Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Педагогічний факультет
Кафедра образотворчого і декоративно-прикладного мистецтва
та реставрації творів мистецтва

До захисту допущено
«___» _____2021 р.
Завідувач кафедри
ОДПМ та РТМ
_____І.С. Підгурний

Дипломна робота
бакалавра
з теми: **«СПЕЦИФІКА ПОКРИВНИХ МАТЕРІАЛІВ ТВОРІВ СТАНКОВОГО ЖИВОПИСУ ТА ПОВ'ЯЗАНИХ З НИМИ ПРОЦЕСІВ РЕСТАВРАЦІЇ»**

Виконала:
Студентка 4 курсу, групи RTM1-B17
спеціальності 023 Образотворче
мистецтво, декоративне мистецтво,
реставрація
освітня програма: Реставрація
творів мистецтва
Підгорна Анастасія Олександрівна

Керівник:
Н. О. Урсу, доктор
мистецтвознавства, професор

Рецензент:
С. В. Луць, кандидат
мистецтвознавства, ст. викладач

Кам'янець-Подільський – 2021 року

ЗМІСТ

Вступ 2
РОЗДІЛ І. ПОКРИВНІ МАТЕРІАЛИ ТА ЇХ ОСНОВНІ СКЛАДОВІ 5
1.1 Значення та види лаків 5
1.2 Смоли та їх розчинники 10
1.3 Бальзами 14
1.4. Віск, парафін, церезин 18
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ І 21
РОЗДІЛ ІІ. ЛАКИ У РЕСТАВРАЦІЇ 23
2.1. Руйнування лакових плівок 23
2.2. Специфіка реставраційних процесів 26
2.3 Нанесення реставраційного лаку 39
2.4. Реставрація живопису з невідомим покривним матеріалом на прикладі портрета Папи Лева XIII 43
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ ІІ 46
РОЗДІЛ ІІІ. СУЧАСНІ МЕТОДИ РЕСТАВРАЦІЇ ЛАКОВИХ ПЛІВОК 48
3.1. Видалення забруднень за допомогою лазерних технологій 48
3.2. Використання гелевих систем 52
3.3. Поліуритан – новітній матеріал у реставрації. Переваги та недоліки синтетичного полімеру 57
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ ІІІ 59
РЕСТАВРАЦІЙНИЙ ПАСПОРТ 60
ВИСНОВКИ 76
ДОДАТКИ 77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 78

ВСТУП

Актуальність теми. Впродовж багатьох століть тема дослідження покривних матеріалів була однією з найактуальніших у вивченні технологічних особливостей творів станкового живопису. Особливий інтерес до вивчення захисних сумішей зріс у період Відродження, коли з'явилася потреба збереження та покращення естетичного вигляду творів старих майстрів, і вже у XVII ст. голландськими живописцями було окреслено перші закони консервації та реставрації.

Нанесення лаку в технології олійного та темперного живопису завжди було необхідним завершальним етапом, який забезпечував посилення колірних та тональних співвідношень, захищав твір від численних фізико-хімічних чинників та перешкоджав прожуханню фарб. Відомо, що вже у VII ст. римські художники покривали фрески розтопленим воском, а грецькі та древньоруські майстри X-XI ст. часто користувались оліфами та покривними лаками на основі лляної олії. Такі літературні джерела, як фламандський манускрипт Кетама, французькі книги з техніки живопису, англійські та німецькі трактати XVI-XVII ст. також постійно вказують на значимість виготовлення покривних сумішей.

Варто зазначити, що окрім захисної функції лаки згодом стали відігравати роль своєрідної сполучної речовини фарб, що в подальшому зумовило особливий підхід до вирішення найскладніших завдань у реставрації. Так, у іконописі XIII-XV ст. досить популярним був метод використання кольорових лаків; західноєвропейські живописці XVI-XVII ст. нерідко додавали масляні лаки і венеціанський терпентин у ґрунт для підвищення міцності, а також виконували надзвичайно прозорі лесування за допомогою прийому змішування лаків з фарбами; інколи деякі елементи прописувались вже після нанесення захисного покриття. http://surl.li/kbse.

Внаслідок таких авторських прийомів питання традиційних методів видалення, очищення чи заміни лакового шару завжди були досить

суперечними, адже з історії вже відомі ті випадки, коли реставрація завдавала непоправної шкоди картинам. Варто лише згадати про сумнозвісну реставрацію «Мадонни з канделябрами» Рафаеля у 1878 р., під час якої італійськими вченими було видалено не лише багатовікові нашарування бруду, а й авторські майстерні лесування на зображенні тіла та волоссі Ісуса Христа.

Пошуками відповідей на численні запитання реставрації займалося чимало дослідників, з-посеред яких вагомий вклад зробили такі науковці XIX-XXI ст., як В. Оствальд, Е. Бергер, М. фон Петтенкофер, Е. Малачевська, Феодосеєва Т. та ін. У період появи ранніх праць особливо значний внесок у розвиток наукової реставрації зробив німецький вчений Вільгельм Оствальд, який в журналі «Die Umschau in Wissenschaft und Technik» пояснював причини найпоширеніших дефектів лакових плівок та наводив численні рекомендації для покривання робіт старих майстрів. http://tehne.com/library/berger-e-istoriya-razvitiya-tehniki-maslyanoy-zhivopisi-moskva-1935

На сьогодні робота з лаковими плівками у реставрації живопису залишається однією з найделікатніших і найскладніших операцій, що вимагає розвиненого художнього чуття і точного наукового розуміння процесу. Суттєвий вплив на становлення сучасних методів розчищення та видалення лаків, які ґрунтуються на застосуванні спеціальних сумішей розчинників, справив стрімкий технічний прогрес, надавши можливості досліджувати й вивчати твори за допомогою новітніх технологій, зокрема фотофіксації, спектроскопії, рентгенографії та ін. З кожним роком з’являється дедалі більше способів та пропозицій вирішення тих чи інших проблем з покривними матеріалами, проте велика кількість реставраторів XX ст. все ж продовжує послуговуватись старими та більш доступними засобами, оскільки більшість новітніх методів вимагає особливих лабораторних умов та матеріальних затрат. Водночас перші потребують більшої обережності у роботі, адже якісно очистити поверхню від багатовікового бруду чи

потоншити лакову плівку без негативних наслідків за допомогою розчинника може лише досвідчений реставратор.

З-посеред усіх консерваційних та реставраційних заходів особливо слід виділити ті непрості випадки, коли олійні та темперні твори живопису не мають захисного шару лаку, адже у разі найменшої похибки у роботі може відбутися пошкодження авторського зображення. Тому **мета роботи** – дослідити специфіку покривних матеріалів та пов'язаних з ними процесів реставрації, а також окреслити найбільш оптимальні шляхи вирішення завдань для найпоширеніших реставраційних проблем.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні **завдання:**

1. визначити поняття покривних матеріалів;
2. виявити специфіку покривних матеріалів та їх застосування;
3. дослідити та окреслити реставраційні прийоми, пов'язані з лаками, а також визначити ті, використання яких можна вважати безпечним для живопису.

Об'єктом дослідження даної роботи є реставрація творів образотворчого мистецтва.

Предметом дослідження є покривні матеріали творів станкового живопису.

Методи дослідження. При написанні дипломної роботи було проведено аналіз наукової літератури з теми дослідження, структурування інформації, індукція.

Структура і обсяг роботи. Структура пояснювальної записки до дипломної роботи передбачає: вступ, 3 розділи, відповідно підрозділи та висновки, список використаних джерел в кількості 54 позиції, реставраційний паспорт та додатки.

РОЗДІЛ І

ПОКРИВНІ МАТЕРІАЛИ ТА ЇХ ОСНОВНІ СКЛАДОВІ

1.1. Значення та види лаків

У техніці та технології станкового живопису досвідчені майстри завжди надавали важливе значення детальному вивченню властивостей матеріалів, способів їх використання та призначення, оскільки це безпосередньо впливало не лише на кінцевий результат, а й на подальший стан збереження твору. Як правило, процес створення тієї чи іншої композиції розпочинався насамперед з підбору якісної основи, приготування ґрунту потрібного виду, розтирання фарб і т.д. Відомо, що в період середньовіччя між замовником та майстром укладався спеціальний договір, який містив пункт про якість використовуваних у картині матеріалів. З цією метою різноманітні гільдії та братства об'єднаних художників XIV-XVII ст. створювали статути, які зобов'язували митців вивчати особливості порід деревини, полотен, фарб, олій та особливо лаків, адже останні до сьогодні відіграють чи ненайважливішу роль у збереженні стану живопису. https://www.rulit.me/books/zhivopis-tehnika-zhivopisi-i-tehnologiya-zhivopisnyh-materialov-read-498238-7.html 7 ст.

Вже у XVIII ст. французький художник Ліотар зробив висновок, що більшість проблем у олійному живописі пов'язані саме з лаками, що наштовхнуло деяких митців на повну відмову від покривних сумішей, а інших – на пошуки композицій з ідеальним складом та властивостями. Тому вдаючись до постійних експериментів з приготування лаків, майстри неодмінно передавали свої знання наступним поколінням. Деякі художники зберігали свої рецепти у строгій таємничості, про що свідчить лист Альбрехта Дюрера до замовника Якоба Геллера у 1509 році, у якому майстер повідомляв про власний, особливий рецепт лаку, забороняючи покривати твір якою-небудь іншою сумішшю.

Зазвичай лаки готувалися з натуральних смол, олій, органічних розчинників з додаванням восків та наносились тонким шаром на поверхню живопису, утворюючи стійку, міцну плівку, яка захищала пігменти фарб від руйнівного впливу ультрафіолетових променів, води, газів і т. д. Зазвичай колір міг варіюватися від солом'яно-жовтого до насиченого темно-коричневого. Найгіршими лаками вважалися коричневі (зокрема невибілений шелак), а найбільшою популярністю користувались ті, які характеризувалися світло-охристими відтінками, адже шари такого покривного матеріалу є досить тонкими і непомітними у сприйнятті твору.

Варто зазначити, що лаки могли використовуватись для вирішення різних завдань, що зумовило їх поділ на певні категорії. Так, деякі слугують для усунення прожухлих частин картини, інші – для розтирання, розрідження фарб або покривання закінченого живопису. Тому на сьогодні за призначенням виділяють такі лаки:

1) ретушні;

2) для живопису;

3) картинні (покривні).

Ретушні лаки використовувались для усунення прожухлих частин олійного живопису, що досягається завдяки утриманні олії в покривному шарі. Окрім того, майстри послуговувались ретушним лаком для надійного зчеплення шарів живопису, про що свідчать праці де Майерна, у яких йдеться про приготування олійного янтарного лаку, який наносили на поверхню у перервах між роботою. https://proza.ru/2016/07/31/1897 На сьогодні для виробництва ретушних лаків головним чином використовують густі висихаючі олії, бальзами та м'які смоли, які розчиняються в спирті, летких рослинних або мінеральних ефірах.

Наступним та не менш важливим за значенням є лак для живопису, який домішується у фарби в процесі написання твору та забезпечує потрібну консистенцію фарб, рівномірне просихання, а також зменшує прожухання. Окрім надання насиченості, лак підвищує адгезію шарів, збільшуючи стійкість живопису до вібрацій основи. Особливо важливу роль покривний

матеріал відігравав у класичному живописі, де використання олійних та напіволійних ґрунтів було дуже поширеним. Так, Л. Е. Фейнберг зазначав, що зчеплення шарів у великій мірі залежить від систематичного застосування лаку для живопису.

Лак зазвичай складається з жирних висихаючих олій, твердих та м'яких смол; часто вводяться ефірні масла та віск, який надає суміші масткого вигляду.

https://znaimo.com.ua/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D1%96_%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D0%B8 Для приготування лаку інгредієнти (бурштиновий або копаловий лак, лляна або макова олія та скипидар) змішували у пропорціях 3:2:1. Художник О. Був'є пропонував рецепт з копайського бальзаму, воску і скипидару в пропорціях 3:1:5. Одним з кращих лаків для живопису вважається лак, який складається з 1 частини очищеного терпентину, 1 частини дамарної смоли або 1 частини лляної олії у поєднанні з мастико-скипидарним густим лаком. Часто такі суміші замінювали бальзамом в чистому вигляді, зокрема копайським та канадським.

Сучасні джерела подають рецепти, у яких важливим етапом для приготування лаку є ретельна підготовка лляної олії, яку слід піддати сонячним променям, завдяки чому вона стає густою. Далі її змішують зі звичайним лаком до густини звичайної сирої олії.

Попри усі позитивні якості лаки для живопису мають один негативний аспект використання, який полягає у труднощах реставраційних процесів, пов'язаними зі зняттям лаку. Фарбово-лакові суміші важко піддаються розчинникам, а при знятті слід бути особливо обережним, аби не нашкодити пам'ятці.

Говорячи про види лаків у залежності від їх призначення, слід обов'язково згадати про покривні матеріали для картин, з якими реставратори стикаються найчастіше. Якщо лаки для живопису та ретуші – це матеріали, якими художники користувались в процесі написання твору, то

картинні лаки увінчують завершальний етап процесу. Для твору образотворчого мистецтва нанесення картинного лаку є вкрай необхідним, адже без нього пігменти є фактично незахищеними від пилу, сажі, газів, ударів та подряпин.

Лаки цієї категорії традиційно складаються з м'яких, твердих смол у поєднанні з органічним розчинником та пластифікатором. Оскільки для процесу їх приготування особливо важливим є правильне регулювання температури та унеможливлення займання розчинника, здавна для цих цілей художники використовували скляний, емальований або алюмінієвий посуд, нагріваючи суміш на водяній або пісочній бані. Коли лак ставав однорідним, його проціджували через тонке сито та залишали на деякий час, аби сторонні домішки осіли на дно. За словами російського художника-реставратора Киплика Д. І., традиційний рецепт мастикового лаку складається з 14 частин порошкової мастики, 44 частин терпентину та 6 частин товченого скла. Особливо важливим інгредієнтом є скло, функція якого полягає у роз'єднуванні частинок смоли, що забезпечує її краще розчинення. Для лаку з вмістом дамари необхідними інгредієнтами виступають смола, скипидар та рицинова олія у пропорціях 100:300:1.

Окрім поділу лаків на види відносно способу їх застосування, існує класифікація за видом розчинників, які входять до їхнього складу. Таким чином, розрізняють олійні, скипидарні та спиртові лаки, кожен з яких має різний ступінь летючості. Так, олійні лаки висихають повільно, оскільки процес відбувається внаслідок тривалої полімеризації та окислення; плівки скипидарних та спиртових стають сухими швидко, що пояснюється відносно високою летючістю розчинника.

Досить довговічними виявились олійні лаки, якими користувались художники у XI-XVIII ст. Чудово збережений стан живопису на полотні пояснюється тим, що олія у складі лаку забезпечує додаткову сполучну речовину для фарб, оберігаючи їх від знебарвлення та появи тріщин, а тверді смоли створюють міцну захисну оболонку, яка захищає твір від механічних пошкоджень http://surl.li/kxsj Позитивний вплив маслянистих рідин на

пігменти також спостерігається у творах на дерев'яній основі, адже у якості захисного покриття здавна використовували оліфу − вибілену лляну олію, яку варили зі свинцевим білилом або свинцевим глітом, після чого в отриманій суміші розчиняли янтарну смолу. https://www.ukoha.ru/article/olifa/cohranenie_ikony_oliflenie_lakirovka_i_polirovka.htm

Аналізуючи великий вибір та спектр використання покривних сумішей, з-посеред усіх особливостей слід підкреслити те, що лак − це не лише захисне покриття для твору образотворчого мистецтва, а й незамінний інгредієнт палітри майстра для урізноманітнення технологічних прийомів. На сьогодні існує досить велика кількість лаків, якими можна послуговуватися як у сфері самостійної мистецької діяльності, так і реставрації. При виборі лаку для конкретного завдання слід обов'язково враховувати його склад, адже в залежності від вмісту певних інгредієнтів призначення лаку змінюється, а отже, стають іншими й властивості покривного матеріалу.

Найчастіші критерії, за яким обирають лак – це колір та стійкість, у чому вирішальну роль відіграють смоли. Інформація про смоли та їх види є особливо цінною та необхідною для реставраторів, адже визначення виду лаку за типом смоли є головним для проведення правильних реставраційних операцій, пов'язаними з роботою над покривними матеріалами.

1.2. Смоли та їх розчинники

Смолами називають натуральні або синтетичні тверді й м'які речовини, які при нагріванні змінюють форму та консистенцію. В залежності від їх походження розрізняють лаки з натуральних та синтетичних смол, кожен з яких має свої особливості та переваги.

Натуральні смоли складаються з ефірних олій, кислот, терпенів та фактично є побічним продуктом обмінних процесів рослин (копал, каніфоль, бурштин та ін.) http://surl.li/kgh. До смол також відносять бальзами, які часто мають досить текучу консистенцію. Усі смоли здатні добре склеювати, просочувати волокнисті матеріали, бути герметиками, що зумовлює їх поширене використання у приготуванні лаків.

Розчинення смоли забезпечується за рахунок органічних сполук, які при висиханні випаровуються. У якості розчинника натуральних смол здавна використовували терпентин, олію (лляну, конопляну чи горіхову) та навіть горілку. http://nesusvet.narod.ru/ico/books/restoration/part2_3.htm. Художники-мистецтвознавці XVI ст. Д. Б. Арменіні та Р. Боргіні найкращими компонентами для лаку вважали венеціанський терпентин та гірське масло, цебто нафту. http://tehne.com/library/berger-e-istoriya-razvitiya-tehniki-maslyanoy-zhivopisi-moskva-1935

Синтетичні смоли з'явились дещо пізніше, отримавши популярність у 1880 р. з моменту появи пластмас. Їх застосування значно поширилося в 1909 р., знайшовши місце майже у кожній галузі, в тому числі у реставрації, адже ці речовини володіють прекрасними властивостями склеювання природних матеріалів.

Загалом смоли поділяються на такі види:

1. Тверді, найхарактерніший представник яких – це янтар, який має вигляд напівпрозорих або жовто-прозорих відшліфованих камінців різної величини. У XVIII ст. лаки з янтарною смолою використовувались головним чином для покривання темперного живопису. Даний тип смоли є найціннішим, адже характеризується найбільшою твердістю. Відомо багато сортів бурштину, проте для лаків найчастіше використовують так званий

сукциніт. У жирних маслах розчинення цього виду бурштину можливе тільки за допомогою високих температур (365-380°), завдяки чому він частково розкладається, втрачаючи значну частину своєї ваги.

До твердих смол також відносять копал – окам'янілу смолу, частинки якої бувають різного кольору, форми, величини та характеру поверхні. У XVIII ст. копаловими лаками часто покривали олійний живопис. Вміст смоляних кислот, які характеризуються меншою активністю, аніж кислоти каніфолі, забезпечують низьку здатність до потемніння.

2. Смоли середньої твердості. До цієї категорії відноситься велика кількість натуральних смол: сандарак, шелак, дамара, мастика, каніфоль, шелак.

З-поміж смол середньої твердості іноді виділяють підвид м'яких, до яких відноситься дамарна смола. Здавна найкращими сортами дамари вважалися ті, які привозили з Суматри і з Батавії.

Часто у складі лаків для картин та позолоти зустрічалася мастика, яка відома ще з античних часів (греки використовували її у медичних цілях); досить часто нею користувались художники XVII ст. http://surl.li/kgsl Мастику застосовують донині для виготовлення фісташкових та акрил-фісташкових лаків, ціна яких дотепер залишається дуже високою, оскільки є лиш одне місце, де добувають ці пахучі смоли – грецький острів Хіос.

Надзвичайно високою стійкістю характеризуються лаки з вмістом каніфолі, яка отримується шляхом температурної обробки бурштину. Каніфоль легко розчиняється без дії тепла в скипидарі, хлороформі, кайюпутовій олії та сірководні; в спирті, ефірі та ацетоні, ефірі − лише частково; в жирних оліях − при нагріванні.

Для виготовлення лаків також використовували шелак − природну смолу, яку отримують в результаті екскрементації лакових червецiв на деяких екзотичних рослинах в Індії та країнах Південно-Східної Азії. За кольором розрізняють чорний, жовтогарячий та білий шелак, проте для лаку смолу зажди ретельно вибілювали. Для досягнення світло-жовтого розчину лаку в минулому столітті суміш спиртового розчину шелаку варили з

кістяним вугіллям, піддавали обробці білильним вапном або сульфітом натрію; готову смолу завжди зберігали у воді, адже під час довгого перебування на повітрі шматки шелаку жовтіють і темніють, стають крихкими і погано розчиняються в спирті.

Шелак добре розчиняється у спиртах; повністю розчиняється у лугах та вуглекислих їдких лугах; у поєднанні з аміаком внаслідок нагрівання (100 до 115°) утворює водяні лаки. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0% Внаслідок вмісту жирних кислот у висихаючих оліях шелак абсолютно не розчиняється, що значно відрізняє його від інших смол.

На сьогодні найпоширенішими натуральними м'якими смолами для виготовлення лаків є дамарна та мастикова. До XX ст. вони майже повністю замінили застарілі покриття – оліфу та олійні лаки.

Поряд із вдосконаленням рецептури лаків на основі натуральних смол у другій половині XX ст. широку популярність отримали синтетичні склади та речовини, зокрема такі полімери, як полівінілацетат, кетон та акрил. Останній входить до складу сучасних акрил-стирольних (суміші полібутилметилакрилатної смоли, стироакрилатного сополімеру, скипидару та уайт-спириту), та акрил-фісташкових (суміші полібутилметакрилової кислоти, фісташкової смоли з терпентином або піненом) лаків, які володіють високою еластичністю, більшою міцністю та прозорістю, ніж дамарні та мастикові лаки.

Гіршими властивостями характеризується полівінілацетат, у який для зменшення жорсткості додають пластифікатори − дибутилфталат, дібутілмалеінат або дібутілсебацінат.

Найбільш поширеною синтетичною смолою є акрилова, яка на відміну від вінілацетату характеризується більш високою стійкістю до світла, перепадів температури, вологості та біологічних чинників, а також характеризується досить високою еластичністю. Смола має вигляд напівпрозорих гранул та розчиняється у органічних розчинниках (толуолі, ксилолі, бутилацетаті).

Підсумовуючи властивості зазначених видів смол, варто зазначити, що не дивлячись на безліч переваг та недоліків сучасних лаків на сьогодні митці та реставратори продовжують користуватися покривними матеріалами як на основі синтетичних, так і натуральних смол. З-посеред усіх смол слід також виділити бальзами, які є окремим підвидом смол природного походження.

1.3. Бальзами

Бальзами являють собою в’язкі ароматичні розчини ефірних олій, які виділяються такими хвойними деревами, як ялиця, ялина, модрина, сосна і т. д. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B8 Ароматичні в’язкі рідини характеризуються прозорістю, помірною густотою та в’язкістю, проте внаслідок довгого перебування на відкритому повітрі їх консистенція змінюється, стаючи густішою внаслідок випаровування ефірної олії та окислення смоляних кислот киснем. Твердіючи, деякі з бальзамів стають схожими на каніфоль, наприклад, як ялиновий та сосновий терпентин − галіпота. Найпоширенішим бальзамом є терпенин, який отримують зі звичайної сосни; з нього також виготовляють каніфоль та скипидар.

Згадки про застосування терпентину відомі вже з XVI ст. Про широку популярність терпентину в минулому свідчить техніка живопису Пітера Пауля Рубенса, нідерландського живописця XVI-XVII ст., який для досягнення високої якості змішування та розподілу фарби на поверхні час від часу занурював пензлик у смолу модрини. http://tehne.com/library/berger-e-istoriya-razvitiya-tehniki-maslyanoy-zhivopisi-moskva-1935 Таким чином, пізніше бальзами стали додавати в олійні фарби в якості сполучних речовин та антисептиків. https://translate.google.com/translate?hl=ru&sl=de&u=https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/venezianisches-terpentin/69172&prev=search&pto=aue

В залежності від породи дерева розрізняють різні види терпентинів: звичайний, венеціанський, страсбурзький, канадський та ін. Усі вони мають різну консистенцію, колір та властивості.

Найнижчим сортом є звичайний терпентин, або живиця – неочищена смолянистa рідина, яка характеризується темно-червоним кольором і, як більшість смол, з плином часу втрачає первісну прозорість внаслідок появи

білих кристалів смоляних кислот. Внаслідок цього в живописі цей терпентин не застосовується, тому що досить сильно чорнить кольори фарб.

Традиційним для живопису є венеціанський терпентин, цебто смола модрини, яка володіє чудовою прозорістю, безбарвністю та не кристалізується. Речовина була здавна відома як лікарський засіб від багатьох хвороб, а у епоху Відродження стала невід'ємною у Венеціанській школі живопису. http://www.floraprice.ru/articles/apteka/zhivica-pri-mnogix-boleznyax prigoditsya.html Висока цінність венеціанського терпентину зумовлена низькою популяцією цих дерев, тому на сьогодні венеціанський терпентин зустрічається вкрай рідко.

На сьогодні венеціанським терпентином називаються найкращі сорти очищеного звичайного терпентину, одержуваного з сосен у Франції, Німеччини, Швейцарії та ін. країн. Венеціанський терпентин забезпечує прекрасну текучість та фарб, а також входить у склад лаків для ретуші. Схожим за властивостями до нього є страсбурзький, або пихтовий терпентин, який на сьогодні представлений лише португальською маркою Kremer.

В якості самостійного лакового покриття іноді використовували канадський бальзам. За своїм складом канадський бальзам наближений до страсбурзького, проте майже безбарвний, прозорий і чистий, а при згущуванні не кристалізується та не чорніє. Розчиняється бальзам майже у всіх висихаючих оліях та розчинниках, окрім бензину. Домішуючись у олійні фарби, бальзам не допускає потемніння та надає їм в'язкість, а також частково затримує висихання. Найбільш популярними сортами бальзамів, які зазвичай зустрічаються в торгівлі, є парабальзам і марокайбо-бальзам.

Аналогічним за використанням є копайський бальзам, який отримується з дерева копайфери. Копайський бальзам відомий у Європі з XV ст. завдяки діяльності єзуїтів, які привезли його з Нового Світу. Природна речовина стала однією з найпоширеніших лікарських засобів, а пізніше набула важливого значення у технології олійного живопису, оскільки вже у кінці XVIII ст. копайським бальзамом користувався художник Д. Рейнольдс та багато ін. митців того часу. Копайський бальзам характеризується

високою в’язкістю, характерним хвойним запахом та медовим забарвленням. Окислюючись на повітрі, бальзам висихає за 4 дні, перетворюючи ефірні олії у смолу. За допомогою численних дослідів доведено, що лляне масло у поєднанні з 50% копайським бальзамом являє собою чудове лакове покриття з абсолютно гладкою поверхнею, хоча іноді картини натирали нерозведеним бальзамом. Такі позитивні властивості даної природної речовини дозволяли додавати його в олійні фарби, що забезпечувало рівномірне просихання, в’язкість та блиск; окрім того, натуральна смола дещо уповільнювала висихання фарб, що дозволяло довгий час вносити корективи у твір. Також варто зазначити, що під впливом вологи бальзам не втрачає своєї прозорості, що зумовило деяке захоплення цією природною смолою у минулому столітті. Макс Йозеф Петтенкофер, видатний німецький хімік XX ст., запропонував його для відновлення старого лакового покриття, де сполучна речовина втратила свої властивості.

Окрім копайського, в минулому важливим за значенням у приготуванні лаків був бальзам елемі, зокрема так звана маніла, яка привозилась із Яви, Юкатану, Камеруну та Маніли. Манілу безпосередньо додавали у фарби задля отримання матової поверхні, що також забезпечувало захист від прожухання.

На сьогодні з-посеред застосовуваних бальзамів слід виділити канадський, який поступово внаслідок високої вартості втратив поширення серед художників, знайшовши заміну іншими природними аналогами. Натомість бальзам став широко застосовуватись при дослідженні живопису за допомогою стратиграфічного аналізу під мікроскопом, адже має схожий до скла показник переломлення світла: беручи спеціальні проби, ним змащують зрізи, що допомагає підсилити контраст та виразність шарів. Крім того, зразки у такому вигляді можна зберігати роками, адже бальзам захищає пігменти від вицвітання. http://bwbooks.net/index.php?id1=4&category=tehnika&author=roskin-gi&book=1957&page=55

Отже, в теперішній час у живописі бальзами майже не використовуються в чистому вигляді. Натомість продукти, які отримуються в результаті їх переробки, зокрема терпентин та канадський бальзам, характеризуються досить універсальними функціями, адже є необхідними матеріалами не лише у сфері мистецтва, а й науки.

Окрім бальзамів, якими користувались для надання живопису матової поверхні, схожими властивостями володіють віск, парафін та церезин, які є незамінними інгредієнтами у лаково-фарбовій промисловості.

1.4. Віск, парафін, церезин

У природі відомо чимало восків рослинного, тваринного та мінерального походження, проте у виробництві лаків головним чином використовуються бджолиний віск, карнаубський віск, парафін та церезин. Подібно до жирів та олій, будь-який віск складається з ефірів вищих жирних кислот та високомолекулярних спиртів, але відрізняється мікрокристалічною структурою, яка зумовлює більшу міцність та стійкість до пожовтіння.

Найпоширенішим та найдоступнішим серед зазначених восків є бджолиний, який отримують зі стільників бджіл. У сирому вигляді цей природний матеріал має жовтий колір, м'яку структуру та плавиться при температурі 63-65°.

Популярність цього природного продукту веде свій початок з античних часів, коли у Стародавній Греції зародилася унікальна енкаустична техніка живопису, найкращі збережені зразки якої датуються І. ст. н.е. Згідно описів багатьох грецьких авторів відомо, що на той час існували пунічний, понтійський та кіпрський види бджолиного воску. Так, у працях Плінія наявний опис процесу приготування високоякісного пунічного воску, який нагрівали у киплячій морській воді з содою, після чого вибілювали на сонячному світлі. https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2015/JRN_8/13.pdf Після ретельного очищення унікальний продукт бджільництва користувався великим попитом серед тогочасних художників, які виконували розписи за допомогою воскових фарб. Найяскравіші зразки мистецтва воскового живопису відомі з розкопок міст Помпеї та Геркуланума, де настінні фрески прикрашали вітальні багатьох міщан. Провівши під землею, пилом та брудом понад XVIII століть, живопис не втратив яскравості та свіжості фарб, що підтверджує унікальну довговічність даного природного матеріалу.

Вперше про використання бджолиного воску в якості самостійного захисного покриття заявив учений Е. Маккей, який зробив детальний опис

восьми гробниць у Фіванському некрополі, фрескові розписи яких, на його думку, були покриті тонким шаром воску. Окрім живопису, воском заповнювали ієрогліфи на камені, різноманітні фігури на саркофагах та ін. предметах з дерева, зокрема поверхню дерев'яного ящика з гробниці Тутанхамона, прикрашену численними вирізьбленими знаками. (http://surl.li/kowh)

Окрім єгипетських зразків, до наших днів дійшли чудово збережені зразки єрусалимського середньовічного живопису VI-VII ст. з використанням воскових фарб, зокрема ікони «Христос Пантократор», «Апостол Петро», та «Мученики Сергій і Вакх» з Синайського монастиря. https://artchive.ru/encyclopedia/3449~Icon_painting Пізніше про віск забули, але цікавість до нього зросла знову в XV ст. завдяки появі олійного живопису. http://makecandles.ru/v-tvorchestve/103-primenenie-voska-vzhivopisi У XX ст. воском стали часто покривати архітектуру з важливою історичною та мистецькою цінністю, а також розпочали консервувати музейні предмети. http://rusiz.ru/2020/02/10/enkaustik.

На сьогодні бджолиний віск є обов'язковим інгредієнтом фарб та лаків, у яких виступає в якості стабілізатора, забезпечуючи еластичність, стійкість та матовість поверхні. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BB%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96_%D1%84%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%B8

Наступний вид воску, карнаубський, отримується з листя карнаубської пальми та є найтвердішим з усіх восків рослинного та тваринного походження. Остання особливість характеризує, на відміну від бджолиного, вищу температуру плавлення, яка коливається в межах 80-96º. Карнаубський віск має високі захисні властивості від сонця та часто змішується з бджолиним, в результаті чого маса стає твердішою.

Серед речовин мінерального походження, які за своїми властивостями також нагадують бджолиний віск, слід виділити парафін – продукт процесу перегонки нафти та кам'яного вугілля. Парафін має вигляд напівпрозорої кристалічної речовини, найякіснішими сортами якої є ті, які

характеризуються високою твердістю та мають білий колір. Твердий матеріал у багатьох випадках виступає замінником бджолиного воску, проте внаслідок меншої пластичності при введенні у фарби негативно позначається на їх якості, надаючи грубої зернистості та неоднорідності. Тому зазвичай парафін додають лише у лаки, розчиняючи його у скипидарі. https://dentaltechnic.info/index.php/lite/vnkashirinzubotehnicheskoematerialovedenie/896-voski Таким ж застосуванням характеризується церезин − очищений озокерит, або так званий земляний віск, який майже прирівнюється до бджолиного воску. Для отримання церезину озокерит спершу кип’ятять з водою, що дозволяє провести очищення від глини, піску та ін. домішок, після чого отриману суміш з’єднують з сірчаною кислотою та фільтрують, отримуючи твердий білий матеріал, який плавиться при 69-78°.

Говорячи про природні складові захисних покриттів, слід зазначити, що на сьогодні мінеральні воски, зокрема церезин, є досить популярними у виробництві лаків. Проте внаслідок недостатньої еластичності ці речовини не можуть виступати в якості універсальних допоміжних засобів. Тому протягом багатьох століть особливо цінним природним ресурсом завжди був бджолиний віск, який і сьогодні залишається невід’ємним інгредієнтом для багатьох лаків та фарб.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ І

У техніці живопису старих майстрів лаки мали найрізноманітніше застосування, адже ним послуговувались не лише на кінцевому етапі для захисту від руйнації та підсилення колірної гами, а й у процесі творчості, додаючи їх у фарби або ж змащуючи ними поверхню для кращого зчеплення наступних шарів. Внаслідок такої функціональної різноманітності лаки прийнято поділяти на ретушні, для живопису та картинні. Склади цих сумішей здатні дещо відрізнятися, проте ключовими інгредієнтами усіх лаків є смоли, розчинники, бальзами та воски. З-посеред них особливим чином слід виділити смоли, адже саме вони забезпечують твердість, міцність та характеризують колір плівки лаку. При нагріванні ці речовини змінюють консистенцію, розпускаючись таким чином у розчинниках.

Усі смоли за походженням поділяються на природні та синтетичні, кожна з яких має свої особливості та переваги. Так, досить позитивними якостями характеризуються лаки з синтетичних смол, які виявляють високу стійкість до світла, хімічних речовин та механічного впливу, проте як і суміші з натуральними смолами, здатні притягувати пил та бруд.

Говорячи про смоли, варто зазначити, що до них також відносять бальзами, які дещо відрізняються від перших рівнем густини та в’язкості. Деякі з них (наприклад, маніла) у минулому використовувались для досягнення матової поверхні лаку, проте на сьогодні вони замінені на аналоги нижчої вартості – воски й парафін. На сьогодні бальзамами послуговуються насамперед у ході стратиграфічних досліджень, метою яких є дослідити на прикладі зразків живопису послідовність накладення фарб, характер пігментів, склад ґрунту і т. і.

Не менш важливим за значенням складовим матеріалом лаку є віск, який відігравав важливу роль у мистецтві багатьох давніх цивілізацій. Проте

у XX ст. найширше застосування з-посеред усіх восків рослинного та тваринного походження знайшов церезин, який додається до складу багатьох фарб та лаків. Втім, внаслідок крихкості даний матеріал все-ж таки неможливо вважати повноцінним аналогом бджолиного воску, який до сьогодні залишається найякіснішим з-поміж усіх видів тваринного, рослинного та мінерального походження.

РОЗДІЛ ІІ. ЛАКИ У РЕСТАВРАЦІЇ

2.1. Руйнування лакових плівок

Поширеним та досить звичним явищем у реставрації є руйнування лаку, в процесі якого захисна плівка втрачає еластичність, прозорість, деформується, змінює колір та покривається сіткою кракелюру.

Найчастіше проблема виявляється у зміні кольору, що пояснюється перебігом певних хімічних реакцій у смолах − окисленням внаслідок впливу ультрафіолетових променів. В значній мірі ступінь пожовтіння залежить від виду смоли, яка входить у склад лаку. Так, коричневими стають мастикові та каніфольні масляні лаки, а дамара, на відміну від попередніх, зазнає менших змін, приймаючи насичено-жовте забарвлення; сандаракові лаки змінюють тон на яскраво-оранжеві, а копалові стають абсолютно чорними.

Наступна проблема, втрата прозорості, часто супроводжується помутнінням плівки та є ознакою розкладання лаку. Часто причиною розкладання є перебування твору в неправильних умовах з надмірним рівнем вологи, внаслідок чого структура лаку руйнується. Крім того, провокувати такі негативні зміни можуть навіть процеси реставрації, під час яких спостерігається коливання температури та вологи. Так, після реставраційних заклеювань та укладення піднятих країв кракелюру може з’явитись місцеве розкладання лаку.

Важливо зазначити, що процес розкладання внаслідок природного старіння лаку відбувається поступово. На початку з’являється синій наліт або помутніння, що має назву опалесценції – розсіяння світла каламутними розчинами; згодом помутніння поширюється вглибину та вширину,

поступово закриваючи зображення; кінцева стадія характеризується перетворенням лаку в порошок.

Часто помутніння пов'язують з втратою еластичності, що супроводжується появою мікротріщин та подекуди деформацією всього фарбового шару. Дане питання дослідили німецькі вчені Макс фон Петтенкофер та Людвіг Радлкофер, які дійшли висновку, що проблема з'являється у результаті порушення зв'язків у верхніх шарах картини. http://repin-book.ru/nt-42-bobrovfil.html

Втрата еластичності характерна для багатьох лаків, особливо олійних та скипидарних. У олійних лаках цей процес пов'язаний з окисленням олії та перетворенням її на ліноксин; скипидарні лаки втрачають еластичність після випаровування розчинника, залишаючи лише тонкий шар смоли, яка, як відомо, є досить крихким матеріалом. Слід зауважити, що випаровування розчинника відбувається одразу після нанесення лаку, проте навіть після затвердіння його хімічна активність ще довго спостерігається на поверхні покривного матеріалу. Таким чином, скипидар не випаровується повністю, а формує впродовж тривалого часу на поверхні так званий скипидарний осмол, наявність якого забезпечує еластичність плівки. Внаслідок остаточного випаровування розчинника еластичність поступово втрачається, провокуючи окислення залишків лаку. У поєднанні з постійним коливанням температури та вологості лакова плівка покривається сіткою мілких тріщин, що відбувається внаслідок постійної рухомості основи та нерухомості твердої плівки захисного шару. Саме мікротріщини сприймаються як помутніння лакової плівки, яке згодом посилюється внаслідок гігроскопічності смол, призводячи до повного осипання лаку та фарб.

Окрім природного старіння, причинами розкладання можуть бути техніко-технологічні прийоми, які використовував художник. Так, внаслідок накладання темних фарб на вологі світлі відбувається нерівномірне висихання, яке після несвоєчасного покривання лаком провокує появу

кракелюрів у формі зубчастих острівців або правильних, широких чотирикутників. Загалом кракелюри в лаковому та фарбовому шарі відносяться до дуже небезпечних дефектів, адже крізь них потрапляє волога, яка нерідко викликає появу та розвиток плісняви. Пліснява відноситься до особливо руйнівних дефектів, які зустрічаються на лакових покриттях, адже знищує не лише лак, а й пігменти фарб. Окрім того, часто на початковий стадіях ураження мікроміцетами плутають зі звичайним розкладанням лаку, що внаслідок ігнорування та несвоєчасного реставраційного втручання пізніше призводить до посилення проблеми.

Ріст та розвиток плісняви триває роками. Цей процес можна розділити на декілька етапів, перший з яких – це поява прозорої блакитної вуалі, яка на початку не становить серйозної загрози, проте вимагає постійного спостереження. Наступний, другий етап, настає тоді, коли блакитне забарвлення уражених місць приймає сірий відтінок. Згодом настає третій період, коли камедь перетворюється на порошок, провокуючи побіління та осипання лаку, після чого цвіль змінюється на жовтий колір, дедалі більше темніє та в кінцевій стадії стає чорною, сильно змінюючи кольори пігментів.

Для того щоб мінімізувати вплив негативних факторів навколишнього середовища, які провокують розкладання лаку, та не допустити розвиток цвілі, необхідно дотримуватися певних вимог. Найпершим чином потрібно підтримувати температуру в межах 18-20° у приміщенні, де постійно перебуває станковий живопис, адже низька температура провокує крихкість смол, а підвищена − їх пересихання. Наступною вимогою є забезпечення рівня вологості повітря, який повинен складати 65-70%, оскільки низька вологість також є причиною пересихання покривного матеріалу, що особливо виявляється на прикладі лаків із м’яких смол.

Загалом пошкодження лаку вважається менш нищівним для твору, ніж руйнування фарбового шару, адже його майже завжди можна видалити та замінити новим. Проте слід враховувати те, що лак перебуває у тісному взаємозв’язку з фарбовим шаром, а отже, у деяких випадках будь-які

пошкодження його структури в залежності від рівня складності можуть суттєво позначатись на стані художньої пам'ятки. Тому особливу увагу слід надавати творам з помутнінням лаку, адже це може свідчити не лише про природне розкладання органічних компонентів, а й про ураження цвіллю, що найбільш згубно впливає на пігменти.

Звичайно, дотримання вказаних рекомендацій щодо оптимальних умов зберігання твору не забезпечує в повній мірі захист від усіх видів руйнування покривного матеріалу, а лише уповільнює процес його розкладання. Тому поява перших ознак розкладання, зміни кольору й навіть забруднення поверхні вимагає обов'язкового реставраційного втручання.

2.2. Специфіка реставраційних процесів

Вагомий вплив на систематизацію та окреслення сучасних робіт з лаками здійснило детальне вивчення матеріалів живопису, яке активно розпочалось у другій половині XIX ст. Внаслідок блискавичного розвитку науки у цей період в реставрації проводились різноманітні хімічні дослідження за участю технічного обладнання, зокрема перше застосування мікроскопа в 1870 р. німецькими та російськими музеями, спроба вивчення творів за допомогою рентгенівських променів у 1896 р. в Мюнхені, а також вивчення лакових плівок під світлом ультрафіолетових ламп.

На сьогодні технічне обладнання у поєднанні з хімічними експериментами відіграє важливу роль у роботі з лаками, оскільки допомагає встановити його вид, кількість нанесених шарів та ступінь старіння, що є надзвичайно цінною та необхідною інформацією для початку реставраційних робіт. Так, ступінь старіння визначається за допомогою ультрафіолетових променів, кількість нанесених шарів – за допомогою стратиграфічного аналізу, склад лаку та сполучне фарб з'ясовується хімічним аналізом, натомість лише тріщини, потертості та осипання можна побачити неозброєним оком.

При дослідженні за допомогою ультрафіолетових ламп увага звертається на люмінесценцію лаку – світіння, яке відбувається внаслідок

поглинення енергії світла. Якщо лак порівняно свіжий, його люмінесценція характеризується слабким світінням; якщо ж покриття старе, люмінесценція буває настільки інтенсивною, що здатна перекривати світіння фарб.

Лише після дослідження стану лакового шару можна обрати необхідний реставраційний метод. В залежності від характеру проблеми зазвичай розрізняють 3 види роботи з покривними матеріалами:

1) очищення;

2) регенерація;

3) видалення.

До найпростіших процесів роботи з лаковими плівками відноситься очищення поверхні, адже пилові забруднення зазвичай легко видаляються. Дана операція завжди проводиться після всіх необхідних реставраційних етапів: укріплення, дублювання, підведення реставраційного ґрунту і т.д. Важливо зазначити, що незалежно від того, чи завдання полягає у очищенні від забруднень, чи видаленні лаку, починати слід обов’язково з м’яких розчинних сумішей, переходячи у разі потреби до сильніших. Окрім того, при будь-яких видах роботи з лаками твір повинен лежати на столі або бути зафіксований на мольберті.

Як правило, на початковому етапі у якості легких розчинників виступають вода або 2-3% розчин дитячого мила. При стійкіших забрудненнях ефективними є суміші води та пінену у пропорціях 1:2 та води, пінену та спирту у різних співвідношеннях (45:45:10, 30:60:10, 30:50:20). При сильному зчепленні бруду з фактурною поверхнею хороших результатів можна досягти, використовуючи слиз лляного насіння, приготованого холодним способом. Для отримання настою насіння та воду змішують у пропорціях 1:8, періодично помішуючи впродовж двох годин.

Видалення бруду завжди слід проводити за допомогою м’якої кисті або намотаного на тонкий стержень ватно-марлевого тампону, який нерясно зволожують обраним розчинником, видаливши зайву вологу. Протирати поверхню потрібно обережними кругоподібними рухами, постійно

слідкуючи за кольором тампону. У разі появи на ваті жовтого відтінку лаку операцію слід негайно припинити, замінивши розчинник на менш агресивний за дією.

Часто з’являються складнощі при очищенні корпусного живопису з вираженою фактурою, адже у таких випадках тампони не дозволяють отримати бажаного результату, знімаючи лише пил з випуклих ділянок. Окрім того, рельєфні мазки фарб затримують ворсинки вати, наявність яких сильно підкреслюється подальшим покриттям новим лаком. Тому операція проводиться щетинною кистю, а для зняття розчинника послуговуються тампоном, обгорненим декількома шарами тонкої марлі.

Особливі труднощі виникають з творами без лакового покриття, у яких окрім звичних матеріалів олійного живопису присутні написи, виконані вугіллям, пастеллю чи графічним олівцем. Зустрічаються також випадки, коли деякі фрагменти зображення втратили сполучну речовину фарб настільки, що можуть бути змиті навіть слабким розчинником. Аби не пошкодити такі технологічні прийоми автора, роботу слід проводити фрагментарно, не торкаючись найбільш вразливих ділянок твору. Слід звертати увагу і на підписи автора на лицевому боці, які також варто не піддавати дії розчинників.

Очищення кожної ділянки завжди слід завершувати протиранням за допомогою сухого ватного тампону; знову ж таки, у разі роботи з фактурними елементами його необхідно обгорнути марлею та промокнути поверхню. Поодинокі стійкі забруднення видаляються медичним скальпелем. Можуть використовуватись й інші способи очищення, зокрема легке прокачування або притискання шматочками силіконового каучуку, який подібно до скотчу, приклеює на себе частинки пилу, абсолютно не травмуючи поверхню живопису.

Окремим видом роботи є антисептування поверхні у разі виявлення плісняви, який полягає у обробленні поверхні 70% розчином етилового спирту з додаванням 1% катаміну АБ та пінену. За потреби можна змішувати етил з піненом та у отриманій суміші змочувати тампон, протираючи ним

складні місця. Проте слід пам’ятати, що суміш цих розчинників починає діяти більш ефективно, в результаті чого може розчиняти й самі лакові покриття. Тому цим способом фахівці здебільшого рекомендують користуватися тоді, коли виникає потреба потоншити лаковий шар https://www.wm-painting.ru/TermsDK/p2_articleid/1442.

Наступний метод роботи з лаком застосовується тоді, коли наявна проблема розкладання лаку. Цей спосіб запропонував німецький фізик та хімік Макс фон Петтенкофер у 1863 р., рекомендуючи піддавати зіпсовані місця парами алкоголю. Процедуру було названо регенерацією, що в перекладі з латинської мови означає відродження − відновлення уражених частин завдяки парам спирту, який пом’якшує смоли, роблячи їх знову еластичними та прозорими.

Для реставраційної операції картину спершу очищали від поверхневих забруднень та слідів колишньої реставрації, після чого клали лицевою поверхнею вгору на дно ящика, який герметично закривався. Ідеальна герметизація забезпечувалась завдяки каучуковим прокладкам уздовж бортів ящика. На кришці попередньо прикріплювали фланель, на яку пульверизатором або пензлем наносили ректифікований, цебто очищений спирт. Час від часу кришку відкривали, контролюючи вплив парів спирту на стан твору, а також змащували поверхню копайським бальзамом, аби відновити яскравість фарб. Якщо білуваті плями зникали, процес вважався успішно завершеним. Згодом метод регенерації удосконалив російський реставратор Ракітін В.Г., запропонувавши попередньо зволожувати поверхню твору.

З часом метод Петтенкофера викликав чимало дискусій серед дослідників. Одним з перших науковців, який засумнівався у безпечності використання регенераційного ящика, став професор Олександр Ейнбер, який 1928 р. у своїх статтях здійснив опис позитивних та негативних наслідків методу, зарахувавши його до невдалого досвіду минулого.

Пізніше руйнівний вплив регенерації підтвердив доктор Мюнхенського університету Юліус Шмідт, який провів дослідження фізичних властивостей

копайського бальзаму і макової олії. У ході наукових експериментів було визначено, що дані матеріали висихають надзвичайно повільно та роблять шари м'якими та набухлими, дещо нагадуючи напіввисохлий живопис.

Pettenkofer M., von. Uber Ölfarbe und Conservirung der Gemalde-gallerien durch das Regenerations. Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, 1870. (http://repin-book.ru/nt-42-bobrovfil.html) Так, у деяких випадках було достатньо контакту з теплою рукою, аби пром'яти висохлу плівку фарби.

Дослідження Юліуса Шмідта змусило реставраторів припинити використання копайського бальзаму, а замість етилового спирту в процесі регенерації хіміки почали рекомендувати такі розчинники, як диметилформамід, гліколь, целлозольв та ін. Крім того, ящики оснастили вентиляцією та прозорим склом, що давало змогу контролювати процес відновлення.

Дещо пізніше були виявлені інші негативні аспекти методу Петтенкофера. Окрім обмежень, пов'язаних з великими розмірами картин, регенерація підходить лише для тих творів, лакова плівка яких зазнала повного розкладання, адже недоцільно піддавати парами розчинника картину, на якій наявне лише місцеве руйнування лаку. Також в ході численних спостережень було виявлено, що регенерація не вирішує проблему пожовтіння, адже згодом проблема повертається знову й у разі повторення ефективність реставраційного процесу суттєво знижується.

Наступним поштовхом до повної відмови багатьох реставраторів від методу Петтенкофера стала стаття німецького реставратора Сибіли Шмідт, яку вона у 1990 р. представила на Міжнародному конгресі музею та професійних музейних працівників ICOM. http://repin-book.ru/nt-42-bobrovfil.html Завдяки дослідженню під мікроскопом творів, які піддавались регенерації, було виявлено чимало дефектів, пов'язаних не лише з лаковими плівками, а й фарбами. Дослідження вченої показало, що внаслідок реставраційної операції відбувається змішування лаку, ґрунту та барвистого шару, а точніше – постійна міграція хімічних сполук з нижніх шарів у

розм’яклу лакову плівку, що супроводжується сильним набуханням усіх матеріалів.

На сьогодні питання використання регенераційного ящика є досить суперечливим. Так, європейські фахівці абсолютно відмовились від нього, проте є країни, у яких регенерація вважається цілком прийнятним явищем. Так, попри усі вищеописані негативні наслідки, на сьогодні регенерацію широко застосовує російська школа реставрації, щоправда, лише для полегшення механічного видалення лаку за допомогою скальпелю. У результаті операції шар лаку стає м’яким та піддатливим, що значно полегшує видалення старої міцної плівки http://repin-book.ru/nt-42-bobrovfil.html Такий вид регенерації може виконуватись двома способами, перший з яких – це традиційне застосування парів розчинника, а другий − напилювання суміші безпосередньо на поверхню картини. У якості розчинників виступають етиловий спирт або суміш, яка складається з целлозольвацетату, етилового та діацетонового спиртів у пропорціях 1:4:1. Найкращий контроль впливу розчинника забезпечується напилюванням за допомогою пульверизатора до формування липкої поверхні, після чого верхній шар видаляється. Зазвичай експозиція триває 3-4 хвилини. Іноді, щоб досягти кращого розчинення лаку, вслід за такою регенерацією наносять новий лак у виді розчину полібутилметилакрилату.

Говорячи про видалення лаку, слід зазначити, що цей процес є найскладнішим у реставрації. До середини XX ст. з цією метою використовувались різні методи, більшість з яких нанесли непоправної шкоди творам станкового живопису, адже велика кількість робіт європейських та російських майстрів сильно постраждала внаслідок неумілого видалення покривного шару. Так, у XIX ст. повному розчищенню підлягли картини, покриті олійним лаком, який з часом сильно потемнів. У результаті реставраційних втручань у багатьох роботах було сильно пошкоджено корпусний живопис (портрети Рокотова, Левицького та ін.). Також є приклади, коли для відновлення естетичного виду авторські ділянки повністю переписували, покривали новим шаром лаку або протирали

тампонами, змоченими у розчиннику, що призводило до зняття не лише лакової плівки, а й майстерних лесувань. Відомо про більш радикальний спосіб боротьби − видалення побілілого лаку за допомогою скребка, що було активно підтримано науковцями Ланом і Пембертон-Пігофом у 1976 р., які в ході численних досліджень виявили, що наявність побілілої поверхні спостерігається лише в дуже тонкому верхньому шарі. Lank H., Pemberton-Pigott V. The use of dimethylformamide vapour in reforming blanched oil paintings in Conservation and Restoration of Pictorial Art / Ed. N.S. Brommelle and P. Smith. London : Butterworths, 1976. P. 103–109. Пізніше було доведено, що таке зняття верхнього побілілого лаку небезпечне для твору, адже під час даної операції скребок може сильно пошкодити рельєф авторських мазків.

На сьогодні поняття видалення лаку в реставрації завжди зводиться до потоншення, адже повне зняття захисного шару неминуче призведе то пошкодження авторського живопису. Це пояснюється тим, що потемніння лаку наявне лише у верхніх окислених шарах, тоді як нижній шар завжди залишається прозорим. Важливо також зазначити те, що видалення покривного матеріалу проводиться не лише у разі зміни його кольору, структури, а й внаслідок зміни кольору тонувань та записів, які перекривають авторський живопис, а також при наявності підлакового забруднення, втрат авторського живопису (оскільки пожовклий лак заважає виконати правильне тонування) та поодиноких ділянок, покритих лаком. Окремо слід розглянути роботи, які мають підлакові забруднення, адже у таких випадках необхідно чітко розмежовувати процес розкриття живопису, видаляючи спочатку реставраційний лак, бруд і лише потім потоншувати авторську захисну плівку.

Найпершим та найважливішим етапом після дослідження стану лаку та роботи загалом є підбір правильного розчинника. До середини XX ст. тривали пошуки універсальних розчинників, проте багаторічний досвід роботи показав, що в процесі старіння здатність лаку розчинятися

змінюється, оскільки дія одного і того ж розчинника на більш ранні та пізні шари буває досить різною. Внаслідок такої особливості старовинні картини краще обробляти не одним, а декількома сумішами розчинників з різним ступенем впливу на лак.

Чітку класифікацію розчинників за інтенсивністю дії на захисні плівки розробив М. Дешо-Деон, виділивши 4 типи:

1) розчинники, які не викликають суттєвих змін − терпентин, уайт-спірит;

2) розчинники, які володіють поверхневою дією − ацетон, толуол, хлористий метилен;

3) розчинники для пом'якшення лаку − етанол, ксилол, ізопропанол, метилетикон, формальгліколь, метилцелюлозольв;

4) розчинники з сильною дією на покривний матеріал − аміак, бутиламін циклогексанон, декалін, тетралін, бензол.

Швидкодіючим слід віддавати перевагу тоді, коли робота ведеться над картинами, виконаними від 7 до 50-ти років тому, барвистий шар яких ще не стабілізувався. Важливо зазначити, що підбір розчинника робиться незалежно від того, чи був попередньо проведений хімічний аналіз, чи ні. Необхідно враховувати й колір захисної плівки, адже здатність розчинятися у тих чи інших сполуках завжди залежить від виду смоли. Так, старі лаки з м'яких смол (дамарні) характеризуються жовтим кольором та розчинні у терпентині, складних ефірах (метилцелюлозі, етилцелюлозольві, амілацетаті, етилацетаті, формальгліколі); насичено-жовті та темно-оранжеві лаки зі смол середньої твердості (мастикові, шелакові, сандаракові та каніфольні) – у етиловому спирті, терпентині, деяких ефірах (сірчаному, частково у петролейному), вуглеводнях (хлорованих та сірчаних), кетонах (циклогексаноні, ацетоні, метилетиконі); лаки з твердих смол, як правило, коричневі та не розчиняються у летючих органічних розчинниках.

У II пол. XX ст. російський реставратор Г. Н. Томашевич винайшла 4 суміші, які добре зарекомендували себе у розчиненні захисних плівок як олійного, так і темперного живопису:

1) РТ-1. Суміш складається з амілацетату, ізоамілацетату та пропилового спирту у співвідношенні 2:1:1. РТ-1 пом'якшує оліфні плівки без додавання смол, а також м'які лакові плівки та записи;

2) РТ-2 – розчинник універсальної дії, який чудово діє на плівки олійно-смоляного лаку. Готується з 2-діоксолану, толуолу, ацетону та етилового спирту в співвідношенні 48:27:20:5.

3) РТ-4 за складом та дією подібний до РТ-2, проте не містить толуол та ацетон.

4) РТ-5 – суміш діаксолану, ацетону, алілового спирту, уксусного ангідриду та етилового спирту в співвідношенні 4:4:9:2:1. У роботі слід використовувати лише одразу після змішування усіх компонентів.

Широко розповсюдженими та не менш ефективними є суміші води з диметилформамідом або води з етиловим і пропиловим спиртом у різних співвідношеннях (4:1, 3:1, 2:1, 1:1) завдяки яким можна досягнути рівномірного набухання плівки по всій поверхні. Якщо лак міцний та не розчиняється, допускаються композиції з пінену з етиловим, пропиловим спиртом, диметилсульфоксидом або диметилацетамідом.

Як і у випадку очищення, при видаленні лаку використовуються тампони з гігроскопічної вати. Оскільки часто верхні шари зруйнованих лаків водорозчинні, найперші проби розміром в декілька міліметрів повинні бути зроблені дистильованою водою, водою з додаванням гліцерину, пінену, уайт-спіриту та ін. Спостереження необхідно проводити під мікроскопом, що дозволяє слідкувати за набуханням лаку та реакцією фарб.

Лак можна витирати за допомогою кругоподібних рухів або прокачувати ватним тампоном по поверхні, обережно провертаючи пальцями. Однак слід пам'ятати, що послуговуватись першим способом

категорично забороняється при кінцевій деструкції лаку, коли картину вкривають подрібнені шматочки смоли, адже при найменшому терті її частинки виступають в ролі своєрідного абразиву, який пошкоджує фактуру та технологічні прийоми авторського живопису.

Як правило, спочатку наноситься основний розчинник, а слідом за ним – пінен або уайт-спірит, який нейтралізує дію попереднього, адже не розчиняє старі покриття. Категорично забороняється для цих цілей користуватися будь-якою олією, оскільки вона здатна просочуватись крізь пористі шари фарби у ґрунт, утворюючи жовті плями, які не підлягають видаленню.

Для ретельного контролю можна користуватися ультрафіолетовою лампою, яка дозволяє побачити нерівномірну товщину покривного матеріалу. Проте люмінесценція розчищеного та нерозчищеного старого лаку суттєво відрізняється, що робить метод точним лише тоді, коли розчинник випарується. Окрім того, пігменти після завершення операцій все одно продовжуватимуть люмінесціювати, адже в певній мірі вбирають лак.

Особливу увагу слід приділяти творам, написаним у корпусній техніці, адже хімічна суміш діє в першу чергу на фактурні елементи. У такому випадку важливо вчасно зупинити тертя ватяним тампоном, а у місцях заглиблень залишки бруду видалити тампонами, намотаними на тонкі стержні з металу або пластмаси.

У деяких випадках, коли лак піддається дії розчинника нерівномірно або шари фарб є дуже чутливими до розчинників, робота повинна постійно проводитись під бінокулярним мікроскопом.

Велику обережність слід виявляти на ділянках з коричневими, темно-зеленими, чорними та іншими лесувальними фарбами, які містять багато сполучної речовини, внаслідок чого живопис міцно спаюється з лаком. Якщо при спробі видалення покривного матеріалу на тампоні з’являється фарба, операцію слід негайно припинити, застосувавши лише воду для зняття

поверхневих забруднень.

Окремо слід розглянути специфіку процесів із творами живопису на дереві, захисні покриття яких дещо відрізняються від тих, які виконані на полотні, адже часто складаються з оліфи, яєчного білка, рідше – це олійні та смоляні лаки. Багаторічний вплив пилу та кіптяви іноді псує твори так, що шари бруду та оліфи міцно зчеплюються між собою, повністю приховуючи зображення.

Найхарактернішою особливістю покривних матеріалів темперного живопису є низька здатність до розчинення, адже видалити потемнілий шар оліфи за допомогою ватних тампонів вдається дуже рідко. Зазвичай оліфа видаляється після накладення спеціальних компресів, які посилюють дію розчинників та дозволяють зняти плівку механічно.

Усі суміші щодо впливу на плівки з полімеризованої олії можна розділити на ті, які пом’якшують, в певній мірі розчиняють та ті, які викликають набухання. Одночасно до першої та другої груп слід віднести циклогексанон, метилцелюлозольв, етилцелозольв, ацетон та метилектикон. Маючи низьку летючість, вони розчиняють всі м’які смоли (окрім дамари), свіжі плівки оліфи, жири, віск та полегшують механічне розчищення. Для цієї ж цілі може використовуватись терпентин, рідше – уайт-спірит та бензин. До другої групи розчинників, які завдяки набуханню полегшують механічне зняття оліфних та лакових покриттів, належать декалін, тетралін, толуол, бензол та ксилол. https://neftegaz.ru/tech-library/neftekhimiya/141480-rastvoriteli/

Найбільш ефективними у знятті плівок з полімеризованих олій виявились суміші піридину, формальгліколю з хлороформом, бензолу з хлороформом, ізопропилового спирту з дихлоретаном з додаванням аміаку (при наявності твердих смол у складі), зокрема композиція на основі терпентину, аміаку та етилового спирту у пропорціях 15:1:4.

Найпростішими розчинниками, з яких зазвичай розпочинається проведення проб на іконах, є етиловий спирт та пінен. Проби слід робити на

найбільш невідповідальних місцях ікони, для чого найкраще підходить ділянка в лівій верхній частині; абсолютно забороняється починати роботу на зображеннях облич та написах. Загалом на початковій стадії процес нічим не відрізняється від потоншення захисного шару на полотняній основі, адже проба дії розчинника для компресу проводиться аналогічним способом.

Для компресів використовуються прямокутні шматочки тканини, які змочують у розчиннику та накладають на потрібну ділянку твору. Для перешкоджання швидкого випаровування тканину слід накрити зашліфованим склом або фторопластом, площа яких повинна перевищувати площу шматка тканини. Для того, щоб зняти оліфу рівномірним шаром, слід постійно слідкувати, щоб між компресом та оліфою не утворювались бульбашки повітря, а також насичувати матеріал вологою за допомогою піпетки.

Експозиції компресу завжди починають з 1-2 хв., проте витримка ні в якому разі не повинна перевищувати 25 хв., оскільки впродовж тривалого часу розчинник, потрапляючи у кракелюри, може розчиняти фарбовий шар та завдавати шкоди ґрунту. Важливо також звертати увагу на те, що деякі пігменти, зокрема глауконіт, вохри та зелені фарби, які містять мідь, вбирають олію сильніше, аніж свинцеві білила і кіновар, тому тривалість експозиції компресу на перші буде значно коротшою.

Після того, як структура оліфи стає набряклою, її потрібно обережно зчистити скальпелем. Особливо уважно слід виконувати розчищення малюнків, орнаментів та зображень на позолоті, зменшуючи час дії компресів на них.

Надзвичайно важко піддаються потоншенню білкові плівки, якими іконописці замінювали звичну оліфу. Рецепти з яєчним білком описував Де Майерн, попереджаючи: «…з часом білок роз’їдає та псує фарби, пристаючи до них настільки міцно, що навіть тоді, коли ви часто миєте картину, його частина залишається». https://www.icon-art.info/phpBB2/viewtopic.php?t=76289 Для видалення білка, як і оліфи, також

ефективними є фланелеві компреси із застосуванням суміші гліцерину та води у пропорціях 1:1, а також додецілсульфоната натрію (0,5%) і протеази у воді (0,5%). Теплий компрес (30-35 ºС) за 25-30 хв. розм'якшує білок, після чого він легко видаляється механічним способом.

При роботі із захисними плівками слід також звертати увагу на техніку безпеки, адже всі органічні розчинники є вибухонебезпечними, горючими та отруйними, виділяючи різні токсичні речовини, які шкідливі для людського організму. Токсична дія пояснюється високою проникаючою здатністю, які здатні потрапляти в кров і лімфу. Окрім того, деякі з них є транспарантами – посилювачами проникнення хімічних речовин у організм людини (наприклад, диметилсульфоксид). Тому для перешкоджання впливу хімікатів слід завжди користуватися рукавичками та респіраторами, які надійно захищатимуть органи дихання.

Узагальнюючи специфіку роботи з покривними матеріалами, слід зауважити, що складність виконання розглянутих способів очищення, регенерації та видалення зумовлюється насамперед використанням розчинників, які характеризуються сильною хімічною активністю щодо лаків та фарб. Проте окрім обережності у роботі з розчинниками потрібно обов'язково звертати увагу й на техніко-технологічні прийоми автора, адже кожен твір характеризується індивідуальною специфікою, недостатнє вивчення якої може також призвести до непоправних наслідків. Тому для правильного здійснення усіх завдань необхідно насамперед керуватися результатами наукових досліджень щодо стану та складу лаку, а також здійснювати огляд та детальне спостереження на кожному етапі.

Не меншу увагу слід приділяти вибору та нанесенню нового лаку, що здійснюється не лише на кінцевому етапі реставрації, а й у процесі роботи перед тонуванням для ізоляції авторського живопису.

2.3. Нанесення реставраційного лаку

У І половині ХХ ст. наддавалась перевага мастиковим лакам, які досить непогано забезпечували захист картини від вологи, а також відзначались чудовою еластичністю та високою стійкістю до розкладання. Проте завдяки тривалим спостереженням було виявлено, що мастикові лаки здатні до сильного пожовтіння.

Довгий час розповсюдженим лаком серед реставраторів є дамарний, проте він також має певні недоліки, хоч і відрізняється від мастикового слабкішою здатністю до зміни кольору. Так, дамара здатна до сильного окислення ультрафіолетовими променями, стає крихкою та тріскає; крім того, лак вступає в реакцію з цинковими білилами й самознищується, суттєво змінюючи колірну гаму твору. У зв'язку з такими негативними властивостями натуральних лаків у реставрації кінця ХХ ст. відбулись певні зміни, в результаті яких часто стала надаватись перевага синтетичним покривним матеріалам, оскільки неорганічні сполуки менш чутливі до негативного впливу світла. В цей час особливо популярним став полімер Paraloid B 72, який виявився ефективним для укріплення шарів фарби, просочування дерева та проклеювання полотна для дублювання. Paraloid B 72 використовують і сьогодні, розчиняючи його у толуолі, ацетоні; в якості лакового покриття для приготування розчину смоли застосовують ксилол. http://www.learn-your-history.in.ua/magazin/paraloid-granuly

Найкращою властивістю деяких синтетичних захисних покриттів є висока прозорість та низька здатність до екстракції жирних кислот з фарб, які витягуються розчинниками в лак. Прикладом такого матеріалу є гідрогенізована вуглеводнева смола Regalrez 1094. Розчин дамари виявляє гірші властивості порівняно з лаками, який містить даний тип смоли, оскільки характеризується високим рівнем екстракції компонентів.

Досить ефективними та надійними у експлуатації є лаки на основі органічних та синтетичних сполук, який складається зі смоли К-9, кополімеру БМК-5, ксилолу та пінену у пропорціях 20:5:35:40. Після висихання лак утворює плівку, стійку до дії розчинів лугів та кислот. Крім того, матеріал водостійкий та має низький рівень горючості, а при дії розчинників набухає досить повільно. М.К. Нікітін та Е.П. Мельникова у своїх працях подають опис послідовності готування лаку, який спершу передбачає розчинення смоли та кополімеру у ксилолі при кімнатній температурі, після чого в рідину вводиться пінен та змішується з іншими інгредієнтами до однорідного стану. Для зберігання протягом тривалого часу готову суміш рекомендується тримати в герметично закритій посудині. Приготований таким чином захисний лак можна наносити на живопис, який має потоншену плівку з природних смол, проте не раніше, аніж через 1-1,5 місяця. Позитивним є те, що даний тип полімерного лаку є оборотнім, адже його досить легко можна видалити за допомогою компресів і тампонів, змочених у суміші спирту та пінену.

Також чудовими захисними властивостями володіє акрил-фісташковий лак, який складається з полімерів акрилової смоли та фісташкової смоли з додаванням бутилового спирту. На відміну від дамарного та мастикового, він вирізняється більшою еластичністю та стійкістю до коливань температури й вологи.

Досить великий асортимент покривних матеріалів на основі синтетичних смол представлений американськими марками, серед яких широко відомі такі лаки, як Beva UVS Matter Varnish, Beva Finish Varnish, Gamar Varnish, Paraloid B-67, Lasxaux Acrylic Resin P-550-40TB, UV-Finishing Varnish, Maimary 670 та ін., які за потреби можна розчинити за допомогою бензину та уайт-спіриту. Особливо слід виділити UV-Finishing Varnish, який характеризується чудовою прозорістю, відсутністю кольору та не жовтіє навіть через 100 років, що дозволяє покривати ним твори старих майстрів. Такими ж якостями володіють лаки Beva UVS Matter Varnish, Gamar Varnish та Beva Finish Varnish.

Слід зауважити, що лаки з вмістом синтетичних смол мають певні недоліки, які виявляються у непровідності електричного струму, що зумовлює накопичення бруду на поверхні. Окрім того, у реставраційних процесах при видаленні таких плівок можуть виникати певні труднощі, адже з часом під дією світла у структурі синтетичних лаків збільшується кількість полімерних ланцюгів, що призводить до послаблення розчинних властивостей.

Не дивлячись на численні експерименти, в ході яких було доведено оборотність синтетичних лаків та їх перевага над природними матеріалами, багато науковців-реставраторів сумніваються щодо безпеки та користі їх застосування. Тому в європейській практиці з'явився метод, який полягає у застосуванні двошарової системи нанесення захисної плівки. Для першого шару лаку дамарний лак розводять у розчині терпентину або очищеного уайт-спіриту (іноді додають антиоксидант Tinuvin 292) у стандартній пропорції 1:1. Щоб не допустити просочення основи при наявності глибокого кракелюру та рихлого ґрунту, суміш не слід розводити до надто рідкої консистенції.

Варто також звернути увагу на техніку нанесення, яке повинне відбуватись у вертикальному положенні. Твір ставиться на мольберт, а покривний матеріал наноситься флейцем, рухаючись від верхнього краю до нижнього, хоча для досягнення тоншого шару іноді може застосовуватись дрібна губка. Після висихання слідом наносять акрилову смолу Paraloid B72, розведену в ксилолі. Така система покриття лаком забезпечує стійкість до ультрафіолетових променів та вологи, що є основним чинником захисту від пожовтіння.

Найменшої товщини покривного шару можна досягти за допомогою компресора, який розпилює лакову дисперсію на поверхні. Цей метод дозволяє наносити лак на шар зі свіжими тонуваннями та досягнути рівномірного розподілу суміші по усій поверхні живопису. Схожий результат

можна отримати при покриванні темперного живопису, якщо лак попередньо підігріти та нанести рукою, обережно розтираючи по поверхні твору.

Часто можуть з’явитися певні ускладнення, пов’язані з утворенням нерівномірної товщини лаку на поверхні внаслідок неоднакової збереженості матеріалів живопису. Досить нерівномірне поглинання лаку спостерігається на ділянках з кракелюром, де утворюються тьмяні, позбавлені блиску плями, які після висихання слід знову полакувати. Іноді виникає потреба усунути блиск, для чого роботу покривають вдруге іншим лаком. Серед лаків з натуральних смол для вирішення такої проблеми застосовується дамарний лак, який наносять тонким шаром.

Не менш вагомим у нанесенні нового покриття є процес висихання, яке повинне відбуватися у горизонтальному положенні, що унеможливлює появу запливів. Окрім того, слід не допускати осідання пилу на липку поверхню, а також мінімізувати коливання температур та вологи, на які свіжа плівка дуже активно реагує.

Безумовно, розглядаючи технологічні особливості нанесення лаку можна стверджувати, що підхід до цього процесу слід здійснювати з такою ж відповідальністю, як і до усіх попередніх етапів реставрації. Адже вибір потрібного лаку, який би відповідав усім необхідним вимогам (прозорість, оборотність, атмосферостійкість, безпечність розчинників у складі) та правильність техніки нанесення на поверхню твору є одним з найголовніших чинників збереження живопису.

2.4. Реставрація живопису з невідомим покривним матеріалом на прикладі портрета Папи Лева XIII

Доволі складною специфікою відзначаються реставраційні процеси з творами, у яких покривний шар або взагалі відсутній, або має невідомий склад захисного покриття. Найбільші труднощі зазвичай полягають під час розчищення від бруду та знятті цих своєрідних лаків, адже необхідно підібрати такий метод роботи, який не зашкодить фарбовому шарові.

Прикладом такої операції є реставрація портрету в олійній техніці Папи Лева XIII, виконаного у XIX ст. невідомим художником. Пам'ятка зберігалась у фондах Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника та була передана на реставрацію у майстерні Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Окрім різних видів пошкоджень полотняної основи (проривів, відсутності кутиків окрайок, вибоїн від цвяхів, осипання, відсутність авторських кромок), робота була вставлена у раму та покрита сумішшю невідомого складу, яка була нанесена лише до стиків з рамою. Остання особливість свідчила про те, що рідина наносилась після монтування в раму. На поверхні живопису було наявне чимале нашарування пилового забруднення, а колір так званого лаку змінився на коричнево-зеленуватий, виявивши характер мазків щетинного пензля.

Реставраційні роботи були розпочаті після укріплення, видалення бруду, відновлення цілісності основи, дублювання кромок, закріплення на музейний підрамник та підведення реставраційного ґрунту. Оскільки покривний матеріал суттєво змінював колорит твору, було вирішено розчистити живопис. Спочатку була здійснена спроба з використанням ватного тампону, намотаного на стержень та змоченого теплою водою. Оскільки найпростішого органічного розчинника виявилось замало, було вирішено видалити бруд за допомогою щетинного пензля, води та дитячого мила. Специфіка процесу полягала у нанесенні пензлем мильного розчину та

виконання кругоподібних рухів на поверхні, в результаті чого було видалено не лише бруд, а й так званий лак.

Процес очищення виявився досить непростим, адже ускладнювався тим, що деякі ділянки фарбового шару виявляли різну стійкість до розчинника, що зумовлено індивідуальним ступенем поглинання покривного матеріалу. Останній чинник зумовив індивідуальний підхід до певних ділянок твору. Так, охристі ділянки навколо овального фону характеризувалися найвищою стійкістю щодо дії мильного розчину й водночас були досить міцно зчеплені з лаком, що особливо виявилось у місцях стиків з рамою. Слабку стійкість виявили темні фарби (червоні, темно-коричневі), які були піддані лише обробці вологою кистю без мила, адже нейтральне середовище, на відміну від лужного, не сприяло розмиванню пігментів. https://milovarpro.ru/articles/milo_s_nulya/process_sozdanija_myla/ph/.

Не одразу вдавалося видалити стійкі запливи покривного матеріалу на ділянках, де живопис безпосередньо контактував з рамою. Після вологої очистки довелось застосовувати скальпель, яким обережно зчищали бруд уздовж волокон полотна. Окрім того, твір містив елементи фактурного живопису, з заглиблень яких бруд видалявся найважче. Для їх очищення ефективними стали тонкі стержні з ватою, змочені у водному розчині дитячого мила.

Після зняття темного покривного шару та бруду було повторно доповнено ґрунт у місцях втрат. Для захисту авторського живопису від реставраційних тонувань було вирішено покрити твір дамарним матовим лаком польського виробника Szmal Art, оскільки він має менші показники схильності до пожовтіння, ніж інші лаки на основі натуральних смол; лаком тієї ж марки було покрито твір після закінчення тонувань. Для того, щоб плівка була максимально тонкою, нанесення першого шару відбувалось дрібнозернистою поролоновою губкою у напрямі від верхнього краю до нижнього, проводячи паралельними рухами вздовж волокон. Під час фінішного лакування губку багаторазово прикладали до живопису, роблячи

своєрідні примочки, що забезпечувало краще насичення фарб. Після даного етапу було відзначено прожухання деяких ділянок, що пояснювалось наявністю кракелюрів, крізь які просочувався лак. Проблема була вирішена шляхом повторного нанесення лаку.

Виконання усіх поставлених завдань продемонструвало найхарактерніші проблеми, з якими доводиться зустрічатися у реставрації станкового живопису. Так, найбільшим трудомістким стало видалення захисного шару та бруду, оскільки робота вимагала індивідуального підбору концентрації розчинника для окремих ділянок зображення.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ ІІ

Втрата естетичного вигляду характерна для будь-якого твору станкового живопису, оскільки усі структурні компоненти, з яких складається те чи інше зображення, здатні до природного старіння. Одним з найперших видимих процесів руйнування органічних матеріалів є зміна стану лакової плівки, що характеризується зміною кольору, порушенням зв'язків між шарами та втрати еластичності. Оскільки призначення лаку полягає у захисті твору від зовнішніх негативних чинників, будь-які ознаки його руйнації можуть призвести до непоправних наслідків. Тому при появі найперших характерних ознак розкладання обов'язково слід дослідити причини їх появи та усунути усі дефекти, обравши відповідні реставраційні методи.

Загалом розрізняють три види реставраційних процесів з покривними матеріалами: очищення, регенерація та видалення. Важливою умовою їх успішного проведення є дослідження стану твору не лише на початковому етапі, а й у процесі виконання тих чи інших операцій, оскільки будь-яка помилкова та невчасно зупинена дія може призвести до пошкодження авторського живопису. Найбільша небезпека полягає насамперед у використанні розчинників, які у разі невірного вибору та концентрації згубно діють на структуру фарбового шару та лесування.

Слід зазначити, що на подальший стан збереження пам'ятки після реставрації не менш впливовим є не лише дотримання певних технологічних вимог у процесах очищення, регенерації чи видалення, а й вибір лаку, який наноситься на завершальному етапі. Найголовнішими критеріями при його виборі є інформація про склад, рівень прозорості, оборотність та стійкість до атмосферних чинників.

Яскравий приклад того, як невдало обраний покривний матеріал негативно позначається на стані фарбового шару, є портрет Папи Лева XIII, виконаний у невідомим художником XIX ст. Твір у техніці олійного живопису був покритий матеріалом невідомого складу, який накопичив чимало бруду та міцно зчепився з фарбовим шаром. Процес видалення так званого лаку продемонстрував одну з найхарактерніших проблем процесів реставрації станкового живопису, оскільки вимагав підбору окремої концентрації розчинної суміші на кожній ділянці твору, що було зумовлено індивідуальною стійкістю фарб.

РОЗДІЛ ІІІ
СУЧАСНІ МЕТОДИ РЕСТАВРАЦІЇ ЛАКОВИХ ПЛІВОК

3.1. Видалення забруднень за допомогою лазерних технологій

Як відомо, традиційні способи очищення поверхні та видалення захисної плівки зазвичай полягають у використанні методів механічного та хімічного впливу, які проводяться за допомогою спеціальних ручних інструментів (пензликів, щіток, ватних тампонів та ін.), та розчинників. Однак такі способи роботи не завжди дозволяють досягти бажаних результатів, завдаючи іноді чималої шкоди живопису.

Основними недоліками консервативних методів є зміни, пошкодження та навіть видалення частин авторських шарів, які викликані дією органічних та неорганічних розчинників, їх тривалого знаходження у структурі фарбового шару та випаровування. Значні складнощі виникають під час видалення покривного матеріалу, оскільки інтенсивна дія розчинників може призвести до розм’якшення смол, які входять до складу сполучної речовини фарб та лесувань. Окрім того, при наявності тріщин проблема ще більше посилюється, адже розчинник проникає вглиб кракелюрів, де внаслідок збільшення об’єму лаку нейтралізувати його дію досить важко. Ще одна проблема полягає у тому, що при очищенні механічним та хімічним способом неможливо повністю видалити стійкі забруднення з таких важкодоступних ділянок, як заглиблення та нерівності фактури.

Лазерне очищення вільне від зазначених недоліків, завдяки чому може розглядатися в якості альтернативи звичним способам ведення роботи. У реставрації лазери вперше були використані на початку 1970-х рр. Lazzarini

L., Asmus J., Marchesini M. L. Laser for cleaning of statuary, initial results and potentialities // Proc. of 1st Int. Symp. on the Deterioration of Building Stone. La Ochelle, 1972. P. 89–94. До теперішнього часу технологія лазерного очищення досконало відпрацьована лише на пам'ятках з каменю та металів, проте відомо чимало досліджень, результати яких підтвердили безпечність та ефективність методу на прикладах творів, написаних на полотняній та дерев'яній основі.

Методика даної технології полягає у локальному нагріві забрудненого шару за допомогою лазерного випромінювання, яке дістало назву абляції − видалення бруду шляхом поглинання інтенсивним лазерним світлом. https://izv.etu.ru/assets/files/sh-tbtvtp-2017_10_p62-74.pdf ст. 63

На сьогодні відомо два типи лазерної абляції:

1) фототермічна, яка проводиться шляхом випромінювання видимого та інфрачервоного діапазону спектра, внаслідок чого відбувається руйнування міжмолекулярних зв'язків;

2) фотохімічна, яка досягається за допомогою опромінення ультрафіолетовими променями.

При фототермічному способі, різновидами якого є тепла та холодна абляції, частинки бруду буквально випаровуються з поверхні твору. Однак при цьому існує загроза випаровування і матеріалів живопису, у зв'язку з чим роботу слід виконувати за допомогою коротких імпульсів. https://izv.etu.ru/assets/files/sh-tbtvtp-2017_10_p62-74.pdf ст. 65

Важливо зауважити, що на відміну від фототермічної, процес фотохімічної абляції відбувається без нагрівання поверхні. Внаслідок дії ультрафіолетових променів відбувається хімічна реакція, в результаті якої молекула забруднюючої речовини збільшується в об'ємі та розпадається на окремі атоми, покидаючи поверхню матеріалу. Даний вид технології дозволяє виконувати дуже делікатне очищення, оскільки найрізноманітніші за характером забруднення можна видаляти у вигляді невеликих ділянок, не пошкоджуючи нижні шари. https://izv.etu.ru/assets/files/sh-tbtvtp-2017_10_p62-

74.pdf ст. 68 Таким чином, фотохімічний метод має суттєві переваги над фототермічним.

Позитивних результатів у роботі з очищення поверхні живопису та видалення лаку також вдається досягти, застосовуючи газові хімічні лазери. Детальне дослідження дії хімічних лазерів у вирішенні цих проблем провели російські реставратори Климук Е.А., Трощіненко Г. А. та Фомін В. М. У експериментах використовувався фторвуглецевий лазер EMG 101 Lambda Physik, який являє собою апарат, заповнений сумішшю гексафториду сірки з воднем.

Об'єктом дослідження був фрагмент любительського твору у техніці олійного живопису, вік якого складав понад 60 років. Поверхню було навмисно забруднено свічковою сажею від звичайної церковної свічки з високим вмістом парафіну. Експеримент полягав у створенні електричного розряду з певною періодичністю імпульсів, в результаті чого відбувалось виведення продуктів розпаду у вигляді пари. Інтенсивність світіння лазерного пучка скорочувалася по мірі віддалення вуглецю з поверхні фарбового шару. Під час такої маніпуляції було проведено повне очищення від свічкової сажі та часткове видалення лаку, проте найголовнішим досягненням стало доведення безпечності використання лазерного світла щодо живопису, який абсолютно не зазнав ніяких негативних змін. http://advance.orion-ir.ru/UPF-19/3/UPF-7-3- 309.pdf ст. 314

Подальше видалення лаку супроводжувалось певними труднощами, пов'язаними з чутливістю деяких фарб. Найбільш чутливою до впливу лазерних променів виявилася зелена фарба, яка містила окис хрому: в межах ділянки впливу відбулася зміна кольору від зеленого до світло-коричневого. Значно меншою чутливістю характеризуються світлі фарби, на яких утворилися ледь помітні плями впливу. При опроміненні фарб, що містили червоні, жовті та світло-зелені пігменти, внаслідок люмінесценції пігментного шару в ділянці впливу спостерігався рожевий компонент; при

опроміненні темно-зелених пігментів фіксувалося біле світіння без ознак забарвлення.

Отже, метод із застосуванням фторвуглецевого лазеру підходить лише для очищення поверхні від кіптяви у тому випадку, коли наявний проміжний шар лаку. Загалом варто виділити такі позитивні характеристики методу:

- повне видалення бруду без пошкодження фарбового шару;
- висока швидкість порівняно з іншими методами;
- проведення операції не потребує застосування розчинників, велика кількість яких характеризується високою проникаючою властивістю та токсичною дією.

Спосіб зняття покривного матеріалу вимагає певних доопрацювань, завдяки яким буде цілком безпечним для пам’ятки образотворчого мистецтва. Таким чином, на сьогодні розробка технології з використанням фторвуглецевих лазерів у реставрації знаходиться на початковому етапі формування, адже потребує поглибленого вивчення впливу лазерного випромінювання на окремі пігменти та лаки різного складу. http://advance.orion-ir.ru/UPF-19/3/UPF-7-3-309.pdf ст. 316

Набагато кращі результати у роботі демонструють гелеві системи, які набули досить великої популярності з-посеред багатьох існуючих методик реставрації, пов’язаних з роботою над лаковими плівками.

3.2. Використання гелевих систем

Завдяки широкому спектру застосування та високим очисним властивостям гелі мають ряд переваг над звичайними сумішами розчинників, адже допомагають успішно виконувати найскладніші реставраційні завдання, пов’язані з поверхневими забрудненнями, старими лаковими плівками та олійними записами. Так, до найголовніших позитивних характеристик гелевих систем належать:

1. Можливість обирати необхідну щільність та в’язкість, що дозволяє контролювати дію очищувального складу. На відміну від інших розчинників, завдяки яким зростає ризик розчинення усіх шарів одразу, гелі дозволяють підібрати такий склад, за допомогою якого можна видалити лише вибірковий шар. Research in Conservation. Solvent Gels for the Cleaning of Works of Art. Gelled System: Theory and Application. Los Angeles, California, 2004. 144 p (3 file:///D:/Downloads/gelevye- sistemy-kak-metod-raboty-s-poverhnostnymi-sloyami-stankovoy-maslyanoy-zhivopisi.pdf)

2. Унеможливлення появи запливів вологи завдяки густій консистенції, що дозволяє працювати як на горизонтальних, так і вертикальних поверхнях. Окрім того, гелі чудово очищають твори у корпусній техніці, де нелегким завданням є видалення решток бруду із численних заглиблень фактури.

3. Можливість збільшувати час експозиції розчинника у процесі видалення лакової плівки, забруднень, записів та здійснювати контроль над глибиною проникнення на капілярному рівні.

Головними компонентами гелю є хімічно активні інгредієнти, в якості яких можуть виступати водні реагенти, гліцерин, аміак, цитрати амонію, біохімічні реактиви (ферменти, ензими), органічні розчинники або кислоти (наприклад, етилендіамінтетраоцтова кислота), поверхнево-активні речовини, які поліпшують змочуваність та покращують контакт з поверхнею, видаляючи бруд шляхом утворення міцел. Желеподібну основу гелевих систем формують загусники, в якості яких використовують ефіри целюлози

(метилцелюлоза, гідроксиметилцелюлоза, натрієва карбоксиметилцелюлоза, або карбопол – високомолекулярний карбоксіпропілметілен або кросскополімер на основі поліакрилової кислоти. research in conservation. solvent gels for the cleaning of works of art. gelled system: theory and application. los angeles, california, 2004. 144 p.

Вибір загусника залежить від постановки завдання, адже мета може полягати у забезпеченні легкості при змішуванні, досягненні здатності затримати розчин на поверхні, можливості контролювати ступінь очищення поверхні або ж здатності повного видалення гелю. Варто зазначити, що ключовим фактором для його успішного приготування є правильна послідовність у додаванні складових елементів.

В залежності від вибору нейтралізуючого агента розрізняють гелі на основі полярних та неполярних розчинників. Неполярні гелі рекомендуються для видалення або потоншення плівок покривних лаків на основі дамарної, мастикової, акрилової та кетонової смол. До складу розчинної суміші повинен входити хоча б один органічний неполярний розчинник нафтового (наприклад, уайт-спірит, толуол, ксилол та ін.) або рослинного походження (терпентин, пінен, та ін.). В якості загусника виступає водний розчин солі поліакрилової кислоти. Неполярні гелі наносять на поверхню, витримують певний час та знімають ватяним тампоном, змоченим у дистильованій воді. Для досягнення густоти суміші використовується нейтралізована поліакрилова кислота.

Гелі на основі полярних розчинників ефективні для видалення висохлих шарів олійних фарб, а також плівок на основі висихаючих олій, у тому числі з добавками смол, які володіють відносно високою полярністю. До складу гелів, як правило, входить не менш ніж один органічний полярний розчинник (наприклад, спиртовий, кетоновий), загусник (розчин солі поліакрилової кислоти), поверхнево-активні речовини та нейтралізатор − етоксильований амін жирних кислот.

У європейській реставрації перевага надається ензимним гелям, смоляним милам або емульсіям на основі розчинників. Широку популярність отримала водна система очищення Річарда Волберса, біохіміка і реставратора, який з 1984 р. розпочав розробку аква-методу з 1984 р в США. Основу системи Р. Волберса складають очисний реагент (органічний розчинник, фермент, каніфольне мило та ін.), загусник, поверхнево-активні речовини та буферний розчин, який забезпечує стале кислотне середовище суміші. https://www.artcons.udel.edu/doctorate/current-students/richard-c-wolbers. Підбір складових речовин повинен відповідати поставленому завданню, адже пріоритетом у роботі може бути або видалення, або збереження конкретного шару. Окрім того, необхідно мати детальну інформацію про структуру твору від ґрунту до покривного лаку. Knut N. The restoration of paintings. Konemann, 1998. 353 p

Тривалий час велику кількість реставраторів турбувало питання про те, чи створюють гелеві залишки потенційну загрозу для станкового олійного живопису. Тому з 1998 по 2003 рр. провідними фахівцями музею Вінтертур, Департаменту по збереженню мистецтва Університету штату Делавер, хімічного факультету Університету штату Каліфорнія Нортридж, Інституту консервації Гетті, а також Р. Волберсом було здійснено проект дослідження гелів для розчищення, в ході якого проводилося детальне вивчення залишків гелевих розчинників на поверхні картин. http://www.getty.edu/conservation/our_projects/science/gels/.

У результаті експериментальних робіт на поверхнях різної структури було визначено, що в результаті очищення від бруду 99,9% використаного гелю успішно видаляється під час промивання та видалення залишків з поверхні фарбового шару.

Наступним результатом дослідження стало виявлення через певний проміжок часу гелевих залишків на тестованих ділянках живопису. На відміну від негелевих розчинників, які залишають високу концентрацію хімічних речовин на поверхні живопису й після покривання лаком

залишаються у товщі фарб (особливо ксилол та бензиловий спирт), гелеві залишки характеризуються набагато меншою концентрацією компонентів.

У 2015 р. флорентійські науковці запропонували новий тип реставраційних гелів − хімічні органогелі на основі метилметакрилату та таких розчинників, як толуол, циклогексанон, етилацетат та бутилацетат. Дані розчинні сполуки мають широкий спектр дії, адже здатні впливати як на природні, так і синтетичні смоли. Таким чином, дані хімічні гелі використовуються для розрідження та видалення будь-яких лаків, а також клеїв. Чудова очисна дія виявляється у поглинанні та затримуванні бруду в товщі органогелю, а також можливості пом'якшувати та розчинювати старий покривний матеріал для полегшення механічного видалення.

Однак використання хімічних органогелів має певні недоліки, які пов'язані насамперед з необхідністю певних лабораторних умов для їх отримання, що пояснює низьку доступність цих новітніх матеріалів для реставраторів. Окрім можливості отримання органогелю лише у спеціальних печах, де відбувається полімеризація матеріалу, для забезпечення контролю та отримання бажаного результату також необхідно проводити лабораторні дослідження на всіх етапах роботи (фізико-хімічні, стратиграфія проб, контроль
рівня pH на поверхнях, які піддаються очищенню та ін.). https://flore.unifi.it/retrieve/handle/2158/1010398/374591/organogel_APA_A.pdf ст. 858

Говорячи про гелеві системи у реставрації, варто згадати про ще один сучасний та надзвичайно універсальний матеріал – гідрогель на основі полівінілового спирту різних молекулярних мас, який було розроблено флорентійськими вченими на чолі з реставратором Розангелою Мастранджело.

Губчаста структура гідрогелю вбирає понад 90% вологи, завдяки чому забезпечується делікатне очищення від поверхневих забруднень, адже внаслідок поглинання розчинених частинок матеріал абсолютно не залишає зайвої рідини на поверхні живопису Маючи вигляд прозорих невеликих валиків або квадратних пластин, гель приймає різну форму, дозволяючи

виконати будь-яку операцію з розчинниками. https://nplus1.ru/news/2020/03/17/clean-Pollock За словами одного з флорентійських реставраторів, цей спосіб обробки є найменш агресивним для пам’яток мистецької спадщини. https://ua.euronews.com/2014/02/17/quest-for-eternal-youth-restored-in-art-world

Отже, застосування гелевих систем можна вважати найвдалішим методом у роботі з поверхневими шарами живопису, адже порівняно з іншими розчинниками їх дія на матеріали є найменш агресивною, що пояснюється надзвичайно низьким відсотком хімічних залишків у товщі фарб та лаків. На жаль, внаслідок високої вартості та необхідності особливих умов для приготування, розповсюдження гелевих композицій ще не набуло широкого розмаху серед фахівців, тому подекуди продовжується дотримання певних старих та дещо руйнівних методів реставрації.

Окрім запровадження новаторських прийомів у процеси очищення та видалення лаку, останнім часом зростає цікавість до удосконалення синтетичних сумішей для покривання реставрованих творів.

3.3. Поліуритан – новітній матеріал у реставрації. Переваги та недоліки синтетичного полімеру

Як відомо, лаки не здатні протистояти механічним факторам пошкодження, найпоширенішими серед яких є розриви, проколи, тертя, згинання, тріщини верхніх та глибинних шарів. http://maajournal.com/Issues/2019/Vol19-2/2_Mohie%20et%20al%2019(2).pdf

На сьогодні для збереження цілісності живопису деякі науковці пропонують нові сполуки, які раніше абсолютно не використовувалися у якості захисних покриттів. Серед них слід виділити досить універсальний матеріал − поліуретан, який з'явився в І пол. ХХ ст.

Особливу цікавість до властивостей полімеру виявили єгипетські вчені Каїрського Університету, Фаюмського Університету та Ярмукського Університету Мустафа Аттіа Мохі, Нагла Махмуд Алі, Ахмад Абд Алкарім Бані Ісса, які у 2019 р. провели ряд експериментальних досліджень з використанням поліуретану на творах станкового живопису, виконаних у олійній техніці.

У дослідженні порівнювались такі матеріали, як тваринний клей, бджолиний віск з натуральною смолою, термопластичний клей Beva 371 та власне поліуретан. Суміші наносили на зразки полотен з тильного боку та визначили, що найкращі показники міцності виявив поліуретан, який забезпечив чудову стійкість до розривів, згинань та навіть розтягування. Синтетична речовина щільно проникла крізь волокна полотна, забезпечуючи захист від механічних ушкоджень. Також було відзначено оборотну здатність матеріалу, що дозволяє розм'якшити його за допомогою розчинника дихлорметана, після чого видалити утворений гель з поверхні.

Рідше поліуретан застосовують у якості захисного покриття для живопису, проте лише у суміші з іншими розчинниками. Поліуретанові лаки готуються на основі органічних розчинників та олій, які змішуються з скипидаром, забезпечуючи дуже якісне гладке покриття. Іноді зустрічаються

випадки, коли його змішують з оліфою, покриваючи даною сумішшю сучасний іконопис https://www.icon-art.info/phpBB2/viewtopic.php?p=828148.

Попри безліч переваг над іншими натуральними та синтетичними лаками, поліуретан не може бути рекомендованим для покривання творів станкового живопису, оскільки фактично не пропускає повітря, перешкоджаючи його нормальній циркуляції. Тому методику із застосуванням поліуретану можна розглядати лише в контексті укріплення тильного боку, удосконаливши склад суміші, що могло б допомогти замінити в окремих випадках звичний процес дублювання. Проте на сьогодні кількість досліджень на дану тему є дуже малою, у зв’язку з чим даний матеріал не знаходить широкого застосування у реставрації.

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ ІІІ

Сучасний розвиток наукових технологій пропонує чималу кількість методів, якими можна послуговуватись у виконанні тих чи інших реставраційних завдань. До порівняно нових та найбільш суперечливих способів відноситься видалення забруднень та лакового шару за допомогою фторвуглецевого лазеру, який у окремих випадках може завдати шкоди пам’ятці мистецтва.

На відміну від застосування лазерного випромінювання, яке потребує більш поглибленого вивчення впливу на фарбові шари, кращими результатами характеризуються гелеві системи. Внаслідок низького відсотку залишків розчинника на поверхні твору гелі вважаються найкращим рішенням, адже це унеможливлює подальший вплив агресивних речовин на матеріали живопису. Єдиною негативною характеристикою гелевих систем є висока вартість та необхідність відповідних лабораторних умов для їх приготування, внаслідок чого більша частина фахівців користується звичними методами.

Ще одним впровадженням сучасної реставрації є застосування поліуретану в якості універсального матеріалу для захисту основи та живопису. Каїрськими вченими була відзначена висока стійкість поліуретану до механічних впливів, проте дана методика була успішно випробувана та перевірена лише на процесах укріплення тильного боку. В якості складового компоненту для лаків поліуретан не набув широкого поширення, оскільки немає достатньо інформації про природне старіння таких плівок та їх тривалий вплив на структуру шарів.

РЕСТАВРАЦІЙНИЙ ПАСПОРТ

№ реставраційного паспорта	Інвентарний № пам'ятки КЖ 1237	Акт приймання № від «___» _____20____ р.

Міністерство культури України

ПАСПОРТ РЕСТАВРАЦІЇ ПАМ'ЯТКИ ІСТОРІЇ ТА КУЛЬТУРИ (РУХОМОЇ)

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

назва закладу, який здійснює реставрацію

Кафедра образотворчого і декоративно-прикладного мистецтва та реставрації творів мистецтва

назва відділу / сектору

1. Типологічна приналежність пам'ятки

Вид пам'ятки: (обвести кружечком) / Визначення, характер пам'ятки	Пам'ятка образотворчого мистецтва	пам'ятка декоративно-ужиткового мистецтва	археологічна пам'ятка	документальна пам'ятка	інша пам'ятка історії та культури
Портрет	**(1)**	2	3	4	5

2. Місце постійного зберігання, власник пам'ятки Кам'янець-Подільський державний історичний музей-заповідник.

3. Атрибутивні дані про пам'ятку згідно з актом приймання		**Уточнення в процесі реставрації**
Автор	Невідомий художник	

Назва	«Портрет Папи Римського»	
Час створення	1899	
Матеріал, основа	Полотно	
Техніка виконання	Олійний живопис	
Розміри	103, 2 см × 72 см	
Вага		

4. Підстава для проведення реставраційних заходів Провисання й прориви основи, місцеве осипання фарбового шару (у місцях проривів), незадовільний стан рами (численні осипання, деформація та тріщини).

причина та мета проведення заходів

Причиною проведення заходів є незадовільний стан пам'ятки мистецтва. Завдання реставрації даного твору полягає у відновленні цілісності основи та шарів живопису.

назва документа, дата

Дата передання пам'ятки на реставрацію « 05 » листопада 2019 р.

Підгорна Анастасія Олександрівна

прізвище, ім'я, по батькові, підпис

реставраційна спеціальність

студентка IV курсу

кваліфікаційна категорія

Дата завершення реставраційних заходів «_____» _____ 20____р.

5. Основні дані з історії пам'ятки (довідка про побутування; відомості про умови зберігання, попередні дослідження, консерваційно-реставраційні заходи тощо), джерело надходження інформації

Робота прибула з фондів Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника в реставраційні майстерні Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

6. Стан пам'ятки до реставрації

6.1. за візуальним спостереженням:

Підрамник авторський, хвойна порода дерева. Підрамник за конструкцією глухий. Ширина верхньої планки 4 см, верхньої – 4,2 см, бічних – 4,1 см.

Робота вставлена в раму. Ширина рами 3,1 см. На лівій планці зверху та на верхній планці в зоні кута наявне цільне осипання ґрунту та фарби. Аналогічні втрати спостерігаються по всьому периметру рами. Сколів немає, наявні тріщини на скосах. Також на тильній поверхні рами наявні численні отвори від цвяхів.

Порода дерева рами хвойна. Верхній правий та нижній кут розсувні, проте планки для розсування є лише в правому верхньому куті. Рама не відповідає розміру підрамника. Внаслідок втискування підрамника кути рами зазнали розходжень.

Основа: лляне полотно. Плетіння пряме, середньозернисте, рідке. Полотно вирізане з цільного проклеєного шматка. Наявні незначні потовщення. Спостерігається значне провисання основи. Цвяхи ковальські та тексики зі з'їденими іржею голівками. Розмір – 5 мм. Тильний бік основи забруднений пилом.

Ґрунт авторський, крейдяний, крихкий. Товщина середня, охристий. Поверхня матова, гладка. На поверхні роботи є подряпини та осипання. На верхній частині наявна випуклість полотна та тріщини у ґрунті. По всій основі спостерігається значне провисання.

Фарбовий шар: товщина фарбового шару тонка. Поверхня гладка, лише в місцях прописки деталей наявні рельєфні мазки (у місцях прописки орнаменту, шнура та персня). Живопис компактний з використанням багатошарового прийому. Зв'язок фарбового шару з ґрунтом та ґрунту з основою задовільний.

Лак тонкий, є помутніння та прожухання. Шар лаку покриває роботу лише до стику з рамою. Поверхня забруднена пилом.

По осі оу 58,8 см та ох 11 см наявний прорив основи. Ширина 1,9 см, висота 1,5 см. Краї нерозпушені з чітко вираженими нитками основи та утка.

Написи, наклейки. На лицевому боці наявний авторський підпис, в якому зазначено рік написання картини – 1899.

На тильному боці в лівому верхньому куті наявна наклейка із закресленим номером 123. Поруч наклейки є напис, виконаний чорнильною ручкою «189»

В правому верхньому куті наявний напис, нанесений за допомогою кулькової ручки «КЖ 1237»

На нижній планці підрамника наявний аналогічний за технікою виконання напис «КВ 92489». В наступною рядку під ним - «Кж 1237».

Під верхньою планкою підрамника є напис «V2», виконаний крейдою. Нижче центру наявний аналогічний за технікою виконання напис «98 400Н». В наступному рядку – «45».

6.2. за даними лабораторних досліджень:

№№ п/п	Мета дослідження	Методи і результати дослідження	№ документа, дата, місце зберігання	Виконавець: прізвище, ім'я, по батькові, підпис, посада, структурний підрозділ
	Виявити покривні шари, стан збереженості основи	Методи: Дослідження видимої люмінесценції, збудженої ультрафіолетовими променями за допомогою люмінесцентногосвітильника HOIOZ DAYLGHT T8 18 w/BLB) Made in PRC, огляд роботи при денному освітленні, а також при боковому освітленні лампи розжарення. Результати: за допомогою ультрафіолетової лампи було підтверджено нанесення шару лаку лише до стиків з рамою. Також в результаті дослідження у боковому світлі було виявлене сильне діагональне провисання полотна.		Керівник : Якубовська О.П. Виконавець: Підгорна А.О.

6.3. загальний висновок за результатами досліджень: За результатами досліджено було встановлено, що зв'язок ґрунту з основою та фарбового шару з ґрунтом є задовільним. Лише в місцях втрат полотна та ударів наявне осипання ґрунту та фарб. Незадовільним виявився

стан рами, на якій по периметру спостерігається осипання лакового й фарбового покриття. Також було виявлено невідповідність розмірів підрамника та рами, внаслідок чого рама зазнала деформацій. Загалом в даній ситуації доцільним є укріплення фарбового шару та реставрація основи.

Підгорна Анастасія Олександрівна

Дата «23» грудня 2019 р.

прізвище, ім'я, по батькові, підпис художника-реставратора

7. Програма проведення реставраційних заходів та їх обґрунтування
Послідовність заходів:

1.) Розтягнути роботу на робочий підрамник.
2.) Зробити профілактичну заклейку.
3.) Видалити забруднення з тильного боку.
4.) Відновити цілісність основи шляхом заповнення втрат.
5.) Виконати дублювання окрайок.
6.) Зняти роботу з робочого підрамника і закріпити її на музейний.
7.) Підвести реставраційний ґрунт у місцях відновлення втраченої основи.
8.) Нанести ізолюючий шар лаку.
9.) Провести тонування місць, доповнених реставраційним ґрунтом.
10. Покрити роботу лаком.

Програма затверджена на засіданні науково-реставраційної / реставраційної ради Кам'янець-Подільського національного університету мі. І. Огієнка

місце проведення ради (назва закладу)

Керівником роботи призначено

прізвище, ім'я, по батькові

Протокол № ____

від «13» листопада 2019 р.

прізвище, ім'я, по батькові, підпис голови або секретаря науково-реставраційної / реставраційної ради

8. Зміни в програмі реставраційних заходів та їх обґрунтування

Зміни в програмі затверджені на засіданні науково-реставраційної / реставраційної ради

_____

місце проведення ради (назва закладу)

Протокол № _____ _____

від «_____» _____

_____20____р.

прізвище, ім’я, по батькові, підпис голови або секретаря науково-реставраційної / реставраційної ради

9. Проведення реставраційних заходів

№№ п/п	Опис операцій із зазначенням методу, методики, технології, інструментарію	Матеріали, хімікати (концентрація, %)	Дати початку та закінчення операцій	Підписи виконавців заходів
1.	За допомогою широкої кисті було проведено очищення поверхні лакового шару від пилового забруднення. Після цього було проведено детальний візуальний огляд та дослідження за допомогою ультрафіолетової лампи. На основі досліджень виконано опис пам'ятки.	Щетинний пензель,ультрафіолетова лампа.	22.11.2019-22.11.2019	
2.	За допомогою плоскогубців було вийнято роботу з рами. Для полегшення витягання цвяхів було проведено просочування отворів дерева терпентином.	Пласкогубці, пласка викрутка, терпентин (Kreme Pigmente, Німеччина), ватний тампон.	27.01.2020-31.01.2020	
3.	Було виконано вирівнювання авторських пруг. Операція проводилась за допомогою вологого шматка полотна, яке накладали на потрібну ділянку та прасували. Після закінчення даного процесу роботу було поставлено під прес.	Праска, тонке лляне полотно, вода.	07.02.2020-07.02.2020	
4.	За допомогою 6% глютинового клею було наклеєно реставраційні окрайки. Щетинним пензлем було нанесено теплий клей на окрайки роботи. Ширина клейових смужок становила 5 см, тобто відповідно до ширини смужок з цигаркового паперу. Далі смужки обережно накладались на змащені клеєм окрайки та прогладжувались пензлем для зчеплення з фарбовим шаром. Після цього окрайки були пропрасовані теплою праскою до сухого стану. Прасування виконувалось крізь ізолюючий шар фторопластової плівки. По закінченню даного процесу на	Щетинний пензель,, 6% глютиновий клей, цигарковий папір, праска, фторопластова плівка.	10.02.2020	

№№ п/п	Опис операцій із зазначенням методу, методики, технології, інструментарію	Матеріали, хімікати (концентрація, %)	Дати початку та закінчення операцій	Підписи виконавців заходів
	роботу було накладено фільтрувальний папір та прес.			
5.	Було наклеєно крафт для розтягування на робочий підрамник. На реставраційні окрайки було нанесено 10% водний розчин глютинового клею, після чого на них наклеїли крафт та пропрасували теплою праскою	Крафт, щетинний пензель, 10% водний розчин глютинового клею, праска.	11.02.2020	
6.	до сухого стану. По закінченню процессу роботу поставили під прес.	Вода, пульверизатор, м'яка губка, степлер.	13.02.2020	
	Картину розтягнули на робочий підрамник. Для цього роботу було поміщено на стіл у центрі робочого підрамника. Для якісного розтягування та вирівнювання основи полотно було зволожено з тильного боку водою з пульверизатора. Після цього роботу перевернули лицевим боком та за допомогою губки змочили крафтовий папір; операцію проводили в декілька прийомів. За допомогою степлера роботу було закріплено та розтягнено на робочий підрамник.			
7.	Зроблено профілактичну заклейку 6% глютиновим клеєм. Для цього під роботу на робочому підрамнику ставили мармурову плиту, щоб унеможливити провисання. Процес відбувався на робочому столі. Цигарковий папір рвався на шматки 15см×15 см. Поверхня фарбового шару змащувалась 6% водним розчином глютинового клею з	6% водний розчин глютинового клею, щетинний пензель, мармурові плити, цигарковий папір, праска.	21.02.2020 24.02.2020	
8.	антисептиком та медом, після чого шматки наклеювались на роботу та висушувались	Канцелярська гумка Milan, щетинний пензель.	24.02.2020-	

№№ п/п	Опис операцій із зазначенням методу, методики, технології, інструментарію	Матеріали, хімікати (концентрація, %)	Дати початку та закінчення операцій	Підписи виконавців заходів
	теплою праскою крізь фторопластову плівку.		03.03.2020	
9.	Очищено тильний бік. Операцію виконували круговими рухами за допомогою канцелярської гумки. Сміття змітали щетиним пензлем.	Полівінілбутіраль (ПВБ) (7% в етиловому спирті) Виробник: Hefei TNJ Chemical Indastry, Китай; етиловий спирт, вата з лляної тканини, фільтрувальний папір		
10.	Відновлено цілісність основи. Прориви звели методом «в стик». Роботу було покладено лицевою стороною вниз на стіл, застелений фільтрувальним папером. Далі було приготовано 7% розчин полівінілбутираля в етиловому спирті. Краї розривів були розпушені за допомогою скальпеля; окремо з шматка чистого лляного полотна виготовили своєрідну вату. Ляну вату змішували з спиртовою сумішшю та пропрасовували гарячою праскою крізь фторопластову плівку.	Щетинна кисть, 6% та 8% розчин глютинового клею (желатин, мед, пентахлорфенолят натрію).	05.03.2020-08.03.2020	
11.	Підготовано окреме лляне полотно для дублювання пруг. Полотно було підібране відповідно до зернистості авторської основи та натягнене на окремий підрамник. Перший шар проклювався 6% глютиновим клеєм, слідуючі два шари покривались 8% розчином клею.	6% та 12% розчин глютинового клею, щетинний пензель, ножиці, лінійка.	09.03.2020	
	Проведено дублювання пруг. Для дублювання було приготовано тваринний клей 6% та 12% концентрації. З проклеєного полотна було вирізано 4 смужки шириною 8 см. Температура повітря у			

№№ п/п	Опис операцій із зазначенням методу, методики, технології, інструментарію	Матеріали, хімікати (концентрація, %)	Дати початку та закінчення операцій	Підписи виконавців заходів
	аудиторії складала 24º. Роботу було покладено тильною стороною вниз та за допомогою щетинної кисті нанесено 12% клей; на смужки проклеєного полотна – 6%, після чого матеріали були залишені для висихання. Після досягнення відлипу дві поверхні були склеєні та висушені завдяки застосуванню нагрітої праски, температуру якої поступово збільшували.			
12.	Роботу натягнено на реставраційний підрамник. Полотно з дубльованими пругами було зрізано з робочого підрамника та закріплено на реставраційний за допомогою степлера.	Ніж канцелярський, степлер,	10.03.2020	
13.	Підведено реставраційний ґрунт, який готувався на основі 6% тваринного клею. Ґрунт наносився за допомогою мастихіну під № 4.	Ґрунт на основі 6% тваринного клею, мастихін.	11.03.2020	
14.	Вирівняно поверхню реставраційного ґрунту за допомогою винного корка. Корок змочувався у воді, після чого видалялась зайва волога та кругоподібними рухами протирались місця, які потребували вирівнювання поверхні. Волога з поверхні живопису видалялась тампоном з вати.	Винний корок, вата.	12.03.2020	
15.	Було нанесено проміжний шар лаку для ізоляції від тонувань. Для покриття поверхні використовувався дамарний лак, яким змочувалась	Дамарний лак, дрібнозерниста губка.	13.03.2020	

№№ п/п	Опис операцій із зазначенням методу, методики, технології, інструментарію	Матеріали, хімікати (концентрація, %)	Дати початку та закінчення операцій	Підписи виконавців заходів
	дрібнозерниста губка. Лак наносився паралельними рухами відносно планок підрамника. Робота знаходилась у горизонтальному положенні.			
16.	Проведено тонування втрат, доповнених ґрунтом. Для виконання тонувань використовувались олійні фарби у суміші з терпентином та колонковий пензлик.	Олійні фарби, терпентин, колонковий пензлик №1.	15.03.2020 – 18.03.2020	
17.	Скоби, якими робота кріпилась на підрамник, були замінені на цвяхи з проміжним шаром шкіряних вставок.	Тексики, шкіра натуральна, молоток.	19.03.2020	
18.	Проведено фінішне лакування твору за допомогою дрібнозернистої губки. Робота знаходилась у горизонтальному положенні. Лак наносили легкими притискаючими рухами.	Лак дамарний Szmal Art, дрібнозерниста губка.	19.03.2020	

«_____» _____ _____

20____р.

керівник роботи (прізвище, ім’я, по батькові, підпис)

10. Стислий опис реставраційних заходів; опис змін технічного та зовнішнього стану пам’ятки після реставрації, уточнення атрибуції тощо

На даному етапі виконані такі реставраційні дії щодо роботи:

1. Роботу було розтягнуто на робочий підрамник.
2. Зроблено профілактичну заклейку.
3. Видалено забруднення з тильного боку.
4. Відновлено цілісність основи шляхом заповнення втрат за допомогою розчину полівінілбутираля у етиловому спирті.

5. Здубльовано пруги.
6. Роботу було закріплено на реставраційний підрамник.
7. Доповнено втрати ґрунта та проведено тонування.
7. Нанесено захисний шар лаку.

Керівник роботи Якубовська О.П.
прізвище, ім'я, по батькові, підпис

«_____»
_____20____
р.

Виконавець Підгорна А.О.
Прізвище, ім'я, по батькові, підпис

11. Висновок науково-реставраційної / реставраційної ради (витяг з протоколу)

Протокол № від « » 20 р.

протокол №, дата, місце проведення ради (назва закладу)

прізвище, ім'я, по батькові, підпис голови або секретаря науково-реставраційної / реставраційної ради

12. Рекомендації щодо умов зберігання пам'ятки

Дотримувати у сховищі рівень відносної вологості 50-60% при температурі +17-19˚С
2. Добові коливання відносної вологості не повинні перевищувати 5%.
3. Не допускати потрапляння прямих сонячних променів на живопис, темряви та протягів.
4. Дотримуватися чистоти у сховищі.

«_____»

_____

20____р.

_____

прізвище, ім’я, по батькові, підпис
художника-реставратора

13. Ілюстративний матеріал (фотографії, картограми, схеми тощо)

№№ п/п	Перелік ілюстративного матеріалу, види й умови фотозйомок	Кількість
1.1	Загальний вигляд лицевого боку пам`ятки (у прямому освітленні)	1
1.2	Загальний вигляд лицевого боку пам`ятки (у боковому освітленні)	1
1.3	Загальний вигляд лицевого боку пам`ятки (в ультрафіолетовому освітленні)	1
2.1		1
2.2	Загальний вигляд тильного боку пам`ятки (у прямому освітленні)	1
	Загальний вигляд тильного боку пам`ятки(у боковому освітленні)	
3.1	Фрагмент лицевого боку з проривом (у прямому освітленні)	1
3.2	Фрагмент лицевого боку (у боковому освітленні)	1
3.3	Фрагмент лицевого боку (в ультрафіолетовому освітленні)	1
4.1	Фрагмент лівого кута рами на лицевому боці (у прямому освітленні)	1
4.2	Фрагмент лівого кута рами на лицевому боці (у боковому освітленні)	1
4.3	Фрагмент лівого кута рами на лицевому боці (в ультрафіолетовому освітленні)	1
5.1	Фрагмент лицевого боку з авторським підписом (у прямому освітленні	1
5.2	Фрагмент лицевого боку з авторським підписом (у боковому освітленні)	1
5.3	Фрагмент лицевого боку з авторським підписом (в ультрафіолетовому освітленні)	1

Примітка: перелік ілюстративного матеріалу згрупувати за розділами («до реставрації» – «у процесі реставрації» – «після реставрації»).

14. Додатки до паспорта: ілюстративний матеріал, результати дослідження тощо

Фотовідбитки	од.
Картосхеми	од.
результати дослідження	од.
інше (зазначити)	од.

місце клапана для

матеріалів

додатка

Після реставрації пам’ятку передано до Кам’янець-Подільського державного історичного музею-заповідника

назва закладу, №, дата акта про передання

Витяг з паспорта передано в Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

назва закладу, № супровідного листа, дата передання витягу

Керівник закладу Ректор Копилов С.А

Завідувач відділу / сектору Урсу Н.А.

Керівник роботи Якубовська О.П

Художник-реставратор Підгорна А.О

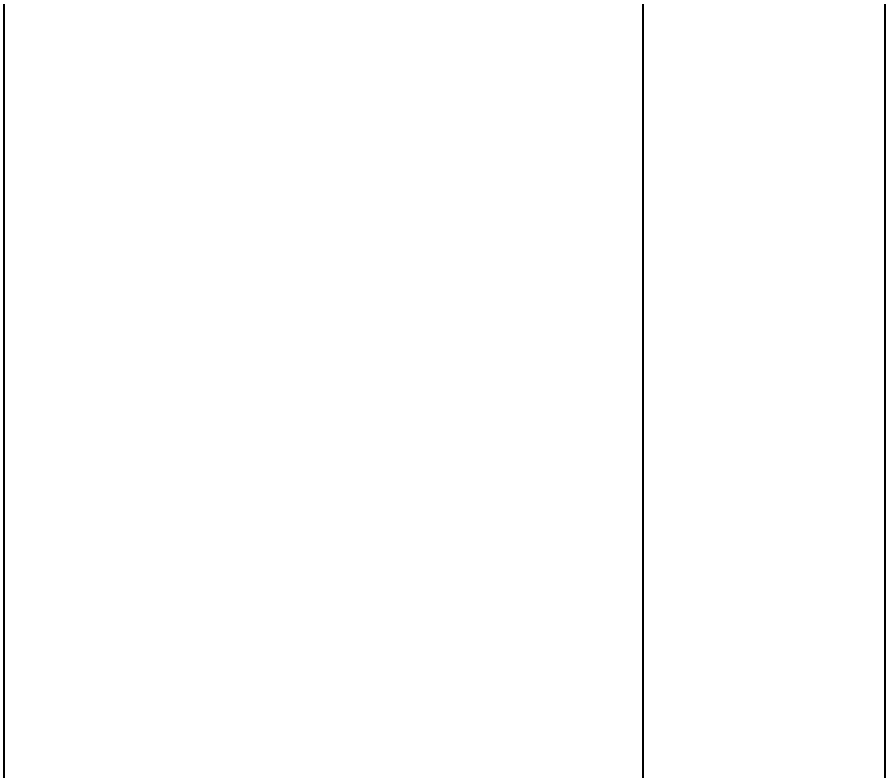
Інші виконавці

М.П.

прізвище, ім’я, по батькові, посада, реставраційна спеціальність, кваліфікаційна категорія, підпис

Спостереження за станом пам’ятки після реставрації

Дата огляду	Стан пам’ятки	Умови зберігання	Посада, прізвище, ім’я, по батькові, підпис



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алешкина Е. В. Гелевые системы как метод работы з поверхностными слоями станковой масляной живописи. Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2018. № 1(87). С. 106-112.
2. Бергер Э. История развития техники масляной живописи. Москва : Государственное издательство изобразительных искусств, 1935. 607 с. С.84.
3. Бибик С. П., Сюта Г. М. Словник іншомовних слів / За редакцією С. Я. Єрмоленко. Харків : Фоліо. 2006.
4. Бобров Ю. Г. Бобров Ф. Ю. Консервация и реставрация станковой темперной живописи. Москва : ООО Художественно-педагогическое издательство, 2008. 128 с. 102 с.
5. Бобров Ф. Ю. Негативные аспекты метода Петтенкофера. Исследование Сибиллы Шмитт. Научные труды. / Науч. ред. Могилевцев В.А., Песиков В.С., сост. Чувин А.В., Елизарова Е.М. Санкт-Петербург : Институт имени И.Е. Репина, 2017. Вып. № 42. С. 188-210.
6. Виннер А. В. Материалы масляной живописи. Москва: Искусство, 1950. 512 с.
7. Гренберг Ю.И. Технология и исследование произведений станковой и настенной живописи. Москва : ГОСНИИР, 2000. 179 с.
8. Гидрогель помог очистить картины Джексона Поллока. URL : https://nplus1.ru/news/2020/03/17/clean-Pollock (дата звернення 28.04.2021).
9. Елисеев М.А. Материалы, оборудование, техника живописи и графики. Москва : Астрель, 2004. 170 с. С. 122.
10. Жемчугова, П. П. Изобразительное искусство / П.П. Жемчугова. Москва : Литера, 2006. 128 с.
11. Зандерман В. Природные смолы, скипидары, талловое масло (химия и технология). Москва : Лесная промышленность, 1964. 576 с.

12. Иванова, Постернак. Техника рест.ст.масляной живописи. Москва : Индрик. 2005. 136 с.
13. Иконопись. URL : https://artchive.ru/encyclopedia/3449~Icon_painting (дата звернення 12.03.2021).
14. Кара О. Д. Енкаустика: традиції та сучасні методи. Педагогіка. 2015. № 8.
15. Киплик Д. И. Техника живописи. Москва : СВАРОГ и К. 2002 с. 196
16. Лукас А. Материалы и ремесленные производства древнего Эгипта. Москва : Издательство иностранной литературы. 1958. 429 с.
17. Дёрнер М. Художественные материалы и их применение в живописи. Санкт-Петербург : Симпозиум, 2016. 448 с.
18. Малачевская Е. Л. Материалы для реставрации станковой масляной живописи. Художественное наследие: хранение, исследования, реставрация. Сборник статей. 2009. с. 34
19. Мастика (смола мастикового дерева). URL : http://surl.li/kgsl (дата звернення 05.03.2020).
20. Матеріали і техніка олійного живопису: навч. посібник / укладач : О.Я. Музика. Умань : Візаві. 2013. 114 с.
21. Микроскопическая техника. Роскин Г.И. URL : httpshttp://bwbooks.net/index.php?id1=4&category=tehnika&author=roskin-gi&book=1957&page=55 (дата звернення 10.03.2021).
22. Никитин М. К., Мельникова Е. П. Химия в реставрации. Ленинград : Химия. 1990. 304 с.
23. Одноралов Н.В. Материалы, инструменты и оборудование в изобразительном искусстве. Москва : Просвещение, 1988. 176 с.
24. Опейда Й., Швайка О. Глосарій термінів з хімії. Донецьк. 2008. 736 с.
25. Парфенов В. А. Физические основы лазерной очистки произведений искусства. Приборостроение и информационно-измерительные технологии. Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина). С. 63-65.

26. Покрытие иконы. URL : https://www.icon-art.info/phpBB2 /viewtopic.php?p =828148. (дата звернення 12.05.2020).
27. Применение воска в живописи. URL : http://makecandles.ru/v-tvorchestve /103-primenenie-voska-vzhivopisi (дата звернення 12.03.2021).
28. Природна смола: види, властивості, застосування. URL : http: //nesusvet. narod.ru/ico/books/restoration/part2_3.htm. (дата звернення 01.03.2021).
29. Прокофьев Н. Живопись. Техника живописи и технология живописных материалов. Москва : Владос, 2013. 158 с.
30. Реставрация произведений масляной станковой живописи. Учебное пособие для средних художественных заведений. / за ред. Горина И. П., Черкасова З. В.: Москва: Искусство. 1977. 221 с.
31. Романчук С.О. Аналіз методики дослідження творів мистецтва. URL : http://:www. myslenedrevo.com.ua/studies/ arox/2003 /romanchuk.html. (дата звернення 05.05.2021).
32. Сара Уолден. Реставрация живописи. Спасение или уничтожение. Астрель, 2007. 208 с.
33. Словник української мови : в 11 т. / за ред. : Русанівського В. М. Том 1, 1970. 912 с.
34. Селищева И. (ред.), Тихомирова И. М., Иванова С. Ю., Петрунин Е. В., Титов В. П. Удаление свечной копоти и покровного лака с поверхности масляной живописи с помощью фтороводородных лазеров. Успехи прикладной физики. Москва. 2019. Т. 7. № 3. с. 309
35. Сланський Б. Техніка живопису та реставрації. Київ : Мистецтво, 2009. 379 с.
36. Сохранение иконы, олифление, лакировка и поліровка URL : https://www.ukoha.ru/article/olifa/cohranenie_ikony_oliflenie_lakirovka_i_pol irovka.htm (дата звернення 01.03.2021).
37. Тихомирова И.М. и др. Техника живописи. Практические советы. Москва : Издательство Академии художеств, 1960. 105 с.

38. Удаление поверхностных загрязнений. URL : https://proza.ru/2016/07/31/1897. (дата звернення 04.03.2021).
39. Фармаковский М. В. Консервация и реставрация музейных коллекций Москва, 1947. 143 с.
40. Хеннес Руиссинг. Полный курс масляной живописи. Москва : Астрель, 2003. 125 с.
41. Яичный белок как покрывной лак. URL : https://www.icon-art.info/phpBB2/viewtopic.php?t=76289 (дата звернення 26.03.2021).
42. Фейнберг. Л. Е. Лессировка и техника классической живописи. Москва : Ленинград, 1937. 72 с.
43. Федосеева Т. С. Материалы для реставрации живописи и предметов прикладного искусства. Москва : 1999.
44. ЦЕРЕЗИН. URL : https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/7656/cerezin (дата звернення 12.05.2021).
45. Baglioni, Nicole Bonelli, David Chelazzi, Aurelia Chevalier, Luigi Dei, Joana Domingues, Emiliano Fratini, Rodorico Giorgi, Morgane Martin. Organogel formulations for the cleaning of easel paintings. Applied Physics A Materials Science and Processing. 2015 с. 31 March. С. 858.
46. Gels Cleaning Research (1998-2003). URL : http://www.getty.edu/conservation /our_projects/science/gels/ (дата звернення 20.04.2021).
47. Knut N. The restoration of paintings. Konemann. 1998. 353 с.
48. Lank H., Pemberton-Pigott V. The use of dimethylformamide vapour in reforming blanched oil paintings in Conservation and Restoration of Pictorial Art. Brommelle and P. Smith. London : Butterworths, 1976. с. 103-109.
49. Lazzarini L., Asmus J., Marchesini M. L. Laser for cleaning of statuary, initial results and potentialities. 1st Int. Symp. on the Deterioration of Building Stone. La Ochelle, 1972. с. 89-94.
50. Moustafa Attia Mohie, Naglaa Mahmoud Ali, Ahmad Abd Alkareem Bani Issa. A new method of lining oil paintings using. Mediterranean Archaeology and Archaeometry. Online & Print. Vol. 2019. 19, № 2. с. 9-21.

51. Pettenkofer M. Über Ölfarbe und Conservirung der Gemälde-Galerien durch das Regenerations-Verfahren. Braunschweig : Friedrich Vieweg. 1902. 101 c. C. 86.
52. Research in Conservation. Solvent Gels for the Cleaning of Works of Art. Gelled System: Theory and Application. Los Angeles, California, 2004. C. 144.
53. Research in Conservation. Solvent Gels for the Cleaning of Works of Art. Gelled System: Theory and Application. Los Angeles, California, 2004. C. 144.
54. Quest for eternal youth restored in art world. URL : https://ua.euronews.com/2014/02/17/quest-for-eternal-youth-restored-in-art-world (дата звернення 28.04.2021).