1. Віды тэкстыльных валокнаў.
2. Прычыны пашкоджання тканін і умовы захавання.
3. Даследаванне валокнаў. Асноўныя метады.
4. Распазнаванне тэкстыльных валокнаў метадам спалення.
5. Вызначэнне натуральных валокнаў.
6. Вызначэнне штучных і сінтэтычных валокнаў.
7. Мыючыя сродкі ў рэстаўрацыі тканін.
8. Адбельваючыя сродкі ў рэстаўрацыі тканін.
9. Сродкі для “сухой”(бязводнай) ачысткі тканін.
10. Сродкі для воднай ачысткі тканін
11. Вызначэнне і выдаленне плям рознай хімічнай прыроды.
12. Металічныя ніці. Вызначэнне складу
13. Сродкі для ачысткі металічнага шыцця і выдалення аксідна-салявых забруджанняў.
14. Саставы для дубліравання, апрэтавання і ўмацавання тканін.
15. Кляі-расплавы ў рэстаўрацыі тканін.
16. Сродкі для аховы тканін ад біяразбуральнікаў.
17. Фарбавальнікі для тканін, асноўныя характарыстыкі.
18. Натуральныя фарбавальнікі.
19. Сінтэтычныя фарбавальнікі.
20. Фарбаванне дубліровачных тканін, асноўныя прынцыпы і рэцэптуры.
21. Сродкі для гідрафабізацыі і імпрэгнацыі валокнаў.
22. Сродкі для замацавання колеру гістарычных тканін.
23. Матэрыялы для дубліравання тканін шыццём.
24. Натуральныя вяжучыя для клеявога дубліравання тканін.
25. Сінтэтычныя вяжучыя для клеявога дубліравання тканін.
26. Матэрыялы для ўспаўнення страт тканіны.
27. Матэрыялы для ўспаўнення страт сукна.

Пытанні да экзамену

1. Кераміка як матэрыял. Фарфор, фаянс, бісквіт, майоліка, тэракота, мастацкая кераміка.
2. Матэрыялы для палявой кансервацыі археалагічных керамічных аб’ектаў, знойдзеных у глебе, надводных знаходак керамікі.
3. Механізм уздзеяння водарастваральных солей на кераміку. Абяссольванне керамічных вырабаў. Метады і сродкі.
4. Матэрыялы і сродкі для правядзення гідрафабізацыі і імпрэгнацыі вырабаў з керамікі.
5. Матэрыялы і сродкі для правядзення імпрэгнацыі паліў.
6. Сродкі для сухой і воднай ачысткі керамікі.
7. Сродкі для выдалення налётаў і напластаванняў са слабаабпаленай керамікі.
8. Сродкі для чысткі вырабаў з фафору, каменкі і фаянсаў.
9. Даследаванне на водаўстойлівасць керамікі, ангобу і фарбаў дэкору. Вада для мыцця керамікі. Вільготная чыстка порыстай керамікі, неіонныя дэтэргенты.
10. Сродкі для мыцця слабаабпаленай ці неабпаленай керамікі.
11. Сродкі для чысткі аб’ектаў з высокавыпаленай керамікі. Выдаленне плям рознай прыроды.
12. Матэрыялы для выдалення старых клеевых сродкаў. Падбор растваральнікаў і тэхналогіі правядзення працэсу у залежнасці ад віду клею.
13. Расклейка старых клеявых злучэнняў, агульныя прынцыпы. Пробы на прыдатнасць растваральнікаў. Выдаленне склеек з шэлаку, гумовых, глютынавых, эпаксідных, цэлюлозных і полівінілспіртавых кляёў.
14. Склейка: падрыхтоўка прадмета да склейкі, крытэрыі падбору клею, віды кляёў, тэхналогія выкарыстання.
15. Сродкі для склейкі порыстай керамікі.
16. Гісторыя выкарыстання кляёў для керамікі. Перавагі сучасных клеяў з сінтэтычных смол.
17. Выкарыстанне полівінілацэтатных кляёў пры склейцы порыстых, старажытных і сучасных непаліваных вырабаў. Тэхналогія склейкі ў вільготным стане.
18. Кляі для фаянсаў.
19. Склейка керамікі, абпаленай пры высокіх тэмпературах. Кляі, тэхналогія склейкі.
20. Сучасныя кляі для склейкі фарфору, іх характарыстыкі і тэхналогія выкарыстання.
21. Саставы для ўспаўнення невялікіх і значных стратаў керамікі, падбор матэрыялу.
22. Матэрыялы і тэхналогія ўспаўнення невялікіх страт.

23. Кляі і кампазіцыі для вырабу пазітываў ці далівак для ўспаўнення значных страт з выкарыстаннем негатыўных формаў.
24. Фарбы для рэтушы непаліванай керамікі. Таніроўка страт на грэчаскай чорна- і чырвонафігурнай кераміцы.
25. Фарбы для каларыстычнага ўспаўнення паліванай керамікі. Фарбы, прыдатныя для абпальвання на кераміцы.
26. Сродкі для ўспаўнення страт палівы.
27. Папера як матэрыял, віды паперы.
28. Кароткая храналогія паперы.
29. Хімічны склад раслінных валокнаў.
30. Будова і ўласцівасці цэллюлозы.
31. Рэчывы-спутнікі цэллюлозы ў раслінных валокнах.
32. Будова раслінных валокнаў.
33. Старажытныя спосабы тэхналогіі паперы.
34. Сучасныя спосабы атрымання анучнай паперы.
35. Красячыя рэчывы твораў графікі.
36. Віды пашкоджанняў мастацкіх твораў графікі.
37. Фізіка-аптычныя метады даследавання твораў графікі.
38. Даследаванне твораў перад рэстаўрацыяй.
39. Дэзінфекцыя (газавы і кантактны метады) і кансервацыя.
40. Раскісленне паперы.
41. Адбельванне паперы.
42. Мыючыя сродкі, ферменты, адбельвальнікі, рэгулятары pH.
43. Стабілізацыя паперы.
44. Выдаленне паверхневых забруджанняў.
45. Выдаленне жаўцізны і забруджанняў прамыўкай.
46. Выдаленне розных тыпаў плям.
47. Спосабы адбелкі.
48. Праблемы рэстаўрацыі папяровых твораў пасля выкарыстання сілікатнага клея.
49. Спосабы замацавання фарбавага слоя.
50. Выдаленне дэфармацый на творах з паперы.
51. Выдаленне дэфармацый мастацкіх твораў на пергаменце.
52. Склейка і падклейка разрываў мастацкіх твораў на паперы і пергаменце.
53. Успаўненне страчаных фрагментаў асновы.
54. Асноўныя віды дубліравання твораў на паперы і пергаменце.
55. Прынцыпы мастацкага ўзнаўлення страт твораў на папяровай аснове.
56. Метады ўзнаўлення колеру свінцовых бяліл.
57. Рэстаўрацыя твораў, выкананых у тэхніцы пастэлі.
58. Рэстаўрацыя японскіх ксілаграфій і спецыфіка рэстаўрацыі кітайскіх лубкоў.

Патрабаванні да экзамена

Мэтай экзамену па курсу “Рэстаўрацыя і кансервацыя твораў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва” з’яўляецца вызначэнне ўзроўня тэарэтычных ведаў, узроўня практычнай падрыхтоўкі і ступені авалодання ведамі і навыкамі ў галіне рэстаўрацыі і кансервацыі твораў дпм (у розных відах дпм); вызначэнне ступені свабоднага аналізу і выбару рэстаўрацыйных методык і, правільнасці складання рэстаўрацыйнай дакументацыі.

У выніку засваення курса студэнт павінен:

- ведаць спецыфіку методык кансервацыі і рэстаўрацыі твораў дпм;
- усведамляць уласцівасці розных матэрыялаў;
- выбіраць і абгрунтоўваці методыкі работы;
- выконваць рэстаўрацыйныя работы і праводзіць кансервацыйныя мерапрыемствы і прэвентыўную рэстаўрацыю;
- правільна афармляць рэстаўрацыйныя дакументы;

Форма кантролю – прагляд. Выкананыя ў матэрыяле творы ацэньваюцца па дзесяцібальнай сістэме.

Прыкладныя тэмы рэфератаў і курсавых работ па курсу (па напрамках)

1. Народнае мастацтва Беларусі: вытокі і традыцыі.
2. Мастацкія рамёствы і промыслы Беларусі.
3. Вобразна-стылёвыя асаблівасці дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва Беларусі.
4. Сучаснае дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва Беларусі.
5. Развіццё дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва на Беларусі.
6. Рэстаўрацыйныя матэрыялы.
7. Мастацкая апрацоўка дрэва.
8. Драўляная скульптура Беларусі.
9. Традыцыйнае драўлянае хатняе аздабленне.
10. Віды і стылі мастацкай апрацоўкі дрэва.
11. Рэстаўрацыя археалагічнай керамікі.
12. Рэсташрацыя археалагічнага металу.
13. Рэстаўрацыя драўлянай скульптуры.
14. Сучасныя рэстаўрацыйныя матэрыялы.
15. Ганчарства Беларусі.
16. Народныя традыцыі ў сучасным ганчарстве.
17. Мастацкая кераміка: традыцыі і сучаснасць.
18. Традыцыйная керамічічная цацка.
19. Мастацкая кераміка ў інтэр’еры.
20. Асаблівасці сучаснай керамікі Беларусі.
21. Тэхнічныя асаблівасці традыцыйных тэхналогій мастацкай керамікі усхода і захада.
22. Мастацкая апрацоўка металу.
23. Саломапляценне Беларусі.
24. Саолмапляценне Беларусі: аплікацыя саломкай па дрэве і тканіне.
25. Пляценне з лазы.
26. Выцінанка.
27. Рэстаўрацыя паперы.
28. Пісанкі.
29. Асаблівасці народнага роспісу Беларусі.
30. Маляваныя дываны.
31. Рэстаўрацыя тканін.
32. Рэгіянальныя асаблівасці мастацкага ткацтва і вышыўкі.
33. Традыцыйнае адзенне беларусаў.
34. Падвоенае ткацтва.
35. Пераборнае ткацтва.

36. Мастацкае ткацтва Беларусі: традыцыі і навацыі.
37. Традыцыйная вышыўка.
38. Мастацкія і тэхналагічныя асаблівасці народнага ткацтва.
39. Традыцыйныя тэхнікі ткацтва.
40. Беларускі народны рушнік.
41. Выраб паясоў на Беларусі.
42. Рэстаўрацыя шпалер.
43. Сучасны мастацкі тэкстыль Беларусі.
44. Развіццё габелена на Беларусі.
45. Сучасны мастацкі габелен.
46. Асаблівасці шпалернага ткацтва.
47. Стварэнне копій, рэканструкцыя як адзін з метадаў рэстаўрацыі.
48. Сучасныя фарбавальнікі і матэрыялы для рэстаўрацыі тэкстылю.

ТЭСТЫ

Вариант 1

1. Температурно-влажностные условия помещений реставрационной мастерской должны быть:
а) выше температурно-влажностного режима музейных залов;
б) ниже температурно-влажностного режима музейных залов;
в) одинаковыми с температурно-влажностным режимов музейных залов;
г) изменятся в зависимости от рода проводимых работ;

2. К повреждениям грунта и красочного слоя относят:
а) отслоение
б) потерю механической прочности холста
в) кракелюр
г) поражение жуками-точильщиками

3. Старые кракелюры возникают:
а) при трещинах в деревянной основе картины
б) в процессе старения картины
в) в следствии изменений объема основы при колебании температуры и влажности воздуха
г) при механическом повреждении грунта

4. Избыток клея в грунте:
а) увеличивает усадку грунта
б) уменьшает усадку грунта
в) не влияет на усадку грунта
г) увеличивает прочность грунта

5. Благоприятными условиями для развития плесени являются:
а) влажность от 75% и выше
б) влажность 30% и ниже
в) очень высокая температура
г) очень низкая температура

6. Отметьте правильные высказывания:
а) кромкой называют ту часть холста, которая загибается на край подрамника
б) линия перегиба кромки и основного холста является границей живописи картины
в) с помощью кромок холст крепится к подрамнику
г) натяжение картины зависит от ширины кромок

7. Показаниями к дублированию картины являются:
а) усадка авторского холста, вызвавшая вздутие красочного слоя
б) отсутствие кромок у картины небольшого размера
в) нарушение связи грунта с холстом
г) ветхость и хрупкость холста

8. Что нужно учитывать при выборе грунта для реставрации картины?
а) адгезию грунта по отношению к авторской основе, старому грунту и красочному слою
б) стоимость грунта
в) пластичность грунта при нанесении
г) степень усадки при высыхании

9. Для растворения масляных лаков твердых смол используют:
а) бензол
б) раствор этилового спирта в пинене
в) толуол
г) изопропиловый спирт

10. Фрагменты авторской подписи, если это возможно:
а) восстанавливаются по образцу, взятому с другой картины автора
б) не восстанавливаются
в) слегка тонируются
г) записываются

Вариант 2

1. К разрушениям основы картины относятся:
а) коробленности холста
б) кракелюр
в) потеря прочности и упругости холста
г) деформация доски

2. К повреждениям грунта и красочного слоя относят:
а) трещины
б) шелушение красочного слоя
в) потерю упругости холста
г) деформацию деревянной основы

3. Степень выраженности старых кракелюров зависит от:
а) основы картины
б) толщины грунта
в) лакового покрытия
г) состава грунта

4. Избыток клея в грунте:
а) снижает эластичность грунта
б) повышает эластичность грунта
в) не влияет на эластичность грунта
г) увеличивает прочность грунта

5. Наиболее благоприятная температура для развития плесени:
а) от 0° до 10°

б) от 10° до 18°
в) от 18° до 30°
г) выше 40°

6. Укреплением красочного слоя называют:
а) профилактическую заклейку деформированных участков живописи
б) восполнение утрат живописи
в) покрытие картины лаком
г) восстановление утраченной связи красочного слоя с грунтом

7. Долговечность дублированной картины зависит от:
а) силы сцепления клея с авторским холстом
б) прочности самого клеевого слоя
в) прочности авторского холста
г) силы натяжения холста

8. Увеличение процентной доли спирта в составе эмульсии для удаления поверхностных загрязнений:
а) уменьшает растворяющую способность
б) увеличивает растворяющую способность
в) вызывает помутнение лакового слоя
г) укрепляет живописный слой

9. Запись на произведениях станковой живописи это:
а) тонировка, сделанная в местах утрат авторского красочного слоя
б) название картины и автора, нанесенное на оборотную сторону холста
в) основной красочный слой произведения
г) неавторский слой краски, нанесенный поверх авторской живописи

10. Тонировка должна быть:
а) строго в пределах утрат авторской живописи
б) на 1-2 мм заходить на авторский красочный слой
в) темнее авторской живописи
г) обратимой

Вариант 3

1. К разрушениям основы картины относятся:
а) потемнение покровного лака
б) кракелюр
в) растрескивание доски
г) поражение жуками-точильщиками

2. Причины повреждения грунта:
а) отсыревание
б) плохая связь грунта с основой
в) недостаточная эластичность грунта
г) шелушение красочного слоя

3. Грунты бывают:
а) масляные и полумасляные
б) эмульсионные
в) клеевые
г) синтетические

4. Избыток клея в грунте:
а) увеличивает усадку грунта
б) способствует растрескиванию грунта
в) снижает эластичность грунта
г) увеличивает прочность грунта

5. Для уничтожения жуков-точильщиков пораженную древесину пропитывают:
а) дезинфекторами
б) инсектицидами
в) дезинсекторами
г) пластификаторами

6. В понятие «укрепление красочного слоя» входит:
а) укрепление грунта отставшего от основы вместе с живописью
б) укрепление красочного слоя, потерявшего связь с грунтом
в) укрепление расслоившейся многослойной живописи
г) восполнение утрат живописи

7. Долговечность дублированной картины зависит от:
а) прочности авторского холста
б) силы сцепления клея с дублировочным холстом
в) силы натяжения холста
г) наличия сплошного склеивания между холстами

8. К удалению загрязнений с картин приступают:
а) после укрепления красочного слоя
б) после дублировки
в) после подведения реставрационного грунта
г) перед всем вышеперечисленным

9. Какими из нижеприведенных требований должны обладать реставрационные лаки?
а) прозрачность
б) блеск
в) обратимость
г) гигроскопичность

10. Регенерация лака это:
а) удаление лаковой пленки
б) восстановление структуры лаковой пленки
в) утоньшение лаковой пленки
г) выравнивание лаковой пленки

Вариант 4

1. К разрушениям холста относятся:
а) отслоение красочного слоя
б) смятости и сломы
в) поражение жуками-точильщиками
г) потеря прочности

2. Причины повреждения грунта:
а) отсыревание
б) шелушение красочного слоя
в) недостаточная эластичность грунта
г) чрезмерная проклейка холста, сделанная перед нанесением грунта

3. Полумасляный грунт наносят поверх:
а) масляного грунта
б) синтетического грунта
в) клеевого грунта
г) эмульсионного грунта

4. Пыль с поверхности картины удаляют:
а) влажной тряпочкой
б) щеткой
в) подушечкой или рукавичкой из бархата
г) любым из пересиленных предметов

5. Под термином «профилактическая заклейка» подразумевается:
а) заклейка прорывов холста
б) дублирование картины
в) временная заклейка тонкой бумагой отдельных участков
г) временная заклейка тонкой бумагой всей поверхности картины

6. Выберите правильную последовательность действий общего укрепления красочного слоя:
а) перенос картины с авторского на рабочий подрамник; пропитывание холста картины и его растяжение; придание пластичности; склеивание элементов картины; укрепление красочного слоя, потерявшего связь с грунтом
б) перенос картины с авторского на рабочий подрамник; пропитывание холста картины и его растяжение; склеивание элементов картины; придание пластичности; укрепление красочного слоя, потерявшего связь с грунтом
в) перенос картины с авторского на рабочий подрамник; пропитывание холста картины и его растяжение; придание пластичности; склеивание элементов картины; укрепление красочного слоя, потерявшего связь с грунтом
г) перенос картины с авторского на рабочий подрамник; придание пластичности; пропитывание холста картины и его растяжение; склеивание элементов картины; укрепление красочного слоя, потерявшего связь с грунтом

7. Как следует поступить с наклейками на задней поверхности холста?

а) полностью удалить
б) аккуратно перенести на подрамник
в) оставить без изменений
г) перенести на красочный слой картины

8. Пленки авторских и реставрационных лаков с течением времени подвергаютсястарению, которое выражается:
а) повышением эластичности лака
б) пожелтением лака
в) потемнением лака
г) помутнением лака

9. Какие из нижеприведенных требований предъявляются к реставрационным лакам:
а) бесцветность
б) эластичность
в) устойчивость к воздействию атмосферы
г) гигроскопичность

10. Деформации картона устраняются:
а) растяжкой
б) прессовкой, с предварительным увлажнением
в) пропиткой картона клеем
г) не могут быть устранены

Вариант 5

1. К разрушениям холста относятся:
а) поражение жуками-точильщиками
б) кракелюр
в) коробленности
г) потеря упругости

2. Кракелюром называют:
а) трещины образовавшиеся на деревянной основе картины
б) сломы и сколы холста
в) трещины на грунте и красочном слое картины
г) потерю механической прочности основы картины

3. Жесткий кракелюр это:
а) трещины с округленными краями
б) трещины с острыми краями
в) кракелюр с отставанием красочного слоя от грунта
г) кракелюр с округлыми краями и вздутием краски

4. К профилактической обработке картин относят:
а) воссоздание утрачены фрагментов картины

б) удаление пылевого загрязнения
в) исправление провисания холста картины
г) заделку прорывов

5. Профилактическую заклейку нельзя делать при:
а) осыпании грунта и красочного слоя
б) трещинах на деревянной основе картины
в) резко выраженных кракелюрах с отставанием от основы
г) необходимости транспортировки картины

6. Воско-смоляной метод укрепления красочного слоя используют в случаях:
а) расслоения многослойной живописи
б) отслоения красочного слоя от масляного грунта
в) когда картина ранние реставрировалась на воско-смоляной мастике
г) если картина должна находиться в условиях повышенной влажности

7. Щелочную среду можно нейтрализовать
а) спиртовым раствором
б) 2-3% раствором аммиака
в) 5% уксусной кислотой
г) 5% лимонной кислотой

8. Что из нижеперечисленного не выполняют с покровной лаковой пленкой:
а) регенерацию лаковой пленки
б) удаление лаковой пленки
в) укрепление лаковой пленки
г) утоньшение лаковой пленки

9. Тонировка должна быть:
а) строго в пределах утрат авторской живописи
б) на 1-2 мм заходить на авторский красочный слой
в) темнее авторской живописи
г) обратимой

10. Запись на произведениях станковой живописи это:
а) тонировка, сделанная в местах утрат авторского красочного слоя
б) название картины и автора, нанесенное на оборотную сторону холста
в) основной красочный слой произведения
г) неавторский слой краски, нанесенный поверх авторской живописи

Вариант 6

1. Причинами разрушения холста могут быть:
а) возрастные изменения в химическом составе волокон
б) нарушения температурно-влажностного режима
в) неправильная транспортировка
г) неравномерное натяжение полотна на подрамник

2. Различают кракелюры:
а) ранние
б) химические
в) старые
г) механические

3. «Мягкий», «плывущий» кракелюр это:
а) трещины с округленными краями
б) трещины с острыми краями
в) кракелюр с отставанием красочного слоя от грунта
г) кракелюр с острыми краями и вздутием краски

4. К профилактической обработке картин относят:
а) устранение дефектов подрамника
б) удаление покровного лака
в) профилактическую заклейку
г) фотофиксацию

5. Пластификатор это:
а) вещество, ускоряющее процесс испарения влаги
б) вещество, замедляющее процесс испарения влаги
в) связующее вещество
г) антисептическое вещество

6. Воско-смоляной метод укрепления красочного слоя используют в случаях:
а) при отслоении живописи от металлической основы
б) разрушения красочного слоя картин, пораженных плесенью
в) когда картина ранние реставрировалась на воско-смоляной мастике
г) при ожогах живописи

7. Кислую среду можно нейтрализовать
а) спиртовым раствором
б) 2-3% раствором аммиака
в) 5% уксусной кислотой
г) 5% лимонной кислотой

8. Что из нижеперечисленного не выполняют с покровной лаковой пленкой:
а) выравнивание лаковой пленки
б) подведение грунта под лаковую пленку
в) утоньшение лаковой пленки
г) подведение клеевого состава под лаковую пленку

9. Фрагменты авторской подписи, если это возможно:
а) восстанавливаются по образцу, взятому с другой картины автора
б) не восстанавливаются
в) слегка тонируются
г) записываются

10. Предварительное проклеивание холста осетровым клеем делается при температуре клеевого состава не выше
а) 20°
б) 30°
в) 40°
г) 50°

Вариант 7

1. К разрушениям деревянной основы картины относятся:
а) расхождение швов
б) деформация
в) растрескивание
г) смятости и сломы

2. По характеру рисунка кракелюры бывают:
а) сетчатые
б) параллельные
в) паутинообразные
г) сферические

3. Кракелюр бывает:
а) с округленными краями
б) с острыми краями
в) с отставанием красочного слоя от грунта
г) со вздутием краски

4. Причиной провисания картины на подрамнике может быть:
а) неправильная натяжка
б) колебания температурно-влажностного режима
в) усадка грунта
г) дефекты подрамника

5. Пластификатором осетрового клея могут служить:
а) мед
б) ацетон
в) поливиниловый спирт
г) скипидар

6. Дублирование это:
а) профилактическая заклейка деформированных участков живописи
б) восполнение утрат живописи
в) наклеивание картины на второй холст или на какую-либо другую основу
г) восстановление утраченной связи красочного слоя с грунтом

7. Предварительное проклеивание холста осетровым клеем делается при температуре клеевого состава не выше
а) 20°
б) 30°
в) 40°
г) 50°

8. Регенерация лака это:
а) удаление лаковой пленки
б) восстановление структуры лаковой пленки
в) утоньшение лаковой пленки
г) выравнивание лаковой пленки

9. Тонировки бывают следующих видов:
а) штриховая
б) пунктирная
в) диагональная
г) слитная

10. Кислую среду можно нейтрализовать
а) спиртовым раствором
б) 2-3% раствором аммиака
в) 5% уксусной кислотой
г) 5% лимонной кислотой

Вариант 8

1. К разрушениям деревянной основы картины относятся:
а) поражение жуками-точильщиками
б) потеря упругости
в) заплесневение
г) потеря механической прочности

2. Ранние кракелюры возникают:
а) при трещинах в деревянной основе картины
б) в процессе старения картины
в) в следствии изменений объема основы при колебании температуры и влажности воздуха
г) при механическом повреждении грунта

3. Кракелюр бывает:
а) жесткий
б) «мягкий»
в) твердый
г) «жидкий»

4. Благоприятными условиями для развития плесени являются:
а) пониженная влажность

б) повышенная влажность
в) очень низкая температура
г) очень высокая температура

5. Удаление клеевой профилактической заклейки выполняют:
а) слабым спиртовым раствором
б) ацетоном
в) чистой теплой водой
г) чистым спиртом

6. Показаниями к дублированию картины являются:
а) ветхость и хрупкость холста
б) разъединение картины на фрагменты вследствие расхождения швов
в) утраты значительных по величине частей авторского холста
г) жесткие стойкие деформации и смятости холста

7. В каком порядке происходит процесс склеивания авторского и дублировачного холстов?
а) нанесение дублировочного состава на авторский и дублировочный холсты; удаление профилактической заклейки; наложение авторского и дублировочного холста друг на друга и притирание их; проглаживание утюгом; натягивание сдублированной картины на постоянный подрамник
б) нанесение дублировочного состава на авторский и дублировочный холсты; проглаживание утюгом; наложение авторского и дублировочного холста друг на друга и притирание их; удаление профилактической заклейки; натягивание сдублированной картины на постоянный подрамник
в) нанесение дублировочного состава на авторский и дублировочный холсты; наложение авторского и дублировочного холста друг на друга и притирание их; проглаживание утюгом; удаление профилактической заклейки; натягивание сдублированной картины на постоянный подрамник
г) наложение авторского и дублировочного холста друг на друга и притирание их; нанесение дублировочного состава на авторский и дублировочный холсты; проглаживание утюгом; удаление профилактической заклейки; натягивание сдублированной картины на постоянный подрамник

8. Для растворения лака из мягких смол используют:
а) бензол
б) раствор этилового спирта в пинене
в) толуол
г) изопропиловый спирт

9. Деформации картона устраняются:
а) растяжкой
б) прессовкой, с предварительным увлажнением
в) пропиткой картона клеем
г) не могут быть устранены

10. Что из нижеперечисленного не выполняют с покровной лаковой пленкой:
а) выравнивание лаковой пленки
б) подведение грунта под лаковую пленку
в) утоньшение лаковой пленки
г) подведение клеевого состава под лаковую пленку

Тэст № 1

Заданне 1
+ станоўчы адказ; - адмоўны

Цэллюлоза адносіцца да класу	
А) бялкоў	
Б) вугляводаў	
В) крэмнійарганічных злучэнняў	
У выніку поўнага гідроліза цэллюлозы атрымаем	
А) сахарозу	
Б) мальтозу	
В) глюкозу	
Г)геміцэллюлозу	

Заданне 2.
Даць азначэнне тэрмінаў “стабілізацыя паперы”, “забуферыванне”
Адказаць на тэст:
+ станоўчы адказ; - адмоўны

pH воднай выцяжкі паперы павінен быць	
А) блізкі да 3	
Б) блізкі да 7	
В) блізкі да 9	
Кароткачасовая стабілізацыя дасягаецца	
А) уздзеяннем пароў аміяку	
Б) уздзеяннем пароў салянай кіслаты	
В) уздзеяннем пароў сернай кіслаты	
Г) уздзеяннем пароў фармальдэгіду	
Забуферыванне - увядзенне ў паперу	
высокадысперснай суспензіі карбаната кальцыю	
раствора ці суспензіі карбаната магнію	
раствора ці суспензіі гідраксіду кальцыю	
раствора ці суспензіі гідраксіду магнію	
раствора салянай кіслаты	
раствора перманганата калія	

Тэст № 2

Заданне 1
+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

Лігнін адсутнічае ў	
А) драўнінных валокнах	
Б) ільняных	
В) пяньковых	
Г) джутавых	
Д) баваўняных	
Е) рамі	
Акіслены лігнін надае паперы	
А) Празрыстасць	
Б) Белы колер	
В) Жоўта-карычневы колер	
Г) Зялены колер	

Заданне 1
Адбелка паперы. Сэнс працэдуры. Выпадкі выкарыстання.
+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

Пры адбелцы драўніннай паперы лепш карыстацца	
А) растворамі з утрыманнем хлораміну	
Б) растворамі з утрыманнем перманганата калія і фосфарнай кіслаты	
В) растворамі з утрыманнем пераксіду вадароду	
Г) растворамі з утрыманнем хлораміну і трылону Б	
Д) растворамі з утрыманнем хлораміну і уксуснай кіслаты	
Узаемадзеянне лігніну з хлорамінам дае неадварачальную зафарбоўку	
А) Бурага колеру	
Б) Зеленавата-лімоннага	
В) ліловага	
Г) блакітнага	
Д) Чырвонага ці ружовага	
Пасля адбелкі паперы абавязкова праводзяць	
А) прамыўку	
Б) выветрыванне	
В) раскісленне	

Тэст № 3

Заданне 1. Рэстаўрацыйныя кляі для паперы
+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

Пры кансервацыі рэстаўрацыйных кляёў для твораў на паперы вы выкарыстаеце	
А) пентахлорфеналят натрыя	
Б) ніпагін	
В) Фтарыд натрыю	
Г) 3-метыл-4-хлорфенол	
Д) катамін	
Е) іншыя чацвярцічныя аммоніевыя злучэнні	
Для рэстаўрацыі твораў на паперы выкарыстоўваюцца (назваць)	
А) Раслінныя кляі	
Б) Глютынавыя кляі	
В) Сінтэтычныя	

Заданне 2
Выдаленне тлушчавых плям на паперы. Асноўныя сродкі і тэхніка выкарыстання.
+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

Выдаленне тлушчавых плям на паперы заснавана	
А) амыленні шчалачнымі рэагентамі	
Б) растварэнні арганічнымі растваральнікамі	
В) растварэнні ў вадзе	
Пры апрацоўцы марфалінам, чатыроххлорыстым вугляродам, перхлорэтыленам, трыхлорэтыленам, дыметылфармамідам як падложка будзе выкарыстана	
А) арганічнае шкло	
Б) драўляная дошка	
В) звычайнае шкло	

Тэст № 4

Заданне 1

Выдаленне паверхневых забруджанняў.

\+ ***станоўчы адказ; - адмоўны***

Да паверхневых забруджанняў паперы адносяцца	
Фоксінгі	
Пыл	
Засіды ад насякомых	
Копаць	
Надпісы (не аўтарскія і не гістарычныя)	
Наклейкі (не аўтарскія і не гістарычныя)	
Міцэлій цвілі	
Пігментныя плямы грыбоў	
Тлушчавыя плямы	
Для механічнага выдалення паверхневых забруджанняў на паперы выкарыстоўваюцца	
А) хлебны мякіш	
Б) ферментныя сродкі	
В) гумка парашковая	
Г) губка Wishab	
Д) стрыжні са шкловалакна	
Е) сінтэтычная сліна	
Ж) карнаубскі воск	
З) лазернае выпраменьванне	
І) шліфавальная папера	

Заданне 2

\+ ***станоўчы адказ; - адмоўны***

Для вызначэння pH паперы вы выкарыстаеце	
А) pH-метр	
Б) індыкатарную паперу	
В) пяро-індыкатар	
Г) універсальны індыкатар	
pH паперы павінен быць	
А) блізкі да 3	
Б) блізкі да 7	
В) блізкі да 9	

Тэст № 5

Заданне 1

+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

Способы склейкі разрываў паперы	
А) устык	
Б) накладкай краёў	
В) унахлёст	
Г) з падклейкай больш тоўстай паперы	
Способы падклейкі страт паперы	
А) Падбор паперы для ўспаўнення па Фактуры Якасці Таўшчыні Колеру Кіслотнасці Наяўнасці лігніна	
Б) Таніроўку паперы для ўспаўнення праводзяць да рэстаўрацыі	
В) Таніроўку паперы для ўспаўнення праводзяць акварэльнымі фарбамі	
Г) Таніроўку паперы для ўспаўнення праводзяць анілінавымі фарбамі	
Д) Таніроўку паперы для ўспаўнення праводзяць пагружэннем паперы ў ванначку з фарбай	
Е) Таніроўку паперы для ўспаўнення праводзяць флейцам ці валікам	
Ж) Таніроўку паперы для ўспаўнення праводзяць флейцам ці валікам праз мікалентную паперу	

Заданне 2

Выдаленне плям цвілі.

+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

Пры выдаленні плям цвілі з твораў на драўніннай паперы вы выкарыстаеце	
А) раствор хлараміна	
Б) раствор хлараміна і трылона Б	
В) раствор перманганата калія з шчаўевай кіслатой	
Г) раствор пераксісу вадароду з аміяком	

Тэст № 6

Заданне 1

Тэхніка ўспаўнення страт паперы даліўкай

\+ ***станоўчы адказ; - адмоўны***

Пры ўспаўненні страт паперы даліўкай вы выкарыстаеце	
А) вакуумны стол	
Б) далівачную машыну	
В) прэс	
Г) прас	
Д) папяровую далівачную масу	
Е) жэлаціну	
Ж) крухмал	
З) Полівінілавы спірт	
І) Карбоксіметылцэллюлозу	
К) Бутылметакрылат	
Л) Папіросную паперу	
М) асятровы клей	

Заданне 2.

Дэзінфекцыя твораў на паперы.

\+ ***станоўчы адказ; - адмоўны***

Калі творы на паперы не павінны падвяргацца адбелцы пры дэзінфекцыі выкарыстоўваецца	
А) вільготны кантактны метад	
Б) сухі кантактны метад	
В) газавы метад	
Г) метад дынамічнай ванны	
Д) токі авысокай частаты	
Фармальдэгід можа выкарыстоўвацца пры дэзінфекцыі твораў выкананых з выкарыстаннем	
Гуашы	
Пастэлі	
пергаменту	
жалезагаллавага атрамэнту	
з прысутнасцю грыбных пігментных плям	

Тэст № 7

Заданне 1 Склейка твораў на паперы
+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

Пры рэстаўрацыі твораў на паперы выкарыстоўваюцца	
А) мучны клей	
Б) сілікатны клей	
В) спіртавы раствор дамары	
Г) жалацінавая праклейка	
Д) асятровы клей	
Е) полівінілбуцераль	
Ж) рысавы клей	
З) гідрапрапілцэллюлоза	
І) акрылавыя эмульсіі	
К) полівінілацэтатныя эмульсіі	
Л) скураны клей	

Заданне 2. Практычнае заданне: скласці праграму рэстаўрацыі (прадмет прадстаўляецца – кніга ў руінірованым выглядзе).

Тэст № 8
Заданне 1 Хімічныя спосабы раскіслення драўніннай паперы
+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

Для раскіслення драўніннай паперы можна выкарыстаць	
А) прамыўку ў вадзе	
Б) раствор карбаната магнія ў прапілавым спірце	
В) спіртавы раствор дамары	
Г) спецыяльныя буферныя растворы	
Д) асятровы клей	
Е) полівінілбуцераль	

Заданне 2 Практычнае заданне: скласці дэфектны акт на прадмет (прадмет прадстаўляецца).

Тэст № 9

Заданне 1
Дэзінфекцыя ў камеры токаў высокай частаты
+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

У камеры токаў высокай частаты	
А) адбываецца нагрэў матэрыялаў да 95-105°С	
Б) адбываецца нагрэў матэрыялаў да 60°С	
В) можна дэзінфіцыраваць пераплеценыя папяровыя творы	
Г) можна дэзінфіцыраваць адсырэўшыя і падмочаныя творы	
Д) можна дэзінфіцыраваць творы з прысутнасцю скуры і сургучных пячатак	
Е) можна дэзінфіцыраваць творы з прысутнасцю металічных элементаў (скрэпак і г.д.)	
Ж) можна дэзінфіцыраваць творы з прысутнасцю сілікатнага клея	
З) можна дэзінфіцыраваць творы з прысутнасцю полівінілацэтатнага клея (ПВА)	

Заданне 2 Выдаленне плям іржы
+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

Пры выдаленні плям іржы з твораў на паперы вы выкарыстаеце	
А) разбаўлены раствор шчаўевай кіслаты	
Б) раствор трылона Б	
В) раствор перманганата калія	
Г) раствор пераксіду вадароду з аміяком	
Д) прамыўку ў вадзе	
Е) канцэнтрыраваны раствор шчаўевай кіслаты	
Ж) крышталі шчаўевай кіслаты	
Пры працы з растворамі	
А) градацыя канцэнтрацыі ідзе ад меншай да большай	
Б) градацыя канцэнтрацыі ідзе ад большай да меншай	
В) выкарыстоўваюцца вызначаныя працэнтныя канцэнтрацыі твораў	

Тэст № 10

Заданне 1

+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

Пры даследаванні паперы выкарыстоўваюцца метады даследавання (назваць)	
А) хімічныя	
Б) біялагічныя	
В) фізіка-аптычныя	
Проба з сернакіслым анілінам паказвае	
А) на закісленасць паперы	
Б) на наяўнасць драўніннай масы	
В) на праклейку глютынавым клеем	
Г) на праклейку ПВА	

Заданне 2

Выдаленне плям ад насякомых (механічныя і хімічныя спосабы).

+ *станоўчы адказ; - адмоўны*

Для хімічнага выдалення засідаў насякомых выкарыстоўваюць	
А) аміяк з трылонам Б	
Б) этылавы спірт	
В) гліцэрын	
Г) дыметылфармамід	
Д) саляную кіслату	
Е) едкі калій	
Для механічнага выдалення засідаў насякомых выкарыстоўваюць	
А) лазер	
Б) глазны скальпель	
В) гумавы парашок	
Г) шліфавальную паперу	
Д) нож	
Е) палачкі са шклавалакна	

Крытэрыі ацэнкі вынікаў вучэбнай дзейнасці студэнтаў

Балы	Паказальнікі ацэнкі
1 (адзін)	Веданне студэнтам асобных фактаў, з'яў і тэрмінаў вывучаемай дысцыпліны
2 (два)	Устойлівая фіксацыя у памяці студэнта асобных фактаў, з'яў і тэрмінаў вывучаемай дысцыпліны
3 (тры)	Аднаўленне студэнтам часткі праграмнага матэрыялу па памяці. 1заляванасць ведаў па асобных тэмах, персаналіях, крыніцах
4 (чатыры)	Недастаткова сістэмнае ўсведамленне студэнтам вывучаемай дысцыпліны (яе ролі і месца ў дзейнасці сістэмы метадалогіі кансервацыі твораў ДПМ). Веданне даследчай і навукова-метадычнай літаратуры
5 (пяць)	Усведамленне большай часткі праграмнага вучэбнага матэрыялу (апісанне праблемнага поля ў галіне рэстаўрацыі твораў і музейных аб’ектаў), веданне структуры аналізу навучання. Наяўнасць неістотных памылак
6 (шэсць)	Сістэмнае ўсведамленне большай часткі праграмнага вучэбнага матэрыялу. Веданне асноўнай навуковай літаратуры і метадычнага фонду па дысцыпліне. Наяўнасць неістотных памылак
7 (сем)	Поўныя, трывалыя веды. Разгорнутае апісанне і тлумачэнне аб'ектаў вывучэння, раскрыццё праблем тэхналогіі рэстаўрацыі і кансервацыі мастацкіх і музейных аб’ектаў, фармуліроўка вывадаў. Наяўнасць адзінкавых неістотных памылак
8 (восем)	Поўныя, трывалыя, глыбокія веды. Свабоднае аперыраванне вучэбным матэрыялам дысцыпліны. Раскрыццё сутнасці тэарэтычных пытанняў, пацвярджэнне аргументамі і фактамі. Веданне асноўнай і дадатковай літаратуры па дысцыпліне. Наяўнасць адзінкавых неістотных памылак
9 (дзевяць)	Усведамленне студэнтам працэсаў сацыяльна карыснага выкарыстання адукацыі і веданне інавацыйных шляхоў і сродкаў яе ўдасканалення, асэнсаванне вопыту па праблеме рэстаўрацыі і кансервацыі. Раскрыццё сутнасці тэарэтычных пытанняў, падцвярджэнне аргументамі і фактамі. Уменне аналізаваць рэстаўрацыйныя матэрыялы і тэхналогіі, карыстацца навукова-метадычнай літаратурай. Наяўнасць адзінкавых неістотных памылак
10 (дзесяць)	Глыбокае асэнсаванне праблемы рэстаўрацыі твораў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва, іншых музейных аб’ектаў як навуковай галіны. Разуменне студэнтам агульнатэарэтычных пытанняў рэстаўрацыі і кансервацыі. Уменне прымяняць свае веды ў кантэксце прафесійнай дзейнасці, аналізаваць рэстаўрацыйныя тэхналогіі з улікам набытых ведаў, карыстацца навуковай літаратурай па біялогіі, хіміі, рэстаўрацыі і кансервацыі ДПМ

ДАПАМОЖНЫ РАЗДЗЕЛ

Спіс вузкаспецыялізаваных крыніц для самастойнай работы па асобных тэмах вучэбнай дысцыпліны

1. Антонян, А. С.. Реставрация скульптуры из камня // А. С. Антонян. – М., 2006. – С. 23-67.
2. Бідзіля, В.О. Біоциди в рестаўрацыйній практиці (науково-інформаційне видання). Випуск 1 // В.О. Бідзіля – Національний науково-дослідний реставраційний центр України. – К. 2003. – 64 с.
3. Большакова, Т.Ф. Современные требования к параметрам микроклимата исторических музейных зданий Роль стандартов и привил // Т.Ф. Большакова. – К., 2005. – С.5-11.
4. Высоцкая, А.А. Основы реставрации памятннков архнтектуры, монументальной н станковой живописи // А.А.Высоцкая, В.В.Калнин, М.М Цейтлина. – Мн.: Дизайнпро, 2000. – С. 41-87.
5. Зернова, А.В. Режим хранения музейных предметов. Актуальные проблемы фондовой работы музеев // А.В. Зернова – М., 1978. – С. 4-17.
6. Колмакова, Е.А. Свет и опасность его воздействия на экспонаты музея / Е.А. Колмакова. – СПб., 2003. – С. 7-55.
7. Конвенция об охране Всемирного культурного и природного наследия (ЮНЕСКО, 1972) // Каштоўнасці мінуўшчыны-2. – Мн., 1999. – С.130-148.
8. Минжулин, А.И. Введение в реставрацию металла. / Учебно-методическое пособие. // А.И.Минжулин. – К., 1994. – С. 20-78.
9. Мінжуліна, Т.В. Досліження й реставрація музейного текстілю. // Т.В.Мінжуліна – К.: Рада, 2005. – С. 15-159.
10. Мукин, И.М Музейная реставрация мебели // И.М Мукин. – СПб.: Артстудия, 2003. – С. 7-72.
11. Никитин, М.К. Химия в реставрации.// М.К.Никитин, Е.П. Мельникова – Л.: Химия,1990. – С. 43-84; 110-272.
12. Ребрикова, Н.Л. Биология в реставрации // Н.Л.Ребрикова – М.:РИО ГосНИИР, 1999. – 184с.
13. Реставрация металла. Методические рекомендации – М.:ВХНЦР им.И.Э.Грабаря, 1989. – 123 с.
14. Реставрация музейной керамики. Методические рекомендации – М.:ВХНЦР им.И.Э.Грабаря, 1999. – С. 5-83.
15. Реставрация произведений графики. Методические рекомендации – М.:ВХНЦР им.И.Э.Грабаря, 1995. – С. 5-103.
16. Технология и исследование произведений станковой и настенной живописи. Учебное пособие. / Под ред. Ю.И.Гренберга. – М.: ГНИИР, 2000. – С. 21-171.

17. Юренева, Т.Ю. Музееведение. Учебник для высшей школы // Т.Ю. Юренева – М.:Академический проект, 2006г. – С.320-357.

18. Школа музейных кансерватараў: бытавая кераміка, этнаграфічны тэкстыль: навук.-метад. матэрыялы / Укл. А.Б. Сташкевіч; навук. рэд. Л.У. Дамнянкова. – Мн.: БелДІПК, 2005. – 76 с.

19. Broggi, S. Ceramika, szcło, srebro i inne metale/ [teksty S.Broggi, L.Lenti, G.Morandi; tł. T. Łozińska] / (Wszystko o Konserwacji) – Warszawa: Arkady, 2001. – S. 15-99.

20. Problemy dyblowania obrazów na płotnie / Red. A. Bojarska, J. Arszyńska. – Toruń: Wydawnictwo Uniwersitetu Mikołaja Kopernika, 2005. – S. 3-128.

21. Paskual, E. Konserwacja malarstwa // E. Paskual, M. Patińo [tł. A. Dziarmaga]. – Warszawa: Arkady, 2004. – S. 9-101.

22. Охрана наследия за рубежом. Опыт прошлого и современные проблемы // Сборник статей. – М., 1995. – С. 32-47.

23. Алиференко, В.Э. Научно-практическая работа по мониторингу стабилизации условий окружающей среды в Государственном Эрмитаже // В.Э.Алиференко – Киев, 2005.

24. Баров, З. Теоретические основы консервации и реставрации музейных фондов / З.Баров // Музеум 1975, № 1,2. – С.4-24; с. 9-18.

25. Биоповреждения памятников искусства и методы борьбы с ними // Экспресс-информация: Реставрация памятников истории и культуры. – М., 1987. – Вып.8. – С.5-21.

26. Бобров, Ю.Г. История реставрации древнерусской живописи // Ю.Г. Бобров. – Издательство: Художник РСФСР, 1987. – 320 с.

27. Гліннік, В.В. Неабходнасць стратэгіі і захавання архітэктурнай спадчыны Беларусі савецкага перыяду / В.В. Гліннік // Праблемы захавання архітэктурнай спадчыны савецкага перыяду. Каштоўнасці мінуўшчыны. Матэрыялы навукова-практычнай канферэнцыі. – Мн., 1999.– С. 7-11.

28. Герасимова, Н. Г. О применении ингибиторов атмосферной коррозии для хранения металлических изделий в музее / Н. Г. Герасимова // Сообщения ВЦНИЛКР, 1967, № 19. – С. 21-26.

29. Душкина, Н. О. Понятие подлинности в современной теории и практике реставрации: Научно-информационный сборник / Н.О. Душкина. – М., 1996. Вып.3. – С. 8-15.

30. Защита музейных экспонатов от биоразрушителей. // Методические рекомендации: Объединение «Росреставрация». – М., 1990. – С. 3-16

31. Калнін, В. В. Мірскі замак // В. В. Калнін. – Мн. : Беларусь, 2002. – С.47-69.

32. Кассар, М. Конструкция витрин и контроль влажности. / М. Кассар // Музеум. 1985, № 146. – С.16-19.

33. Международные нормативные документы по реставрационной этике// консервация и реставрация музейных художественных ценностей. Экспресс-информация. Вып.1. – М.1991. – 40с.

34. Международная хартия по консервации и реставрации памятников и достопримечательных мест (Венеция, 1964) // Каштоўнасці мінуушчыны-2. – Мн.,1999. – С.126-129.

35. Мінжулін, О.І. Реставрвція творів з металлу / О.І. Мінжулін – К., 1998. – 234 с.

36. Мукин, И.М. Музейная реставрация мебели / И.М..Мукин – СПб.: Артстудия, 2003. – 178 с.

37. Крышкин, В.И. Уровни естественного освещения в экспозиционных залах музея и проблемы сохранности произведений живописи. / В.И. Крышкин. – Санкт-Петербург, 2000. – С. 13-45.

38. Международная хартия по охране историческнх городов (Вашингтон, 1987) // Каштоўнасці мінуўшчыны-2. – Мн., 1999. – С. 149-152.

39. Палажэнне аб Музейным фондзе Рэспублікі Беларусь, № 730 ад 10 чэрвеня 2006г.

40. Полетаева, М.Н. Ингибиторы атмосферной коррозии для защиты металлов при хранении и транспортировке / М.Н.Полетаева, В.П. Персианцева // Сообщения ВЦНИЛКР, прилож. V, 1969. – С. 9-20.

41. Титович, В.И. «Подлинность памятника» и «патина времени» в реставрационной деятельности / В.И. Титович // Материальная база сферы культуры: Науч.-информ.сб.1998. – Вып.3. – С. 45-51.

42. Stec, M. Etymologia etyki konserwatora-restauratora dzieł sztuki / M. Stec // Buletyn Informacujny Konserwatorów dzieł sztuki. – Vol.14, №3-4(54-55), 2003. – S. 24-26.

43. Реставрация, исследование и хранение музейных художественных ценностей / ГБЛ. Информкулътура. – М., 1975 – 1985. Сообщения ВЦНИЛКР [С 1975г. – "Художественное наследие"] // Сообщения Государственного Эрмитажа: Краткие тезисы докладов Всесоюзного семинара. – Л., 1985.

44. Збереження, дослідження, консервація та експертиза музейних ам’яток: Наукові доповіді VI Міжнародної науково-практичної конференції / Київ, 27-30 травня 2008 року/ – К., 2008. Ч.1. – 320с.

45. Па асобных тэмах курса гл.: Збереження, дослідження, консервація та експертиза музейних ам’яток: Наукові доповіді VI Міжнародної науково-практичної конференції / Київ, 27-30 травня 2008 року/ – К., 2008. Ч.2. – 363с.

СЛОЎНІК ТЭРМІНАЎ
па рэстаўрацыі керамікі

АБВАРА — рашчына на аснове пшанічнай ш жытняй мукі на вадзе ці з дабаўленнем бурачнага ці капуснага расолу, якой абліваюць (ці апырскваюць) гарачую кераміку з мэтай яе хіміка-тэрмічнай апрацоўкі (загартоўвання). Гэта павялічвала трываласць і памяншала порыстасць чарапка, а таксама надавала вырабам дэкаратыўную афарбоўку (плямы абвары розных памераў і формы ці яе пацёкі мелі колер ад цёмна-карычневага да чорнага). Такая кераміка мела мясцовыя назвы «гартаваная ці «рабая». Вядома па матэрыялах археалагічных раскопак на кухонным посудзе пачынаючы з XII ст. на тэрыторыі Панямоння, Падзвіння, Цэнтральнага рэгіёна Падняпроўя.

АЛЬБІТ – натрыевы палявы шпат, $Na_2O*Al_2O_3*6SiO_2$. Расплаўляецца пры 1200°С. Звычайна палявыя шпаты складаюцца з сумесі натрыевага, каліевага і кальцыевага палявога шпата.

АНГОБ, АНГАБІРАВАННЕ - від пакрыцця для дэкарыравання керамікі, вызначаецца непразрыстасцю і адсутнасцю бляску; утрымлівае ў зыходнай сыравіне значную колькасць гліністага рэчыва, не ўтварае шклавідны слой. Вадкая тонкадысперсная керамічная фарба на аснове белай ці карычневай гліны, прызначаная для пакрыцця ці дэкаравання гліняных вырабаў. Пачынаючы з эпохі бронзы ангабіраванне ўсёй знешняй паверхні вырабаў ужывалася для ўшчыльнення паверхні начыння. V сярэднявеччы ангобнае пакрыццё ўжывалася для змянення колеру чарапка (карычневага ці чырвонага на белы) як грунтоўка пад паліву, ці з мэтай дэкаравання вырабаў ангобнай размалёўкай (роспісам). У апошнім выпадку ангобы маглі падфарбоўвацца вокісламі металаў (пераважна меддзю), а пасля роспісу арнаментаваная паверхня пакрывалася празрыстай бясколернай палівай. Ангоб наносіўся спосабам аблівання, а роспіс з дапамогаю ражка ш пэндзля. У сучаснай керамічнай традыцыі пашырана тзхніка напылення, або пульверызацыі.

АЭРАГРАФІЯ – спосаб дэкаравання, які заключаецца ў напыленні суспензіі керамічных фарбаў на выраб, закрыты трафарэтам. Добрым аэрографам можна выконваць тэкставыя надпісы і тонкія каляровыя пераходы.

БІКЛАГА — тарнае начынне, што мела выцягнутае ад донца ла горла авальнае, радзей круглае тулава, было вузкім і пяскатым, а па баках мела папярочныя ручкі-вушкі з маленькімі дзірачкамі (праз іх прапускалі матузок, які завязвалі над коркам). Прызначалася для транспарціроўкі валкасцяў ёмістасцю да 1 літра (у падвешаным ці прывязаным стане). Пры неабходнасці ставілася на 4 маленькія ножкі ці пляскатае донца. Знойдзены падчас раскопак у Крэўскім замку, мястэчку Мір у слаях XVII ст.

ГРАВІРАВАННЕ (РЫФЛЕННЕ) — тэхніка заглыбленага дэкаравання сырых ці злёгку падсушаных вырабаў шляхам прадрапвання, наколвання арнаменту з дапамогай драўлянага кіёчка, драўлянага нажа ш пласціны, грабеньчыка, драцяной пятлі ці скрабка. Гравіраваны арнамент можа пакрывацца паліваю.

ДАХОЎКА — керамічная плітка для пакрыцця дахаў пераважна мураваных будынкаў. Мацуецца да крокваў з дапамогай спецыяльнага мацавальнага шыпа. На Беларусі вядома з XIV ст. Звычайна, як і цэгла, вырабляецца ў тэхніцы штампоўкі. Адрозніваецца па форме (паўцыркульная; пляскатая; хвалістая, або галандская; пазавая), па месцы на даху (звычайная і вільчыкавая ў форме жолаба), па тэхналогіі вырабу (тэракотавая, паліваная і чорнаглянцаваная). Храналагічныя адметнасці мае форма мацавальнага шыпа і спосаб мацавання дахоўкі.

ДЫМЛЕННЕ (МАРЭННЕ, СІНЕННЕ) — тэхналагічная апрацоўка керамікі шляхам абпалу ў рэдукцыйным (аднаўленчым) асяроддзі. Дасягаецца шляхам замуроўвання печы ў канцы абпалу. Дровы (пераважна смалістыя) «закурваюць» посуд, тым самым забіваючы поры і надаючы паверхням колер ад шэрага да чорнага. Абпал доўжыцца не меньш сутак, да поўнага згарання дроў і астывання печы. З канца XVII ст. пераважна спалучаецца з *глянцаваннем* (суцэльным ці ў выглядзе арнаменту). Такі посуд па знешнім выглядзе нагадвае металічны.

ЖАРСТВА — гэта адзін са штучных мінеральных дадаткаў да глінянай масы, які павышае яе вогнетрываласць, але памяншае пластычнасць. На Беларусі робіцца пераважна з граніту. Прызначаны для перапрацоўкі камень спачатку разагравалі на вогнішчы, а пасля палівалі вадой. Атрыманыя кавалкі расціралі ў спецыяльных ступах да зерняў памерам ад 5 да 2 мм. Зернейкі жарствы добра відаць на зломе. Яны ўяўляюць сабой рабрыстыя кавалкі, даволі раўнамерна размешчаныя ў фармовачнай масе. У якасці збядняльнікаў ужывалася з эпохі неаліту.

КАМЕННАЯ МАСА — моцна спечаная і цяжкая вогнетрывалая маса, што складаецца з высокапластычных глін, кааліну, тапіннікаў і збядняльнікаў. Чарапок на зломе моцна спечаны, цвёрды, амаль без пор, што нагадвае камень (адсюль назва вырабаў — з каменнай масы, ці рэйнскі каменны тавар). Колер масы звычайна шэры, карычневы, зрэдку белы. Найчасцей пакрываюцца салянай глазурай (колер паверхні – шэры, карычневы, сіні). Арнаментаваліся рэльефным і гравіраваным арнаментам. На Беларусь траплялі ў XVI- XVIII стст. з майстэрань прырэйнскіх гарадоў Зігбурга, Рэрэна, Вестэрвальда.

КАРБОЎКА — від штампаванага арнаменту на паліваным і дымленым посудзе, які наносіўся *корбам* (валікам з дрэва ці косці з выразаным на ім

геаметрычным арнаментам) у тэхніцы накату. Распаўсюдзіўся на Беларусі ў канцы XVI — сярэдзіне XVII ст.

КАФЛЯ – (ад ням kachel) – керамічны выраб для абліцоўкі і керамічнага аздаблення печаў. У адрозненне ад абліцовачных пакрыццяў мае каробку-румпу для замацоўвання ў целе печы і для цеплаізаляцыі. На Бнларусі вядома з пачатку XIV ст. Паводле канструкцыі падзяляецца на гаршковую, міскавую, кратавую і каробкавую. Паводле месца ў канструкцыі печы вылучаюць сцянную (люстэркавую), карнізную (гзымсавую), паясавую, цягі, каронку, кутнія балясіны і пячныя навершшы. Па тэхналогіі аздобы падзяляецца на тэракотавую, паліваную, паліхромную. На кафлі вылучаюцца аніміалістычныя, геаметрычныя, раслінныя, геральдычныя, сюжэтныя матывы, матывы каванага металу.

КОРБ — валік з дрэва ці косці з выразаным на ім геаметрычным арнаментам для нанясення арнаменту на посуд у тэхніцы накату.

КУБАК — невялічкая пасудзіна для пітва, звычайна з вушкам. Па форме ён адпавядае адначасовым паліваным або задымленым гаршкам з ручкаю аб'ёмам да 0,5 л, якія звычайна маюць дыяметр вусця 6—10 см.

КУФАЛЬ (КУХЕЛЬ)— звычайна высокае (да 10 см), цыліндрычнае ці ўсечанаканічнае (у Падзвінні) начынне з петлепадобнай (круглай у сячэнні) ці прамавугольнай ручкай-вухам, а часам і дзвюма, размешчанымі сіметрычна. Рабіліся найчасцей паліванымі (з абодвух бакоў), аздабляліся ў тэхніцы *гравіравання* ці з дапамогай рэльефных *штампаў-арнаменціраў.* Аздобленыя ангобным роспісам*, К.* выкарыстоўваліся ў якасці дэкаратыўнай керамікі.

ЛАТКА — непаліванае, паліванае ці дымленае начынне для смажання страў. На Беларусі вядомы дзве разнавіднасш латак: глыбокія, падобныя да місак з загнутымі ўнутр краямі (найбольш распаўсюджаны ў Падняпроўі і на Палессі) і плыткія, падобныя да патэльняў авальнай ці круглай формы (найбольш распаўсюджаны на Панямонні і ў Цэнтральным рэгіёне). Апошнія маглі мець полую ручку-дзяржальна.

МАЁЛІКА — вырабы з каляровай гліны з буйнапорыстым чарапком, пакрытыя непразрыстай палівай (эмаллю). Паводле функцыянальнага прызначэння падзяляецца на будаўнічую (пліткі падлогі і абліцовачныя пліткі, XII—XIII стст.), кафлю (з XVI ст.) і бытавую кераміку: посуд, дэкаратыўную кераміку, дробную пластыку і інш. (XII— XIII, XVI—XVIII стст.). Вырабы пакрываліся манахромнай ці паліхромнай эмаллю (свабодна ці па контуру), а ў другой палове XVII — XVIII ст. размалёўваліся вадкімі фарбамі па эмалі. Формы маёлікавых вырабаў найчасцей аналагічныя адначасовым паліваным.

МЕЦЦА-МАЁЛІКА— вырабы з каляровых глін (кафля, посуд), пакрытыя эмаллю ці празрыстымі палівамі па ангобу. У такой тэхніцы на Беларусі выраблялася дэкаратыўнае начынне (талеркі, збаны, куфлі, кубкі), распісанае

чырвоным ангобам па белым ангобным фоне і пакрытае празрыстай бясколернай свінцовай палівай. Распаўсюджана на Беларусі ў XVI — пачатку XVIII ст.

НАСАТКА — начынне, якое мела нос-зліў рознай даўжыні і формы: звычайна даволі доўгі (да 7—8 см) або вельмі кароткі (да 4 см) дыяметрам ад 1,5 да 4 см. Падобныя вырабы былі як паліваныя, так і задымленыя. Паводле памераў насоў, а таксама венцаў (дзе яны збераглісяся) насаткі адносяцца да двух розных відаў начыння. Адны з іх па памерах блізкія да глякоў (нос — насупраць ручкі), другія ж — да гаршкоў з вельмі шырокім вусцем. Апошнія, што маюць 2 ручкі і 2 носа-зліва (размяшчаюцца сіметрычна), выкарыстоўваліся ў XVII ст. У якасці рукамыяў (падвешваліся за ручкі над вядром ці іншай ёмістасцю).

ПАРЦЭЛЯНА (ФАРФОР) – від керамікі белага колеру з плотным ракавістым чарапком, паўпразрысты у тонкіх слаях. Адрозніваецца цвердасцю і тэрматрываласцю, амаль нулявым водапаглынаннем.

ПАРЦЭЛЯНА КАСЦЯНАЯ – разнавіднасць мяккай парцэляны, якая ўтрымлівае ў якасці флюса попел касцей жывёл, багаты кальцыем.

ПАРЦЭЛЯНА МЯККАЯ – утрымлівае значную колькасць палявых шпатаў і другіх плаўняў у зыходнай сыравіне. У адрозненне ад цвёрдай парцэляны мае невысокую тэмпературу абпалу (1200 - 1300°С).

ПАРЦЭЛЯНА ЦВЁРДАЯ – від парцэляны, у складзе сыравіны якой пераважаюць гліністыя рэчывы. Адрозніваецца высокай тэмпературай абпалу (1320 - 1450°С), і добрымі механічнымі ўласцівасцямі.

ПРЫШЧ – від дэфекта палівы, уздуцце на яе паверхні ў выніку, напрыклад, вельмі рэзкага ўздыму тэмпературы ў інтэрвале 800-1000°С.

РОСПІС АНГОБНЫ — тэхніка роспісу па сырым чарапку ці па ангобным фоне з дапамогай ражка (канец XVI — сярэдзіна XVII ст.) ці пэндзля (канец XVII — XVIII ст.). Адрозніваюць суцэльны адвольны роспіс (белым ангобам па чырвонай гліне ці чырвоным па белым вырабе), а таксама контурны роспіс белым ангобам з наступным запаўненнем малюнка падфарбаваным ангобам. Апошняя тэхніка імітуе тэхніку *роспісу* маёлікавага посуду *вокісламі металаў.*

РОСПІС ВОКІСЛАМІ МЕТАЛАЎ — тэхніка роспісу па эмалі з дапамогаю пэндзля. Ужывалася для аздаблення вырабаў з *маёлікі і фаянсу* (кафлі, дэкаратыўнай керамікі і посуду) у XVII—XVIII стст.

РЫНКА — патэльня на трох ножках з вухам або ўтулкай для драўлянай ручкі. Генетычна паходзіць ад посуду на трох ножках, што выраблялся з XIII ст. на тэрыторыі Германіі. На Беларусі самыя раннія ўзоры знойдзены ў пластах канца XV ст. У Мірскім замку, але найбольш распаўсюджаны ў гарадах, мястэчках, замках у XVI—XVII стст. Знутры *Р.* пакрыты зялёнай або

карычневай палівай, мелі глыбіню ад 3 да 5,5 см (Гродна, Слонім, Ліда, Гальшаны, Мір, Мсціслаў, Крычаў, Чачэрск, Мазыр, Мінск і інш.). Акрамя плыткіх, зрэдку сустракаюцца і глыбокія рынкі (7—10 см глыбінёй), якія нагадваюць місы ці макотры на ножках і маюць дзве петлепадобныя ручкі, размешчаныя сіметрычна. Знаходкі адзначаны ў Мірскім і Гальшанскім замках, у Мсціславе, Ляхавічах, Мінску і іншых гарадах.

РЭЛЬЕФНЫ ШТАМП-ПЯЧАТКА (АРНАМЕНЦІР) — інструмент з дрэва, косці ці гліны рознага памеру і формы, які мае заглыблены арнамент на рабочай паверхні. Выкарыстоўваецца для нанясення рэльефнага (заглыбленага) дэкору на керамічныя вырабы. Разнавіднасць рэльефнага штампа-пячаткі — *корб.*

ФАРМОВАЧНАЯ МАСА — зыходная сыравіна для вырабу керамікі. Яна складаецца з прыроднай сыравіны — гліны рознай ступені тлустасці — і збядняльнікаў (для надання *Ф. М.* вогнетрываласш). У якасці збядняльнікаў у розныя часы ўжываліся арганічныя дамешкі (трава, салома — у раннім неаліце) і мінеральныя дамешкі (жарства, пясок, шамот, часам балотная руда ці тоўчаныя ракавінкі). *Ф. М.* можа складацца з некалькіх розных па характарыстыках (тлустасць, вогнетрываласць) гатункаў глін. Якасць *Ф. М.* уплывае на яе вогнетрываласць і вільгацепаглынальнасць (залежыць ад порыстасці). Найбольш грубую *Ф. М* мае кухоннае начынне.

ФАЯНС — керамічныя вырабы з белым (з шараватым ці жаўтаватым адценнем) чарапком, пакрытым празрыстай свінцовай глазурай ці эмаллю. Маса складаецца са светлай гліны, кааліну, кварцу, крэйды. На зломе чарапок порысты, шурпаты, тонкадысперсны. У адрозненне ад парцэляны (фарфору) — таўсцейшы і не прасвечваецца. Дэкаратыўныя вырабы (у тым ліку посуд) аздабляюцца роспісам, нанесеным вокісламі металаў (надглазурныя фарбы).

ФЛЯНДРОЎКА — разнавіднасць ангобнага роспісу (рознакаляровымі ангобамі) па керамічнай аснове ці ангобам па ангобу. Арнамент у выглядзе хвалепадобных стужак кантрастнага колеру з дапамогай ражка (ці грушы) наносіцца на падсушаны чарапок, пасля чаго драўляным кіёчкам ці пласцінай пракрэсліваюцца вертыкальныя лініі. У тэхніцы фляндроўкі, але нанесенай эмалямі, рабіліся керамічныя пісанкі ў XII ст.

ЦЭК - сетка трэшчынь на паверхні палівы, часцей на майоліцы і фаянсе ў выніку неправільнага падбора складу палівы да дадзенага чарапка (не блытаць з палівай кракле!)

ШАМОТ — абпаленая да ступені спякання і размолатая да парашкападобнага стану гліна або каалін, што дадаецца да фармовачнай масы з мэтаю змяншэння яе пластычнасці і ўсадкі падчас сушкі і фармоўкі. Гістарычна для атрымання шамоту выкарыстоўвалі бракаваны посуд ці адыходы керамічнай вытворчасці, здробненыя да парашкападобнага стану. Пачатак

выкарыстання шамоту ў якасці кампанента фармовачнай масы на Беларусі адзначаны з бронзавага веку. Зараз часта шамотам называюць керамічнуб пластычную масу з сумесі гліны з зярністым парашком шамота і самі вырабы з гэтай масы.

ШАЎКАГРАФІЯ **–** спосаб дэкору, калі малюнак наносіцца на выраб прадушваннем фарбы праз сетчаты трафарэт.

ШЫХТА **–** зыходная сыравінная сумесь розных кампанентаў у вызначаных суадносінах, згодна рэцэптуры

ШЛІКЕР **-** канцэнтрыраваная водная суспензія, якая ўтрымлівае дробныя часцінкі керамічнай масы, якія не асядаюць працяглы час.

ШЧОЛАЧЫ – у кераміцы тэрмін азначае шчалачныя і шчолачна-зямельныя аксіды, у тым ліку кальцыя, магнія, барыя і інш. Шеабходны для расплаўлення паліваў, утварэння вадкай фазы пры аптымальных тэмпературах. Крыніца – палявыя шпаты, нефелін-сіеніт, шчалачныя фрыты.

ЭМАЛЬ — шклопадобнае пакрыццё вырабаў з маёлікі і фаянсу. Па сутнасці, гэта разнавілнасць *палівы,* але адрозніваецца тым, што праз яе не прасвечваецца чарапок (яна непразрыстая). Э. робяцца белыя і каляровыя, матавыя і люстраныя.

ЭМАЛЬ ПЕРАГАРОДЧАТАЯ **–** спосаб дэкору, калі на прадмет пры вырабе наносяць перагародкі вышынёй 1-2 мм, якія раздзяляюць контуры каляровых плямаў, апошнія запаўняюцца адпаведнымі каляровымі эмалямі. Пры абпале эмалі ствараюць суцэльны слой, але з адметнымі межамі колераў.

Установа адукацыі
«Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў»

ЗАЦВЯРДЖАЮ
Прарэктар па вучэбнай рабоце БДУКМ
_____ С.Л. Шпарло
____ _____2024 г.
Рэгістрацыйны № ВД-_____/вуч.

ТЭХНАЛОГІЯ РЭСТАЎРАЦЫІ І КАНСЕРВАЦЫІ ТВОРАЎ ДПМ

Вучэбная праграма установы вышэйшай адукацыі па вучэбнай дысцыпліне для спецыяльнасці: 6-05-0213-02 Дэкаратыўна-прыкладное мастацтва (рэстаўрацыя твораў)

2024

Вучэбная праграма складзена на падставе вучэбнага плану па спецыяльнасці 6-05-0213-02 Дэкаратыўна-прыкладное мастацтва

СКЛАДАЛЬНІК:

А.Г.Міцкевіч, дацэнт кафедры дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва ўстановы адукацыі "Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў", кандыдат біялагічных навук, дацэнт.

РЭЦЭНЗЕНТЫ:

І.М.Скварцова, загадчык аддела выяўленчага і дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва ДНУ "Цэнтр даследаванняў беларускай культуры, мовы і літаратуры НАН Беларусі" філіял "Інстытут мастацтвазнаўства, этнаграфіі і фальклору імя Кандрата Крапівы", кандыдат мастацтвазнаўства.

В.І.Жук, ДНУ "Цэнтр даследванняў беларускай культуры, мовы і літаратуры НАН Беларусі", доктар мастацтвазнаўства, прафесар.

Рэкамендавана да зацвярджэння:
кафедрай дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва ўстановы адукацыі "Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў" (пратакол ад 28.06.2024 № 11);

Саветам факультэта мастацкай культуры ўстановы адукацыі "Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў" (пратакол ад 30.08.2024 № 1);

ТЛУМАЧАЛЬНАЯ ЗАПІСКА

Вучэбная праграма модуля “Тэхналогія рэстаўрацыі і кансервацыі твораў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва” займае важнае месца ў комплексе прафілюючых дысцыплін па напрамаку спецыяльнасці 6-05-0213-02 (рэстаўрацыя твораў).

Дысцыпліна “Тэхналогія рэстаўрацыі і кансервацыі твораў ДПМ” з’яўляецца вядучай практычнай часткай пры падрыхтоўцы спецыяліста для ўсіх відаў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва. Гэта дастаткова складаная ў навуковым сэнсе дысцыпліна з’яўляецца базавай для цыкла прадметаў пры падрыхтоўцы спецыялістаў рэстаўрацыйных спецыяльнасцей.

Галоўнай *мэтай* дысцыпліны з’яўляецца засваенне асноўных тэарэтычных палажэнняў і прынцыпаў прынцыпаў правядзення рэстаўрацыйных работ, набыццё практычных уменняў і навыкаў пры правядзенні кансервацыйных і рэстаўрацыйных мерапрыемстваў.

Дзеля дасягнення мэты неабходна выкананне наступных *задач*:

– набыццё тэарэтычных ведаў па рэстаўрацыі і кансервацыі рухомых помнікаў гісторыі і культуры з розных матэрыялаў

– развіццё навыкаў практычнай рэстаўрацыі рухомых помнікаў гісторыі і культуры з розных матэрыялаў,

– знаёмства з прынцыпамі навукова-музейнай рэстаўрацыі,

– засваенне метадаў аналізу інфармацыйных крыніц і ацэнкі навуковых дасягненняў у галіне рэстаўрацыі і кансервацыі.

Дысцыпліна модуля “Тэхналогія рэстаўрацыі і кансервацыі твораў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва”непасрэдна звязаны з дысцыплінай ДПМ, гістарычнымі дысцыплінамі, у тым ліку гісторыяй ДПМ і мастацтвазнаўствам, а таксама з шэрагам такіх і дысцыплін, як фізіка, хімія, біялогія і г.д.

У выніку вывучэння дысцыпліны студэнт павінен *ведаць:*

– асноўныя прычыны і віды пашкоджанняў і разбурэнняў рухомых і нерухомых помнікаў гісторыка-культурнай спадчыны;

– асноўныя прынцыпы рэстаўрацыі рухомых помнікаў гісторыі і культуры з металаў, сілікатных, цэлюлоза-, бялокутрымліваючых і інш. матэрыялаў;

– асноўныя методыкі па ачыстцы, дэзінфекцыі і дэзінсекцыі, умацаванню, расчыстцы, склейцы і ўспаўненні колеру і формы.

У выніку засваення гэтых ведаў студэнт павінен *умець:*

- выкарыстоўваць асноўныя крытэрыі і нормы навукова-музейнай кансервацыі і рэстаўрацыі;

- вынікі навуковых распрацовак для рэстаўрацыйных мэтаў;
- практычна выконваць рэстаўрацыю прадметаў ДПМ з розных тыпаў матэрыялаў.

Асноўны змест дысцыпліны складаюць пытанні практычнай рэстаўрацыі твораў ДПМ у розных яго відах і матэрыялах, гісторыя развіцця рэстаўрацыі як навукі, яе ролі і месца ў захванні ітрансляцыі твораў ДПМ, тэарэтычныя асновы работы з рознымі матэрыяламі з улікам з'яўлення новых тэхнічных сродкаў і матэрыялаў. Такім чынам, змест дысцыпліны дапамагае непасрэднаму вырашэнню спецыяльных прафесійных задач па такіх дысцыплінах як "Матэрыялазнаўства" і "Народнае дэкаратыўна-прыкладное мастацтва".

З мэтай лепшага засваення тэарэтычных палажэнняў тэхналогій рэстаўрацыі і кансервацыі твораў ДПМ, а таксама для выкарыстання атрыманых ведаў і ўменняў пры працы з прадметамі асаблівая ўвага адводзіцца практычнай рабоце з прадметамі ДПМ. Замацаванне атрыманых ведаў працягваецца пры праходжанні вучэбнай і вытворчай практыкі ў рэстаўрацыйных майстэрнях музеяў. У межах дысцыпліны "Тэхналогія рэстаўрацыі і кансервацыі твораў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва" запланавана курсавая работа. Пад час выканання якой у студэнтаў фарміруюцца спецыяльныя кампетэнцыі (СК-2) па выкарыстанні метадаў навуковых даследаванняў пры рэстаўрацыі твораў ДПМ і народных промыслаў, захоўваць пераймальнасць традыцый.

Пры засваенні дысцыпліны "Тэхналогія рэстаўрацыі і кансервацыі твораў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва" у студэнтаў фарміруецца спецыяльныя кампетэнцыі (СК-6) практычна выкарыстоўваць веды па тэхніках і тэхналогіях апрацоўкі матэрыялаў, ведвнне традыцыйных форм і відаў дэкрартыўна-прыкладнога мастацтва, методык рэстаўрацыі а таксама ўзбагачэнне іх новымі тэхналанічнымі прыемамі.

ЗМЕСТ ДЫСЦЫПЛІНЫ

Уводзіны

Мэты, задачы вучэбнай дысцыпліны. Асноўныя паняцці. Прадмет вывучэння. Праблемы захавання і рэстаўрацыі помнікаў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва. “Старэнне” артэфактаў: натуральнае і пад уплывам знешніх фактараў (прыродных і звязаных са зменай экалагічных умоў). Замаруджванне працэсу старэння як асноўная задача рэстаўрацыі і кансервацыі.

Асноўная рэстаўрацыйная тэрміналогія. Віды работ на матэрыяльных і духоўных фіксаваных каштоўнасцях: нагляд, рамонт, натурныя даследаванні, кансервацыя, рэстаўрацыя, рэгенерацыя, рэканструкцыя, аднаўленне, прыстасаванне, раскрыццё. Роля прэвентыўнай кансервацыі ў захаванні гісторыка-культурнай спадчыны. Сувязь рэстаўрацыі з іншымі гістарычнымі дысцыплінамі (гісторыя дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва, археалогія, архітэктура, этналогія, нумізматыка і інш.). Структура курса. Характарыстыка галоўных раздзелаў.

Раздзел 1. Гісторыя рэстаўрацыі і заканадаўчая база рэстаўрацыйнай дзейнасці

Тэма1. Перыядызыцыя рэстаўрацыі

Першыя спробы захавання помнікаў гісторыі і культуры ў Старажытных Грэцыі і Рыме. Буллы рымскіх папаў Паўла II і Сікста IV (XV ст.). Першыя законы аб ахове помнікаў (Галандыя XVII ст.). Дэкрэты Нацыянальнага Канвента Францыі (канец ХУПІ ст.). Спробы рэстаўрацыі і кансервацыі помнікаў гісторыі і культуры ў эпоху рамантызма. Стварэнне Генеральнай інспекцыі аховы помнікаў у Францыі (1830 г.) і яе дзейнасць. Эпоха стылістычных рэканструкцый. Віалле ле Дзюк. Рэстаўрацыя помнікаў антычнасці ў Грэцыі. Аднаўленне славутага Парфенона. Дзейнасць Міколы Баланаса (канец XIX—пач. XX стст) і яго «археалагічны» метад рэстаўрацыі. Сучасныя рэстаўрацыйныя арганізацыі і адукацыйныя цэнтры ў Заходняй і Усходняй Еўропе і ЗША. Буйныя культурна-рэстаўрацыйныя праекты Еўрасаюза ў адносінах да новых краін (на прыкладзе Літвы).

Ігар Грабар як тэарэтык савецкай рэстаўрацыі. Масавае даваеннае знішчэнне культавых помнікаў. Страты ў часе Вялікай Айчыннай вайны. «Палажэнне аб ахове помнікаў культуры», зацверджанае Саветам Міністраў СССР 14 кастрычніка 1948г. «Інструкцыя аб парадку ўліку, рэгістрацыі, утрымання і рэстаўрацыі помнікаў архітэктуры» (1949г.). Разбурэнне помнікаў культавай архітэктуры ў эпоху Мікіты Хрушчова. Уплыў Венецыянскай хартыі

рэстаўратараў (1964г.) на дзейнасць савецкіх рэстаўратараў. Развіццё савецкай рэстаўрацыі ў 70-80 гг. XX ст. Змены ў адносінах да культавых помнікаў у часы перабудовы. Сучасны стан і кантакты рэстаўрацыйных арганізацый на постсавецкай прасторы. Гісторыя беларускай рэстаўрацыі.

Тэма 2. Міжнароднае і айчыннае заканадаўства і супрацоўніцтва

Міжнародныя арганізацыі па рэстаўрацыі і кансервацыі помнікаў гісторыі і культуры. Стварэнне ЮНЕСКА, як культурнага каардынатара ААН. Роля ЮНЕСКА ў ахове культурнай спадчыны і супрацоўніцтве.

Міжнародны цэнтр па даследаванні пытанняў аховы і аднаўленні культурных каштоўнасцей (Рымскі цэнтр). Міжнародны навукова-даследчы цэнтр па рэстаўрацыі і кансервацыі музейных каштоўнасцей (1959). Міжнародны цэнтр па захаванні помнікаў архітэктуры (ICOM). Міжнародная федэрацыя сяброў музея (УРРМ), Міжнародны камітэт па музеязнаўстве (ICOPOM). Дзеянні Еўрасавета і Еўрасупольніцтва ў галіне рэстаўрацыі.

Міжнародныя прававыя дакументы аб ахове культурнай спадчыны. Дэкларацыя Аб'яднаных Нацый. Гаагская канферэнцыя. Пратакол аб ахове культурных каштоўнасцей.

Тэма 3. ЕАКР. Кодэкс этыкі кансерватара-рэстаўратара

Генеральная асамблея Еўрапейскай Арганізацыі Кансерватараў-рэстаўратараў (Брусель, 11 чэрвеня 1993). Міжнароднае азначэнне прафесіі рэстаўратар-кансерватар. Роля кансерватара-рэстаўратара ў захаванні гісторыка-культурнай спадчыны: адказнасць за экспертызу, кансервацыю і рэстаўрацыю, дакументаванне ўсіх праведзеных аперацый. Адрозненне ад сумежных прафесій. Прафесійная падрыхтоўка. Асноўныя патрабаванні.

Этычны кодэкс: агульныя прынцыпы выкарыстання Кодэкса. Абавязкі рэстаўратара-кансерватара ў адносінах да культурных каштоўнасцей, у адносінах да ўладальнікаў ці законных куратараў, абавязкі ў адносінах да калег і прафесіі. Знаёмства з аналагічнымі дакументамі іншых арганізацый (Міжнароднага савета па справах музеяў ICOM, Галандскай Асацыяцыі прафесійных рэстаўратараў (VeRes), АІК гістарычных і мастацкіх каштоўнасцей).

Тэма 4. Дарэстаўрацыйныя навуковыя даследаванні

Прававая паслядоўнасць арганізацыі навукова-даследчых, праектных і рэстаўрацыйных работ на помніках.гісторыі і культуры (архітэкрурных і рухомых (рэчавых). Ахоўныя зоны і ахоўныя знакі. Рэстаўрацыйныя праектныя і навукова-даследчыя арганізаці РБ. Сістэма атрымання і выдачы адпаведнай зыходна-дазваляючай дакументацыі, яе структура. Сістэма правядзення фізіка-

хімічных, мікрабіялагічных і іншых работ у навуковых установах НАН РБ і іншых ведамстваў. Сертыфікаты на правядзенне работ на матэрыяльных каштоўнасцях.

Раздзел 2. Рэстаўрацыя і кансервацыя ў сістэме музейнага захавання

Тэма 1. Рэстаўрацыйная дакументацыя

Сістэма выдачы музейных прадметаў для рэстаўрацыі. Дэфектны акт. Праграма рэстаўрацыі. Навукова-рэстаўрацыйная рада. Рэстаўрацыйны дзённік. Рэстаўрацыйны пашпарт. Фотафіксацыя.

Тэма 2. Захаванне музейных прадметаў і музейных калекцый

Два накірункі захавання – *юрыдычнае* і *фізічнае*. Атрыбуцыя (вызначэнне) прадмета, класіфікацыя і сістэматызацыя, інтэрпрэтацыя. Фондавае захаванне і экспазіцыйная дзейнасць. Захаванне музейных прадметаў і музейных калекцый. Агульныя палажэнні. Асобныя патрабаванні да археалагічных аб’ектаў.

Фактары, якія выклікаюць пашкоджанні. Працэс “натуральнага старэння”. Віды пашкоджанняў (механічныя, біялагічныя, хімічныя і фізічныя). Абсталяванне экспазіцыйных залаў, экспазіцыйны інвентар. Размяшчэнне абсталявання у фондасховішчах і экспазіцыйных залах. Абсталяванне часовых выставак.

Праблемы захавання і экспанавання, звязаныя з асвятленнем. Нормы і кантроль інтэнсіўнасці асвятлення. Тэмпературна-вільготнасны рэжым, нормы, абсталяванне для кантролю, для аптымізацыі клімата ў сховішчах і на экспазіцыі. Тэмпературна-вільготнасны рэжым будынкаў-помнікаў – стан мікраклімата і канструкцый. Нарматыўныя параметры для будынкаў-помнікаў.

Тэма 3. Задачы кансервацыі і рэстаўрацыі ў захаванні

Кансервацыя – тэхнічнае даследаванне, прэзервацыя і кансервацыя артэфакта. Дарэстаўрацыйныя даследаванні перад кансервацыйнай апрацоўкай і рэстаўрацыяй. Метады нешкодзячых даследаванняў. Прэзервацыя ці прэвентыўная кансервацыя.

Прафілактычныя агляды фондавых калекцый. Віды дакументацыі. Комплекснае і паасобнае захаванне музейных прадметаў і музейных калекцый з розных матэрыялаў у адным памяшканні. Тэмпературна-вільготнасны і светлавы рэжым. Абсталяванне для светаадчувальных матэрыялаў. Сродкі і абсталяванне для рэгуліроўкі тэмпературна-вільготнаснага рэжыму.

Упакоўка і транспарціроўка музейных прадметаў. Агульныя палажэнні. Суправаджаючая дакументацыя. Тара для перавозкі. Нарматывы. Захоўванне

музейных калекцый і прадметаў у экстрэмальных умовах. Прэвентыўныя меры. Спісы першачарговай эвакуацыі.

Функцыі рэстаўратара ў музеі: кантроль за захаванасцю музейных збораў, адбор прадметаў, якія патрабуюць кансервацыі ці рэстаўрацыі, правядзенне гэтых работ. Роля рэстаўратара ў экстрэмальных сітуацыях ці катастрофах.

Тэма 4. Правядзенне работ па дэзінфекцыі і дэзінсекцыі

Мерапрыемствы па знішчэнню агентаў біяпашкоджанняў: біялагічныя, фізічныя ці хімічныя. Асноўныя прынцыпы падбору біяцыдных (альгіцыдных, фунгіцыдных, інсектыцыдных) прэпаратаў. Неабходнасць наяўнасці спецыяльных памяшканняў для дэзінфекцыі музейных прадметаў. Ізалятары, дэзкамеры. Абсталяванне для правядзення розных тыпаў дэзінфекцыі (фумігацыі, апрацоўкі парамі фунгіцыдаў ці інсектыцыдаў, апырсквання, апрацоўкі растворамі, ін'екцыі). Правілы індывідуальнай бяспекі з рознымі тыпамі біяцыдаў і растваральнікаў. Найбольш вядомыя маркі біяцыдаў для выкарыстання на помніках гісторыка-культурнай спадчыны, іх хімічная аснова, фірмы-прадуцэнты. Навуковыя метады тэсціравання актыўнасці і экалагічнай бяспекі біяцыдных сродкаў.

Раздзел 3. Рэстаўрацыя і кансервацыя неарганічных матэрыялаў

Тэма 1. Рэстаўрацыя і кансервацыя каменя, гіпса

Віды пашкоджанняў экстэр'ернай і археалагічнай скульптуры і твораў ДПМ з каменю. Асаблівасці пашкоджанняў інтэр'ернай скульптуры. Натуральнае старэнне, шляхетная і "дзікая" паціна, уплыў солей. Прафілактычныя прыёмы і нарматывы захавання. Кансервацыя, рэстаўрацыя, рэканструкцыя: навукова-музейная і вытворчая. Рэстаўрацыя і кансервацыя твораў з прыроднага каменю. Выдаленне забруджанняў, афарбаваных плямаў, солей. Агульныя правілы ачысткі каменя.

Узмацненне выветранага каменя, гідрафабізацыя. Спосабы ўзнаўлення страчанага колеру і тэкстуры каляровага каменю.

Гіпс як матэрыял і тэхналогія вырабу гіпсавай пластыкі. Рэстаўрацыя і кансервацыя гіпса і пластыкі з іншых матэрыялаў. Прафілактычныя прыемы і нарматывы захавання і перавозкі твораў з гіпсу. Рэстаўрацыя і кансервацыя паўкаштоўных камянёў (малахіту, лазуриту, бірузы, яшмы) і камянёў арганічнага паходжання (бурштын, каралы, перлы, гагат, перламутр).

Тэма 2. Рэстаўрацыя і кансервацыя керамікі

Кераміка як матэрыял. Фарфор, фаянс, бісквіт, майоліка, тэракота, мастацкая кераміка. Хімічны склад і тэхналогія вытворчасці. Прычыны пашкоджанняў гістарычнай керамікі. Прафілактычныя прыёмы, неабходныя

для захавання керамічных помнікаў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва. Транспарціроўка. Паковачныя матэрыялы і абсталяванне.

Рэстаўрацыя і кансервацыя археалагічнай керамікі. Падводныя знаходкі керамікі. Палявая апрацоўка. Механізм уздзеяння водарастваральных солей на кераміку. Абяссольванне керамічных вырабаў. Гідрафабізацыя. Імпрэгнацыя вырабаў з керамікі. Імпрэгнацыя паліў.Сухая і водная ачыстка керамікі. Выдаленне налётаў і напластаванняў са слабаабпаленай керамікі. Чыстка вырабаў з фафору, каменкі і фаянсаў. Расклейка старых клеявых злучэнняў, агульныя прынцыпы. Выдаленне сцяжак. Склейка: падрыхтоўка прадмета да склейкі, крытэрыі падбору клею, віды кляёў, тэхналогія выкарыстання. Склейка порыстай керамікі. Кляі для фаянсаў. Сучасныя кляі для склейкі фарфору, іх характарыстыкі і тэхналогія выкарыстання. Успаўненні страт керамікі, падбор матэрыялу. Саставы для ўспаўнення невялікіх і значных стратаў. Успаўненне “чыстае”, “нейтральнае”, “татальнае”. Успаўненні колеру. Успаўненне страт палівы.

Тэма 3. Рэстаўрацыя і кансервацыя шкла і эмалей

Творы ДПМ са шкла. Хімічны склад, прычыны пашкоджанняў, прафілактыка і нарматывы захавання (тэмпературна-вільготнасны, светлавы рэжымы). Асновы рэстаўрацыі і кансервацыі шкла: сухая водная і хімічная ачыстка шкла, мыючыя і паліруючыя саставы; выдаленне ірызуючага слоя; склейка; успаўненні драпін, дробных і буйных страт на шкляных вырабах; матэрыялы для вырабу негатываў і адлівак; ахоўныя пакрыцці. Спецыфіка кансервацыі і захавання археалагічнага шкла.

Эмалі: прычыны разбурэння, прафілактыка і нарматывы захавання (тэмпературна-вільготнасны і светлавы рэжымы). Сродкі для расчысткі эмалі і матэрыяла падложкі. Сродкі для рэстаўрацыі і кансервацыі падложкі. Саставы для ўспаўнення страт эмалевага слоя. Кансервацыйныя пактыцці.

Тэма 4. Рэстаўрацыя і кансервацыя металаў

Металы ў дэкаратыўна-прыкладным мастацтве. Віды карозіі металаў і выклікаючыя яе фактары. Прафілактычныя нормы музейнага захавання металаў (тэмпературна-вільготнасны, светлавы і інш. рэжымы). Даследаванні прадметаў з металаў: візуальнае, хімічныя, фізічныя, фізіка-хімічныя, фізіка-аптычныя і інш. метады аналізу і даследаванняў. Метады ачысткі (выдаленне забруджанняў, механічная, электралітычная, электрахімічная, хімічная ачыстка) каляровых і чорных металаў. Стабілізацыя і ўмацаванне каляровых і чорных металаў. Ахова металаў (медзі і сплаваў, чорных металаў) ад карозіі, ахова волава, свінцу, срэбра і нізкапробнага золата ад патускнення.

Матэрыялы для склейкі і ўспаўнення страт музейнага метала.

Раздзел 4. Рэстаўрацыя і кансервацыя арганічных матэрыялаў

Тэма 1. Рэстаўрацыя і кансервацыя дрэва

Дрэва як матэрыял твораў ДПМ. Фактары пашкоджанняў (фізічныя, хімічныя, механічныя, біялагічныя, антрапагенныя) і ўмовы захавання. Прафілактычныя нормы і прыемы музейнага захавання (тэмпературна-вільготнасны і светлавы рэжымы для паасобнага і комплекснага захавання).

Кансервацыя археалагічнага “сухога” і “мокрага” дрэва, спецыфіка музейнага захавання. Асновы рэстаўрацыі дрэва ў скульптуры, мэблі і музейных прадметах. Спосабы ачысткі дрэва. Выдаленне палітуры, лакавых пленак. Адбельванне і абкурванне драўніны. Імпрэгнацыя аслабленай драўніны.

Склейка, выдаленне растрэскванняў, віды шпаклевак. Выдаленне дэфармацый, умяцін. Рэстаўрацыя шпону, маркетрыі, інтарзіі. Кансервацыя мэблявых пакрыццяў, выдаленне драпін, плям. Бейцаванне і таніроўка рэстаўрацыйнай драўніны.

Тэма 2. Рэстаўрацыя і кансервацыя косці

Творы ДПМ з косці. Віды косці. Пашкоджанні археалагічнай косці і касцяных твораў ДПМ, прычыны і фактары пашкоджанняў. Прафілактычныя нормы захавання (тэмпературна-вільготнасны і светлавы рэжымы). Кансервацыя археалагічнай косці. Асушаючыя сродкі для рэстаўрацыі косці. Спецыфіка рэстаўрацыі і кансервацыі косці. Віды ачысткі ад паверхневых забруджанняў. Сродкі для адбельвання косці. Умацаванне аслабленай структуры. Адгезівы. Матэрыялы і тэхніка склейкі. Успаўненне страт косці. Таніроўка ўспаўненняў. Ахоўныя саставы для кансервацыі косці.

Тэма 3. Рэстаўрацыя і кансервацыя скуры

Скура сырамятная, дубленая, пергамент. Археалагічная скура. Фактары пашкоджання скуры: утрыманне тлушчу, вільготнасць, уплыў сонечнай інсаляцыі і штучнага асвятлення, хімічныя фактары, біялагічныя шоднікі, натуральнае старэнне “мокрая” археалагічная скура. Прафілактыка захавання, нарматывы, правядзенне дэзінфекцыі і дэзінсекцыі. Дарэстаўрацыйныя фізіка-хімічныя даследаванні скуры: вызначэнне вільготнасці, кіслотнасці, наяўнасці солей, вольнага тлушчу. Раскісленне скуры. Сухая і вільготная чыстка скуры. Выдаленне плям на скуры. Кансервацыя і імпрэгнацыя скуры. Рэстаўрацыйнае дубленне, размякчэнне і тлушчаванне. Склейка разрываў, успаўненне страт. Рэтушы успоўненых фрагментаў. Ахоўныя пакрыцці. Абязводжанне, імпрэгнацыя і кансервацыя “мокрай” археалагічнай скуры. Рэстаўрацыя сырамятнай і дубленай скуры. Рэстаўрацыя замшы, распісной і цісненай скуры.

Рэстаўрацыя рукапісаў, жывапісу на пергаменце, пераплётаў.

Тэма 4. Рэстаўрацыя і кансервацыя паперы

Кароткая гісторыя паперы, асноўныя тэхналогіі вытворчасці. Фарбуючыя рэчывы для твораў на паперы. Прычыны разбурэння і пашкоджання паперы. Прафілактычныя нормы музейнага захавання (светлавы, тэмпературна-вільготнасны рэжымы). Біялагічныя пашкоджанні, спосабы дэзінфекцыі і дэзінсекцыі паперы. Дарэстаўрацыйныя даследаванні матэрыялаў і стану захаванасці. Рэстаўрацыя твораў на тэкстыльнай паперы. Рэстаўрацыя твораў на драўніннай паперы. Раскісленне, адбелка, стабілізацыя паперы. Выдаленне забруджанняў і жаўцізны прамыўкай. Выдаленне плям: тлушчавых, цвілі, іржы, ад насякомых. Спосабы ўспаўнення страт паперы даліўкай, падклейкай. Успаўненні страт выяў з дапамогай рэтушы: матэрыялы і тэхналогія. Памяшканне, абсталяванне, інструменты, матэрыялы. Асновы рэстаўрацыі твораў, выкананых у тэхніцы графікі, акварэлі, пастэлі, японскіх ксілаграфій, кітайскіх лубкоў і г.д.

Тэма 5. Рэстаўрацыя і кансервацыя тэкстылю

Тканіны. Класіфікацыя тканін. Дэкаратыўнае афармленне тканін і пражы. Прычыны пашкоджання тканін і ўмовы захавання. Сутнасць прафілактычных прыемаў аховы тканін. Даследаванне прыроды натуральных, штучных і сінтэтычных валокнаў. Кансервацыя археалагічнага тэкстылю. Сублімацыйная сушка мокрых тканін.

Рэстаўрацыя і кансервацыя вырабаў з шоўку, воўны, бавоўны, льну і іншых валокнаў. Этнаграфічны тэкстыль. Чыстка тканін: механічная (абяспыльванне); сухая, вільготная. Выдаленне плям рознай хімічнай прыроды. Выбельванне тканін акісленнем. Чыстка металічных валокнаў. Тэхніка мыцця. Паласканне. Сушка. Павышэнне эластычнасці валокнаў. Імпрэгнацыя (умацаванне) тканін. Умацаванне фарбавальнікаў. Фарбаванне натуральных валокнаў.

Успаўненне страт этнаграфічнай вышыўкі, карункаў. Тэхніка ўспаўнення страт сукна: штукоўкай, падклейкай, даліўкай. Тэхніка ўспаўнення страт тканіны цыроўкай, падклейкай устык. Тэхніка ўспаўнення страт і ўмацавання тканіны дубліраваннем іголкай. Тэхніка ўспаўнення страт і ўмацавання тканіны клеявым дубліраваннем: па Семяновічу, сінтэтычнымі вяжучымі. Дубліраванне на цвердую аснову, паміж двух пласцін, ламініраванне.

Тэма 6. Асновы рэстаўрацыі і кансервацыі жывапісу

Жывапіс станковы і тэмперны. Прычыны пашкоджання і ўмовы захавання. Нарматывы музейнага захавання.

Даследаванні стану захаванасці карцін: простыя і складаныя даследаванні. Рэстаўрацыйная майстэрня, абсталяванне, лабараторыя, фоталабараторыя. Прафілактычная апрацоўка: выдаленне пылавога забруджання, дэфектаў падрамніка, правісання. Падрамнікі рэстаўрацыйныя і стацыянарныя. Прафілактычная заклейка і яе выдаленне, выдаленне папяровых наклеек. Метады фунгіцыднай і інсектыцыднай апрацоўкі.Віды пашкоджанняў розных тыпаў асновы. Пашкоджанні грунта і фарбавага слоя. Пашкоджанні лаку. Пакроўныя лакі станковага жывапісу, іх выдаленне, патанчэнне, выраўніванне. Рэгенерацыя лакавага пакрыцця. Рэстаўрацыйныя грунты. Выдаленне паверхневых забруджанняў. Выдаленне запісаў. Метады падвядзення кромак. Выдаленне дэфармацый палатна без прарываў і каля прарываў Метады выдалення прарываў. Умацаванне фарбавага слоя, асноўныя прынцыпы. Перавод жывапісу на новую аснову. Дубліраванне карцін на асятровым клеі. Воска-смаляное дубліраванне на палатно. Узнаўленне страт жывапісу метадам таніравання. Ахоўнае лакавае пакрыццё. Асаблівасці рэстаўрацыі карцін на дошках. Асаблівасці рэстаўрацыі жывапісу на кардоне, паперы і фанеры. Асаблівасці рэстаўрацыі жывапісу на метале і на шкле. Рэстаўрацыя розных відаў ДПМ з роспісамі.

ВУЧЭБНА-МЕТАДЫЧНАЯ КАРТА ВУЧЭБНАЙ ДЫСЦЫПЛІНЫ

Назвы тэм	Колькасць аудыторных гадзін				
	усяго	лекц.	практычн.	сам. раб.	фор. кантр.
Уводзіны	2	2			вус. апыт.
Раздзел 1. Гісторыя рэстаўрацыі і заканадаўчая база рэстаўрацыйнай дзейнасці					
Тэма 1. Перыядызыцыя рэстаўрацыі.	6	2		4	вус. апыт.
Тэма 2. Міжнароднае і айчыннае заканадаўства і супрацоўніцтва	6	2	2	4	вус. апыт.
Тэма 3. ЕАКР. Кодэкс этыкі кансерватара-рэстаўратара.	4	2	2	2	вус. апыт.
Тэма 4. Дарэстаўрацыйныя навуковыя даследаванні.	18	2	6	10	Прэзент, даклады
Раздзел 2. Рэстаўрацыя і кансервацыя ў сістэме музейнага захавання					
Тэма 1. Рэстаўрацыйная дакументацыя	24	4	10	10	практыч. заданні
Тэма 2. Захаванне музейных прадметаў і музейных калекцый	24	4	10	10	тэст, даклады
Тэма 3. Правядзенне работ па дэзінфекцыі і дэзінсекцыі	22	2	10	10	тэст, рэфераты
Раздзел 3. Рэстаўрацыя і кансервацыя неарганічных матэрыялаў					
Тэма 1. Рэстаўрацыя і кансервацыя каменя і гіпса	32	2	20	10	рэфераты, дакл.
Тэма 2. Рэстаўрацыя і кансервацыя керамікі.	52	2	30	20	тэсты, даклады
Тэма 3. Рэстаўрацыя і кансервацыя шкла і эмалей	22	2	10	10	рэфераты, дакл.
Тэма 4. Рэстаўрацыя і кансервацыя металаў.	22	2	10	10	рэфераты, дакл.
Раздзел 4. Рэстаўрацыя і кансервацыя арганічных матэрыялаў					
Тэма 1. Рэстаўрацыя ДПМ з дрэва	42	2	20	20	рэфераты, дакл.
Тэма 2. Рэстаўрацыя і кансервацыя косці	22	2	10	10	рэфераты, дакл.
Тэма 3. Рэстаўрацыя і кансервацыя скуры	32	2	20	10	рэфераты, дакл.
Тэма 4. Рэстаўрацыя і кансервацыя паперы	22	2	10	10	рэфераты, дакл.
Тэма 5. Рэстаўрацыя і кансервацыя тэкстылю	52	2	30	20	рэфераты, дакл.
Тэма 6. Асновы рэстаўрацыі і кансервацыі жывапісу	22	2	10	10	прэзентацыі, даклады
Разам…..	**430**	**40**	**210**	**180**	**залік, іспыт**

ІНФАРМАЦЫЙНА-МЕТАДЫЧНАЯ ЧАСТКА

Літаратура

Асноўная

1. Миронова, Анастасия Федоровна Экспертиза и атрибуция изделий декоративно-прикладного искусства : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по укрупненной группе специальностей 54.03.00 "Изобразительное и прикладные виды искусств" / А. Ф. Миронова. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 94, [1] с. : ил.; 21х14 см. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Библиогр.: с. 87-94.

2. Молотова, В. Н. Декоративно-прикладное искусство : учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В. Н. Молотова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 288 с. : ил. ; 22х15 см. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр. в конце разд.

3. Хворостов, А. С. Технология исполнения изделий декоративно-прикладного и народного искусства: работы по дереву : практическое пособие для СПО / А. С. Хворостов, Д. А. Хворостов ; под общ. ред. А. С. Хворостова. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 151, [1] с. : ил. ; 25х16 см. – (Профессиональное образование). – Библиогр.: с. 150-152

4. Шаура, Р. Ф. Народныя маляваныя дываны : вучэбна-метадычны дапаможнік для студэнтаў напрамку спецыяльнасці 1-18 01 01-04 Народная творчасць (народныя рамёствы) і спецыяльнасці 1-15 02 01 Дэкаратыўна-прыкладное мастацтва (па напрамках) / Р. Ф. Шаура. – Мінск : БДУКМ, 2021. - 60 с. : іл. ; 20х15 см. - Бібліягр.: с. 59-60 (18 назваў).

5. Поляков, Т. П. Музейная экспозиция: методы и технологии актуализации культурного наследия [Электронный ресурс] / Т. П. Поляков. – М. : Институт Наследия, 2018. – 588 с. – Режим доступа: https://heritage-institute.ru/wp-content/uploads/2018/10/muzeynaya-expozitsiya.pdf.

6. Проектирование музейных экспозиций и выставок: история – теория – практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М-во культуры РФ, С.-Петерб. гос. ин-т культуры, фак. мировой культуры, каф. музеологии и культурного наследия ; А. Н. Балаш, Е. И. Бородина, И. А. Куклинова [и др.] ; ред. Е. Н. Мастеница; ред.-сост. А. Н. Балаш. – СПб. : СПбГИК, 2020. – С. 116–151. – Режим доступа: http://elibrary.spbguki.ru/336115893/view/

7. Шляхтина, Л. М. Основы музейного дела : теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Шляхтина. – Изд. 7-е. – СПб. ; Москва ; Краснодар : Лань : Планета музыки, 2021. – С. 6–81. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/156614

Літаратура

Дадатковая

1. Данилова, М. И. Теория и история культуры [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Данилова, Н. В. Плотников. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 85 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/224006

2. История с древнейших времен и до начала XXI века [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / составитель И. Н. Бутова. – Белгород : БГИИК, 2019. – 120 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153868

3. Майстровская, М. Т. Музей как объект культуры. XX век. Искусство экспозиционного ансамбля [Электронный ресурс] / М. Т. Майстровская. – М. : Прогресс-Традиция, 2018. – С. 99–236. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=483001

4. Шайхутдинова, А. Р. Основы реставрации : учеб. пособие / А. Р. Шайхутдинова, Р. Р. Сафин, А. Ф. Гараева. – Казань : Казанск. науч.-исслед. технологич. ун-т (КНИТУ), 2018. – 108 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=

Пералік рэкамендуемых сродкаў дыягностыкі

– прагляд практычных работ студэнтаў;
– вуснае апытанне студэнтаў падчас практычных заняткаў;
– выкананне тэставых заданняў па асобных тэмах;
– напісанне дакладаў на навуковыя канферэнцыі па асобных тэмах дысцыпліны;
– абарона курсавых праектаў.

Крытэрыі ацэнкі вынікаў вучэбнай дзейнасці студэнтаў

Балы	**Паказальнікі ацэнкі**
1 (адзін)	Веданне студэнтам асобных фактаў, з'яў і тэрмінаў вывучаемай дысцыпліны
2 (два)	Устойлівая фіксацыя у памяці студэнта асобных фактаў, з'яў і тэрмінаў вывучаемай дысцыпліны
3 (тры)	Аднаўленне студэнтам часткі праграмнага матэрыялу па памяці. 1заляванасць ведаў па асобных тэмах, персаналіях, крыніцах
4 (чатыры)	Недастаткова сістэмнае ўсведамленне студэнтам вывучаемай дысцыпліны (яе ролі і месца ў дзейнасці сістэмы метадалогіі кансервацыі твораў ДПМ). Веданне даследчай і навукова-метадычнай літаратуры
5 (пяць)	Усведамленне большай часткі праграмнага вучэбнага матэрыялу (апісанне праблемнага поля ў галіне рэстаўрацыі твораў і музейных аб’ектаў), веданне структуры аналізу навучання. Наяўнасць неістотных памылак
6 (шэсць)	Сістэмнае ўсведамленне большай часткі праграмнага вучэбнага матэрыялу. Веданне асноўнай навуковай літаратуры і метадычнага фонду па дысцыпліне. Наяўнасць неістотных памылак
7 (сем)	Поўныя, трывалыя веды. Разгорнутае апісанне і тлумачэнне аб'ектаў вывучэння, раскрыццё праблем тэхналогіі рэстаўрацыі і кансервацыі мастацкіх і музейных аб’ектаў, фармуліроўка вывадаў. Наяўнасць адзінкавых неістотных памылак
8 (восем)	Поўныя, трывалыя, глыбокія веды. Свабоднае аперыраванне вучэбным матэрыялам дысцыпліны. Раскрыццё сутнасці тэарэтычных пытанняў, пацвярджэнне аргументамі і фактамі. Веданне асноўнай і дадатковай літаратуры па дысцыпліне. Наяўнасць адзінкавых неістотных памылак
9 (дзевяць)	Усведамленне студэнтам працэсаў сацыяльна карыснага выкарыстання адукацыі і веданне інавацыйных шляхоў і сродкаў яе ўдасканалення, асэнсаванне вопыту па праблеме рэстаўрацыі і кансервацыі. Раскрыццё сутнасці тэарэтычных пытанняў, падцвярджэнне аргументамі і фактамі. Уменне аналізаваць рэстаўрацыйныя матэрыялы і тэхналогіі, карыстацца навукова-метадычнай літаратурай. Наяўнасць адзінкавых неістотных памылак
10 (дзесяць)	Глыбокае асэнсаванне праблемы рэстаўрацыі твораў дэкаратыўна-прыкладнога мастацтва, іншых музейных аб’ектаў як навуковай галіны. Разуменне студэнтам агульнатэарэтычных пытанняў рэстаўрацыі і кансервацыі. Уменне прымяняць свае веды ў кантэксце прафесійнай дзейнасці, аналізаваць рэстаўрацыйныя тэхналогіі з улікам набытых ведаў, карыстацца навуковай літаратурай па біялогіі, хіміі, рэстаўрацыі і кансервацыі ДПМ