

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

Кваліфікаційна робота
бакалавра

з теми: **«УКРІПЛЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ ФАРБОВОГО ШАРУ У ПРОЦЕСІ
ВИНИКНЕННЯ КРАКЕЛЮРІВ ГРУНТОВОГО ПОХОДЖЕННЯ»**

Студентки 4 курсу RTM1-B20 групи
спеціальності 023 Образотворче
мистецтво, декоративне мистецтво,
реставрація, освітньої програми
«Реставрація творів мистецтва»
Сіверської Івanni Анатоліївни

Керівник: **Бренюк Алла Григорівна,**
кандидат мистецтвознавства

Рецензент: **Кліщ Оксана Андріївна,**
кандидат архітектури

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ I. Історія розвитку реставрації та реставрації	7
1.1 Виникнення реставрації як самостійної науки	7
1.2 Особливості реставраційної діяльності	23
1.3 Огляд основних сучасних методик та технологій реставрації.....	38
РОЗДІЛ II. Особливості укріплення зв'язку фарбового шару у процесі виникнення кракелюрів грутового походження	49
2.1 Технічні та практичні особливості зв'язку фарбового шару з грунтом у процесі виникнення кпакелюру	49
2.2 Етапи реставраційних робіт на прикладі картини художника Г.Пустовойтенко “ Пісня про Кармелюка” ХХ ст.	59
РОЗДІЛ III. Реставраційний паспорт.....	69
ВИСНОВОК	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	75

ВСТУП

Актуальність теми: картини на полотні, являють собою складні структурні комбінації органічних і неорганічних матеріалів. З часом така конструкція зазнає різноманітних форм псування або часткової руйнації, що вимагає детального аналітичного дослідження, аби зрозуміти складні походження руйнування та розробки реставраційного плану.

У сучасному середовищі досліджень мистецтва та реставрації існує нагальна потреба у всебічному вивченні тонкощів, пов'язаних із різноманітними пошкодженнями, старінням та забрудненнями полотен. Сучасні методи реставрації забезпечують потрібний рівень запобігання руйнації творів мистецтва та збереженню картин. З прогресом просвітницької діяльності, більше людей зрозуміло цінність мистецтва, що дало змогу зрозуміти значущість збереженості картин в автентичному вигляді, задля подальшої експозиційної діяльності.

Серед швидкого розвитку науково-технологічного прогресу реставраторам і художникам потрібен доступ до різноманітних методів реставрації відносно наявних проблем. Ця дипломна робота дає можливість удосконалити фактичні методи та розробити нові підходи для реставрації полотен.

Актуальності в контексті даної дипломної роботи полягає в збереженні культурної спадщини, внаслідок деструктивного впливу на стан полотна. Реставраційна робота має в початковому стані проблему утворення кракелюру фарбового шару грутового походження, дана проблема надає можливість дослідити та розробити методи для відновлення фарбового шару в місцях втрат. Поставлені задачі реставраційної роботи надають структурувати знання та розробити для план дій, що викладено в дипломній роботі. Важливість дослідження полягає в забезпеченні довговічності оригінального полотна, яке являє собою культурною цінністю в сенсі зображення локального історичного героя.

Таким чином, ця дипломна робота орієнтована на вирішення важливих завдань, що стосуються як галузі мистецтва, так і практики у вирішенні

реставраційних проблем даного твору мистецтва. Це має на меті внести частку теоретичного дослідження у сучасні парадигми збереження та реставрації творів мистецтва, використовуючи науковий та аналітичний підхід.

Мета дослідження: розглянути особливості укріплення фарбового шару у процесі утворення кракелюру та розробка теоретичних і практичних методик реставрації картини в якій присутній кракелюр ґрунтового походження. На конкретних прикладах надати рекомендації з технології виконання реставрації полотна картини. Висвітлити особливості існуючих технологій і матеріалів, що використовуються при виконанні реставраційних робіт; надати підтверджувальні зображення ефективності обраного методу.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати історико-мистецтвознавчі джерела з теми дослідження;
2. Дослідити становлення реставрації як самостійної науки;
3. Висвітлити особливості реставраційної діяльності;
4. Окреслити основні сучасні методики та технології реставрації;
5. Розглянути технічні та практичні особливості зв'язку фарбового шару у процесі виникнення кракелюру;
6. Розробити етапи реставраційних робіт на прикладі картини художника Г.Пустовойтенко «Пісня про Кармелюка» ХХ ст.
7. Виконати реставраційні роботи та оформити реставраційний паспорт

Об'єктом дослідження: виступає укріплення зв'язку фарбового шару у процесі виникнення кракелюру ґрунтового походження

Предметом дослідження: є процес укріплення фарбового шару з ґрунтом на полотній основі на прикладі картини Пустовойтенко Г. "Пісня про Кармелюка" з фондів КПДІМЗ.

Хронологічні межі дослідження: ХІХ-ХХІ ст.

Методи дослідження: у процесі виконання задач дослідження були використані загальнонаукові та спеціальні методи наукових досліджень. До загальнонаукових методів належать: фактологічний, представлений виявленням і вивченням візуального матеріалу; аналітичний, представлений аналізом

літературних джерел; метод порівняльного аналізу, представлений порівняльним мистецтвознавчим аналізом різних методів усунення відшарування та осипання фарбового шару. До спеціальних методів належать статичний метод та метод роботи з першоджерелами.

Наукова новизна дослідження: у роботі було узагальнено та структурно сформульовано конкретні методики та технології реставрації твору станкового живопису на полотняній основі, які передбачають виявлення похибок та недоліків різних методів відновлення фарбового шару та запобіганню подальшого осипання.

Практичне значення одержаних досліджень: результати даного дослідження можуть використовуватись:

1. Задля покращення знань у реставраційній практиці на теренах України;
2. Узагальнення методики відновлення та покращення стану фарбового шару на полотняній основі;
3. З метою збереження пам'ятки мистецтва в автентичному стані;
4. Подальшого поглибленого вивчення та дослідження проблематики відшарування фарбового шару;
5. Покращення знань реставраційних операцій під час укріплення фарбового шару у процесі виникнення кракелюру.

Апробація: результат проведеного ДОДАТКОВОГО (?)дослідження під час написання дипломної роботи опубліковані у збірнику наукових праць студентів і магістрантів мистецьких спеціальностей педагогічного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2024. Вип. 17.

Структура і обсяг роботи: включають в себе 2 розділи теоретичного ділсдження дипломної роботи, висновок, використанні джерела, реставраційний паспорт. Загальний обсяг дипломної роботи 68 сторінок роздрукованого тексту.

Практична частина роботи: полягає у виконанні реставраційних робіт по відновленню картини художника Г. Пустовойтенко «Пісня про Кармелюка» з фондів Кам'янець-Подільського національного університету та створення копії.

ВИСНОВОК

Проблема зв'язку між фарбовим шаром та ґрунтом є однією з найважливіших проблем, з якими стикаються реставратори під час роботи з творами мистецтва. Створення стійкого зв'язку між цими шарами є ключовою умовою для збереження художніх творів мистецтва. Кракелюр – це утворення мережки тріщин на поверхні картини, що можуть виникати внаслідок розшарування фарбового шару та ґрунту. Такі тріщини можуть призвести до серйозного пошкодження картини та втрати художньої цінності.

Реставратори стикаються з проблемою кракелюру при роботі з картинами, особливо старих, які з плином часу втрачають міцність та стійкість матеріалів через придне старіння матеріалів чи негативний вплив навколишнього середовища. Вони постійно шукають методи та матеріали, які допоможуть утримати фарбовий шар на місці, запобігти утворенню тріщин та подальшому осипанню фарби.

За результатами проведеного дослідження можна підвести підсумок, що виникнення реставрації як самостійної науки надає глибокого уявлення про історичний шлях розвитку цієї галузі мистецтва. Було доведено що, реставрація, як самостійна наука, сформувалася на основі багатовікового досвіду, практики та наукових досліджень. За час свого існування реставрація перетворилася на складну галузь, яка об'єднує мистецтво, історію, хімію, фізику. Дослідження в цій сфері відіграють ключову роль у розвитку реставрації як незалежної науки. Доведено, що завдяки безперервним дослідженням та експериментам фахівці з реставрації можуть відкривати нові методи та матеріали, які розширюють їхні можливості у відновленні творів мистецтва. Наукові дослідження дають цінну інформацію про склад і процес старіння різних матеріалів, які використовуються в мистецтві, що дозволяє краще зрозуміти і вдосконалити методи реставрації. Підводячи підсумок дослідження розвитку реставрації як окремої науки показує, що ключову роль у розвитку реставрації, як самостійної науки, в Україні пов'язано з популяризацією образотворчого мистецтва,

збішуючи зацікавленість людей в мистецтві привертало увагу до головної проблеми - руйнації картин.

Резюмуючи отримані результати реставраційної діяльності, можна зробити висновок що ця галузь потребує широкого спектру знань і навичок. Ключовою характеристикою реставрації є необхідність індивідуального підходу до кожного об'єкта. Кожен витвір мистецтва має свою особливість і потребує ретельного аналізу, ґрунтового дослідження та ретельного підбору найбільш підходящих методів реставрації. Для досягнення бажаного результату необхідно враховувати історію, матеріали та ступінь пошкоджень твору мистецтва. Крім того, стає зрозуміло з проведеного дослідження, що важливу роль відіграє етичний аспект реставрації, що включає в себе повагу до автентичності та історичного значення об'єкта, що являє собою важливим елементом у збереженні історико-культурної спадщини на теренах України.

Дослідивши основні сучасні методи і технологій реставрації підкреслюється важливість і потенціал впровадження сучасних підходів у реставраційну практику. Дослідивши дане питання можна підкрести, що сучасні методи пропонують реставраторам низку потужних інструментів, які значно розширюють їхні можливості у відновленні, збереженні та вивченні культурної спадщини. Завдяки всебічному огляду стає очевидним, що ці сучасні підходи охоплюють різні методи, такі як цифрова реставрація, лазерні технології, мікроскопія та 3D-моделювання. Зрозуміло, що ці методи є прямим результатом безперервних досліджень, що проводяться в галузі реставрації, які призводять до інноваційних рішень, що революціонізували реставраційну практику. Впровадження цих сучасних технологій не лише підвищує ефективність і точність реставраційних процесів, але й відкриває нові можливості для подальших досліджень і пошуків у сфері збереження культурної спадщини. Можна зробити висновок, що впровадження новітніх технологій в реставраційну практику спрощує та покращує процес, що є значним позитивним фактором як для фахівця реставрації, так і для об'єкту

реставрації. Адже новітні технології допомагають проаналізувати склад, стан та оцінку твору мистецтва без грубого втручання в шари фарби.

При вивченні обраної теми технічних та практичних аспектів зв'язку фарбового шару з ґрунтом у контексті виникнення кракелюру відображає складність цього явища та вимагає глибокого розуміння фізичних та хімічних процесів. Значення взаємозв'язку між фарбовим шаром і ґрунтом виявляється високим, оскільки це забезпечує стійкість твору мистецтва. Розуміння складності та етапності кожного шару, дозволяє під час практичних реставраційних операцій зрозуміти з якою проблемою стикається фахівець. Однак слід підкреслити висновок із даного дослідження, що виникнення кракелюру є результатом різних факторів, які можуть включати температурні зміни, вологість та хімічні реакції, також важливим фактором у виникненні кракелюру є механічний вплив, що часто зустрічається під час перевезення.

Дослідивши етапи реставраційних робіт на прикладі картини художника Г. Пустовойтенка "Пісня про Кармелюка" ХХ століття стало зрозуміло важливість процесу відновлення та реставрації цього твору мистецтва, адже полотно несе в собі важливість культури Поділля. Закарбувавши на полотні популярну історію про Устима Кармалюка, Григорій Пустовойтенко зберіг його на багато років для майбутніх поколінь. У даному дослідженні показується важливість збереження культурно-історичних пам'яток Поділля, адже завдяки таким картинам залишається пам'ять про героїв минулого. Перш за все, виконання реставраційних робіт на картині вимагало докладного аналізу стану полотна та матеріалів твору. Проводились дослідження, щоб визначити пошкодження, вікові зміни та історію твору, що є ключовим для розробки оптимального плану відновлення. Далі на етапі реставрації проводились заходи з укріплення фарбового шару від подальших відшарувань, очищення картини від пилового буруду, підведення ґрунту та тонування.

Узагальнюючи вищеперелічені висновки проведених досліджень, потрібно підвести підсумок загально проведеного дослідження та яку користь несе дана інформація. Дипломна робота присвячена вивченню проблеми укріплення

фарбового шару з грунтом у процесі виникнення кракелюру ґрунтового походження. Це дослідження є важливим в контексті реставрації та консервації мистецтва, оскільки дозволяє зберегти цінні художні твори в незмінному стані. У процесі роботи було проведено дослідження, що дозволило виявити основні причини виникнення кракелюру ґрунтового походження та розробити ефективні методи його укріплення.

Одним з найголовніших методів укріплення фарбового шару з грунтом є застосування спеціальних реставраційних матеріалів. Ці матеріали мають властивості, які дозволяють укріплювати шар фарби та запобігати подальшому осипанню. Одним з таких матеріалів, який використовувався в даній реставраційній практиці - кухонний желатин, який забезпечує хорошу взаємодію з поверхнею та має високу ступінь проникності. Іншим методом є застосування спеціальних клеїв у локальних місцях осипання, які забезпечують надійне з'єднання розтрісканого шару з основою.

Також було встановлено, що важливою складовою процесу укріплення фарбового шару є правильний попередній аналіз стану художньої творчості. Для цього проводиться детальний візуальний аналіз та дослідження живопису, структури шару фарби та особливостей його руйнації. Такий попередній аналіз дозволяє визначити оптимальний метод укріплення та позбавити ризик подальшого пошкодження твору під час процесу реставрації.

Отже, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, що укріплення фарбового шару з грунтом у процесі виникнення кракелюру ґрунтового походження є складною задачею, яка потребує індивідуального підходу та використання спеціальних методик та матеріалів. Важливим етапом цього процесу є правильний аналіз стану твору мистецтва та визначення оптимального методу укріплення. Результатом такої роботи є збереження цінних художніх творів.

Також треба зазначити, що отримана інформація може бути корисною не лише для митців і реставраторів, але й для всього суспільства. Завдяки цьому дослідженню будуть створені нові можливості для збереження культурної

спадщини України та розширення знань у галузях реставрації і консервації мистецтва.

На основі аналізу різних методик було встановлено, що кожен метод має свої переваги і обмеження, і вибір оптимального підходу залежить від конкретної ситуації та стану картини. Досягнення в сучасній реставрації, такі як застосування передових технологій і матеріалів, дозволяють зберегти і відновити цінні твори мистецтва з високою точністю та збереженням їхньої автентичності.

Аналізуючи практичну цінність даної дипломної роботи, можна зазначити, що результати дослідження дозволять вдосконалити методи реставрації картин шляхом розуміння причин відшарування фарбового шару від ґрунту і утворення кракелюрів. Це допоможе розробити ефективніші стратегії відновлення та збереження художніх творів. Також допоможе у розумінні процесів, що відбуваються під час утворення кракелюрів, це дозволить ефективніше зберігати та відновлювати цінні картини, зменшуючи ризик подальшого пошкодження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александрович В. С. Хронологія іконостаса Успенської церкви у Львові. Українське барокко та європейський контекст. Київ: Наукова думка, 1991. С. 141–148.
2. Андрій П. Дослідження двосторонньої ікони «Пієта» / «Свята Мучениця Варвара» XVIII ст. із церкви Івана Хрестителя села Дорожів Дрогобицького району Львівської області у контексті проведення процесу розшарування малярських шарів та перенесення на нову основу. *Вісник львівської національної академії мистецтв*. 2023. № 51. С. 81–97.
3. Антоненкова Н. О. Розшарування різночасового живопису з розділяючим шаром лаку. *Актуальні питання мистецтвознавства: виклики XXI століття* : зб. статей Міжнар. наук.-практ. конф. присвяченої 95-річчю заснування вищої художньої школи Харкова, Харків, 13 жовт. 2016 р. : ХДАДМ, 2016. С. 9–12.
4. Бакович О. Композиційне вирішення іконостасів другої половини XVIII ст. церков Різдва Пресвятої Богородиці с. Новосілка (Підгаєцький р-н) та св. Миколая с. Кальне (Козівський р-н) Тернопільської області. *Художня культура. Актуальні проблеми: наук. вісник / Ін-т проблем сучас. мистец. НАМ України*. Київ: Фенікс, 2013. Вип. 9. С. 233–240
5. Білецький П. Українське мистецтво другої половини XVII-XVIII століть. 2-ге вид. Київ : Мистецтво, 1981. 158 с.
6. Вечерський В. В. Мистецтво середини XVII – середини XVIII ст. Образотворче мистецтво: Архітектура. Історія українського мистецтва. У 5 т. Київ: ІМФЕ ім. М. Т. Рильського, 2011. Т. 3. С. 280–376.
7. Герасименко В. Кармалюк в українській народній пісні. Одеса : Одесполіграф, 1926. 16 с.
8. Голубець М. Начерк з історії українського мистецтва. Ч. 1. Львів: Накладом фонду «Учітеся, брати мої», 1922. VIII, 262 с.
9. Документи по Всеукраїнській художньо-реставраційній та репродукційній майстерні за 1932 р. ЦДАВО України (Центр. держ. архів вищих органів влади), Ф.166, Оп.11, Спр. 526, Арк. 21-32.

10. Долуда А. О., Терехов М. О. Дослідження розшарування різночасового живопису. *Наукова реставрація. Історія, сучасність, шляхи модернізації*. Наукові доповіді XI міжнар. нук.-практ. конф., 11-14 вересня 2018р. Київ : Національний науково-дослідний реставраційний центр України, 2018. С. 165 – 170.
11. Заболотний В. Українське народне мистецтво. живопис : підручник. 2-ге вид. Київ : Мистецтво, 1967. 183 с.
12. Звіти, проекти, плани реставраційної майстерні. 1924 р. ЦДАВО України (Центр. держ. архів вищих органів влади), Ф.166, Оп.11, Спр. 522, Арк. 11.
13. Левчук О. Історія культури Кам'янець-Подільського. Хмельницький : Аксіома, 2008. 300 с
14. Мехеда М. Поділля в роки громадянської війни (лютий 1918 р. - грудень 1920 р.). Вінниця : Вінн. книжково-газетне вид-во, 1959. 485 с.
15. Овсійчук В. Українське малярство Х–XVIII ст. Проблеми кольору. Львів: Інститут народознавства НАН України, 1996. 480 с.
16. Овсійчук В. Українське мистецтво другої половини XVI – першої половини XVII ст. Гуманістичні та визвольні ідеї. Київ: Наукова думка, 1985. 184 с.
17. Оляніна С. УКРАЇНСЬКИЙ ІКОНОСТАС XVII–XVIII ст.: СЕМАНТИКА ПЛАСТИЧНОГО ОБРАЗУ : дис. ... д-ра мистецтвознавства : 17.00.05. Львів, 2020. 336 с.
18. Павлова О., Мельничук Т. Історія української культури : навч. посіб. 2-ге вид. Київ : Центр навч. літ., 2019. 340 с.
19. Почеква А. Реставраційні терміни, що застосовуються у сфері розшарування станкового малярства та перенесення його на нову основу. *Вісник ЛНАМ*. Вип. № 48. 2022. С. 88–98.
20. Радомська В. Р. Розшарування малярства як метод збереження пам'яток. *Проблеми збереження, консервації, реставрації та експертизи музейних пам'яток* : тези доп. V міжнар. наук.-практ. конф. 24-27 травня 2005р., Київ : ННДРЦУ, 2005. С. 247 – 250.

21. Радомська В. Р. Розшарування малярства як метод збереження пам'яток. Проблеми збереження, консервації, реставрації та експертизи музейних пам'яток: тези доп. V міжнар. наук.-практ. конф. 24–27 травня 2005 р., Київ: ННДРЦУ, 2005. С. 247–250.
22. Старицька-Черняхівська Л. Розбійник Кармелюк. Харків : Рух, 1926. 107 с.
23. Степовик Д. Українське мистецтво першої половини XIX століття : підручник. Київ : Мистецтво, 1982. 191 с.
24. Терехов М. О. Дослідження процесу розшарування різночасового живопису на досвіді реставрації ікони «Св. Миколай» кінця XVIII століття. *Дослідження, консервація, реставрація рухомих пам'яток історії та культури: традиції, інновації. Наукові доповіді X міжнар. нук.-практ. конф., 24-27 травня 2016р.* Київ : «АДЕФ-Україна», 2016. С. 329 – 332.
25. Тимченко Т. Реставрація станкового живопису: проект термінологічного словника. Проблеми українського термінологічного словникарства в мистецтвознавстві й етнології: наук. зб. пам'яті Миколи Трохименка. Т. 1. Київ: Редакція вісника „Ант”, 2002. С. 139–148.
26. Тимченко Тетяна. Київська школа реставрації станкового малярства (1920-1930 рр.). *Наук. часопис: Пам'ятки України: історія і культура.* Київ : 2001. Вип. 4. С. 48-71.
27. Цитович В. Реставрація пам'яток культури: проект словника загальної термінології. Проблеми українського термінологічного словникарства в мистецтвознавстві й етнології: наук. зб. пам'яті Миколи Трохименка. Т. 1. Київ: Редакція вісника „Ант”, 2002. С. 133–138.
28. С. Clementi, С. Miliani, А. Romani. In situ fluorimetry: a powerful non-invasive diagnostic technique for natural dyes used in artefacts: Part I. Spectral characterization of orcein in solution, on silk and wool laboratory-standards and a fragment of Renaissance tapestry. *Spectrochimica acta part A: molecular and biomolecular spectroscopy.* 2006. Vol. 64, no. 4. P. 906–912.
29. С. Miliani, С. Clementi, К. Kahrим. An integrated spectroscopic approach for the non-invasive study of modern art materials and techniques. *Applied physics A.*

2010. Vol. 100. P. 613–624. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00339-010-5744-7#article-info>. (date of access: 19.05.2024).

30. Christina R.T Young. Biaxial tensile testing of paintings on canvas. *Studies in conservation*. 2013. Vol. 44, no. 2. P. 129–141. URL: <https://doi.org/10.1179/sic.1999.44.2.129>.

31. Conti A. A history of the restoration and conservation of works of art : підручник / trans. from Italian by H. Glanville. 2nd ed. UK, Oxford : Elsevier Ltd, The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, 2007. 465 p.

32. David Erhardt, Charles S. Tumosa. Long-Term chemical and physical processes in oil paint films. *Studies in conservation*. 2013. Vol. 50, no. 2. P. 143–150. URL: <https://doi.org/10.1179/sic.2005.50.2.143> (date of access: 19.05.2024).

33. E. Grifoni, L. Briganti, L/ Marras. The chemical-physical knowledge before the restoration: the case of “The Plague in Lucca”, a masterpiece of Lorenzo Viani (1882–1936). *SpringerOpen*.

URL: <https://heritagesciencejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40494-015-0055-0> (date of access: 19.05.2024).

34. Fatigue damage of the gesso layer in panel paintings subjected to changing climate conditions / B. Rachwał et al. *Strain*. 2012. Vol. 48, no. 6. P. 445–538. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-1305.2012.00844.x> (date of access: 19.05.2024).

35. Gerry Hedley. Relative humidity and the stress/strain response of canvas paintings: uniaxial measurements of naturally aged samples. *Studies in conservation*. 2013. Vol. 33, no. 3. P. 133–148. URL: <https://doi.org/10.1179/sic.1988.33.3.133>.

36. Gustav A. Berger, William H. Russell. Interaction between canvas and paint film in response to environmental changes. *Studies in conservation*. 2013. Vol. 39, no. 2. P. 73–86. URL: <https://doi.org/10.1179/sic.1994.39.2.73> (date of access: 19.05.2024).

37. L. Bratasz, M. Łukomski, A. Klisińska-Kopacz. Risk of climate-induced damage in historic textiles. *Strain*. 2014. Vol. 51, no. 1. P. 78–88. URL: <https://doi.org/10.1111/str.12122>.

38. Leszek Krzemiń. Mechanism of craquelure pattern formation on panel paintings. *Studies in conservation*. 2016. Vol. 61, no. 6. P. 324–330. URL: <https://doi.org/10.1080/00393630.2016.1140428>.
39. Mechanical properties and moisture-related dimensional change of canvas paintings—canvas and glue sizing / Arkadiusz Janas et al. *SpringerOpen*. URL: <https://heritagesciencejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40494-022-00794-3> (date of access: 19.05.2024).
40. Mechanical properties of mammalian and fish glues over range of temperature and humidity / Alexandra Bridarolli et al. *Journal of cultural heritage*. 2022. Vol. 54. P. 226–235.
41. Moisture uptake and permeability of canvas paintings and their components / Roel Hendrickx et al. *Journal of cultural heritage*. 2016. Vol. 19. P. 445–453. URL: <https://doi.org/10.1016/j.culher.2015.12.008>.
42. Non-invasive spectroscopic measurements on the Il ritratto della figliastra by Giovanni Fattori: identification of pigments and colourimetric analysis / M. Bacci et al. *Journal of cultural heritage*. 2003. Vol. 4, no. 4. P. 329–336.
43. P. Baglioni, D. Chelazzi, R. Giorgi. Nanorestart: nanomaterials for the restoration of works of art. *SpringerOpen*. URL: <https://heritagesciencejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40494-020-00477-x#availability-of-data-and-materials> (date of access: 19.05.2024).
44. Roel Hendrickx. Distribution of moisture in reconstructed oil paintings on canvas during absorption and drying: A neutron radiography and NMR study. *Studies in conservation*. 2016. Vol. 62, no. 7. P. 393–409. URL: <https://doi.org/10.1080/00393630.2016.1181899>.
45. Sanchita Balachandran. Determining the acceptable ranges of RH and T in museums and galleries, part 1. A report of the museum conservation institute, the smithsonian institution. *Smithsonian*. URL: <https://mci.si.edu/> (date of access: 19.05.2024).
46. Scott D. A. Art: authenticity, restoration, forgery. California : Cotsen Institute of Archaeology Press, 2016. 500 p.

47. Stigter S. Between concept and material. Working with conceptual art: a conservator's testimony : PhD thesis. Amsterdam, 2016. 281 p.
48. Yongdong Tong, Youzhen Cai, Austin Nevin. Digital technology virtual restoration of the colours and textures of polychrome Bodhidharma statue from the Lingyan Temple, Shandong, China. *SpringerOpen*. URL: <https://heritagesciencejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40494-023-00858-y> (date of access: 19.05.2024).
49. Young Hoon Jo, Seonghyuk Hong, Seong Yeon Jo. Noncontact restoration of missing parts of stone Buddha statue based on three-dimensional virtual modeling and assembly simulation. *SpringerOpen*. URL: <https://heritagesciencejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40494-020-00450-8> (date of access: 19.05.2024).
50. Željko Penava. Experimental analysis of the tensile properties of painting canvas. *De Gruyter*. URL: <https://doi.org/10.1515/aut-2015-0023> (date of access: 19.05.2024).