

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЛОТОЦЬКА ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 72.04+7.025.4

**ДИСЕРТАЦІЯ
ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РЕСТАВРАЦІЇ АЛЕБАСТРОВИХ ВИРОБІВ
В АРХІТЕКТУРІ ТА МИСТЕЦТВІ**

023 – Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О. В. Лотоцька

Науковий керівник –
Рибчинський Олег Валерійович,
доктор архітектури

АНОТАЦІЯ

Лотоцька О. В. Технологічні основи реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві. - На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 023 – Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація. – Національний університет «Львівська політехніка», Львів, 2021.

В дисертаційному дослідженні виконано важливе науково-практичне завдання – виявити структурні особливості та розробити технологічні основи реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.

У першому розділі «Історіографія і джерела досліджень алебастрових виробів та їх реставрації в архітектурі і мистецтві» проаналізовано літературні джерела, праці українських та закордонних науковців присвячені розвиткові теорії реставрації. Вивчено основні принципи теорії реставрації, етапи формування наукової думки та еволюцію поглядів щодо реставрації від поч. ХІХ до ХХІ ст. Досліджено досвід реставраторів Галичини і незалежної України, документи, які стали основою європейських стандартів реставрації (хартії, закони, норми, етичні правила, меморандуми). Опрацьовано досвід реставрації алебастрових виробів, що висвітлений у матеріалах українських та іноземних авторів. Проаналізовано принципи збереження, якими керувались реставратори-практики, та застосовані методи консервації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві. Узагальнено висновки щодо стану досліджень алебастрових виробів в Україні та закордоном. Висвітлено зміст основних понять, вжитих у тексті дисертації. Сформовано понятійно-термінологічний апарат.

Виявлено значну прогалину у дослідженнях алебастрових виробів. В українських джерелах інформація про алебастрову спадщину України розпорошена, представлена у контексті праць бібліографічних описів, коротких описах у словниках, енциклопедіях, путівниках, у дослідженнях каменярьського і народного промислу, в описах костелів, каплиць, оборонних мурів, в археологічних дослідженнях.

Встановлено, що наявні знання про причини, наслідки руйнування, матеріали і методи реставрації, вимоги до властивостей реставраційних матеріалів не дають відповідей та наукових пояснень щодо умов руйнування алебастрових виробів та технології їх реставрації.

У *другому розділі* «Методика дослідження і технології реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві» представлено комплексну методику праці, яка ґрунтується на попередньому аналізі методів, застосованих у дослідженнях алебастрових виробів (Carmen Morte García, 2018, De Roy J., 2012, Abd El-Tawab&Askalany, 2011). Відповідно до поставлених завдань дисертації вибрано п'ять напрямів дослідження. Методика сформована з чотирьох етапів розвідок: натурних і камеральних (лабораторних та експериментальних).

Запропонована методика полягає у комплексному дослідженні алебастрових виробів та їх реставрації в архітектурі і мистецтві. Спрямована на вивчення художніх особливостей, фізико-хімічних властивостей, техніки та технології обробки, причин та наслідків руйнування, матеріалів консервації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві, технології реставрації.

У *третьому розділі* «Алебастр в архітектурі та мистецтві» проаналізовано розвиток алебастрового промислу у Львівській та Івано-Франківській областях. На основі аналізу літературних джерел опрацьовано техніки та технології обробки алебастру для різних типів алебастрових виробів. Здійснено аналіз класифікації асортименту алебастрових виробів від XII до поч. XX ст. Виділено три основні напрями застосування алебастру в архітектурі: наповнювач до розчину, конструктивний та декоративний матеріал, а також п'ять в мистецтві: станкова скульптура, декоративна пластика, декоративно-ужиткова пластика, сакральні та монументальні об'єкти. Встановлено, що алебастр був затребуваною, цінною сировиною для скульпторів та архітекторів. Досліджувані вироби є зразком унікальної мистецької ідентичності Львівської та Івано-Франківської областей.

У четвертому розділі «Експериментальні і лабораторні дослідження» на основі натурних обстежень проаналізовано ознаки пошкодження 40 алебастрових виробів, а також виконано глибинний лабораторний аналіз проб із семи об'єктів в архітектурі та мистецтві, що зберігалися у різних умовах. На основі отриманих даних зроблено узагальнення щодо поширених ознак руйнування. Встановлено, що найбільш виразно деструкція проявлялася в об'єктах, які розташовувались на відкритому просторі і не були захищені від впливу навколишнього середовища: розчинення, вимивання кристалічної маси з утворенням борозен, розшарування, розтріскування, біологічні ураження, атмосферні забруднення.

Виявлено основні причини і наслідки руйнування: природні і антропогенні. Виділено три класифікаційні ознаки пошкоджень: 1) механічні; 2) фізико-хімічні; 3) біологічні.

Описано та проілюстровано у вигляді таблиць і фотофіксацій результати серії випробувань впливу води на алебастр: змочуваність, розчинність, водопоглинення. Дослідження проводились в кліматичних умовах, де середня температура повітря становила 20°C, а відносна вологість повітря — 63%. Усе це контролювалось за допомогою термогірографів. Представлено результати вимірювання кута змочуваності поверхні алебастру на зразках із полірованою, неполірованою поверхнею та на оброблених зразках зміцнювальними та гідрофобними матеріалами. Результати дослідження дали змогу оцінити взаємодію води з поверхнею алебастру.

Представлено результати експериментальних досліджень впливу води, які здійснено чотирма етапами: I — цикл змочення/сушіння; II — занурення зразків алебастру у воду на термін від 1 до 6 місяців; III — дія стічної води; IV — вплив води під час зміни температури повітря. Для експериментів було застосовано алебастр з кар'єру у с. Новошино. Визначено, що найбільш руйнівну дію на структуру алебастру спричинює стічна вода, яка може вимити кристалічну масу вже в перші 5 год., утворивши борозни завглибшки до 2 мм. Встановлено також важливий факт, що глинисті домішки, які є в алебастрі, під час дії стічної води

не вимиваються, а за наявності монтморилоніту вбирають вологу та збільшується їх об'єм. Процес вимивання та розчинення кристалічної маси алебастру залежить від характеру впливу води, вмісту домішок та газів у воді, речовинного складу та дисперсності каменю.

Представлено результати експериментальних досліджень матеріалів для розчищення від поверхневих забруднень. Вивчення очисних матеріалів здійснювалось двома етапами: I – вплив хімічних, водних та механічних засобів на алебастр; II – покривна здатність матеріалів на полірованій і зруйнованій поверхні алебастру та матеріали для їх усунення.

I етап. Дослідження впливу матеріалів для розчищення виявило, що тривале протирання поверхні каменю будь-яким хімічним засобом може викликати зміну його фізичних властивостей, помітних під мікроскопом. Встановлено хімічні матеріали, які спричинюють руйнування кристалічної маси.

На II етапі експерименту визначено вплив та ступінь проникності у структуру каменю різних типів забруднювачів: фарби (олійні, гуаш, акрил, темпера, акварель), чорнило, віск, епоксидний клей, будівельні розчини (вапно, цемент, гіпс) та матеріали, які придатні для їх видалення.

Також висвітлено результати експериментальних досліджень захисної дії дев'яти матеріалів для зміцнення і захисту від впливу зовнішніх факторів, які є на ринку України, та сім варіацій їх комбінації. Встановлено, що мінімальна глибина просочення алебастру гідрофобними та зміцнювальними матеріалами становить до 0,01 мм, а найбільша – 2 мм.

Використання зміцнювальних і захисних матеріалів забезпечує зниження змочуваності поверхні алебастру.

Внаслідок експериментальних досліджень визначено, що протестовані матеріали для захисту від впливу зовнішніх факторів виявились не стійкими до дії води та зміни температури повітря. З огляду на властивості алебастру, матеріали мають відповідати таким критеріям: відсутність плям, відсутність зміни забарвлення, відсутність вираженої прозорості плівки; збереження водовідштовхувальних властивостей впродовж тривалого часу.

У п'ятому розділі «Рекомендації щодо реставрації виробів з алебастру» сформовані загальні вказівки та вимоги до збереження алебастрових виробів, процесу усунення забруднень, процесу зміцнення та захисту алебастрових виробів від впливу зовнішніх факторів.

Представлено послідовність розроблення процесу розчищення алебастрових виробів, яка складається із: збір вихідних даних про об'єкт → вибір методів та матеріалів для розчистки → формування технологічного плану розчистки → розробка технологічних процесів. Цей алгоритм випробуваний на конкретних прикладах.

Описано три способи зміцнення алебастрових виробів: вакуумне просочення, поверхневе просочення та ін'єктування тріщин. Способи зміцнення та захисту від впливу зовнішніх факторів охоплюють: діагностику стану збереженості неруйнівними методами (ультразвук, рентгенографія), лабораторні дослідження для структурного аналізу алебастру та суміжних матеріалів, створення безпечних умов для уникнення потрапляння води, регулювання температурно-вологісного режиму. Вибір матеріалів та методів залежить від таких критеріїв: 1) наявність гігроскопічних мінералів у камені; 2) спосіб майбутньої експлуатації виробу; 3) поєднання алебастру з іншими типами каменю; 4) стан поверхні кристалічної маси; 5) умови зберігання після реставрації.

Розроблено теоретичні моделі реставрації, опрацьовані на підставі оцінки (незадовільна, задовільна, добра), характеристики стану збереженості об'єктів в архітектурі та мистецтві.

Розроблено загальну технологічну схему реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві: 1) діагностика стану збереженості об'єкта: технологічна, лабораторна, інженерна; 2) оцінка стану збереженості; 3) побудова концепції та вибір методики реставрації; 4) підготовка до реставраційних робіт; 5) підбір матеріалів для реставрації; 6) подання рекомендацій до збереження та запобігання руйнувань після реставрації.

Ключові слова: алебастр, алебастрові вироби, технологічні основи, структурні особливості, реставрація, петрографія, архітектура, мистецтво, причини руйнування, наслідки руйнування, ознаки руйнування.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Статті, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Rybchynskiy, O. and Fomina, O., 2019. Causes of destruction of architectural details made of alabaster stone (for example, the gothic church in Drohobych). *Architectural Studies*, 5 (2), pp. 176-187.
2. Fomina, O., 2019. The restoration problems of the gothic alabaster portal of the parish church in Drohobych. *Wiadomości Konserwatorskie, Journal of Heritage Conservation*, 58, s. 44-47.
3. Fomina, O., 2019. Alabaster sculpture St. Hyacinthus's Madonna: problems of attribution and restoration. *International Journal of Conservation Science*, 10 (4), pp. 643-652.
4. Rybchynskiy, O. V., and Fomina, O. V., 2019. The conservation state of the gothic alabaster portal of the parish Church of the Assumption of the Virgin Mary, Holy Cross and Bartholomew the Apostle in Drohobych. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 8 (2), pp. 2187-2195.
5. Лотоцька, О. В., 2020. Технологія очищення алебастру (на прикладі хрестильниці з церкви Успіння Богородиці, Львів). *Current Issues in Research, Conservation and Restoration of Historical Fortifications*, 12, pp. 147-157.
6. Fomina, O., 2019. Specyfika usuwania zanieczyszczeń pyłowych z rzeźby alabastrowej prof. Giuseppe Bessiego. *Biuletyn Konserwatorski Województwa Podlaskiego*, 25, s. 201-216.

2. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Фоміна, О. В., 2019. Особливості розчистки алебастрового каменю, IV Міжнародна науково-практична конференція «Музеї та реставрація у контексті збереження культурної спадщини: актуальні виклики сучасності», с. 254-257
8. Фоміна, О. В., 2019. Особливості збереження алебастрового порталу парафіяльного костелу св. Варфоломія в Дрогобичі, IV Міжнародна науково-

практична конференція до 80-річчя від дня народження Михайла Рожка «Пам'ятки Тустані в контексті освоєння Карпат. Проблеми їх збереження та використання», с. 39-40.

9. Фоміна, О. В., 2018. Процеси руйнування алебастрового каменя «*Матеріали доповідей комісії архітектури та містобудування НТШ*», Львів, с. 68-70

10. Фоміна, О. В., Борняк, У. І., Кочубей, В. В., 2019. *Морфологія та речовинний склад новоутворень на алебастровій хрестильниці (з фондів Підгорецького замку)*, Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння», Київ, с. 24-27.

11. Лотоцька, О., 2020. Особливості збереження алебастрового порталю св. Варфоломія в Дрогобичі. *Фортеця: збірник заповідника "Тустань"*, Книга 4, Простір, Львів, с. 522-530.

3. *Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації*

12. Фоміна, О.В., 2019. Особливості реставрації скульптурної пластики з алебастрового каменя: історіографічний аспект. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія: Архітектура*, 1 (1s), с. 159-165.

ANNOTATION

ABSTRACT

O.V. Lototska. Technological basis of restoration of the alabaster works in architecture and art. - Manuscript.

Dissertation submitted for obtaining the Doctor of Philosophy degree in Speciality 023 – Fine Arts, Decorative Arts, Restoration. Lviv Polytechnic National University, Lviv, 2021.

The dissertation carries out an important scientific and practical task – to identify structural features and develop the technological basis of restoration of the alabaster works in architecture and art.

The first chapter “Historiography and sources of research of the alabaster works and their restoration in architecture and art” analyses literary sources, written works of Ukrainian and foreign researchers that deal with the development of the theory of restoration. It explores the basic principles of the theory of restoration, stages of formation of scientific thinking and evolution of views on restoration from the beginning of the 19th century to the 21st century. The experience of restorers of Galicia and independent Ukraine, and the documents that became the basis of European standards of restoration (charters, laws, norms, ethical rules, and memoranda) are studied. The chapter covers the experience of restoration of alabaster works described in the writings of Ukrainian and foreign authors. It analyses the principles of conservation, which guided the restorers-practitioners, and the methods of conservation of alabaster works in architecture and art. The conclusions on the state of research of alabaster works in Ukraine and abroad are summarized. The content of the basic concepts used in the text of the dissertation is covered. The conceptual and terminological framework is formed.

The chapter identifies a significant gap in the research of alabaster works. In Ukrainian sources, information about the alabaster heritage of Ukraine is scattered, presented in the context of bibliographic descriptions, short descriptions in

dictionaries, encyclopedias, guides, in the studies of quarrying and handicraft, in the descriptions of churches, chapels, defensive walls, in archaeological research.

It is established that the available knowledge about the causes and consequences of destruction, materials and methods of restoration, requirements for the properties of restoration materials do not provide answers and scientific explanations about the destruction conditions of alabaster works and technology of their restoration.

The second chapter “Research methods and technologies of restoration of alabaster works in architecture and art” provides a comprehensive methodology of the study, which is based on preliminary analysis of the methods used in researches of alabaster works (Carmen Morte García, 2018, De Roy J., 2012, Abd El-Tawab&Askalany, 2011). According to the tasks of the dissertation, five areas of research are selected. The methods are formed on the basis of four stages of research: field study and field study analysis (laboratory and experimental).

The suggested methodology consists in a comprehensive research of alabaster works and their restoration in architecture and art. It is aimed at studying the artistic features, physical and chemical properties, processing techniques and technologies, causes and consequences of destruction, materials for the conservation of alabaster works in architecture and art, restoration technology.

The third chapter “Alabaster in architecture and art” analyses the development of alabaster craft in Lviv and Ivano-Frankivsk regions. Techniques and technologies of alabaster processing for different types of alabaster works are studied based on the analysis of literary sources. The chapter conducts an analysis of the classification of the range of alabaster works from the 12th century to the beginning of the 20th century. It distinguishes three main areas of application of alabaster in architecture: filler for mortar, structural and decorative material; and five areas in art: sculpture-in-the-round, decorative plastic arts, decorative and applied plastic arts, sacral and monumental art. It is established that alabaster was a sought-after, valuable raw material for sculptors and architects. The researched works are a sample of the unique artistic identity of Lviv and Ivano-Frankivsk regions.

The fourth chapter “Experimental and laboratory research” analyses the destruction features of 40 alabaster works on the basis of the field study, and conducts an in-depth laboratory analysis of samples from seven objects of architecture and art, which were stored in different conditions. Proceeding from the acquired data, the chapter makes conclusions about the common destruction features. It is established that the destruction was most pronounced in objects placed in the open air without protection from the environmental factors: dissolution, corrosion of crystalline mass and formation of furrows, cleavage, cracking, biological damage, atmospheric pollution.

The main causes and consequences of destruction are revealed: natural and anthropogenic. The three classification features of destruction are singled out: 1) mechanical; 2) physicochemical; 3) biological.

Tables and photographs describe and illustrate the results of a series of tests of the effect of water on alabaster: wettability, solubility, water absorption. The studies were conducted in climatic conditions, where the average air temperature was 20 °C and the relative humidity was 63%. The conditions were controlled by thermo-hygrographs. The chapter presents the results of measuring the wettability angle of the alabaster surface on samples with polished and unpolished surface and on samples processed with reinforcing and hydrophobic materials. The results of the study made it possible to assess the interaction of water with the alabaster surface.

The chapter presents the results of experimental studies of the effect of water on alabaster. The studies are conducted in four stages: I — wetting/drying cycle; II — immersion of alabaster samples in water for a period of 1 to 6 months; III — the effect of flowing water; IV — the effect of water during air temperature changes. The alabaster from a quarry in the village of Novoshyno was used for the experiments. It is revealed that flowing water damages the alabaster structure the most, as it can wash out the crystalline mass in the first 5 hours by forming 2 mm deep fissures. The study established an important fact that clay impurities in alabaster are not washed out by flowing water, but if there is montmorillonite they can absorb moisture and increase their volume. The process of corrosion and dissolution of the crystalline mass of

alabaster depends on the nature of the effect of water, the content of impurities and gases in the water, material composition and stone dispersion.

The results of the experimental studies of materials for cleaning surface contamination are presented. The study of cleaning materials was carried out in two stages: I – the effect of chemical, water and mechanical agents on alabaster; II – covering ability of materials on polished and destroyed alabaster surface and materials for their removal.

Stage I. Study of the effects of materials for cleaning revealed that prolonged wiping of the stone surface with any chemical can cause a change in its physical properties, visible under a microscope. Chemical materials that cause the destruction of the crystalline mass were identified.

Stage II of the experiment determined the influence and degree of penetrability of different types of contaminants (paints: oil, gouache, acrylic, tempera, watercolor, ink, wax, epoxy glue; mortars: lime, cement, gypsum) into the stone structure and the materials suitable to remove them.

Furthermore, the results of experimental studies of the protective effect of nine materials for reinforcement and protection from external factors, which can be bought in Ukraine, and seven variations of their combination are shown. It is established that the minimum impregnation depth of alabaster with hydrophobic and reinforcing materials is up to 0.01 mm, and the maximum – 2 mm.

The use of reinforcing and protective materials reduces the wettability of the alabaster surface.

The results of the experimental studies show that the tested materials for protection against external factors were not resistant to water and air temperature changes. Given the properties of alabaster, the materials must meet the following criteria: no stains, no discoloration, no pronounced transparent film; preservation of water-repellent properties for a long time.

The fifth chapter “Recommendations for the restoration of alabaster works” provides general guidelines and requirements for the preservation of alabaster

works, the process of removing contamination, the process of reinforcing and protecting alabaster works from external factors.

It presents the development sequence of the cleaning process of alabaster works, which consists of the collection of initial data about the object → selection of methods and materials for cleaning → formulation of the technological plan of cleaning → development of technological processes. This algorithm is tested on specific examples.

Three ways to reinforce alabaster works are described: vacuum impregnation, surface impregnation and cracks injection. Methods of reinforcement and protection from external factors include diagnostics of the conservation state by using non-destructive methods (ultrasound, radiography), laboratory studies for a structural analysis of alabaster and related materials, creating safe conditions to avoid getting water onto the surface, regulation of temperature and humidity. The choice of materials and methods depends on the following criteria: 1) the presence of hygroscopic minerals in the stone; 2) the way in which the work will be used; 3) combination of alabaster with other types of stone; 4) the state of the crystalline mass surface; 5) storage conditions after restoration.

Theoretical models of restoration are developed, features of the conservation state of objects in architecture and art are analyzed on the basis of assessment (unsatisfactory, satisfactory, good).

The general technological scheme of restoration of alabaster works in architecture and art is developed. The plan contains 1) diagnostics of conservation state of an object: technological, laboratory, engineering; 2) assessment of the conservation state; 3) formulation of the concept and choice of restoration methods; 4) preparation for restoration works; 5) selection of materials for restoration; 6) submission of recommendations for preservation and prevention of destruction after restoration.

Key words: alabaster, alabaster works, technological basis, structural features, restoration, petrography, architecture, art, causes of destruction, consequences of destruction, destruction features.

LIST OF PUBLICATIONS ON THE TOPIC OF THE DISSERTATION

1. Articles in which the main scientific results of the dissertation were published

1. Rybchynskyi, O. and Fomina, O., 2019. Causes of destruction of architectural details made of alabaster stone (for example, the gothic church in Drohobych). *Architectural Studies*, 5 (2), pp. 176-187.
2. Fomina, O., 2019. The restoration problems of the gothic alabaster portal of the parish church in Drohobych. *Wiadomości Konserwatorskie, Journal of Heritage Conservation*, 58, s. 44-47.
3. Fomina, O., 2019. Alabaster sculpture St. Hyacinthus's Madonna: problems of attribution and restoration. *International Journal of Conservation Science*, 10 (4), pp. 643-652.
4. Rybchynskyi, O. V., and Fomina, O. V., 2019. The conservation state of the gothic alabaster portal of the parish Church of the Assumption of the Virgin Mary, Holy Cross and Bartholomew the Apostle in Drohobych. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 8 (2), pp. 2187-2195.
5. O.V. Lototska, 2020. Technologia ochyshchennia alebastru (na prykladi khrestylnytsi z tserkvy Uspinia Bohorodytsi, Lviv [Technology of cleaning alabaster (using baptismal font from the Dormition Church in Lviv as an example)]. *Current Issues in Research, Conservation and Restoration of Historical Fortifications*, 12, pp. 147-157.
6. Fomina, O., 2019. Specyfika usuwania zanieczyszczeń pyłowych z rzeźby alabastrowej prof. Giuseppe Bessiego. *Biuletyn Konserwatorski Województwa Podlaskiego*, 25, s. 201-216.

2. Scientific works, which confirm approbation of dissertation materials

7. Fomina O.V., 2019. Osoblyvosti rozchystky alebastrovoho kameniu. [Features of cleaning alabaster stone], materials of the VI International Scientific and Practical Conference "Museums and Restoration in the Context of Cultural Heritage Preservation: Present Day Challenges", pp. 254-257

8. O.V. Fomina, 2019. Osoblyvosti zberezhennia alebastrovoho portalu parafialnoho kostelu sv. Varfolomiia v Drohobychi [Peculiarities of the alabaster portal conservation of St. Bartholomew Church in Drohobych], materials of the *IV International Scientific and Practical Conference dedicated to the 80th anniversary of the birth of Mykhailo Rozhko "Sights of Tustan in the context of the development of the Carpathians. Problems of their preservation and use"*, pp. 39-40.
9. O.V. Fomina, 2018. Protsesy ruinuvannia alebastrovoho kameniu [Processes of alabaster stone destruction] "*Reports materials of the NTSh committee of architecture and town-planning*", Lviv, pp. 68-70
10. O.V. Fomina, U.I. Borniak, V.V. Kochubei, 2019. Morfolohia ta rehovynnyi sklad novoutvoren na alebastrovii khrestylnytsi (z fondiv Pidhoretskoho zamku) [Morphology and material composition of neocrystallizations on alabaster baptismal font (from the collections of Pidhirtsi castle)], From a collection of materials of the *International Scientific and Practical Conference "Modern technology and features of extraction, processing and use of natural stone"*, Kyiv, pp.24-27.
11. O. Lototska, 2020. Osoblyvosti zberezhennia alebastrovoho portalu sv. Varfolomiia v Drohobychi [Peculiarities of the alabaster portal conservation of St. Bartholomew Church in Drohobych], *Fortress: a collection of Tustan reserve*, Book 4, Lviv: Prostir, pp. 522-530.

3. *Published works that additionally reflect the scientific results of the dissertation*

12. O.V. Fomina, 2019. Osoblyvosti restavratsii skulpturnoi plastyky z alebastrovoho kamenia: istoriohrafichni aspekt [Peculiarities of the alabaster sculptural plastic restoration: historiographic aspects], *Journal of Lviv Polytechnic National University, Series of Architecture, 1 (1s)*, pp. 159-165.

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

вул. — вулиця

дод. — додаток

зх. — захід

ін. — інші

кін. — кінець

ЛНАМ — Львівська національна академія мистецтв

м. — місто

н. е. — наша ера

обл. — область

пд. — південь

пл. — площа

пол. — половина

поч. — початок

пр. — проспект

св. — святий

ст. — ст.

сх. — схід

тис. — тисячоліття

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
СПИСОК СКОРОЧЕНЬ	17
ВСТУП	20
РОЗДІЛ 1. ІСТОРИОГРАФІЯ І ДЖЕРЕЛА ДОСЛІДЖЕНЬ АЛЕБАСТРОВИХ ВИРОБІВ ТА ЇХ РЕСТАВРАЦІЇ В АРХІТЕКТУРІ І МИСТЕЦТВІ	27
1.1. Понятійно-термінологічний апарат	27
1.2. Аналіз досліджень розвитку теорії реставрації	30
1.3. Досвід реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві	35
1.4. Стан досліджень алебастрових виробів в архітектурі і мистецтві	40
Висновки до першого розділу	42
Ілюстрації до першого розділу	44
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ І ТЕХНОЛОГІЇ РЕСТАВРАЦІЇ АЛЕБАСТРОВИХ ВИРОБІВ В АРХІТЕКТУРІ ТА МИСТЕЦТВІ	46
2.1. Натурні дослідження алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві	46
2.2. Камеральні дослідження алебастрових виробів	47
2.3. Лабораторні дослідження алебастрових виробів	48
2.4. Методи експериментальних досліджень властивостей алебастру та матеріалів для консервації.....	50
Висновки до другого розділу	55
Ілюстрації до другого розділу	57
РОЗДІЛ 3. АЛЕБАСТР В АРХІТЕКТУРІ ТА МИСТЕЦТВІ	58
3.1. Розвиток алебастрового промислу в Україні	58
3.2. Техніки та технології алебастрового виробництва	61
3.3. Сфера застосування алебастру в архітектурі та мистецтві.....	62
Висновки до третього розділу	68
Ілюстрації до третього розділу	70
РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ І ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	73
4.1. Причини і наслідки руйнування алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві	73
4.1.1. Стан збереженості алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві	73
4.1.2. Лабораторні обстеження пам'яток.....	96
4.1.3. Оцінка та результати натурних і лабораторних досліджень причин та наслідків руйнування алебастрових виробів	112
4.2. Вплив води на алебастр.....	116
4.2.1. Кут змочуваності поверхні алебастру.....	116
4.2.2. Поглинання води та розчинність кристалічної маси алебастру	118
4.3. Вплив циклів зміни температури на алебастрові вироби	122
4.4. Матеріали для консервації алебастрових виробів.....	123

4.4.1. Оцінка та результат експериментальних досліджень матеріалів для розчищення	123
4.4.2. Підбір матеріалів для зміцнення і захисту від впливу зовнішніх факторів	129
4.4.3. Стійкість до впливу води та циклів зміни температури відреставрованих алебастрових виробів	133
Висновки до четвертого розділу	134
Ілюстрації до четвертого розділу	137
РОЗДІЛ 5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РЕСТАВРАЦІЇ ВИРОБІВ З АЛЕБАСТРУ	168
5.1. Вимоги та рекомендації до збереження і реставрації алебастрових виробів	168
5.2. Послідовність усунення забруднень з поверхні алебастру	171
5.3. Способи зміцнення та захисту від впливу зовнішніх факторів на алебастрові вироби	177
5.4. Теоретичні моделі реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві	178
Висновки до п'ятого розділу	186
Ілюстрації до п'ятого розділу	188
ВИСНОВКИ	191
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	195
ДОДАТКИ	224
ДОДАТОК А. АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ	224
ДОДАТОК А. 1. Список опублікованих праць за темою дисертації	224
ДОДАТОК А.2. Довідки про впровадження результатів дисертаційного дослідження	227
ДОДАТОК Б. Перелік об'єктів	246
ДОДАТОК В. Ілюстрації до розділів дисертації	253
Додаток Г. Креслення картограми втрат алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві	271

ВСТУП

Актуальність теми дослідження визначається такими положеннями:

1. Стан досліджень алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві демонструє фрагментарність викладу матеріалів про найвідоміші твори з алебастру та деякі відомості про алебастровий промисел в Україні. Науковці здебільшого досліджували алебастрові вироби у мистецтві. У своїх працях учені не зосереджувались на вивченні етапів розвитку алебастрового промислу, техніки, технології оброблення чи на аналізі сфери застосування алебастру в Україні. Поза зацікавленнями науковців залишились також ключові питання збереження алебастрових об'єктів. Аналіз петрографічних властивостей, локалізацію родовищ, освоєння ресурсів опрацьовують здебільшого здійснюють геологи. Отже, виникає потреба дослідження алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві і вивчення досвіду їх реставрації.

2. Задані тема і мета дисертації не обмежуються вирішенням лише прикладних питань, а передбачають широкий спектр міждисциплінарних досліджень матеріальної спадщини з алебастру та їхньої реставрації. Це зумовлює потребу інтеграції методів дослідження з різних наукових галузей. Отже, для успішного розв'язання поставлених завдань, вивчення всіх аспектів застосування, формування і розвитку алебастрового промислу, визначення стану збереженості, причин і наслідків руйнування каменю, розроблення програми консервації та рекомендацій щодо реставрації і збереження алебастрових виробів в архітектурі і мистецтві назріла потреба розроблення комплексної методики дослідження.

3. Становлення та розвиток алебастрового промислу виявляється у соціально-економічних процесах, професійних навиках майстрів-каменярів, розробленні родовищ, затребуваності алебастрового виробництва у суспільстві. Всі ці питання розглядали епізодично історики, геологи, археологи, мистецтвознавці. Проте досі не сформована цілісна картина алебастрового

виробництва, що спонукає до систематизації зібраних даних та виявлення нових фактів.

4. Загальна картина стану збереженості алебастрових виробів характеризується наявністю різних проявів руйнування каменю, які в науковій літературі подаються лише як факти (тріщини, сколи, механічні пошкодження тощо). Петрографію алебастру досліджують здебільшого геологи, однак вони не дають наукових пояснень процесів руйнування алебастру за різних обставин. Недостатня увага реставраторів до питань взаємозв'язку умов руйнування алебастру та результату їх дії спонукає до вивчення причинності руйнування алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.

5. Війни, пожежі, стихійні лиха, вандалізм зумовили знищення і руйнування багатьох унікальних взірців застосування алебастру в архітектурі та мистецтві. На місці пошкоджених алебастрових виробів спостерігаємо приклади часткової або повної заміни деталей без врахування стилістичних чи мистецьких особливостей пам'ятки, часті ремонтні роботи із застосуванням матеріалів, які несумісні з основними мінералогічними та фізичними характеристиками каменю. Це свідчить про потребу опрацювання технології консервації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві для збереження автентичності пам'яток і забезпечення від подальших руйнувань.

6. В науковій літературі особлива увага приділялась описам методів та технологій, проблематиці збереження та консервації, загальним теоретичним питанням реставрації, методології та методиці реставрації тощо. Однак більша частина цих досліджень присвячена архітектурним спорудам, архітектурним комплексам, містам, площам, декоративному оздобленню фасадів та ін. Тема реставрації алебастру недостатньо вивчена і досі не представлена у детальному описі процесів, матеріалів та особливостей роботи. Незважаючи на зростання кількості виконаних реставраційних робіт алебастрових виробів, проблема вибору ефективних та неруйнівних методів розчистки, якісних та надійних матеріалів для зміцнення і гідрофобізації, матеріалів та методів для реконструкції втрат на об'єкті, а також індивідуальний підхід до реставрації з

урахуванням низки властивостей алебастру досі актуальні. Це спонукає до потреби опрацювання вказівок, вимог, рекомендацій та теоретичних моделей реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Напрямок дослідження відповідає напряму наукової діяльності кафедри архітектури та реставрації Інституту архітектури Національного університету «Львівська політехніка», а також напряму відділу скульпторів - каменярів Львівського державного коледжу декоративного й ужиткового мистецтва імені Івана Труша. Праця виконана в межах науково-дослідних робіт НУ«ЛП».

Мета: виявити структурні особливості та розробити технологічні основи реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.

Завдання дослідження

1. Проаналізувати стан вивчення та досвід реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.
2. Розробити комплексну методику досліджень і технології реставрації алебастрових виробів.
3. Визначити сферу застосування алебастру в архітектурі та мистецтві і висвітлити розвиток алебастрового промислу в Україні.
4. Встановити причини і наслідки руйнування алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.
5. Опрацювати технологію реставрації алебастрових виробів
6. Подати рекомендації та вимоги до збереження, процесу розчищення, зміцнення і захисту від впливу зовнішніх факторів.
7. Розробити теоретичні моделі реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.

Об'єкт дослідження: вироби з алебастру в архітектурі та мистецтві

Предмет дослідження: художні особливості, фізико-хімічні властивості, техніки та технології оброблення, умови зберігання, причини та наслідки руйнування, процеси руйнування алебастру, матеріали для реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.

Часові межі дослідження: XII — поч. XX ст. Нижня межа зумовлена застосуванням алебастру в архітектурі та мистецтві у Західній Україні; верхня межа – завершення широкого застосування алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.

Територіальні межі дослідження: територія Львівської та Івано-Франківської областей, де функціонували каменеобробні майстерні та розробляли алебастрові родовища.

Методика дослідження. Методика дослідження алебастрових виробів в архітектурі і мистецтві розроблена на основі загальнонаукових та спеціальних методів пізнання. Методика сформована з чотирьох етапів досліджень: натурних, камеральних, лабораторних та експериментальних. На етапі натурних і камеральних досліджень застосовані такі методи: аналізу стану збереженості, умов зберігання, петрографічних властивостей алебастру, аналізу літературних джерел, мистецьких особливостей виробів, виробничого процесу, процесу руйнування каменю, петрографічні властивості каменю, узагальнення та систематизація зібраного фактичного матеріалу. Лабораторні дослідження охоплюють петрографічний аналіз, комплексний термічний аналіз (складається з термогравіметричного (TG), диференційної термогравіметрії (DTG) та диференційного термічного (DTA) аналізу), рентгенофазний аналіз. Експериментальні методи дослідження базуються на розроблених індивідуальних програмах вивчення впливу води на алебастр: метод моделювання процесу вивітрювання алебастру, дослідження впливу зміни температури на алебастрові вироби, дослідження впливу матеріалів для усунення поверхневих забруднень, дослідження ефективності матеріалів для зміцнення та гідрофобізації.

Наукова новизна отриманих результатів

- Визначено основні сфери застосування алебастру в архітектурі та мистецтві з XII — поч. XX ст.
- Охарактеризовано основні природні та антропогенні фактори, що впливають на стан збереженості алебастрових виробів, та встановлено наслідки їхньої дії в

умовах підвищеної вологості повітря в приміщенні, в стабільних кліматичних умовах у приміщенні, на відкритому просторі не захищені від впливу атмосферних опадів.

- Сформовано технологічний план розчистки, зміцнення і захисту алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.
- Подано основні рекомендації та вимоги до реставрації алебастрових виробів.
- Розроблено теоретичні моделі реставрації алебастрових виробів.

Уточнено:

- стан збереженості алебастрових виробів у Львівській та Івано-Франківській областях;
- інвентаризацію алебастрових виробів у Львівській та Івано-Франківській областях;

Отримали подальший розвиток:

- експериментальні дослідження матеріалів для реставрації;
- аналіз процесів руйнування алебастру за умов впливу води, зміни температури повітря, підвищеної вологості та ультрафіолетового випромінювання;
- технологічні вимоги до оброблення і збереження алебастрових виробів.

Науково-практичне значення роботи.

Результати дисертаційного дослідження можуть бути застосовані надалі у таких напрямках:

- 1) в освітній діяльності: у процесі підготовки фахівців із реставрації творів мистецтва з каменю, архітекторів;
- 2) для реставрації та музеєфікації пам'яток з алебастру;
- 3) для розроблення практичних рекомендацій щодо реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві;
- 4) під час створення навчальних та методичних посібників із реставрації алебастру;
- 5) інформаційна частина роботи може бути використана як база для продовження наукових досліджень у суміжних галузях (мистецтвознавстві,

музейній справі) та для продовження досліджень технології реставрації об'єктів з алебастру.

Структура та обсяг дисертації: вступ, п'ять розділів, висновки до розділів, загальні висновки (132 с.); список використаних джерел загальною кількістю 281 позицій (29 с.); таблиці та ілюстрації (40 с.); додатки (50 с.).

Апробація результатів.

Основні результати дослідження доповідались на IV Міжнародній науково-практичній конференції «Музеї та реставрація у контексті збереження культурної спадщини: актуальні виклики сучасності» (Київ, 2019), IV Міжнародній науково-практичній конференції до 80-річчя від дня народження Михайла Рожка «Пам'ятки Тустані в контексті освоєння Карпат. Проблеми їх збереження та використання» (Львів, 2019), 29 Науковій сесії Наукового товариства ім. Шевченка (Львів, 2018, 2019), X Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми дослідження, збереження та реставрації історичних фортифікацій» (Холм, 2018); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння» (Київ, 2019).

Впровадження: три лекції в Університеті III віку (2019 р.) на тему «Скульптура в архітектурі Львова»; проєкт реставрації алебастрової скульптури з Музею етнографії та художнього промислу у Львові, проєкт реставрації алебастрової чаші з двору Успенського собору у м. Львові; аналіз стану збереження і розробка пропозицій до програми збереження історичних оборонних мурів, зведених з використанням алебастру, пам'ятки архітектури Церкви Різдва Пресвятої Богородиці у м. Щирці Львівської обл. (Ох.№ 479) в рамках реалізації культурно-мистецького проєкту «Культурна спадщина Львівщини. Перезавантаження» (2021р.).

Публікації. Основні результати дисертації представлено у восьми наукових публікаціях, з-поміж них 1 стаття у науковому виданні, що включено до науково-метричної бази даних; 1 стаття у науковому фаховому виданні України, що включено до науково-метричної бази даних; 1 стаття у іншому виданні України,

що відображає результати дисертації; 3 статті у наукових періодичних виданнях інших держав; 2 статті у науково-періодичних виданнях інших держав, які включені до науково-метричних баз даних. Результати дослідження висвітлено також у матеріалах та тезах доповідей на наукових та міжнародних конференціях.

РОЗДІЛ 1. ІСТОРИОГРАФІЯ І ДжЕРЕЛА ДОСЛІДЖЕНЬ АЛЕБАСТРОВИХ ВИРОБІВ ТА ЇХ РЕСТАВРАЦІЇ В АРХІТЕКТУРІ І МИСТЕЦТВІ

1.1. Понятійно-термінологічний апарат

Обрана тема і мета дисертації характеризуються наявністю різних міждисциплінарних напрямів. Задля того, щоб уникнути розбіжностей у тлумаченні застосованих автором визначень, виникає потреба сформуванню понятійно-термінологічний апарат використовуючи словники та літературу, пов'язану з даною термінологією.

Поняття «технологія» має декілька близьких за значенням визначень і залежно від галузі застосування набуває властивого йому змісту. Наприклад у „Великій радянській енциклопедії” (1946) термін «технологія» трактується як *«сукупність способів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалу або напівфабрикату, які здійснюються в процесі виробництва продукції; наукова дисципліна, котра вивчає фізичні, хімічні, механічні та інші закономірності, що діють у технологічних процесах. Технологією називають також власне операції добування, обробки, транспортування, зберігання, контролю, які є частиною загального виробничого процесу»* (Владимиров&Пархоменко, 1946, с. 379). Слово «технологія» походить від грец. τεχνολογος; грец. Τεχνη — майстерність, техніка; грец. λογος — (передавати) — наука («корпус знань»). Як відзначив В. М. Зуєв (2010, с. 24) аналізуючи погляд Н. Віга, поняття «технологія» може стосуватися будь-якої із вказаних речей: *«(а) тіло (сукупність) технічного знання, правил і понять; (б) практика інженерії та інших технологічних професій, серед них і певні професійні позиції, норми та передумови, які стосуються застосування технічного знання; (в) фізичні засоби, інструменти або артефакти, котрі виникають з цієї практики; (г) організація й інтеграція технічного персоналу і процесів у великомасштабні системи та інститути (індустріальні, військові, медичні, комунікаційні, транспортні тощо); (д) „технологічні умови”, або характер і якість соціального життя як результат*

накопичення технологічної діяльності” (Віг, 1988, с.10). Розглядається це поняття також у таких значеннях: технологія як сукупність прийомів і способів (методів); технологія як безпосередні технологічні процеси; технологія як наукова дисципліна, сукупність знань про методи (ред. Бажан, с. 255). Тлумачення терміна «технологія» подано у багатьох словниках, енциклопедіях, наукових публікаціях тощо (Владимиров&Пархоменко, 1946, Тарасенко, 1985). **Основна думка, що об’єднує більшу частину визначень поняття «технологія», полягає у побудові шляхів, в організації процесів, у формуванні конкретних правил, вимог та рекомендацій для досягнення потрібної мети.**

Основи — це найважливіша частина змісту, головні засади, підвалини чого-небудь, те, на чому що-небудь ґрунтується, тримається, базується (ред. Білодід 1974, с. 775). Визначення цього поняття подано також у Словнику сучасної української мови, що означає: «Головна складова чого-небудь, серцевина, ядро // Найважливіша частина змісту чого-небудь // (тільки у множині) Головні засади, підвалини чого-небудь (моралі, поведінки і т. ін.) // (тільки у множині) Провідні принципи, правила, якими хто-небудь постійно керується в житті, діяльності. // Джерело, база виникнення чого-небудь. 3. (тільки у множині) Найважливіші вихідні положення чого-небудь (науки, теорії і т. ін.)» (ред. Бусел 2005, с. 685). У Словнику іншомовних слів термін «основи» означає: «1) центральне пояснення, особливість, покладена в основу створення або здійснення чого-небудь; 2) внутрішнє переконання, погляд на речі, які зумовлюють норми поведінки; 3) основа якого-небудь пристрою, приладу» (ред. Скопенко&Цимбалюк, 2006, с. 561).

У літературі трапляються різні поєднання слова «технологія» з іншими визначеннями, наприклад: металургійна технологія, технологія машинобудування, педагогічна технологія тощо. Як відзначає Д.В. Алфімов (2011), кожне з них має свою ієрархію цілей, завдань та зміст. Підсумувавши вищезазначене, вважаємо, що словосполучення «технологічні основи» означає *поєднання теоретичних знань про предметну сферу об’єкта та набір*

технологічних процесів, підсилених встановленими правилами, вимогами та рекомендаціями. Реставрація – сукупність науково обґрунтованих заходів щодо укріплення (консервації) фізичного стану, розкриття найбільш характерних ознак, відновлення втрачених або пошкоджених елементів об’єктів культурної спадщини із забезпеченням збереження їх автентичності (Закон України, 2000, №39, ст. 333). Відповідно, сформовано визначення словосполучення **«технологічні основи реставрації»**, що означає логічно побудовані процеси реставрації з визначеними вимогами, вказівками та рекомендаціями на основі зібраних теоретичних знань про предметну сферу об’єкта, для відновлення та збереження виробу.

Термін «техніка» має грецьке походження «*techne*», що в перекладі означає — мистецтво, майстерність. У словниках та енциклопедіях подано декілька визначень цього слова, що, зокрема, може означати: предмет, виготовлений для полегшення життя людей або знання та вміння виконувати що-небудь. *«Техніка – це створювані людиною матеріальні засоби, а також правила користування цими засобами, що становлять технічні знання; 2. вміння та спосіб виконання певних дій, напр., т. гри на скрипці»* (Попович, 2000). Тобто техніка — це довершене вміння у будь-якій діяльності, а відмінність, за словами Н. Стефанова (1976), полягає у тому, що, технологія — це наука яка має ширшу сферу застосування ніж техніка, це наука про побудову та організацію процесів роботи, як уже було сказано.

Поняття **«теоретична модель реставрації»** у дисертаційній роботі розглядається як графічний макет реставрації об’єкта із заданими характеристиками стану збереженості та алгоритмом реставраційних процесів із врахуванням змінних параметрів і варіацій концепцій реставрації.

У багатотомному Словнику української мови за редакцією І. Білодіда (1974) подано таке визначення слова «виріб»: **«це вироблена, виготовлена з чогось річ, предмет для вжитку. За класифікаційними ознаками виріб розглядається як готова продукція та як допоміжний матеріал для**

виготовлення виробів». Відповідно, виробом з алебастру може бути як окремий твір мистецтва, довершена робота, так і сировина для роботи під час мурування фундаментів, облицювання стін плитами, мощення доріг тощо. Варто зауважити, що цінність виробу не применшується від сфери його застосування.

У дисертації також часто застосовується словосполучення «стан збереженості». З'ясовуючи його значення, наведено термін слова «стан», що означає: «Обставини, умови, в яких хто-, що-небудь перебуває, існує; ситуація, зумовлена певними обставинами, умовами»; «сукупність ознак, рис, що характеризують предмет, явище в даний момент відповідно до певних вимог щодо якості, ступеня готовності і т. ін.» (ред. Білодід, 1979, с. 646). Подібне визначення також подано у Великому тлумачному словнику сучасної української мови (ред. Бусел, 2005, с. 1383), в якому також міститься визначення «аварійний стан», що означає стан об'єкта, за якого можлива аварія (с. 1383). 1. **«Збереженість, -ності, ж. Абстр. ім. до Збережений. 2. Збереження – дія і стан за знач. зберегти і зберегтися»** (ред. Бусел, 2005, с. 440). Згідно з наведеними термінами можна зробити висновок, що словосполучення **«стан збереженості» означає сукупність ознак об'єкта, який перебував у певних умовах і досі наявний з проявами руйнувань та пошкоджень чи без них.**

1.2. Аналіз досліджень розвитку теорії реставрації

Теорія реставрації культурної і мистецької спадщини формувалась на основі праць архітекторів, мистецтвознавців, істориків, філософів XIX —XX ст. Провідними в процесі формування ідеї реставрації були Віоле-ле-Дюк (1866), Джон Раскін (1888), Вільям Моріс, Алоїз Ригль, Каміло Бйотто (1893), Джордж Гіберт Скотт. Їхні праці були і досі є невичерпним джерелом досліджень. Вони стали основою формування сучасної концепції реставрації. Сучасні науковці і реставратори вивчають доробок цих дослідників, намагаючись окреслити нові поняття, сформувані та вдосконалити основні реставраційні підходи.

Avrami, 2000; Niglio, 2013; Shabnam, 2019; Rouhi, 2016; Hölling, 2017; Lambert, 2014 у своїх працях проаналізували ключові підходи в реставрації, які

були актуальні в XIX—XX ст. Дослідник Джафар Роух систематизував ідеї реставрації і сформував свою працю за трьома напрямками: реставраційний рух, рух збереження та критичний рух реставрації, їхній вплив на розквіт «Венеціанської хартії» (Rouhi, 2016). Також він порівняв різні погляди найвідоміших теоретиків XIX—XX ст. і їх зв'язок із сучасною практикою. Дослідник окреслює реставраційну ситуацію в XIX ст., де чітко видно, що кожен теоретик був переконаний у своїй правоті. Геллінг Г. (2017, р. 4) виокремила ключові тези, які характеризували основні поняття реставрації XIX—XX ст.: «Віоле-ле-Дюк – реставрація «сучасна» і має дотримуватися єдності стилю, Дж. Раскін – антикварне ставлення, Вільям Моріс – «чесний ремонт», Алоїз Ригль – теорія цінності, Каміло Бйото – теорія філософського збереження (реверсивність, мінімальне втручання в об'єкт), Цезар Бранді — теорія наукової реставрації. З приводу цього Дж. Роух (2016, р. 2) вважає, що в реставраційній сфері панувала певна невизначеність реставраторів у теорії і практиці. У статті Шабнам (2019) подано змістовний аналіз теорій, що представляють еволюцію різних підходів до збереження культурної спадщини. Також висвітлено розрив між теорією і практикою в сучасній реставрації.

Історію розвитку та становлення теорії реставрації вивчали Томашевський (2008), Джокілехто (1986). Фактори, які відрізняють теорії реставрації XIX—XX ст., полягають у визначенні, де саме об'єкт правди. Дискусії з приводу цього передували визначенню поняття цінності, що є приводом для збереження спадщини (Avrami, 2000). «Якщо ми не можемо вибрати між збереженням історичної і мистецької цінності, то говорити про збереження цього твору – безглуздо» (Carrier, 1985, р. 296). Роздуми про цінність пам'яток представлені у працях: Poullos I., (2010); Riegl A., (1982). Каррієр Д., (1985) намагався продемонструвати розуміння процесів визначення цінності для збереження матеріальної спадщини. В одному з інтерв'ю Muñoz-Viñas (2008) зауважив, що є певні прогалини між класичними, етичними принципами і практикою в реставрації. Такі класичні принципи, як обертовість, мінімальне втручання, повага до істини – рідко застосовувались в реставрації. В монографії Джокілехто

(1986) висвітлено основні європейські концепції реставрації історичних будівель, а також внесок ідей реставрації у формування міжнародного підходу до збереження культурної спадщини.

Розбіжності, дискусії і конфлікти у сфері реставрації сприяли офіційному формуванню реставраційної діяльності. Для врегулювання ситуації, пошуку рішень і компромісів створювали хартії щодо збереження культурної та мистецької спадщини: 1964 р. сформовано «Венеціанську хартію»; 1981 р. — Австралійську хартію ICOMOS про місця культурного значення; 1979 р. Європейська хартія архітектурної спадщини; 1975 р. — Конвенція про охорону світової культурної та природної спадщини, Амстердам; 1931 р. — Афінську хартію; «Хартія Бурра» прийнята ICOMOS в 1978 р., (Австралія), яка базувалась на принципах Венеції; 1950 р. заснована ІІС (спершу Міжнародний інститут збереження музейних предметів), пізніше, у 1959 р. ICCROM (Міжнародний центр вивчення збереження та відновлення культурних цінностей), заснований Організацією Об'єднаних Націй та ЮНЕСКО для сприяння збереження культурних цінностей (Strandberg, 1997). Професійна діяльність реставраторів почала офіційно формуватися у вигляді хартій з ХХ ст.

Отже, на початку ХІХ ст. проявляється значне зацікавлення пам'ятками античного періоду і з'являються суб'єктивні, індивідуальні бачення реставрації архітектурної і мистецької спадщини. Якщо узагальнити історію формування реставрації, то були сформовані два основні напрями: стилістична реставрація і збереження автентичності. Розвиток стилістичної реставрації передбачає відновлення пам'ятки з характерними особливостями поточного періоду. Внаслідок такої реставрації знищено археологічну та історичну цінність багатьох об'єктів. На противагу стилістичній реставрації розвинувся рух консервації. Руїни стають пріоритетом збереження, тобто втручання в пам'ятку зводилось до мінімуму, щоб уникнути фальсифікації (Blomé, 1972). Автентичність об'єкта виходила на перший план.

Сучасна теорія реставрації — це постійне вдосконалення міждисциплінарного розуміння та співпраця між консерваторами-

реставраторами, архітекторами, митцями, істориками, археологами, будівельниками, науковцями та всіма іншими, хто працює у сфері збереження мистецької та архітектурної спадщини (Schädler-Saub, Szmygin, ed., 2019). Переосмислення класичних теорій збереження, на початку ХХІ ст., представлено численними публікаціями. Геллінг Г. чітко визначила взаємозв'язок між класичною і сучасною теорією реставрації, накладаючи на сучасну теорію практику минулих століть та спроектувала перспективи розвитку реставрації. На думку дослідниці, сучасна реставрація — це чітка теоретико-практична конструкція, складна сукупність підходів та процесів. Кастальді (2014) на основі вивчення історії розвитку реставраційної діяльності зробила висновки та навела коментарі щодо поточного стану реставрації і подала пропозиції щодо його майбутнього. Вона вважає, що законодавча база європейських країн про збереження культурної спадщини недостатньо опрацьована і в ній не вистачає особливого регулювання реставраційної сфери, тому потрібні дії на рівні Європейського Союзу (Castaldi та ін., 2014). Кадрове забезпечення реставраційних сфер лише фаховими спеціалістами, розширення визнання консерватора-реставратора в Європі, юридична відповідальність за фаховість, дотримання реставраційної процедури та багато іншого не були чітко визначеними (Castaldi та ін. 2014). Мунос-Вінас (2002) спробував з'ясувати значення сучасної теорії реставрації. Для цього він ставить перед собою спірні питання (реверсивність, наукова реставрація, універсальність), проводить паралелі і пробує показати значення основних принципів реставрації. Автор піддає сумніву теорію реверсивності в реставрації. Розкриває подвійні стандарти пошкодження: «...якщо зміна є ненавмисною і позитивною, ми називаємо це патиною, якщо навмисною і позитивною – це є реставрація, якщо негативною, тоді це руйнування» (Muñoz-Viñas 2002, p. 26). Дослідник вважає, що сучасна теорія реставрації визначається значущістю об'єкта, те значення, яке надасть йому (об'єктові) суспільство. Тобто будь-що може стати спадщиною, не залежно від якості, стилів, часових меж, від матеріального до нематеріального. Такої ж думки дотримується і Гейніх (2009). Це характерна ознака для сучасного світу.

Дерте (2019) розпочав цікаву дискусію: чому потрібно реставрувати, а не перемальовувати, чому не зробили реконструкцію втрачених деталей, а залишили зруйнованою, чому реставрація, а не ремонт. На прикладі реальних об'єктів автор продемонстрував ключові теорії реставрації для кращого розуміння у суспільстві (Dörthe 2019). Збереження — це цілісна дисципліна, яка пропонує інтегровану, чітко визначену міждисциплінарну компетенцію (Rosvall, 1995).

Теорія і практика реставрації в Україні пройшла складний шлях розвитку та становлення реставраційних інституцій. Найбільше уваги приділяли насамперед реставрації та збереженню архітектурних споруд і комплексів. Варто відзначити, що проблеми та методи реставрації висвітлювали автори публікацій, які безпосередньо були авторами проєктів реставрації, реставратори-практики і мистецтвознавці: О. Рибчинський, А. Антонюк, Л. Колодницький, А. Остапчук, Р. Гуцуляк, Р. Бикова, Н. Косенко, М. Орленко та багато інших. У науково-дослідній літературі є чимало напрацювань українських авторів, які висвітлюють проблематику, методи та технології реставрації. Результати реставраційних та дослідних робіт із пам'ятками зі штучного і природного каменю описані у статтях В. Корнієнка (та ін., 2018), Н. Ревенок (2018), А. Скоромної (2018), Г. Шиянов (2015) та ін.. В Україні з'явилися монографії, присвячені реставрації каменю. Варто відзначити один із небагатьох українських методичних посібників для реставраторів, виданий колективом Укрреставрації, (1996). Цей посібник є першою спробою в Україні узагальнити досвід спеціалістів-реставраторів у технології консерваційно-реставраційних робіт (ред. Орленко, 1996). Методи реставрації творів мистецтва зі штучного та природного каменю, а також апробовані техніки реставрації представлені у праці Стасюк&Мельника (2017). Владислав Волошинець у співавторстві з Миколою Бевзом опублікували навчальний посібник із реставраційного матеріалознавства, призначений для магістрів і спеціалістів кафедри архітектури та реставрації (2017). У цій праці висвітлено підходи до створення реставраційних засобів із визначенням фізико-хімічних показників матеріалів пам'яток архітектури і реставраційних матеріалів

(Волошинець&Бевз 2017). Варто згадати працю Л. Чень, у якій мовиться про основні методологічні засади наукового дослідження архітектурно-мистецьких об'єктів, системний аналіз, організацію наукового дослідження та оформлення його результатів (Чень, Л. 2016). Стасюк О. висвітила методи та технології доповнень каменю на прикладах студентських робіт (2016, с. 48-50). В реставраційних колах України дотримувались світового досвіду та європейських стандартів і підходів до реставрації.

На основі аналізу численних літературних джерел доходимо висновку, що сучасна теорія реставрації пропагує ідею попередження руйнування пам'ятки, мінімального втручання. Основним принципом, який відрізняє класичну теорію реставрації від сучасної є забезпечення якісних умов збереження та постійного контролю за об'єктами, щоб не призвести до їх руйнування.

1.3. Досвід реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві

Останніми роками з'являються друком дипломні роботи студентів кафедри архітектури та реставрації, НУ «ЛП», в яких представлено різноманітні техніки та методи реставрації, дослідження пам'яток зі штучного і природного каменю (Бевз&Стасюк, 2014; 2015; 2017). Ці праці свідчать про розвиток реставраційної сфери в Україні. У випуску за 2017 р. презентовано результати дипломних робіт Ольги Мамчур і Людмили Міщенко, студентів кафедри архітектури та реставрації НУ «ЛП», які виконували реставрацію алебастрових ваз. Захищені дипломи — приклад якісної роботи зі складним і вибагливим каменем. Також Андрій Почеква відновив косяки, інкрустовані алебастром, на кам'яниці на вул. Руській, 4, у Львові. У м. Жовкві відреставровано два алебастрові надгробні пам'ятки фахівцями з Польщі. Приклади реставрації алебастру в Україні представлено і ранішими роботами, наприклад, професор Львівської політехніки Леонард Марконі відновив фігуру Анни Сенявської з каплиці Бережанського замку. Парис Філіппі (*Parys Filippi*) і Петро Козакевич (*Kozakiewicz*) у 1866-1868 рр. виконували реставрацію сплячих лицарів, датованих XVI—XVII ст., з Домініканського костелу у Львові. Записів про хід реставраційних робіт на жаль

немає, проте є можливість проаналізувати, за візуальним спостереженням зміни, які відбулись після реставрації.

В ХХ ст., а деякою мірою і сьогодні, українська література ще не була точною у підходах до очищення природного каменю — алебастру. Глибоко не обговорювалась та не висвітлювалась в науковій літературі тема технології реставрації алебастру. З огляду на проаналізовану літературу, зазначимо, що немає усталеної процедури розчищення, консервації та відновлення алебастрових виробів. Розроблення методів реставрації здебільшого буде спиратися на літературну базу закордонних авторів, досвід українських реставраторів із каменю та власних експериментальних досліджень, виконаних спільно з керівником дисертаційної роботи О.В. Рибчинським.

Вагомим для процесу розчищення є розуміння стану та механізмів деградації каменю. Знання матеріалу на молекулярному рівні представляє цінну інформацію для реставратора під час вибору реставраційних засобів для розчищення, консервації та реконструкції. Методи реставрації алебастрових виробів опубліковані у працях багатьох французьких, нідерландських, німецьких, польських авторів та ін.¹ Жд. Грісвольд (2000) подав узагальнену коротку довідку про збереження алебастру. Під час реставрації скульптурної композиції, що називають Кріслом милосердя, (з Музею образотворчих мистецтв у Генті), Каміль К. використала для розчищення толуол та увайт-спірит, для зміцнення Paraloid B72 (7,5% розчин у ацетоні). Тваринний клей із скульптури знімали за допомогою скальпеля під мікроскопом, після чого залишки клею видаляли злегка змоченою у воді ватною паличкою. Скульптура була поліхромована, для ретушування використали пігменти та 5% розчин Paraloid B72 (Camille, 2012).

Луїс П'єго реставрував два алебастрові надгробки у капелі Лос-Кабалеросу, катедра Куенки (Суенса). На першому етапі очищення використано пиросос та м'яку щітку. Після цього визначили, що найефективнішим методом очищення є

¹ Priego L. (2003), Martiarena X. (2012), Judy De Roy (2012), Marincola M. (1997), Rabea Radi Abdel Kader (2013).

використання пари, для стійкіших ділянок забруднення воду змішували з ацетоном та спиртом. Для склеювання і доповнення застосовували епоксидну смолу з мармуровим порошком як наповнювачем. Для тонування та імітації оригінального каменю з прожилками було застосовано лазур з пігментами. Для захисту від впливу зовнішніх факторів надгробки покрили акриловою смолою, розчиненою в органічному розчиннику. І завершальний етап — полірування на основі рідкого воску (Priego, 2003).

Фігуру «Свята Клара з Ассізі» (Santa Clara de Assís) було перефарбовано чотири рази і покрито лаком. Під нашаруваннями збереглася оригінальна позолота. Збереження автентичного фарбування було основним реставраційним завданням. Автор публікації (Martarena, X., 2012) коротко описав реставрацію пам'ятки. Нашарування фарби знімали за допомогою розчинників та скальпеля (які саме розчинники у статті не вказано). Реставрація Мавзолею Жана V де Енніна-Летарда в Буссі представлена у публікації Дж. Де Рой. Для розчищення алебастру дослідниця застосувала Shellsol T, а для захисту каменю від зовнішніх факторів впливу надгробок був покритий мікрокристалічним воском.

М. Марінкола (1997) детальніше розкрила результати своєї реставраційної та дослідницької роботи під час реставрації фігури Діви Марії, що стоїть. Для розчищення вона застосовувала синтетичну слину з вініловою губкою, пояснюючи це тим, що слина легко розщеплює молекули пилових забруднень і не призводить до надмірного зволоження. Також вона застосовувала суміш ацетону та етанолу для розчистки у місцях де була позолота. Доповнення втрат виконала з синтетичної восково-смоляної суміші. Це суміш полівінілацетату, смоли та двох марок етиленоакрилу, кислотного сополімеру, воскоподібного матеріалу, вона має переваги напівпрозорості, твердість, простоту виготовлення, хороші робочі властивості та обертовість. Добавки можуть вміщувати стабілізатор, такий як антиоксидант Irganox 1076, що запобігає пожовтінню під час нагрівання (смоли легко спалюються), мармуровий або алебастровий порошки та порошкові пігменти, які надають відтінок. Хиба засобу – осідання і розтікання (Marincola, 1997).

Змістовну публікацію здійснив А. Кадер, (2013) який виконав реставрацію єгипетської алебастрової посудини. Спершу розчищення здійснювали м'якою синтетичною щіткою. Пізніше кірку чорної патини змочували дистильованою водою, акуратно знімаючи забруднення ватним тампоном та скальпелем. Стійкі забруднення видаляли етиловим спиртом, після чого знову протирали водою. Для консолідації (гідрофобізації) застосували Wacker (OH) 100 — 2 % розчин (у спирті). Покривали трічі, після кожного покриття давали висохнути. Для склеювання використовували клей Araldite 1092 (клей є обертовим та має хорошу адгезію). Для доповнення використали порошок єгипетського алебастрового каменю, змішаний з Wacker (OH) 100, розчиненим в етиловому спирті в питомо вага 15% (А. Kader, 2013).

Олівейра М. (2013) виконала експерименти для визначення причин утворення дрібних борозден на поверхні скульптури. Вона встановила і підтвердила теорію Ларсона (Larson, 1979), що в умовах конденсації повітря відбувається зміна структури каменю, тобто розчинення кристалів алебастру та утворення борозден. Hubbard (1993) виконала дослідження декількох очисних матеріалів і встановила їхню ефективність для безпечного видалення забруднень з алебастру².

Lorenzon M., (2012) здійснила аналіз впливу лазерної очистки на поліхромній поверхні алебастрових об'єктів. Згідно з її висновками, лазерна очистка не руйнує та не змінює структури алебастру, що є набагато кращим методом розчистки, порівняно з хімічними чи фізичними засобами. Abdou El-Derby (2009) дослідив результати пошкодження алебастру; конструктивні дефекти (тріщини), структурну зміну (грануляція та утворення порожнин), фізичні вивітрювання та знебарвлення, утворення гіпсу, зернистий розпад, розшарування та техногенні розломи, помилки реставрації. Варто зазначити, що дослідження здійснювались з єгипетським алебастром (мармуроподібна осадова хемогенна порода), який дещо твердіший за гіпсовий алебастр, складений

² Hubbard, Ch., 1993, представила результати таких очисних матеріалів: деіонізована вода, ацетон, етанол, амонієвий водний розчин, ніторморс-толуен, увайт-спірит.

гіпсовим мінералом унаслідок суцільної гідrataції ангідриту CaSO_4 . Тому процеси руйнування можуть дещо відрізнятися від руйнування гіпсового алебастру, крім того, кліматичні умови досліджуваного регіону (Єгипет) значно відрізняються від клімату в Україні.

Рекомендації та приклади реставрації алебастру представлені також у публікаціях А. Томашеська-Шевчук, (2002), О. Яхонта, (2010), Абд Ель-Таваб, (2011).

Статті Breuer, J., (2002), Wölbert, O., (2002), Grassegger, G., (2002), Günther, S., (2002) присвячені проблематиці реставрації могили Мельхіора фон Ганцфельда в Бергкіріче, Німеччина. Вони описують основні причини руйнування та історію пошуку рішень, щодо збереження пам'ятки. Як було встановлено, постійне руйнування відбувалось внаслідок вмісту шкідливих солей, вологості приміщення, недотримання технології осушення виробу, відсутність на той момент вичерпних знань про причини руйнування алебастру тощо. Шмід (2002) описав результати поточної реставрації. Немцевіч (2004) у своїх дослідженнях називає різні рецепти реставраційних паст для алебастру. Генсіке&Хіркс (1997) також показують можливості для доповнення до напівпрозорих об'єктів. У підсумку вони вказали на потребу подальших пошуків та розроблення якісних матеріалів для відтворення втрат.

Незважаючи на чималий досвід та кількість публікацій, присвячених реставрації алебастру, – питання технології реставрації залишається відкритим. Немає змістовного аналізу та пояснення причин погіршення стану збереженості алебастру. Не опрацьовані технічні характеристики, особливості та вимоги до засобів для реставрації і всіх етапів втручання у пам'ятку.

Важливою складовою частиною планування реставраційних робіт алебастрових виробів є петрографічні дослідження алебастру. Вичерпні знання про природу формування каменю, про вміст мінеральних домішок, про його структуру тощо дають можливість зрозуміти процеси руйнування та виокремити особливі вимоги щодо реставрації чи захисту пам'яток.

Структуру, текстуру, мінералогічний склад алебастру в Єгипеті, досліджували А. М. Ель-Межаєн (2020) у співавторстві. Вчені встановили, що основний мінеральний компонент досліджуваних зразків — це кальцит. Єгипетський алебастр вивчали також Railsback, B.L. (2002), Akaad&Naggar (1965). Досліджуючи властивості алебастру, українські та закордонні науковці виявили розмаїття типів порід. Геологічні дослідження гіпсів Тираської світи поблизу м. Ходорова (Україна) не раз здійснював геолог В. Гулій. Встановлено такі різновиди сульфатних порід: масивні, стрічкові, шаруваті, алебастрові, жилкові, плямісті та шаблеподібні (Гулій та ін., 2018). Сульфатні породи Західної України, стратиграфію досліджували Перит Т. (2008), Кудрін Л. (1966).

Незважаючи на чималий інформаційний блок про петрографічні властивості алебастру, залишається недослідженим питання вмісту глинистих домішок, їхніх типів. Це є важливою складовою частиною для розроблення реставраційних програм. Адже, щоб спрогнозувати результат процесу реставрації, треба мати вичерпні відомості про всі властивості як структури алебастру, так і його мінерального складника.

1.4. Стан досліджень алебастрових виробів в архітектурі і мистецтві

Газета «Галицька брама» (2000) — перше видання, в якому цілісно зібрано публікації, присвячені алебастру та алебастровому виробництву в Україні. Серед них такі автори, як М. Бевз, Ю. Попович, Ю. Смірнов, Г. Глембоцька, І. Сьомочків, П. Гранкін.

Масштабні роботи з дослідження львівської скульптури (XVI—XVII, XIX—XX ст.) опублікували В. Любченко (1981), Ю. Бірюльов (2015), М. Гебарович (1966), В. Лозинський (1901), А. Шнайдер (1867), А. Німенко (1963). Подані бібліографічні відомості про творчість видатних майстрів, дослідження розвитку мистецтва дало нам можливість виокремити скульпторів, які використовували у своїй творчості алебастр. Їхні праці значно розширили знання про українські пам'ятки (збережені і втрачені) та розвиток алебастрового виробництва XVI—XIX ст. У працях загального характеру можна знайти розпорошену інформацію,

наприклад у словниках та енциклопедіях – «Митці України» (Кудрицький А. В., (ред.), 1992), «Словник митців-педагогів України та з України» (Шмагало 2002), «Wielka encyklopedia powszechna ilustrowana» (1890), «Encyklopedia do krajoznawstwa Galicyi» (Schneider 1874), «Słownik artystów polskich s obcych w Polsce działających (zmarłych przed 1966 r.): malarze, rzeźbiarze, graficy» (2013), Енциклопедичне видання Scneider A., (1874).

Дослідження львівських сакральних споруд також містять короткі описи та згадки про оздоблення алебастром та алебастрові пам'ятки у храмах. Це, зокрема, праці Дідушицького М. (1872), путівник автора Кунашевича (1876), багатотомне видання «Kościoły i klasztory rzymskokatolickie dawnego województwa ruskiego». Крім того, невеликі огляди та згадки про використання алебастру в архітектурі та мистецтві подано у дослідженнях костелу св. Варфоломія (Gałkiewicz, F., (1906) та Solecki, O., (1884 – 1885) Одні з перших дослідників костелу Ф. Готкевич та О. Солецкі коротко характеризують загальний вигляд і стан алебастрового порталу. Мсцівуєвські М., (2018) описав передумови його зведення і значно доповнив опис. Археологічні розвідки Успенського собору у Галичі відкривають маловідомі приклади застосування алебастру в архітектурі XII — XIII ст. З досліджень Ю. Лукомського та Я. Пастернака відомо про виявлені фундаменти літописного собору, викладені з алебастру. Геологи Борняк&Гулій (2016), Борняк&Мельник (2019) спільно з реставраторами зробили спробу визначити родовище, з якого добували алебастр для будівництва собору в с. Крилосі, та здійснили якісні дослідження мистецького оздоблення Успенського собору. Про застосування алебастру мовиться у статті Лукомського&Петрика (1997). Також Лукомський Ю. (2018) згадує про алебастр у своїй праці про Церкву Благовіщення у Давньому Галичі. Цінну інформацію представили автори, які вивчали алебастрову скульптуру Божої Матері Яцкової — Łobeskiego (1856), Trajdos (1997), Хмільовський (2009;2015), Оріґо (2001). Зокрема, М. Хмільовський зробив нове відкриття про те, що Яцкова Мадонна, яка зберігається у Львівському музеї історії релігії, є

оригіналом і датована XIII ст. Дослідження скульптури тривають, нині є гіпотетичні тези щодо її походження.

Українські вчені вивчали також каменярські промисли та алебастрові осередки в Україні з XVII ст. зокрема, Чаговець (1995), Гулій та ін. (2015), Ягніщак (1996). Науковець Гранкін (2000) у своєму вагомому дослідженні описав використання алебастру у Львові в повоєнний період XX ст., і подав список громадських будівель, які оздоблені алебастровими плитами.

Серед дослідників алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві, покладів алебастру, скульпторів-алебастерів також вирізняються польські вчені (Rajchel, Sliwa, та Wardzynski, 2014, Maurin-Bialostocka, 1979, Lipinska 2014). Ці вчені цікавляться творчою спадщиною львівських майстрів із польськими коренями, які жили і працювали на Галицькій землі в часи панування Речі Посполитої.

Варто зауважити, що дослідження здебільшого присвячені XVII — XIX ст.

Однак у розвідках алебастрових пам'яток не було зроблено цілісного огляду архітектурної і мистецької спадщини з алебастру.

Літературна база закордонних авторів про алебастрові вироби їхніх країн значно потужніша. Повномасштабні дослідження викладено у численних монографіях, наукових публікаціях, каталогах тощо.

Висновки до першого розділу

Підбиваючи підсумки до Розділу 1, доходимо висновку, що кількість наукових досліджень алебастрових виробів та їх реставрації в архітектурі і мистецтві незначна. Інформація здебільшого подана фрагментарно, узагальнено. Досі не зроблено цілісного огляду алебастрових творів в архітектурі і мистецтві України. Автори наукових публікацій, в яких трапляються описи алебастрових виробів (мистецтвознавці, геологи, історики тощо), не аналізують стану збереженості пам'яток, причин та наслідків руйнування. У спеціалізованій науковій літературі не акцентується увага на сучасних принципах реставрації – тобто не порушується питання запобігання руйнуванню алебастрових виробів. Методи реставрації описані фрагментарно або з обмеженим діапазоном

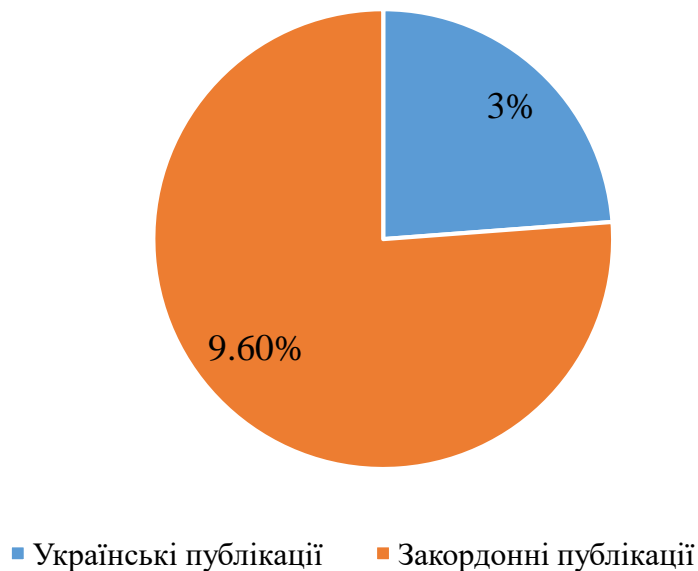
випробовуваних матеріалів. У ХХ ст., а деякою мірою і сьогодні, українська література ще не була точною у підходах до процесів консервації алебастру. Глибоко не обговорювалась та не висвітлювалась в науковій літературі тема технологічних основ реставрації алебастру.

У процентному співвідношенні стану дослідженості алебастрових виробів та їх реставрації в Україні та за кордоном з опрацьованих літературних джерел, що становить 281 позиції, встановлено: стан дослідженості алебастрових виробів в Україні та за кордоном: 17.43% — українські публікації; 22.06% — закордонні публікації. Процентне співвідношення обсягу досліджень алебастрових виробів в Україні: 5.7% — в описах костелів, каплиць, оборонних мурів, в археологічних дослідженнях; 4.2% — короткі описи у словниках, путівниках, енциклопедіях, бібліографічні описи; 7.11% — статті, присвячені вивченню алебастрових виробів; 2.13% — дослідження каменярського і народного промислу.

Процентне співвідношення опублікованих українських і закордонних досліджень реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві: 3% - дослідження в Україні; 9.6% — зарубіжні дослідження. Процентне співвідношення опрацювання теми реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві: 2% — використання сучасних технологій в реставрації алебастру; 10.32% - петрографічні дослідження; 2.13% — дослідження причин руйнування; 13.16% — реставрація алебастрових виробів.

Ілюстрації до першого розділу

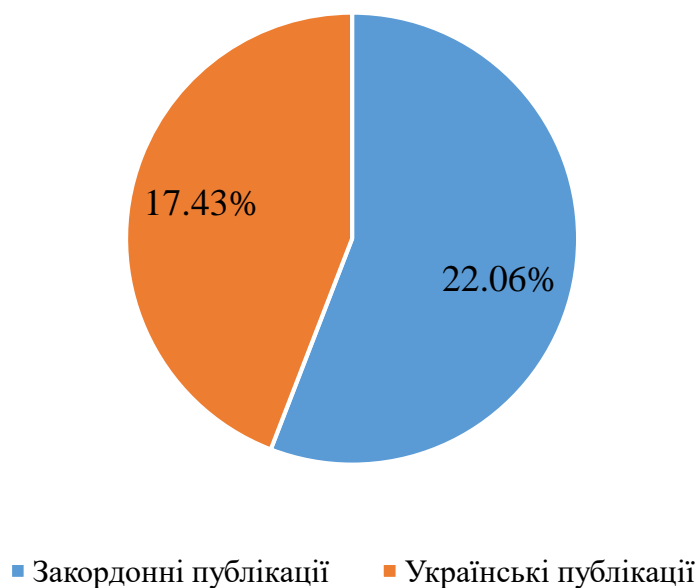
Гістограма 1.3.1. Процентне співвідношення опублікованих українських і закордонних досліджень з реставрації алебастрових виробів



Гістограма 1.3.2. Процентне співвідношення опрацювання теми реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві



Гістограма 1.4.1. Процентне співвідношення стану вивчення алебастрових виробів в Україні та закордоном



Гістограма 1.4.2. Процентне співвідношення обсягу досліджень алебастрових виробів в Україні:



РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ І ТЕХНОЛОГІЇ РЕСТАВРАЦІЇ АЛЕБАСТРОВИХ ВИРОБІВ В АРХІТЕКТУРІ ТА МИСТЕЦТВІ

Основою для вибору методів дослідження є попередньо проаналізовані методики застосовані під час дослідження виробів з алебастру та їх реставрації: Carmen Morte García (2018), De Roy J., (2012), Abd El-Tawab&Askalany (2011).

Відповідно до поставлених завдань вибрано такі напрями дослідження: 1) аналіз історичного розвитку алебастрового промислу; 2) мистецький та технічний аналізи виробів з алебастру; 3) визначення чинників впливу на стан збереженості алебастрових виробів в архітектурі і мистецтві; 4) визначення методів та матеріалів консервації; 5) розроблення теоретичних моделей. На основі цього сформовано алгоритм теоретичних обґрунтувань, лабораторних та експериментальних досліджень для розроблення технології реставрації.

2.1. Натурні дослідження алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві

Для формування матеріальної бази натурних досліджень алебастрових виробів обрано такі методи: візуальні, петрографічні, мистецтвознавчі (аналіз стану збереженості, умов зберігання, петрографічних властивостей алебастру, зовнішніх ознак зміни властивостей каменю).

Натурні дослідження спрямовані на вивчення, збір та нагромадження інформації про алебастрові вироби в архітектурі і мистецтві України, їхній актуальний стан. Методи візуального аналізу стану збереженості та умов зберігання охоплює:

- фотофіксацію алебастрових виробів в архітектурі і мистецтві;
- висновки щодо ступеня пошкодженості виробів;
- відбір зразків для лабораторних аналізів;
- визначення ознак руйнування алебастрових виробів;
- висновки щодо причин руйнування;
- короткий мистецький опис об'єкта;
- креслення.

У підсумку на основі зібраного матеріалу дослідження буде сформовано інвентаризацію алебастрових виробів в архітектурі і мистецтві Львівської та Івано-Франківської областей, виведено класифікацію ознак руйнування, зібрано матеріали для подальших лабораторних досліджень (зразки забруднень різної етимології, зразки наслідків руйнування), встановлено взаємозв'язок між причинами та наслідками руйнування алебастрових виробів.

Метод аналізу петрографічних властивостей каменю під час натурального дослідження передбачає вивчення та ідентифікацію різновиду алебастру, який був застосований для виготовлення виробу за візуальними характеристиками: структура, текстура, вміст мінеральних домішок, прозорість, забарвлення тощо. До петрографічного аналізу входять матеріали фотофіксації та опису.

Мистецький аналіз алебастрових виробів сприятиме більш повному вивченню пам'яток. Основною функцією мистецтвознавчого аналізу алебастрових виробів під час натурального обстеження є атрибуція пам'ятки, що передбачає визначення: загальних розмірів виробу, типів матеріалів, з яких зроблений виріб, наявність підпису, слідів від інструментів чи поліхромії, призначення. «Головна мета атрибуції творів мистецтва — надати мистецтвознавцю достовірні відомості» (Романчук, 2006, с.150).

Після виконання натурних обстежень отримані результати дослідження продовжують опрацьовувати методом камеральних і лабораторних досліджень.

2.2. Камеральні дослідження алебастрових виробів

На етапі камеральних досліджень застосовано методи аналізу літературних джерел, що передбачає вивчення наукових праць з розвитку теорії реставрації, досвіду реставрації алебастрових виробів, стану дослідженості алебастрових виробів, петрографічних, фізико-механічних, хімічних властивостей алебастру, процесів руйнування каменю в природному середовищі, техніки та технології оброблення каменю та дослідження історичних фактів застосування алебастру, розвитку промислу. Також доповнюють дослідження методи узагальнення і систематизації зібраного фактичного матеріалу, що спрямовані на виявлення нерозв'язаної наукової проблематики за темою дисертації.

Методи узагальнення та систематизації використано для осмислення нагромадженого матеріалу і створення системи текстових та графічних матеріалів.

Джерельна база камеральних досліджень сформована з матеріалів інтернет-видань та ресурсів, опублікованих наукових праць, періодичних видань, монографій, книжок, архівних матеріалів, описових матеріалів із натурних обстежень кар'єрів та об'єктів з алебастру.

2.3. Лабораторні дослідження алебастрових виробів

Під час лабораторних досліджень застосовано такі методи: мікроскопія, петрографічний аналіз, комплексний термічний аналіз (охоплює термогравіметричний (TG), диференційну термогравіметрію (DTG) та диференційний термічний (DTA) аналіз), рентгенографічний фазовий аналіз, фотограметрична фіксація. Основну увагу присвячено вивченню фізико-хімічних та петрографічних властивостей алебастру.

Петрографічний аналіз призначений для вивчення речовинного, мінералогічного складу каменю. Крім того, «об'єктом дослідження є внутрішня будова гірської породи, тобто її текстури і структури, геологічні і фізико-хімічні умови утворення гірських порід» (Павлов, 2014, с.8). Для подання вичерпних і достовірних даних про породу каменю ефективним методом є здійснення петрографічних (макро-мікроскопічні дослідження) і термічних аналізів.

Мікро- та макроаналіз поверхні алебастру виконувався за допомогою електронного мікроскопа у відбитому світлі. Це дає можливість охарактеризувати структуру алебастру та встановити характер руйнування: зміна форми кристалів (наприклад, скруглення), наслідок вивітрювання, розчинення каменю, процес утворення тріщин, спричинений вимиванням або розривом кристалічної маси внаслідок механічної дії, різкої зміни температури повітря тощо. Мікроаналіз забрудненої поверхні каменю дає ширше уявлення про умови зберігання пам'ятки та її експлуатації: кількість шарів вторинних продуктів, їхні особливості (наявність мікротріщин, домішок у складі

фарбувального матеріалу, забруднень), типи приповерхневих забруднень (пил, глина, пісок, волокна), ступінь проникності забрудників у структуру каменю тощо. Мікро- і макрофіксацію виконували у кількох ділянках: під кутом, за змогою на зломі: для визначення рельєфу каменю і забруднень; на рівній поверхні з хорошим освітленням.

Метод мікро- та макроаналізу застосовано для дослідження впливу різних видів засобів реставрації на структуру та текстуру алебастру. Розроблено програму тестування хімічних, механічних та фізичних засобів розчищення. Проаналізовано дію гідрофобізуючих та зміцнювальних матеріалів.

На основі науково обґрунтованих результатів експериментальних досліджень запропоновано ефективні та неруйнівні методи реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.

Термічний аналіз є одним із важливих фізико-хімічних методів дослідження властивостей речовин. На основі даних термічного аналізу вивчено термічну стійкість речовин та природу процесів, які протікають під час їх нагрівання. Методом термічного аналізу встановлено мінеральний склад породи, отримано відомості про природу зв'язаної води за характером втрати маси зразка під час нагрівання, досліджено вплив різних чинників на структуру та речовинний склад алебастру. Методом термічного аналізу проаналізовано сім об'єктів та встановлено зміну їх речовинного складу, охарактеризовано руйнівну дію каменю залежно від місця розташування виробу.

Фотограмметрична фіксація алебастрової скульптурної пластики забезпечить збереження повномірної і достовірної копії об'єкта. Застосування цього методу зробить можливим відновлення пам'ятки у разі втрати чи пошкодження. Також це дасть змогу в майбутньому робити порівняння, ідентифікувати пам'ятку у разі її втрати, розглядати об'єкт у тривимірному просторі, завантажувати файли для публічного огляду, що своєю чергою відкриє нове поле дослідження для мистецтвознавців, реставраторів, істориків та інших. Метод фотограмметричної фіксації буде виконуватись в програмі

Agisoftfotoskan. Ця програма будує тривимірну модель з хмари точок, доступна і легка в роботі.

Матеріали лабораторних досліджень сформовані зі зразків: алебастру з кар'єрів та об'єктів, забруднень різної етимології, деструктивної поверхні алебастру, а також шліфів та висновків експертів.

2.4. Методи експериментальних досліджень властивостей алебастру та матеріалів для консервації

Експериментальні дослідження становлять п'ять методів розвідки, розроблених автором, а саме: дослідження впливу води на алебастр; дослідження впливу зміни температури на алебастрові вироби; дослідження впливу матеріалів для усунення поверхневих забруднень; дослідження ефективності матеріалів для зміцнення та захисту від впливу зовнішніх факторів.

Експериментальні дослідження впливу води на алебастр передбачають визначення кута змочуваності поверхні алебастру, розчинність, водопоглинання та вивітрювання. Всі дослідження здійснюються в кліматичних умовах, де середня температура повітря становила 20°C за 63% відносної вологості повітря, що контролювалась за допомогою термогігрографів.

Для визначення кута змочуваності відібрано три зразки алебастру з полірованою, неполірованою поверхнею та дев'ять зразків оброблених гідрофобними і зміцнювальними матеріалами. Перед експериментом кожен із зразків попередньо був зважений та виконано фотофіксацію. На кожен із зразків покладено краплю чистої дистильованої води за допомогою піпетки. Виміряно кут контакту води з поверхнею каменю та виконано фотофіксацію для порівняльного аналізу.

Дослідження поглинання води та розчинність кристалічної маси алебастру проводились трьома етапами: *I етап* — циклічне занурення алебастру у ємкість з водою на 1 год., після чого зразок просушували і зважували; *II етап* — занурення зразків алебастру на тривалий час від 1 до 6 місяців. Після

експерименту зразки просушували і зважували; *III етап* — процес розчинення алебастру під струменем стічної води від 1 год. до 5 днів.

I етап. Для дослідження підготовлено 36 зразків алебастру квадратної форми, розміром 4x4 (см), поліровані, з кар'єру в с. Новошино Львівської області.

Перед початком експериментальних досліджень зразки алебастру були висушені до сталої маси, зважені, визначені габаритні розміри та виконано фотофіксацію. Алебастрові зразки занурювали у ємкість з водою на 1 год. Після цього їх протирали, висушували і знову зважували. Цикл змочення/сушіння повторювали 25 разів. Після завершення експерименту виконано фото- і мікрофіксацію алебастру. Методом візуального порівняння стану збереженості каменю до і після експерименту описано зміни структури та текстури алебастру.

II етап. Для експерименту відібрано шість зразків алебастру: розміром 4x4 см, полірованих, з кар'єру в с. Новошино Львівської області. Перед початком експерименту зразки зважено та оформлено фотофіксацію.

Зразки занурили у ємкість з водою, герметично закоркували посудину, для того щоб вода не випаровувалась, і залишили на термін від 1 до 6 місяців. Після експерименту кожен зразок повторно зважували, робили фото і мікрофіксацію. На основі отриманих даних сформувавши висновки щодо впливу статичної дії води на алебастр.

III етап. Для експерименту використано два типи алебастру з с. Новошино Львівської області: білий, прозорий, дрібнокристалічна структура, з незначним вмістом глинистих домішок, що формують тонкі прожилки; темно-сірий, дрібнокристалічний з великою кількістю глинистих домішок. Перед здійсненням експерименту виконано фотофіксацію алебастрових зразків та зазначено їхню вагу.

Обидва зразки помістили під струмінь води, що неперервно скапає на поверхню каменю, сам камінь при цьому стоїть нахилений під кутом так, щоб вода з нього стікала і не затримувалась. Експеримент здійснювали впродовж п'яти днів. Після цього виконали фото- і мікрофіксацію структури вологого і

висушеного каменю. Результати експериментальних досліджень сформовано у вигляді фотозвіту з макро- і мікрофіксацією.

Методи дослідження впливу зміни температури на алебастр охоплюють два етапи: сухе замороження і розмороження каменю та цикли змочення/замороження/розмороження.

Для дослідження вибрано три зразки каменю не оброблені, шліфовані, квадратної форми, та дев'ять зразків попередньо покритих зміцнювальними та гідрофобними матеріалами. Перед початком експерименту виконано фотофіксацію та зважування кожного зразка. Заморожували камінь у морозильній камері до температури -15°C , нагрівали поступово до температури $+30^{\circ}\text{C}$. На першому етапі досліджень виконано 20 циклів замороження і розмороження, які тривали по 3 год. Загальна тривалість замороження становить 60 год., нагрівання також 60 год. На другому етапі виконано дослідження для порівняння дії низької температури змочених зразків алебастру у воді. Перед замороженням, камінь занурювали у воду на 60 хв., пізніше ставили до морозильної камери на 3 год, а після цього нагрівали впродовж 3 год. Загалом було проведено 20 циклів експериментальних досліджень занурення у воду/замороження/нагрівання.

Методи дослідження впливу матеріалів для розчищення. Для того щоб визначити ефективні та неруйнівні методи розчищення алебастру, проводили експериментальні дослідження широкого спектру очисних засобів та різні варіації їхнього поєднання. Використано 20 зразків дрібнокристалічного алебастру. Для випробування застосували 11 хімічних, чотири механічні, чотири вологі методи та чотири аналоги ферментів. Проаналізовано ступінь проникності та покривну здатність девяти покривних матеріалів (фарби, чорнила, віск, лак, клей).

Для забезпечення однакових умов дослідження всі зразки алебастру походили з одного кам'яного блоку, родовище у селі Новошино Львівської області. Розмір зразків $4 \times 4 \text{ см}^2$ і $2 \times 2 \text{ см}^2$. Перед початком експериментальних

досліджень виконано фото- і мікрофіксацію. Мікроаналіз структури каменю виконували за допомогою електронного мікроскопа у відбитому світлі.

Розроблено комплекс програми тестування очисних засобів. Дослідження проводились у трьох напрямках.

Перший напрям — визначення впливу хімічних, фізичних і механічних засобів розчищення на підготовлених алебастрових зразках розміром 2x2см².

Для того, щоб визначити вплив хімічних речовин на алебастр, виконано такі дії: 1) фото- і мікрофіксацію каменю до початку експерименту, 2) нанесення засобу на поверхню каменю за допомогою ватної палички (під мікроскопом спостерігали за реакцією каменю: шипіння, розчинення тощо), 3) інтенсивне втирання засобу у камінь упродовж 1-2 хв після чого фіксувались зміни структури під мікроскопом, 4) занурення каменю на 30 хв. в очисний засіб. 5) порівняння структури, текстури, полиску каменю до і після проведених експериментів. 6) формування висновків. Результати експериментальних досліджень представлені у таблиці. Оформлено звіт з фото- та мікрофіксацією.

Другий напрям – визначення засобів, придатних для видалення різних типів поверхневих забруднень з поверхні алебастрових зразків (жири, клеї, будівельні розчини, фарби, чорнила, лаки). Насамперед треба встановити ступінь проникності та покривну здатність матеріалів на полірованій і пошкодженій поверхні каменю. Для того, щоб зруйнувати структуру каменю алебастрові зразки помістили у розчин НСІ на 5 годин. Після цього зразки просушили і продовжили експериментальні дослідження.

Під час дослідження описано процес нанесення та зчеплення матеріалів з поверхнею каменю (розтікання, густина, покривна здатність), проаналізовано структуру каменю під мікроскопом та виконано фотофіксацію. З усіх зразків відібрано шліфи для детального аналізу ступеня проникності матеріалів у структуру алебастру за допомогою електронного мікроскопа.

Результати експерименту сформовано у таблицю та подано перелік ефективних, руйнівних та неруйнівних матеріалів розчищення. Оформлено звіт з фото- та мікрофіксацією.

Третій напрям — тестування засобів розчищення безпосередньо на об'єкті реставрації (протестовані у попередніх дослідах хімічні засоби, рідкі латексні матеріали). Тестування проводились на хрестильниці з двору Успенської церкви та погруддя Мадонни з колекції Музею етнографії та художнього промислу у Львові.

Хрестильниця з двору Успенської церкви, Львів. Під час розчищення виявлено три проблеми: міцну карбонізовану вапняну кірку, глинисті та пилові забруднення, іржу.

Карбонізована вапняна кірка. Для тестування хімічних засобів безпосередньо на об'єкті розроблено дві процедури: 1) на забруднену поверхню за допомогою ватних паличок наносили хімічний засіб і круговими рухами очищали забруднену ділянку каменю; 2) змочену у розчині вату прикладали на забруднену ділянку, герметично накривали поліетиленовою плівкою і залишали на визначений заздалегідь час (від 10 до 30 хв.). Після цього компрес знімали і продовжували розчистку механічним способом із застосуванням скальпеля та ватної палички. Завершальним етапом кожної процедури було промивання спиртовим розчином від залишків застосованих засобів та розводів.

Глинисті та пилові забруднення. Під час вибору очисних матеріалів для експериментальних досліджень на об'єкті враховано стан збереженості пам'ятки, структуру, мінералогічний склад, основні властивості алебастру, характер забруднень та масштаби розчистки. Аналізуючи всі перераховані критерії, для дослідження ефективності розчищення від пилових та глинистих забруднень вибрано латексні матеріали: суміш ПВА клею з гліцерином та засіб на основі крохмалю.

Суміш клею ПВА та гліцерину (10%) наносили на забруднену ділянку об'єкта товстим шаром, чергуючи з шаром марлі. Після цього залишали на одну добу до повного висихання.

Засіб із крохмалю має желеподібну масу. Наносили на поверхню каменю товстим шаром завтовшки до 1 см і залишали до повного висихання на одну добу.

Результати експериментальних досліджень подано у вигляді фотозвіту, а за допомогою методу порівняння описано та охарактеризовано ефективність кожного із засобів.

Методи дослідження засобів для гідрофобізації та зміцнення алебастру. Для експерименту використано де'яти матеріалів для зміцнення і гідрофобізації, які є на ринку України, та сім варіацій їх комбінації. Попередньо виконано фотофіксацію, зважування та мікроаналіз за допомогою електронного мікроскопа у відбитому світлі кожного зразка каменю. Усі покриті зразки занурювали у воду на 1 год, після чого просушували, зважували, описували зміни зовнішнього вигляду та ваги каменю. Зразки занурювали у воду доти, доки показники каменю не змінювались. Вже коли камінь втрачав масу після висушування його повторно покривали гідрофобним засобом і продовжували експеримент до моменту коли не відбуватиметься втрата маси зразка. Результати експериментальних досліджень представлені у вигляді висновків, фотозвіту з макро, мікрофіксації.

Метрвали дослідження сформовані з висновків експериментальних розвідок, матеріалів для очищення, матеріалів для зміцнення і захисту від впливу зовнішніх факторів, зразків алебастру, шліфи.

Висновки до другого розділу

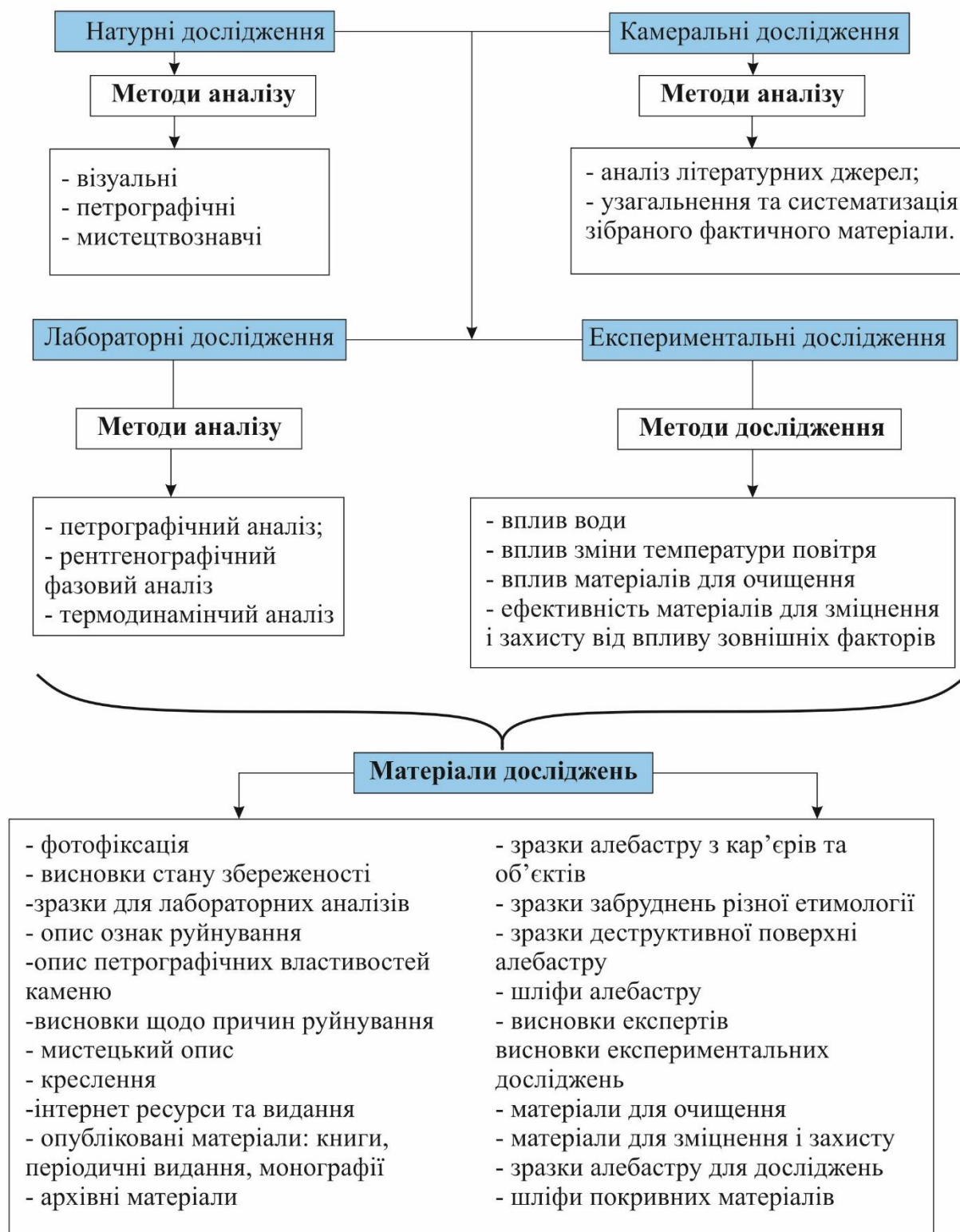
Розроблення методики дослідження забезпечує ефективність здійснення наукових дослідів для отримання якісних і кількісних результатів. Критеріями вибору та формування цієї методики стали попередньо визначені напрями дослідження: 1) аналіз історичного розвитку алебастрового промислу; 2) мистецький та технічний аналіз виробів з алебастру; 3) визначення причин і наслідків впливу умов зберігання на стан збереженості алебастрових виробів в архітектурі і мистецтві; 4) визначення методів та матеріалів реставрації; 5) опрацювання технології реставрації; 6) розроблення теоретичних моделей реставрації.

В межах поставлених завдань обрано два етапи дослідження: натурні та камеральні (лабораторні та експериментальні).

Запропонована методика полягає у комплексному дослідженні алебастрових виробів та розробці теоретичних моделей їх реставрації в архітектурі і мистецтві. Також спрямована на вивчення художніх особливостей, фізико-хімічних властивостей, техніки та технології обробки, причин та наслідків руйнування, матеріалів для реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві.

Ілюстрації до другого розділу

Таблиця 2.1.1. Схема. Послідовність та структура методики дослідження і технології реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві



РОЗДІЛ 3. АЛЕБАСТР В АРХІТЕКТУРІ ТА МИСТЕЦТВІ

3.1. Розвиток алебастрового промислу в Україні

Відклади алебастру зосереджені в численних пагорбах лівого берега р. Дністра від с. Журавно на заході до автомагістралі Львів – Івано-Франківськ на лінії Галич – Бурштин — Рогатин (Гулій, Бояр, Огорілко 2015, с.6). Які саме з алебастрових родовищ розробляли в період Галицько-Волинського князівства і де були осередки оброблення алебастру, твердити складно. У писемних джерелах немає інформації про характер організації ремісників-каменярів. На основі аналізу літературних джерел відомо, що в XII — XIII ст. діяли об'єднання на взірць кооперацій (артілі, дружини, братства) і на зразок цехових організацій (сотні, ряди) (Рибаков 1948; Тихомиров 1945). Були сформовані так звані будівельні артілі, кількість яких постійно зростала (так на поч. XIII ст. було сім артілей). До їхнього складу входили каменярі, теслі, склороби, ковалі, тобто вони здійснювали всі етапи будівельного виробництва (Пеняк 1995, с. 124). «Ремісничі професійні об'єднання, які працювали за князівськими замовленнями, формувалися, очевидно, на базі певної територіальної общини, прив'язаної до місцевостей та поселень, залежних від князівської адміністрації» (Диба 2012, с.186).

Про розташування саме алебастрових осередків можна наводити лише гіпотетичні висновки на основі глибоких аналізів, досліджень та археологічних розкопок. Дослідниця Уляна Борняк у своїй статті висунула припущення, що для будівництва церкви у Давньому Галичі використано алебастр з урвища на правому березі р. Лімниці (права течія р. Дністра) поблизу села Сокіл (Борняк, Гулій, Петрик та ін. 2016). Саме там могла розташовуватись одна з древніх каменоломень, де заготовляли камінь для будівництва не лише у Крилосі, але і в інших навколишніх поселеннях. Вздовж річки Лімниці розміщені села Вікторів, Бринь, Комарів, де розташовувалися поселення купців, ремісників, міщан (Фіголь, 1997). Зокрема, у с. Вікторів є родовища алебастру, який, можливо, видобували та обробляли для будівництва, оздоблення чи продажу.

В будівництві використовували камінь, який був доступний в межах майбутньої споруди, або ж доправляли річковими шляхами. Галицькою землею проходив давній знаменитий бурштиновий шлях (Вісла–Сян–Дністер та Німан–Західний Буг–Дністер), який з'єднував Балтійське і Чорне моря (Войтович, 2011, с. 37). Також переправляли сировину Дніпровським шляхом. Ренесансні вироби в культових спорудах, скульптурах, елементах декору в палацах та громадських будівлях створювали майстри з алебастру, який поставляли з відомих покладів (Колоколин, Васючин, Журавно тощо) розташованих у межах сучасних Львівської та Івано-Франківської областей (в районі с. Берездівці – Гранки-Кути, на південь від м. Ходорова і ін.) (Гулій та ін., 2019)

У с. Васючині і в м. Самборі заснував майстерню виходець з Нідерландів Герман ван Гутте (Чапка). Також алебастр добували у с. Колоколині, урочище Білий Камінь біля с. Воскресінці, та в м. Щирці. Каменоломні у Васючині, Журавні, Колоколині експлуатували приблизно з 60—70-х роках XVI ст. Серед тогочасних львівських скульпторів зафіксовано більшість приїжджих майстрів, що походила з нижньорейнських земель та міст Вроцлава і Гданська (Любченко, 1981, с. 13). Розвиток будівництва, ремесла, архітектури сприяв еміграції майстрів із сусідніх країн: Генріх Горст, Герман ван Гутте, Гануш з Нюрберга, Себастьян Чешек, Якуб Трвалій, Ян Білий та ін. Вони працювали на замовлення заможних і знатних родів, церкви, облаштовуючи резиденції, каплиці меценатів скульптурами, вівтарями, надгробними пам'ятниками. Розвивались ремісничі цехи, перший з яких створено 1572 року (Скрипник, 2011). Навчання каменярської справи (різьбярської) тривало чотири роки. Поряд із цеховими майстрами працювали вільнонаймані фахівці, які перебували на службі у короля, великих магнатів і церкви. Відомо також про різьбяр Петра, який перед 1580 роком «робив речі з алебастру» в Рогатині (Скрипник, 2011, с.20). Генріх Горст керував каменоломнею у Журавні з 70-90-х років XVI ст. (Wardzynski, 2010). Одна з відомих каменоломень була розташована в селі Черніїв поблизу нинішнього Івано-Франківська, якою володіли шляхтичі Станіслав та Мартин

Бидловські. У 1596 році цю каменоломню викупив Андреас Бемер (Łoziński, 1901; Скрипник, 2011), який був майстром гільдії.

У дослідженнях історико-географічних освоєнь будівельної сировини Є. Іванов та І. Ковальчук (2009) встановили, що під час картографування території Галичини в період XII—XIX ст. погано відображали форми рельєфу, тому немає свідчень про розроблення мінеральних ресурсів у передмістях та околицях (Іванов та Ковальчук, 2009). У 1850 р. розроблялась невелика каменоломня Медова Печера у Львові.

В XIX—XX ст. алебастр стає важливим джерелом прибутку для багатьох підприємців, фабрик, цехів. Цей промисел набуває небаченої слави та популярності. Створюються нові майстерні з оброблення каменю і виготовлення виробів різного призначення. Компанія Володимира Дармохвала з Журавна організовувала доставку алебастру до м. Стрия (Ягніщак, 2000, с.17). Наприкінці XIX ст. Антоній Скшинський почав розробляти поклади алебастру з Бакоцино (Гулій та Бояр, 2015).

Леонард Марконі відкрив власну майстерню з оброблення алебастру у Берездівцях колишнього Бібрського повіту (Сьомочкін 2000, с. 6). Цим закладом Марконі володів до 1889 року. Як зазначає Ю. Бірюльов, після закриття майстерні в Берездівцях Марконі продовжував використовувати алебастр з с. Колоколина, родовищем володіла Олена Бармільська. Зокрема, з цього алебастру він виконав балюстраду Галицької ошадної каси (Етнографічний музей у Львові), вівтар парафіяльного костелу у м. Горлиці (тепер Польща), а також п'єдестал погруддя Франца Йосифа I у Львівському палаці правосуддя (Бірюльов, 2017).

В середині XX ст. сім'я Чарторийських відновила алебастрове виробництво в Журавні. З Італії було запрошено майстра Бертіні (з містечка Вольтерра, центру алебастрового виробництва на Апенінах) (Гулій та Бояр, 2015). Діяла також фабрика князів Чарторийських у Журавні: "Fabryka Wyrobów Alabasterowych and Alabaster Mine" (Смірнов, 2017).

В Більшівцях та Станіславові працювали фабрики алебастрових виробів, основною продукцією яких були декоративно-ужиткові предмети (вази, попільнички, глечики, сувенірна продукція тощо). Алебастр видобували з гори Бакоцин. В 30–40-ві і навіть 50-ті рр. ХХ ст. в м. Ходорові працювало декілька каменерізних майстерень, які виготовляли найрізноманітніші вироби, використовуючи високоякісну сировину з каменоломень гори Стінка, що на півдні від міста.

3.2. Техніки та технології алебастрового виробництва

Чимало покладів алебастру виходять на поверхню землі. Як зазначає Т. Чаговець, «певні технічні труднощі були вже під час розкриття кам'яних кар'єрів. У більшості випадків для добування каменю необхідно було зняти верхні шари ґрунту, а іноді й верхні шари кам'яної породи, що звичайно зазнали атмосферних і кліматичних впливів, мали тріщини та чужорідні вкраплення і були непридатними для подальшої обробки» (Чаговець 1995, с.205). Техніки та технології оброблення алебастру відрізнялись залежно від цільового призначення майбутнього об'єкта. Загалом можна виділити виготовлення блоків квадратної, прямокутної форми для мурування стін, мощення доріг тощо; виготовлення круглих скульптур; виготовлення предметів круглої форми на токарному станку; орнаменти, барельєфи, горельєфи.

З моменту видобутку алебастрових блоків до оброблення долучаються майстри різного спрямування залежно від типу виробу. «Насамперед камінь очищають від глини, піску, сміття тощо. Після цього блоки відправляли на перший етап оброблення, так звану чорнову роботу, для усунення небажаних виступів, щоб зробити поверхню каменю максимально однорідною» (Volterracity, 2019). Процес виготовлення блоків називається квадркуванням. Для цього ремісники використовували «тралові пилки (якими працюють горизонтально), щоб нарізати блоки на плити. «Пізніше для обрізування використовували дискові пилки» (ALI Alabastri Lavorati Italiani, 2019). Також для обтісування використовували ніж, долото. Вибір інструментів залежить від

величини об'єкта. Інструменти для спустошення — «minarola» і «gattuccio» (Nunes та ін.).

Кінцевий етап оброблення та полірування повною мірою проявляє художні особливості каменю, його прозорість, текстуру та забарвлення. Для шліфування застосовують шкіру, траву «аспрелли», дрібномелений алебастровий порошок, змочений водою. Після цього предмет промивали водою і переходили до етапу полірування. Цей етап складався з кількох фаз: спершу виріб натирали м'якою ганчіркою та пастою на основі кісток волів. Згодом поверхню обробляли сірчанним порошком, розтирали його м'якою тканиною, змоченою у воді. Третьою фазою полірування є нагрівання у спеціальній шафі. Як тільки була отримана потрібна температура, алебастр змащували «спармацетто» — жирною речовиною, що складається з вазелінової олії, тваринного жиру, білого воску та грецької смоли. Цей засіб наносили на поверхню виробу декілька разів, завжди нагріваючи його доти, доки не досягали досконалого блиску каменю. На прикінцевому етапі виріб заклипи бавовняними тканинами (ALI Alabastrì Lavorati Italiani, 2019).

3.3. Сфера застосування алебастру в архітектурі та мистецтві

У 1936—1938 рр. в археологічних експедиціях під керівництвом Я. Пастернака у Давньому Галичі було виявлено *фундамент Успенського собору*, зведений з алебастрових блоків. У Крилосьькому лапідарії та в Музеї історії Галича зберігаються архітектурні деталі з цього собору, витесані в алебастрі. Окрім Успенської церкви в Крилосі алебастрові плити використали для мощення доріг. Під час археологічних досліджень дерев'яної і мурованої церков Благовіщення (XII-XIII ст.) у Давньому Галичі виявлено забутовану яму сумішшю річкового каменю, вапнякового й алебастрового щебеню на пісному вапняно-піщаному розчині всередині вівтарного зрубу (Лукомський, 2018, с. 195). Фрагменти архітектурних елементів з алебастру також знайдено під час дослідження резиденційно-сакрального комплексу Данила Романовича на Високій Горі в Холмі.

Ще одна унікальна пам'ятка Середньовіччя — *фігура Матері Божої Яцкової* з немовлям на руках, виконана з алебастру жовтого відтінку з градацією від світло-жовтого до світло-коричневого кольору. Висота фігури з постаментом — 43 см., ширина — 13 см. Гіацинтова Мадонна зберігається у фонді Львівського музею історії релігії, з 1974 року, її передано з Львівського історичного музею (Fomina, 2019). До 1911 року пам'ятка зберігалась у Стефана Пелецького. Народний музей ім. Короля Яна III (інв.№ 4917) купив Гіацинтову Мадонну у С. Пелецького 30 січня 1911 р. А 20 березня 1940 р. скульптуру передано до Львівського історичного музею. (Інвентарна книга збірки фондів, 1974) Всі інвентарні номери записані з тильного боку підставки фігури. М. Хмільовський також зауважив, що «...з 1401 й до 1901 року львівська алебастрова фігура Богородиці перебувала в церкві Тіла Христового монастиря домініканців у Львові» і «З 1911 року й донині вона зберігається у львівських музеях» (Khmiliovskiy, 2019; 2015). Скульптура складається з двох частин: підставка у вигляді саркофагу (з рельєфом) і скульптурна група: Божа Матір, малий Ісус та Ісус Христос. Скульптура полірована, поверхня гладка і просвічується у найтонших місцях. Автор — невідомий, припускають лише пруське або французьке походження. (Fomina, 2019).

Подібна стилем скульптура *Стражденний Христос* з ангелом та П'єта з донатором була поліхромована, але під час розчищення поліхромію втрачено. Зберігається у костелі Івана Хрестителя у Львові. Скульптуру знайдено у 1980-х роках на горищі костелу святого Івана Хрестителя (Александрович, 2014, с. 44). Скульптура може бути датована XIV ст.

З алебастру робили також маленькі нагрудні хрестики, один з яких зберігається у Музеї історії давнього Галича, у с. Крилосі Івано-Франківської області.

В період, коли Україна була у складі Великого Князівства Литовського і Корони Польської, алебастр продовжували використовувати в архітектурі як будівельний матеріал. Зокрема, *Тисменицька брама* (1662—1663 рр., Івано-Франківська обл.) складається з трьох рядів тесаного вапняку та колотих блоків

алебастру різного розміру; *Станіславські бастіони* — збережені фрагменти нижньої частини ескарпів, складені з цегли й алебастрових блоків (Бондарев, Федунків, 2010); *Оборонні мури (XVI ст.) і дзвіниця церкви Різдва Пресвятої Богородиці* у м. Щирці Львівська обл. (найвища точка, так звана церковна гора — 313 м н.р.м. у південно-східному боці міста). На лівому березі річки Щерек у XV ст. піднімалася оборонна твердиня. Можливо, що оборонні мури навколо храму дійшли до нас від древнього монастирського комплексу (Madmax. Проект "Українські архітектурні пам'ятки. Спадщина", 2018). Ще один унікальний приклад використання алебастру в будівництві — *дорога до в'їзної брами Монастиря походження дерева Хреста Господнього (колишній Домініканський монастир)* у селищі Підкамінь Бродівського району Львівської області викладена масивними блоками алебастру. Каплиця св. Василя (XVI ст.) у с. Крилосі Івано-Франківської області мурована з тесаних алебастрових блоків на фундаментах давньоруського Успенського собору.

Було поширеним використання алебастру як архітектурно-декоративного матеріалу. Наприклад алебастровий портал однієї з кімнат Чорної кам'яниці (пл. Ринок, 4 у м. Львові), вхідний готичний портал римо-католицького храму св. Варфоломія в Дрогобичі (XIV ст.), віконні обрамлення інкрустовані алебастром в парадній залі палацу Бандіnellі (пл. Ринок, 2 у м. Львові), віконні обрамлення, інкрустовані алебастром в інтер'єрі кам'яниці на вул. Руській, 3, XVII ст., (м. Львів), віконні обрамлення каплиці Снопковських («Аріанська вежа»), м. Белз, Львівська область, півкругла ніша (скульптура «Хрещення Ісуса Христа») (XVI ст.) та маскарони на будинку 23 пл. Ринок у м. Львові.

Також укорінився звичай будувати при храмах родинні каплиці-усипальниці та настінні надгробки з портретами померлих з алебастру. Вівтар Шольц-Вольфовичів (УПЦ, кафедральний собор Покрови Пресвятої Богородиці, м. Львів) датується кінцем XVI ст., зроблений у вигляді триптиха з чорного мармуру (архітектурна конструкція) та світлого алебастру з жовтим відтінком (барельєфи, рельєфи). Скульптурні композиції вівтаря зображають Страсті Хрестові. Також на вівтарі розміщені постаті фундаторів, що приклякнули перед

Гробом Господнім. По боках вівтаря розміщені герби Шольц-Вольфовича і його дружини (Бажан (гол. ред.), 1967, с. 137). Вівтар каплиці Кампіанів — один з яскравих прикладів, збережений у латинському катедральному соборі Успіння Пресвятої Діви Марії у Львові. У 1619—1629 рр. вроцлавські майстри, які саме працювали у Львові — Єжи Пфістер та Генрик Горст, збудували її на основі давньої каплиці Струмилів, зведеної архітектором Павлом Римлянином близько 1597 р. як родинний мавзолей Кампіанів, Острогорських та Гросваєрів Центр міської історії, 2000). Каплиця має чітку ярусну побудову. Під час оздоблення використано світлий алебастр жовтого відтінку, темний чорний алебастр та червоний мармур. Надгробок Яна Гербурта виконав в 1573—1575 роках відомий львівський скульптор Герман ван Гутте (Чапка), з двох типів алебастру: темно-сірого кольору з прожилками, та світлого — білого з кремовим відтінком. Темний алебастр використаний як тло для виділення декоративних елементів надгробка, ангелів, гербів, розеток та інших деталей. Також пластичні форми надгробка підкреслює збережена позолота, що чітко проглядається. Надгробок Анни Сенявської і її сина Юрія (*Jerzego*) у замку Сенявських, (у м. Бережанах) виготовив 1574 р. згаданий Герман Ван Гутте. Архітектурна конструкція надгробка має вигляд портика з темно-сірого алебастру. По боках надгробка розташовані дві перевернуті консолі, декоровані плоским рисунком широкого акантового листка. В середині портика встановлена фігура з медово-білого алебастру Анни Синявської і барельєф її малого сина, прикріплений на внутрішній задній стіні надгробка. На консолях спирається профільована балка, вище над нею — фриз з епітафією в центрі (білий алебастр). Картуш на тимпані між волютами, вочевидь, також зроблений з білого алебастру, однак, під час реставрації у 1876 році його замінили на гіпсовий, так само як і більшу частину фігури Анни Сенявської реконструйовано з гіпсу. Оригінальними залишились лише невеликі фрагменти. Реставрував пам'ятку Л. Марконі, професор НУ «ЛП». На 2021 рік у замковій каплиці залишились лише бічні консолі і нижній плінт. Фігура Анни Сенявської зберігається у виставковій залі Олеського замку. Надгробний пам'ятник Миколи і його сина Гієроніма Сенявського складається з

двох портиків із колонами та нішами. Колони іонічного ордеру оформлені канелюрами на верхньому портику. Колони доричного ордеру — на нижньому портику. Верхня частина надгробка увінчана фронтоном з двома фігурами путі. В середині портиків розміщені фігури померлих у лицарських обладунках, зроблені з червоного мармуру. Архітектурна конструкція надгробка оздоблена геометричним і рослинним орнаментом. Під трикутним фронтоном фриз оздоблений у вигляді хвиль. Для архітектурної конструкції надгробка використано темно-сірий алебастр з прожилками. Автор надгробка — львівський скульптор Генріх Горст. Збереглась загальна композиція надгробка з колонами, нішами, тимпаном. Втрачено дві фігури із медово-білого алебастру, що були розташовані на тимпані надгробка, епітафійні таблички, сталактитові кесони з білого алебастру. Один з фризів із вершниками зберігається у виставковій експозиції Олеського замку яка діє донині. Нагробок Яна Сенявського, наймолодшого сина Миколи Сенявського, виготовив Генріх Горст. Збереглися карниз, частина тимпану та бічні стінки надгробка, які сьогодні містяться у виставковій експозиції Бережанського замку. Втрачено колони, епітафійні таблички, кесони, плінт, фігуру Яна Сенявського. Два надгробки сплячих лицарів (XVI—XVII ст.) зберігаються у Львівському Домініканському соборі. Відреставрували їх у 1866–1868 рр. Парис Філіппі (*Parys Filippi*) і Петро Козакевич (*Kozakiewicz*). Надгробок Якуба Собеського — кін. XVII ст. зберігається у костелі св. Лаврентія у м. Жовкві Львівської обл. Виконаний скульптором А. Шлютером 1693 року. з чорного мармуру (загальна конструкція надгробка) та білого алебастру (скульптурна пластика). У цьому ж костелі розміщено надгробок Станіслава Даниловича кін. XVII ст. Надгробок Катерини Рамултової зберігається у костелі в м. Дрогобичі, зроблений з ясно-жовтого алебастру, а жіноча постать з червоно-коричневого алебастру чітко виділяється на задньому тлі задньої стінки ніші. В одній із святинь Галичини — Свято-Успенській унівській лаврі, був алебастровий надгробок Олександра Лагодовського, виконаний у 1574 р. Германом Ван Гутте. Сьогодні в Унівському монастирі встановлена копія надгробка з гіпсу. Оригінал зберігається в

експозиції Олеського замку. Виготовлений з алебастру. Каплиця св. Йосипа (Замойського) з'явилася під час барокової реконструкції костелу на місці каплиці св. Анни (XVI ст.), вона є усипальницею архиєпископа Яна Замойського. Пізньоренесансний алебастровий вівтар виготовив у 1592 р. краків'янин Ян Бялий. Вівтар Яна Запали, зроблений з алебастру, нині стоїть у великій ризниці Латинського катедрального собору. Надгробок Марека Собеського XVII ст. — у церкві святого Йосафата УГКЦ (колишній костел домініканців) у Жовкві. Надгробок Софії Теофілії XVII ст. — у церкві святого Йосафата УГКЦ (колишній костел домініканців). Скарбонка — з синагоги «Золота роза», Львів (XVII ст.); сандрик — при вході з лівого боку у Домініканському соборі.

З кін. XVIII—XIX ст. алебастр стає важливим джерелом прибутку для багатьох підприємців, фабрик, цехів. В архітектурі його використовували у вигляді декоративних елементів чи конструкцій, зрідка як будівельний матеріал.

Архітектурне оздоблення інтер'єру в костелі св. Івана Євангеліста в Кукільниках (XVIII ст.) таке: антаблементи, арки, пілястри, сходові блоки, облицювання стін плитами з алебастру. Контрфорси костелу також виконані з алебастру. Огорожа перед вівтарем у костелі Страстей Христових у Львові, Огорожа перед вівтарем у костелі Марії Магдалини та огорожа перед вівтарем у костелі Ольги та Єлизавети — зроблені з алебастру.

В мистецтві це саркофаг архиєпископа Миколая Вижницького (XVIII ст.), який зберігається у підземеллі Гарнізонного храму св. ап. Петра і Павла у Львові, виконаний зі світло-сірого алебастру; оздоблення палацу Дідушицьких; обрамлення медальйона із зображенням Наполеона та Жозефіни, XIX ст.; вівтар у палацовій каплиці містечка Рай біля м. Бережан; алебастрова кропильниця на стовпі хорів із медальйоном Ісуса Христа та Богородиці та головний вівтар у костелі та монастирі кармелітів, с. Більшівці (XVIII ст.); коминкові годинники, привезені з Франції, Центральної Європи, Австрії; камін та скульптура з Будинку вчених, XIX ст.; бюст Т. Тассо з Вольтери; скульптурна група «Три грації» з Вольтери; скульптура лева, що лежить, з Вольтери; вази, чаші привезені з Вольтери; скульптури Ісус з Хрестом, погруддя Дівчини (XIX ст.), також

привезені з Вольтери; дві алебастрові хрестильниці – одна зберігається у Підгорецькому замку, друга – у м. Батурині, резиденція Гетьманщини.

З ХХ ст. алебастр стає матеріалом для декоративних цілей: вестибюль бібліотеки Політехніки (1928—1930 рр.); кам'яниця Шпрехера (пр. Шевченка, 7, 1928-1930 рр.); вестибюль будинку міських електричних закладів (вул. Вітовського, 55, 1936 р.); будинок профспілки залізничників («Рокс», вул. Федьковича, 54/56, 1937 р.); лікарські палати (вул. Конопницької, 3, 1937 р.); вестибюль Європейського готелю (пл. Міцкевича, 4, 1934 – 1936 рр.); будинок профспілки залізничників («Рокс», вул. Федьковича, 54/56, 1937 р.); під'їзд вул. Снопківська 11а, 45, Під'їзд вул. Лук'яновича, 2; Під'їзд вул. Тарнавського, 67; алебастрове жорно у Бережанському краєзнавчому музеї; під'їзд вул. Генерала Чупринки, 78; сходові клітки Етнографічного музею; під'їзд вул. Руської, товариство «Дістер»; облицювання холу Порохової вежі у Львові.

Висновки до третього розділу

Розвиток алебастрового промислу залежав від декількох факторів: економіка, природні ресурси, попит на продукцію, вигідне географічне положення. Львівська та Івано-Франківська області саме за наявності перерахованих чинників були найбільш сприятливими регіонами для розвитку алебастрового промислу. Зокрема, зафіксовано, що алебастр як сировину добували у 17 містах і селах, а виготовляли продукцію у майстернях, цехах, фабриках, що діяли загалом у дев'яти місцевостях у різні історичні періоди.

Впродовж всього досліджуваного періоду сфера застосування, в одночас техніки і технології обробки алебастру змінювались. Класифіковано асортимент алебастрових виробів за періодами та за сферою застосування. З'ясовано, що від XII до поч. XIV ст. переважно створювали алебастрові блоки для мурування фундаментів, архітектурних конструкцій або як наповнювач будівельного розчину. Рідше спостерігаємо використання алебастру в мистецтві. З XIV ст. зростає попит на виготовлення родинних усипалень, каплиць, домашні вівтарі в яких поєднували алебастр з іншими породами каменю. Зауважуємо, що центр

уваги змістився на декоративні властивості каменю, однак застосування алебастру в архітектурі як будівельного матеріалу ще трапляється. З XVIII – XIX ст. алебастр стає важливим джерелом прибутку для підприємців, фабрик, цехів. Переважає продукція станкового і декоративного характеру в архітектурі та мистецтві. Вже в XX ст. попит на алебастрові вироби значно зменшився. У міжвоєнний період алебастр почали застосовувати як декоративний матеріал в архітектурі для облицювання стін коридорів, вестибюлів, поручнів, підлог, виготовляють дрібні декоративно-ужиткові вироби. Отже, виділено три основні напрями застосування алебастру в архітектурі: складова частина розчину, конструктивний матеріал, декоративний матеріал та п'ять в мистецтві: станкова скульптура, декоративна пластика, декоративно-ужиткова пластика, сакральні та монументальні об'єкти.

Ілюстрації до третього розділу



Рис. 3.1.1. Кар'єр в с. Піски, Львівська область



Рис. 3.1.2. Кар'єр у м. Щирці, Львівська область



Рис. 3.1.3. Гора Стінка, Івано-Франківська область



Рис. 3.1.4. Відшарування в с. Кудринці, Івано-Франківська область



Рис. 3.1.5. Відшарування і с. Васючині, (фото У. Борняк)












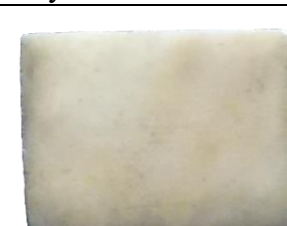

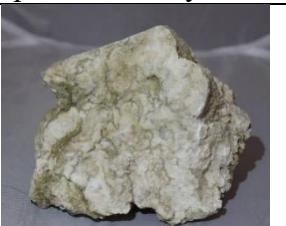




Рис. 3.1.6. Затоплений кар'єр у Новошино (фото У. Борняк)



Рис. 3.1.7. Алебастровий кар'єр під водою у Новошино (фото У. Борняк)

Таблиця 3.1.1. Фото- і мікрофіксація зразків алебастру у Львівській та Івано-Франківській областях

Мікрофіксація	Фото зразків	Мікрофіксація	Фото зразків
			
З приватної колекції Уляни Борняк. Алебастр з с. Васючин, білий масив		З приватної колекції Уляни Борняк. Алебастр з с. Васючин, дрібнозернистий білий масив	
			
З приватної колекції Уляни Борняк, алебастр з с. Васючин		З колекції Геологічного музею ЛНУ ім. І. Франка. Алебастр з м. Журавно, білий алебастр з сірими прожилками, приховано кристалічна будова	
			
З колекції Геологічного музею ЛНУ ім. І. Франка. Алебастр з с. Берездівці, Миколаївського району, сірий з прожилками, дрібнокристалічна будова		З колекції Геологічного музею ЛНУ ім. І. Франка. Алебастр з с. Берездівці, Миколаївського району, білий масив, приховано кристалічна будова	
			
Гора Стінка, біло-сірий з глинистими домішками та прожилками, дрібнокристалічна будова (власна колекція автора)		с. Кукільники, сірий з прожилками, дрібнокристалічна будова (власна колекція автора)	

Продовження таблиці 3.1.1.

			
С. Піски Львівської області, білий масив із глинистими та сірими прожилками, приховано кристалічна будова ((власна колекція автора)		Новошино, темно-сірий з глинистими вкрапленнями та прожилками ((власна колекція автора)	

Таблиця 3.3.1. Класифікація сфери застосування алебастру в архітектурі та мистецтві

	Складова частина у розчині		Конструктивний матеріал		Декоративний матеріал	
В архітектурі	алебастровий порошок; наповнювач до будівельного розчину		кам'яні блоки для: мощення доріг, мурування огорож, фундаментів; арки; колони;		антаблементи; тимпани; капітелі. облицювання стін плитами; кесони; розети; балюстради; амвони .	
	Станкова скульптура	Декоративно-ужиткова	Декоративна пластика	Сакральні об'єкти	Монументальні об'єкти	
В мистецтві	погруддя; статуя; скульптурна група; півфігура.	вази; годинники; підсвічники; чорнильниці; попільнички; світільники; медальйони.	рель'єф; барель'єф; горельєф; контрельєф.	крапельниці хрестильниці постаті святих скарбонки.	надгробки; саркофаги вівтарі	

РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ І ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Причини і наслідки руйнування алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві

Діагностика стану збереженості ґрунтується на вивченні ознак руйнування, що дасть можливість охарактеризувати причини та наслідки деструкції каменю в різних умовах зберігання та експлуатації. Для їх виявлення застосовано натурні, камеральні та лабораторні дослідження. Вивчення причин і наслідків руйнування алебастру є важливим фактором у розробленні технології реставрації, що дають змогу критично проаналізувати проблематику й окреслювати концепції реставрації.

4.1.1. Стан збереженості алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві

Для визначення основних ознак руйнування виконано діагностику стану збереженості 40 алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві. Вибрано три умови зберігання об'єктів: 1) у приміщеннях з підвищеною вологістю повітря; 2) у приміщеннях з стабільними кліматичними умовами; 3) на відкритому просторі без захисту від дії атмосферних опадів. Оцінювання руйнувань виконано за такими класифікаційними ознаками: механічні, фізико-хімічні, біологічні пошкодження.

Стан збереженості вибірки алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві класифіковано за трибальною шкалою: 1 — добрий; 2 — задовільний; 3 — незадовільний. Виведено діаграму процентного співвідношення стану збереженості.

Діагностика стану збереженості алебастрових виробів в архітектурі

Алебастрові вироби в приміщеннях з підвищеною вологістю повітря



**Колони віттаря у Санктуарію Матері Божої
Цариці Миру у монастирі Кармелітів с.
Більшівці Івано-Франківська обл.**

Опис об'єкта: Головний віттар зроблений з алебастру сірого кольору, з прожилками та глинистими домішками. Віттар представлений у вигляді двох рядів масивних колон по обидва боки, що стоять на цоколі. Колони виконані з масивних

блоків.

Стан збереженості: задовільний

Наявні дрібні та неглибокі тріщини. Незначні сколи та шви між блоками і плитами зафуговані будівельним гіпсовим розчином. Також спостерігаються численні подряпини, нашарування пилових забруднень. Насиченість забарвлення каменю нерівномірна.

**Вхідний портал у костелі св. Івана Євангеліста, Марії Магдалини і 40
мучеників у с. Кукільниках Івано-Франківської обл.**



Опис об'єкта: Портал розташований у віттарній частині костелу з правого боку, прямокутної форми. Складається з п'яти частин. Профіль portalу звужується у перспективі. Виконаний з місцевого алебастру сірого кольору з глинистими домішками.

Стан збереженості: незадовільний

Зафіксовано глибокі, дрібні та малі тріщини, сколи та подряпини. Також наявні місця розшарування алебастру, здебільшого в ділянках корозії металевих завісів. Портал повністю покритий нашаруваннями будівельного пилу, атмосферних забруднень, павутиння. Спостерігається також утворення кірки чорної патини, розвиток біологічних уражень і плями соляних відкладів. Відбуваються процеси вивітрювання.

Приміщення із стабільними кліматичними умовами

Парапет перед вівтарем у катедральному соборі Покрови Пресвятої Богородиці, УПЦ, м. Львів

Опис об'єкта: парапет виконаний зі світло-білого алебастру з сірими прожилками. Парапет відділяє центральну наву від вівтаря. Однорядний, орнаментований.

Стан збереженості: добрий

Спостерігаються незначне пожовтіння алебастру внаслідок старіння воскового захисного покриття, дрібні подряпини та незначні дрібні сколи.



Поручні в Науково-технічній бібліотеці НУ

«ЛП», м. Львів

Опис об'єкта: поручні сходової клітки викладені з широких алебастрових плит. Тип алебастру — білий з сірими прожилками, прозорий. Поверхня каменю полірована, раніше була покрита шаром воску або іншого захисного покриття. Плити виготовлені на фабриці Чарторийських у м. Журавно в ХХ ст.



Стан збереженості: задовільний

На поверхні плит зафіксовані численні дрібні подряпини та каверни, заповнені пиловими забрудненнями. На торці плит залишки воскового або іншого покриття, яке з часом набуло жовто-вохристого відтінку. Плями жовтого кольору спостерігаються по всьому периметру поручнів. Також наявні дрібні та великі тріщини. Шов між плитами починає осипатися.



**Інкустація віконних обрамлень
кам'яниці на вул. Руській, 4, м.
Львів**

Опис об'єкта: білокам'яні віконні обрамлення інкрустовані сірим алебастром із прожилками та глинистими домішками.

Стан збереженості: добрий

Попередньо був відреставрований. Наявні сколи та втрати. Незначні подряпини.



**Облицювання холу в Будинку архітектора,
Порохова вежа, м.Львів.**

Опис об'єкта: стіни в коридорі та холі порохової вежі викладені алебастровими плитами від підлоги до стелі. Відтінки каменю варіюються від коричневих до майже чорних. Типи алебастру – зозулясті та з прожилками. Поверхня каменю була полірована та вочевидь воскована або покрита іншим захисним матеріалом.



Стан збереженості: незадовільний

На пілястрі яскраво виражене розтріскування плит, що було зафуговано гіпсовим розчином, не тоновано. Спостерігаються численні потертості та подряпини. Проявляються також плями жовто-вохристого кольору по всьому периметру стіни. Наявні також і фугування цементним розчином декількох тріщин. У нижній частині стіни шар кристалічної маси алебастрових плит пошкоджений, що проявляється як втрата насиченості кольору, білизни.

**Центральна сходові клітка Музею етнографії та художнього промислу
Інституту народознавства НАН України, м. Львів.**



Опис об'єкта: Центральна сходові клітка є двоюрисною, оздоблена балюстрадою. Перила на першому поверсі розходяться у боки за напрямом розширення нижньої частини сходів, не мають балюстради. На другому поверсі сходові клітка розходиться на два боки. Починається вона з масивних

декорованих кронштейнів, виконаних із темного, майже однотонного алебастру, з коричневим відтінком, як і самі балясини. На парапетних стовпцях розміщені високі світильники. Перила профільовані, виконані зі світлого прозорого і з сірими прожилками, сіро-коричневого відтінку алебастру. Автор сходової клітки — відомий львівський скульптор Леонард Марконі.

Стан збереженості: задовільний

Властивості алебастру збереглися у доброму стані: яскраво виражений відтінок, прозорість білих плям у камені, глянцева поверхня. Помітні механічні пошкодження, такі як подряпини, незначні дрібні сколи. Дещо візуалізується старіння воскового покриття, що проявляється у вигляді ледь помітних жовтих плям. Також наявні малі тріщини. Більшою мірою постраждала сама конструкція сходів. Деякі з балясин є нестійкими, розхитуються. Стички між деталями сходової клітки значно розширені. Перила на другому поверсі нестабільні.

На відкритому просторі без захисту від дії атмосферних опадів



**Фундамент церкви Успіння
Пресвятої Богородиці, с. Крилос,
Івано-Франківська область**

Опис об'єкта:

Катедральний Успенський собор XII ст. розташований у селі Крилос над рікою Луквою. Алебастр, який використали для мурування фундаменту Успенської церкви, привезений з г. Сокіл, так вважають дослідники І. Шараневич та О. Чоловський (Пастернак, 1998, с. 50).

Геолог, Уляна Борняк (2016) дослідила структуру, речовинний склад та текстурні особливості під природного каменю з фундаменту собору. Вона встановила, що алебастр є дрібнозернистий, інколи волокнисто-кристалічна структура агрегатів, які складені також дрібними кристалами гіпсу. «Серед них інколи зустрічаються кристали ангідриту, дрібнозернисті скупчення карбонатів з незначними домішками глинистих мінералів, кількість та ступінь насиченості яких змінюється в залежності від морфо-генетичного типу алебастру. Домішки практично відсутні у білих масивних відмінах алебастру, а у смугастих – перешаровуються з зонами дрібнокристалічного гіпсу і в багатьох випадках приурочені до порожнин та тріщин» (Борняк та ін., 2016).

Стан збереженості: незадовільний

По всьому периметру фундаменту розвиваються колонії мохів, лишайників та трави. На поверхні каменю, у заглибленнях та тріщинах наявні залишки мертвої органіки та розвиток живих мікроорганізмів. Також спостерігається нашарування атмосферних забруднень – чорна патина. На нижньому поясі блоків фундаменту проявляються численні дрібні глибокі та великі тріщини внаслідок надмірного механічного тиску та ослаблення кристалічної маси через кліматичні умови. Відповідно, зафіксоване розчинення кристалічної маси та формування борозен внаслідок вимивання алебастру. Шви та тріщини зафуговані цементним розчином, що зазнає розтріскування.



Оборонні мури (XVI ст.) церкви Різдва Богородиці у м. Щирці, Пустомитівського району, Львівської області

Опис об'єкта: оборонні мури складені з масивних уламків прямокутної форми

алебастру та гіпсу. Викладений по периметру подвір'я церкви. Виконаний з алебастру місцевого походження.

Стан збереженості: незадовільний

Спостерігається розшарування в ділянках приурочених до глинистих домішок, фізичне вивітрювання; розчинення кристалічної маси та вимивання з утворенням глибоких борозен; розвиток мікроорганізмів у заглибленнях, швах між блоками.

Фрагмент дороги до монастиря походження дерева Хреста Господнього, с. Підкамінь, Бродівського району, Львівської області

Опис об'єкта: Дорога до в'їзної брами Домініканського монастиря у Підкамені викладена масивними блоками алебастру.

Стан збереженості: незадовільний

Значна частина каменю захована під землею. Лицевий бік, що виступає над землею, зазнає руйнування. Це, зокрема, численні подряпоти, каверни. Відбувається процес розчинення кристалічної маси та перекристалізації. Є внутрішні дрібні тріщини та атмосферні забруднення.



Стіни каплиці св. Василя Великого, с. Крилос, Івано-Франківська область

Опис об'єкта: Каплиця вимурувана з масивних блоків алебастру різного розміру. Алебастр — місцевого походження, різного типу: білий масив, з сірими прожилками, медового відтінку.

Стан збереженості: незадовільний

На поверхні каменю спостерігається розшарування в ділянках, приурочених до глинистих домішок, фізичне вивітрювання. Також на деяких блоках сформована гіпсова кірка внаслідок перекристалізації кристалічної маси. В нижній частині фундаменту наявні численні дрібні, великі та глибокі тріщини внаслідок надмірного механічного тиску, осідання фундаменту та дії кліматичних умов. Також спостерігаються глибокі вертикальні тріщини по всій висоті стін. Шви між блоками зафуговані цементним розчином – цемент також зазнає розтріскування. Чітко видно розчинення кристалічної маси та вимивання з утворенням глибоких борозен.



Алебастровий портал костелу Успіння Пресвятої

Діви Марії, св. Христа і св. Варфоломія в м. Дрогобичі

Опис об'єкта: «Готичний алебастровий портал розташований з південного боку костелу Успіння Пресвятої Діви Марії, св. Христа і св. Варфоломія в м. Дрогобичі. По обидва боки від portalу та у центрі над ним розташовані хрести у формі меча. Кількість хрестів – три. Є припущення, що хрести і герби виконані з пісковика. Завершується

тиньковане полотно фразою «*Nos templum ineuntes Deus benedic memento animi*» (Walczak, W, Lopatecki, K, 2013). Цоколь храму виконаний з пісковика, має відбійники пірамідальної форми з обох боків від portalу. Металеві вхідні двері пофарбовані чорним кольором» (Rybchynskyi, Fomina, 2019).

«Готичний алебастровий портал складається з 14-и окремих блоків різного розміру, які були витесані з суцільного каменю. Арка portalу має стрілчасту форму, обрамлення — півциркульне, оздоблене ребрами, що переплітаються у його верхній частині і мають перехресні переходи від одного сегменту до другого. Кількість ребер готичного portalу – п'ять; профіль ребер у формі валика з поличками. В нижній частині portalу валики мають призматичну та скручену форму. Блоки 1, 2 і 13, 14 є результатом відновлювальних робіт, які

проводились в 1906-1913 р., виконані з пісковика. Рівень відновлених блоків різний. В нижніх кутах порталу є фаска пірамідальної форми. Вхідні двері були розташовані ближче, а відкіс порталу був значно вужчим» (Rybchynskyi, Fomina, 2019).

Стан збереженості: незадовільний

Готичний алебастровий портал костелу св. Варфоломія в Дрогобичі - незадовільний стан. На всій поверхні алебастру наявні тріщини: внутрішні, дрібні, великі, глибокі. Механічне навантаження спричинює збільшення їхнього розміру, глибини і кількості. Дощ, вода, вологість, різка зміна температури повітря призводять до утворення борозен, каверн, сколів, вивітрювання та розшарування алебастру. Розшарування спостерігається більшою мірою з боку мурованої стіни костелу. Поверхня каменю нерівна і рихла, покрита чорною патиною. Також наявні жовті, білі та червоно-оранжеві плями. Тріщини, порожнини, доповнення, шви між кам'яними блоками, прогалини заповнені цементним розчином. Доповнення належать різним періодам. По всій площині між відкосом порталу і металевими дверима є велика прогалина, закладена також цементом. Це вказує на те, що вхідні двері були розташовані значно ближче. Доповнення на боці відкосу частково пофарбовані зеленим та чорним кольорами. Залишилися плями від червоної фарби. Цементні розчини, які були використані під час доповнень, відрізняються між собою співвідношенням в'язучого до наповнювача та компонентним складом: цегла, пісок, гіпс, вапно. Також на порталі спостерігаються гіпсові доповнення (гіпс без наповнювачів; гіпс перемішаним з волокном виявлено між 7-8 блоками) та вапняно-цемянкові розчини (їх наповнювачем є подрібнена цегла) у швах між блоками (опис взято з статті власних досліджень, Rybchynskyi, Fomina, 2019, а).

На порталі наявна численна кількість алебастрових вставок різного розміру, кольору, структури та періоду монтування, що є результатом попередніх реставраційних робіт. Алебастрові вставки закріплені на цементний розчин. Більша частина вставок перебуває в незадовільному стані. Особливо

аварійний стан верхньої замкової частини порталу, на яку припадає найбільше механічне навантаження (Rybchynskyi, Fomina, 2019, a).



**Віконні обрамлення каплиці
Снопковських (Аріанська
вежа), м. Белз, Львівська
область. (XVI ст).**

Опис об'єкта: Півциркульні віконні обрамлення виконані з темно-сірого алебастру з коричневим відтінком та з

прожилками. Є у зруйнованому стані, частина з них замінена на обрамлення з пісковика. Попередньо були здійснені ремонтні роботи. Значну частину обрамлень було замінено на профільовані блоки з вапняку. Для монтування та фугування тріщин застосовано цементний розчин. Спостерігаються численні тріщини, вимивання алебастру.

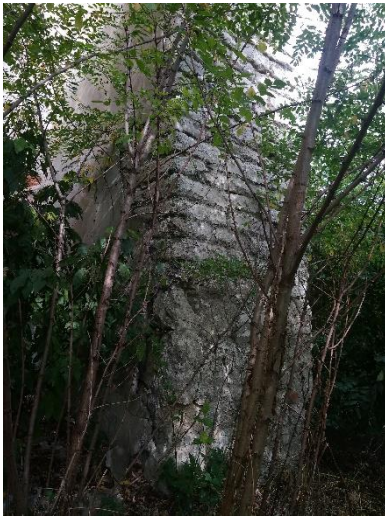
Стан збереженості: незадовільний

Більша частина обрамлень була замінена, виконана з пісковика. Помітні ремонтні роботи із застосуванням цементного розчину. Спостерігаються численні тріщини, вимивання з утворенням борозен та розчинення алебастру. Фіксуються також атмосферні забруднення, кірка чорної патини, розвиток мікроорганізмів та залишки мертвої органіки у заглибленнях і кавернах. Відбуваються також процеси розшарування кристалічної маси. Тріщини видніються не лише на алебастрі але й на цементних доповненнях.



Контрфорси костелу св. Івана Євангеліста, Марії Магдалини і 40 мучеників в с. Кукільниках, Івано- Франківська область

Опис об'єкта: Мурований костел св. Івана Євангеліста, Марії Магдалини і 40 мучеників збудований за кошти Яна Скарбека у XVIII ст., розташований на пагорбі в центрі села попри дорогу. Село Кукільники належить до Галицького району Івано-Франківської області в Україні. Костел є пам'яткою архітектури місцевого значення. Реєстр. номер: 419-іф.



З бічних сторін головного фасаду вимуровані контрфорси з алебастрових блоків місцевого походження. Контрфорси є тинькованими. Тип алебастру — з перешаруванням, глинистими домішками, темно-сірого кольору з прожилками.

Стан збереженості: незадовільний

Спостерігається активне розшарування та вимивання кристалічної маси, вивітрювання. Наявні атмосферні та біологічні забруднення, мертва органіка в швах між блоками, в кавернах та заглибленнях. Також проявляється процес перекристалізації та осипання каменю. Поверхня ребриста, нерівномірна. Помітний мінеральний складник, типу монтморилоніт, що проявляється на камені, як виступаючі ділянки приурочені до глинистих домішок. Чисельні дрібні, глибокі тріщини. Значна частина тиньку не збереглася.

Діагностика стану збереженості алебастрових виробів у мистецтві Приміщення з підвищеною вологістю повітря



Скульптура ап. Павла, м. Львів

Опис об'єкта: Скульптура ап. Павла виконана з цілого блоку білого алебастру, прихованокристалічного алебастру. Пам'ятка зберігається в експозиції Музею підземелля Гарнізонного храму святих верховних апостолів Петра і Павла у Львові. Збережені фрагменти позолоти.

Стан збереженості: задовільний

Втрачені голова фігури і права рука разом з атрибутом, який був у руці. Спостерігаються дрібні механічні сколи, численні подряпини, спричинені недбалим процесом розчищення із застосуванням грубодисперсних матеріалів. Раніше були виконані доповнення підставки та складок вбрання з лівого боку фігури. На доповненнях підставки проявились дрібне розтріскування матеріалу та одна глибока тріщина.



Скульптурна група «Три грації», м. Львів

Опис об'єкта: Скульптура зберігається у фондовому сховищі Інституту

досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБ України ім. В. Стефаника, що на вул. Бібліотечній, 2 у м. Львові. Робота привезена з м. Вольтери, Італія. Виконана з одного масиву чистого білого алебастру, без мінеральних домішок. Ця робота є реплікою твору «Три грації» відомого скульптора Антоніо Канови. Скульптура воскована та полірована.

Стан збереженості: незадовільний

Втрачена права рука фігури з лівого боку композиції. Також втрачена права рука і частина правої ноги від коліна, фігури з правого боку композиції. Немає частини носа у центральній фігури. Спостерігаються плями жовтого кольору,

що є результатом старіння воскового покриття, нашарування пилових забруднень. Також зафіксовано розвиток колоній грибків на головах фігур, на плечах, руках, стопах та в нижній частині підставки. Відбувається процес вивітрювання кристалічної маси, що супроводжується утворенням білого порошку, ослаблення структури каменю. Наявні незначні подряпини та потертості.



**Надгробок Анни Сенявської у
Бережанському замку, м. Бережани,
Львівська обл.**

Опис об'єкта: Надгробок виготовлений 1574 р. Автор — Герман Ван Гутте (Чапка). Архітектурна конструкція надгробка має вигляд портика з темно-сірого алебастру. По

боках надгробка — дві перевернуті консолі, декоровані плоским рисунком широкого акантового листка. Завдяки матовій поверхні тла акантове листя набуває виразності. Матовість досягалась методом точкового оброблення каменю. Такий самий спосіб оброблення застосовано і до тимпану, яким завершувалась композиція надгробка.

Стан збереженості: незадовільний

Спостерігаються численні каверни та сколи, дрібні та великі внутрішні тріщини, що загрожує розсипанню каменю на дрібні частини. На поверхні каменю наявні атмосферні забруднення (пил, кірка чорної патини). Корозія автентичних залізних анкерів уражує структуру алебастрових консолей. Іржа змінює забарвлення каменю, глибоко проникає між кристали алебастру, руйнує його структуру. На консолі з правого боку спостерігається вивітрювання та розшарування каменю, втрачені обриси плоскої різьби. Мурована стіна з цегли руйнується. Цегла обвалюється. Наявні цементні шпаклювання тріщин та прогалин між цеглинами. Збережені дві консолі по краях із плоскою різьбою

широкого акантового листа та профільований плінт. Фігура Анни Сенявської з медово-білого алебастру зберігається у виставковій експозиції Олеського замку.



**Епітафія Скарбека в костелі св. Івана Євангеліста,
Марії Магдалини і 40 мучеників (XVIII ст.) в с.
Кукільниках, Івано-Франківська область**

Стан збереженості: незадовільний

Наявні численні подряпини, потертості. Спостерігається також процес вивітрювання на деяких ділянках епітафії. Поверхня каменю покрита будівельним пилом, атмосферними забрудненнями, на ній сформована кірка чорної патини. Також змінилось забарвлення: світло-жовті плями, що може бути результатом старіння воскового покриття або дії кислот органічного складника. Наявні незначні прояви соляних відкладів. Є дрібні та великі тріщини, які приурочені до глинистих прошарків.



**Саркофаг Миколи Вижницького у
Музеї підземелля Гарнізонного храму
св. ап. Петра і Павла, м. Львів.**

Опис об'єкта: Саркофаг у формі паралелепіпеда. Складається з двох частин: основи та кришки. Виконаний з

одного масиву алебастру, світлого сіро-коричневого відтінку, перешаруватий. Саркофаг стоїть на двох повздовжніх підставках, також виконаних з алебастру. Краї підставки декоровані волютою. На бічних горизонтальних стінках основи саркофагу з обох боків прикріплено по чотири металеві ручки у вигляді кілець. На кришці саркофагу також розміщені ручки: по дві з одного і другого боків. На п'ятисторонніх бічних стінках з одного боку зображено Розп'яття Ісуса Христа а з другого – геральдичний орнаментовий знак.

Стан збереженості: незадовільний

Загальний стан каменю – незадовільний. Наявні плями висолів, атмосферні забруднення, помітна груба кірка чорної патини. Виступають також жовті плями. Візуалізується процес розчинення і вивітрювання, що проявляється у вигляді каверн, борозден, потертостей, грануляції. Втрачено насиченість забарвлення. Є численні дрібні та великі подряпини, сколи, каверни. Металеві ручки уражені іржею, яка водночас руйнує структуру каменю. Навколо ручок спостерігається хімічне вивітрювання, розшарування кристалічної маси та глибокі тріщини. Також зміна забарвлення каменю – яскраві оранжево-коричневі плями – наслідок впливу іржі. На основі з лівого горизонтального боку саркофагу є значні втрати. Відколослась частина основи до межі кріплення металеві ручки. Відколотий фрагмент і ручка лежать біля саркофагу.

Приміщення зі стабільними кліматичними умовами



Скульптура Матері Божої Яцкової

Опис об'єкта: Скульптура «Гіацинтова Мадонна» виконана з алебастру жовтого відтінку з градацією від світло-жовтого до світло-коричневого кольору. Висота фігури з постаментом — 43 см, ширина — 13 см. Гіацинтова Мадонна зберігається у фонді Львівського музею історії релігії, куди її передано 1974 року з Львівського історичного музею. До 1911 року пам'ятка зберігалась у Стефана Пелецького. Народний музей ім. Короля Яна III (інв. № 4917) купив «Гіацинтову Мадонну» у С. Пелецького 30 січня 1911 р. А 20 березня 1940 р. скульптуру передано до Львівського історичного музею (Інвентарна книга збірки фондів, 1974), (Fomina, 2019, a).

Стан збереженості: задовільний

На початку XIX ст. скульптура розбилася на три частини під час хресного ходу. Тріщини заповнені казеїновим клеєм. В місцях великого нашарування клей покрився тріщинами, а внаслідок старіння пожовтів. Втрачена голова Ісуса і золоті корони. Також немає правої руки Ісуса Христа, гілки дерева і хрестика на кулі у малого Ісуса. Поверхня скульптури забруднена, є дрібні подряпини. На фігурах спостерігаються потертості, сліди вивітрювання. Відколотий невеликий фрагмент тіла змії під ногою Марії. З тильного боку фігури є численні механічні пошкодження. Грубо змодельовані товсті складки вбрання, що зовсім не відповідають загальній стилістиці фігури. Шов між підставкою і скульптурою був заповнений гіпсовим розчином. Є сліди червоної фарби на хвості дракона, вочевидь залишені після написання одного з інвентарних номерів. Спостерігаються і незначні розшарування каменю, а також процес розшарування на голові Георгія Побідоносця. На підставці скульптури з тильного боку зафіксовано 5 інвентарних номерів (Fomina, 2019, a).



**Погруддя Мадони з
колекції фонду
Музею етнографії
та художнього
промислу Інституту
народознавства
НАН України, м.
Львів**

Опис об'єкта: «Бюст

Мадонни зроблений з однорідної маси білого алебастру. Голова нахилена до лівого плеча, накрита тканиною. Під її одягом видно один палець власної правої руки, притиснутий до грудей. Очі опущені, ніс тонкий, а рот маленький. Форма обличчя овальна. Тканина навколо голови Мадонни прикрашена ниткою п'ятикутних зірок. На тильному боці бюста є дві пересічені площини овальної

форми: на потилиці та на плечах. На цих площинах добре видно позначки інструменту — точно вирізані по колу фаски. Також на звороті бюста є підпис автора — Джузеппе Бессі. Висота скульптури — 58 см. На скульптурі є кілька інвентарних номерів. Зберігається у фонді Музею етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України. Вологість повітря коливається від 60—65%. Була захищена від прямих сонячних променів, дощу, снігу» (Fomina, 2019, б).

Стан збереженості: задовільний

Бюст Мадонни повністю покритий товстим шаром пилу. Є також цементні та гіпсові плями. Скульптура має потертості та подряпини, глибокі і невеликі тріщини. Видно жовті плями, які є результатом старіння воскової пасти. Немає носа та частини складок одягу. Скульптура є в стабільному стані (Fomina, 2019, б).



Підсвічник у виставковій експозиції Львівського історичного музею

Опис об'єкта: Невеликий підсвічник із білого прозорого алебастру: плоска прямокутна основа, тіло підсвічника і чаша для свічки. Оздоблено мідною оправою з прозорими кришталевими (або скляними) вставками.

Стан збереженості: добрий

Помітне старіння воскового покриття, що проявляється зміною забарвлення у жовтий відтінок, утворення плям. Наявні пилові забруднення, численні дрібні подряпини.



Камін у Будинку вчених у Львові

Опис об'єкта: Масивний, пишно декорований акантовим орнаментом камін має увігнуту фігурну форму. Верхні краї значно виступають, оздоблені картушами з маленькими консолями. Складений з окремих деталей. Тип алебастру – сірий з прожилками, сіро-коричневого забарвлення

та з крапленнями білого масиву.

Стан збереженості: добрий

Наявні тріщини, які були зафуговані реставраційним розчином, однак потребують повторного відновлення, оскільки застосований матеріал уже зазнав фізичних змін. Помітні також численні дрібні подряпини та пилові забруднення у заглибленнях. Також втрачені кінчики акантових листків і невеликі фрагменти тоненьких гілочок.



Вівтар Шольц-Вольфовичів, церква Покрови Пресвятої Богородиці, катедральний собор Львівсько-Сокальської єпархії Православної церкви України, м. Львів.

Опис об'єкта: Вівтар Шольц-Вольфовичів датується кінцем XVI ст. У 1765 році вівтар перенесли до церкви Покрови Пресвятої Богородиці. Сьогодні він зберігається у лівій наві храму. Вівтар зроблений у вигляді триптиха з чорного мармуру (архітектурна

конструкція) та світлого алебастру з жовтим відтінком (барельєфи, рельєфи). Скульптурні композиції вівтаря зображують Страсті Хрестові. Також на вівтарі розміщені постаті фундаторів, що приклякнули перед Гробом Господнім. По боках вівтаря розміщені герби Шольц-Вольфовича і його дружини.

У верхній частині вітваря зображено три композиції. Завершується вітвар Хрестом із Розп'яттям. Найбільша за розміром композиція представляє хід на Голгофу. В нижній частині сцени «Покладення в труну» по обох кутах зображені, навколішках у святковому міщанському вбранні постаті членів родини. Є припущення, що в створенні цього вітваря брав участь його замовник Ян Шольц-Вольфович, який, як і його брат Йозеф, що був аматором живопису, займався скульптурою (Gebarowicz, 1962, с. 136–138). Колони декоровані виноградним листям та геометричним орнаментом.

Стан збереженості: задовільний

Наявні незначні механічні сколи, також помітні глибокі, малі і великі тріщини. Поверхня каменю потемніла, набула виразного жовтого відтінку, що в певною мірою приглушує прозорість каменю. Наявні також атмосферні забруднення на поверхні каменю.



**Надгробки Станіслава Даниловича у
парафіяльному костелі св. Лаврентія, м. Жовква,
Львівська обл.**

Опис об'єкта: Надгробок у вигляді постаменту з поховальною урною, над якою височіє ангел, який звертає свій погляд догори вказуючи вверх рукою. По боках розташовані чоловіча фігура з лівого боку, що дивиться прямо перед собою, а з правого боку зображена жінка з мечем і рукою спирається на базу урни. Під композицією зображені два пуття по середині яких військова арматура (щит, похилені прапори, стріли). Використано білий алебастр для фігур і сірий плямистий з прожилками для ваз.

Стан збереженості: добрий

Стан збереженості добрий. Був відреставрований групою польських реставраторів.

На відкритому просторі без захисту від дії атмосферних опадів



Надгробний рельєфний портрет Зої Олесницької на міському цвинтарі у м. Стрию, Львівська область

Опис об'єкта: На кам'яному надгробку Зої Олесницької витесано картуш з рельєфним портретом Зої

Олесницької в круглій оправі. Картуш і портрет виконані з білого алебастру. Підпис під портретом оздоблений позолотою.

Стан збереженості: незадовільний

Одразу впадають у вічі біологічні ураження – розвиток колоній лишайників у нижній частині портрету. Спостерігається зміна забарвлення: коричневі плями. Також яскраво виражений процес хімічного вивітрювання алебастру, що супроводжується утворенням каверн та потертостей. Візуалізуються атмосферні забруднення, чорна патина. Є глибока тріщина з власного правого боку портрета.



Надгробок на Личаківському цвинтарі, м. Львів

Виготовлений з білого алебастру з прожилками світло-сірого та світло-коричневого кольорів. Структура алебастру дрібнокристалічна. Надгробок розміщений у парковій зоні Личаківського цвинтаря, на відкритому просторі, не захищений від дії кліматичних умов навколишнього середовища, де переважає підвищена вологість повітря.

Стан збереженості: незадовільний

На надгробку чітко видно результат дії стічної води, утворення борозден за напрямом стоку, розчинення кристалічної маси та надмірне зволоження глинистих домішок. Спостерігаємо невпинний процес розшарування алебастру. Тріщини проявляються переважно по лініях глинистого складника.

Пил, глина, пісок нанесені вітром на поверхню каменю, вони виступають субстратом для розвитку органіки, а підвищена вологість створює сприятливі умови для цього. Порожнини та тріщини заповнюються забрудненнями та заселяються дрібними комахами і мікроорганізмами. Яскраво виражений органічний складник – мохи, лишайники, вищі рослини. Їхнє коріння глибоко проросло між кристалами алебастру. Це призводить до глибокого розшарування та відриву кристалічної маси каменю. Каверни, тріщини, заглиблення населяють дрібні комахи, павутиння, личинки тощо.



**Хрестильниця з Підгорецького замку, с. Підгірці,
Львівська область.**

Опис об'єкта: Хрестильниця складається з двох частин: чаша та підставка. Висота хрестильниці 110 см. Зберігається у холі Підгорецького замку. Хрестильницю привіз Борис Возницький, колишній директор Львівської галереї мистецтв.

Стан збереженості: незадовільний

«Типи забруднень і пошкоджень, які є зафіксовані на хрестильниці, вказують на те, що впродовж тривалого часу вона знаходилась на відкритому повітрі, в несприятливих кліматичних умовах. На чаші помітні глибокі борозни та значне розчинення каменю, приблизно від 2 до 6 мм. Також наявні сліди випадання великих кристалів гіпсу. Окружність чаші понівечена, ребриста. Причинами такого руйнування є дія стічної води. Якщо порівняти наслідки руйнування хрестильниці з Успенської церкви та хрестильницю з Підгорецького замку, то зауважимо, що характер утворення борозен відрізняється. На хрестильниці Підгорецького замку борозни від дощу виразні і глибокі, на іншій

хрестильниці – тоненькі, розчинення відбувалось в більшій мірі рівномірно по всій поверхні окружності. Це можна пояснити наступним чином: кут нахилу виступаючих елементів хрестильниць, які постраждали від дощу, є різний» (Фоміна та ін., 2019).

«На опорі хрестильниці наявні глибокі тріщини та розшарування каменю. Груба кірка чорної патини і пилових забруднень. Зафіксовано виступаючі утворення на поверхні каменю, приурочені до тріщин. Тріщини та розшарування виникли в результаті різкої зміни температури повітря та частого замокання каменю. Глинисті домішки, що наявні в алебастрі, мають здатність всмоктувати вологу та збільшуватись в об'ємі, тим самим створюючи міжшаровий тиск. Як результат – відбувається розшарування каменю. Окрім того, під час різкої зміни температури об'єм води, яка потрапила в камінь, також збільшується (на 10%), тим самим призводить до розтріскування, формування нових та збільшення розміру вже наявних тріщин. Підвищена температура повітря і прямі сонячні промені призводять до втрати поверхневої води глинистих мінералів. Як результат відбувається висушування та відрив глинистих включень від кристалічної маси, утворюються мікротріщини» (Фоміна та ін., 2019).

Нині хрестильниця зберігається у холі Підгорецького замку, при вході. Відносна вологість приміщення — 60%, температура повітря коливається від +10 до +15°C.



**Хрестильниця з двору
Ставропігійської церкви Успіння
Пресвятої Богородиці на розі вул.
Підвальної-Руської, м. Львів.
(XVII ст).**

Опис об'єкта: Хрестильниця складається з двох частин: чаші та опори. Виконана з сірого перешаруватого алебастру. Хрестильниця розміщувалась у

дворі Успенської церкви в розібраному стані (опора хрестильниці відділена від чаші).

Впродовж тривалого часу чаша хрестильниці відігравала роль клумби з квітами, стояла під ринвою. Не була захищена від дії прямих сонячних променів, дощу чи снігу.

Стан збереженості: незадовільний

Хрестильниця була побілена декількома шарами вапняним розчином, який утворив міцну карбонізовану кірку на поверхні каменю. На верхній частині окружності чаші фіксуємо наслідки води. Утворились тонкі борозни за напрямом стоку води. Кристалічна маса алебастру розчинилась приблизно від 2 до 4 мм. Поверхня стала ребристою, нерівномірною. Також спостерігаються помітними внутрішні дрібні тріщини, приурочені до ділянок глинистих домішок. Такі мікротріщини спричинені циклічним змоченням/сушінням та зміною температури навколишнього середовища.

Під час мікроскопічного дослідження фіксуємо скупчення забрудників із вкрапленнями різного роду (волокна, пісок, глина, живі організми, продукти корозії металу). Структура алебастру — дрібнокристалічна, щільної упаковки. Колір — темно-сірий з коричневим відтінком і перешаруванням. Наявний вміст глинистих домішок.



Скарбонка на стіні синагоги Золота Роза

Стан збереженості: незадовільний

Більша частина скарбонки втрачена. Спостерігаються атмосферні забруднення у подряпинах та кавернах, а також дрібні та малі тріщини, численні подряпини та каверни. Помітний процес вивітрювання, грануляції та вимивання. Також наявні плями від іржі, сліди кріплення металевих скоб.

Отже, відповідно до результатів натурних досліджень встановлено:

- найбільш виразні ознаки руйнування проявляються на об'єктах, які перебувають на відкритому просторі і незахищені від впливу зовнішніх факторів.
- у приміщеннях із підвищеною вологістю повітря характерними ознаками руйнування є механічні пошкодження; фізико-хімічні пошкодження: перекристалізація, вивітрювання, розшарування, розчинення, атмосферні забруднення, біологічні ураження.
- у приміщеннях з стабільними кліматичними умовами характерними ознаками руйнування є механічні пошкодження, спричинені антропогенними факторами, атмосферні забруднення.

Перелік основних антропогенних факторів, що впливають на ознаки руйнування алебастрових виробів незалежно від умов зберігання

1. Порушення умов волого-температурного режиму.
2. Порушення умов експлуатації.
3. Зміна функціонального призначення.
4. Використання будівельних матеріалів, які несумісні з алебастром.
5. Використання алебастру, який має значно слабші фізико-механічні показники.
6. Фізичне старіння суміжних матеріалів (воскового покриття, армувань, позолоти тощо).
7. Вторинні пофарбування.
8. Недотримання технології реставраційних чи ремонтних робіт.

Класифікація ознак руйнування подана у вигляді гістограм у кінці розділу.

4.1.2. Лабораторні обстеження пам'яток

Для детальнішого опису ознак руйнування розглянуто мікроструктуру відібраних проб алебастру з об'єктів, які були у різних умовах зберігання.

Також у дослідженні впливу кліматичних умов на структуру та хімічний склад алебастру було застосовано загальнонаукові методи натурних обстежень при боковому та фронтальному освітленні для фіксації рельєфу, структури та текстури каменю. Використано електронний мікроскоп у відбитому світлі для

детального аналізу стану кристалічної маси алебастру, вивчення структури та типу поверхневих забруднень. Консультації проводила доцент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії, к. геол. наук У. Борняк Глибинний аналіз зміни хімічного складу алебастру виконала кандидат хім. наук, доцент НУ «ЛП» В.В. Кочубей методом комплексного термічного аналізу. Спільно з Кочубей та Борняк на основі виконаних досліджень опубліковані наукові статті, тези конференцій, результати досліджень яких використано у дисертації. Дослідження петрографічних властивостей методом рентгенофазного аналізу виконала Я.В. Яремчук, кандидат геологічних наук Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України.

В результаті натурних обстежень виділено такі види тріщин:

Міжкристалічні тріщини – це розрив кристалічної маси каменю внаслідок внутрішнього або зовнішнього тиску і напруги. Така тріщина утворюється зазвичай всередині каменю, відбувається руйнування зв'язків між зернами, що призводить до суттєвої деградації каменю і легко руйнується на окремі фрагменти під впливом природних або антропогенних чинників. Тиск і напруга можуть бути циклічним явищем або піддаватися постійним впливам з боку зовнішніх і внутрішніх факторів. Факторами утворення міжкристалічної тріщини є: зміна температури повітря, розвиток кореневої системи, корозія металів, механічне навантаження.

Замерзання і розмерзання води в структурі та на поверхні каменю, під час зміни температури повітря, належить до типу циклічного тиску та напруги. Вода (у вигляді конденсату, пари, дощу), що потрапляє у порожнини, каверни, під час замерзання збільшується в об'ємі (на 10%), у такий спосіб спричинює розрив кристалічної маси та надмірний тиск всередині каменю. Окрім того, глинисті домішки, які є в алебастрі, вбирають воду і також збільшуються в об'ємі, створюючи додатковий міжшаровий тиск. Це може призводити до розшарування, розширення наявних тріщин та утворення нових.

На субстраті каменю розвивається органічна складова, водночас і коренева система мохів та вищих рослин. Коріння має здатність проростати глибоко між

кристалами алебастру і є достатньо сильним, щоб розірвати зв'язок кристалічної маси. Цьому сприяє також підвищена вологість повітря, вода, механічне навантаження.

Іржа — це продукт корозії металів, що є причиною постійного тиску та напруги всередині каменю, розпираючи його кристалічну масу. Окрім механічної дії під час корозії металів виділяються хімічні елементи, які мають негативний вплив на алебастр (розчинення, зміна забарвлення, грануляція).

Механічне навантаження спричинює тиск на камінь і відповідно його деформування, руйнування.

Структурні тріщини. Тріщина утворюється внаслідок відриву глинистих домішок від кристалічної маси через зменшення об'єму глини (всихання) за високої температури повітря і утворення дрібної тріщини. За підвищеної вологості повітря або тривалого зволоження каменю глинисті домішки алебастру здатні вбирати вологу і також збільшуватись в об'ємі. Це призводить до набухання і виходу глини на поверхню. Тріщина утворюється в момент висихання глинистої складової частини. Під час висихання об'єм глини значно зменшується, що призводить до утворення порожнини в місці, де глина відійшла від стінок кристалічної маси. Процес насичення глинистими складниками каменю і результат їх висихання показано в результатах експериментальних досліджень зразків алебастру. Наслідок надмірного зволоження глини можна побачити і на алебастровій хрестильниці з Підгорецького замку. На пам'ятці спостерігається також процес творення розшаруватої тріщини.

Розшаруваті тріщини — це руйнування структури алебастру на ділянках, приурочених до глинистих прошарків. Зазвичай це відбувається на поверхні каменю. Розшарувата тріщина призводить до відриву та здіймання верхнього шару кристалічної маси в ділянках глинистих домішок.

Всі види тріщин умовно розділено на такі типи: внутрішні, зовнішні і наскрізні.

Під час вимивання кристалічної маси відбувається скруглення граней кристалів.

Нагромадження забруднень часто приурочене до ділянок глинистих домішок.

І. Надгробок з Личаківського цвинтаря.

Під час мікроскопічного дослідження в шліфі встановлено, що структура агрегатів алебастру дрібнозерниста, а серед кристалів гіпсу фіксуються ділянки скупчення дрібнозернистих карбонатів з домішками глинистих мінералів. Саме вони формують сірі ділянки і надають алебастрові неоднорідного забарвлення.

Для термічного аналізу відібрано два зразки з надгробка: 1 — чистий алебастровий фрагмент, без забруднень; 2 — кірка з приповерхневим шаром забруднень.

Зразок 1. На рис. 4.1.2.8. видно незначну втрату маси зразка 1 (0,13%) в температурному інтервалі 20-103°C, на першій стадії термолізу відповідає виділенню адсорбованої зразком води.

Інтенсивна втрата маси зразка 1 в температурному інтервалі 103-298, на другій стадії термолізу (22,56%), яка супроводжується появою подвійного ендотермічного ефекту, відповідає втраті кристалічно зв'язаної гіпсом води. Перший ендотермічний ефект з максимумом за температури 199°C відповідає втраті 1,5 молекули води. Наступний ендотермічний ефект із максимумом за температури 224 °C пов'язаний з втратою 0,5 молекул води (Горшков, 1993). В цьому ж температурному інтервалі втрачаються залишки фізично зв'язаної зразком води.

Поява незначного екзотермічного ефекту на кривій ДТА зразка 1 в межах температур 300–417°C, який не супроводжується втратою маси зразка, може бути зумовлена процесами поліморфного перетворення ангідриту (Горшков, 1993).

Зразок 2. Зміна вигляду кривих TG, ДТА зразка 2 кірки з приповерхневим шаром свідчить про різний хімічний склад зразків 1 і 2. Відмінність в складі зумовлена наявністю в зразку 2 різного типу забруднень, які були показані методом мікрофіксації.

Поява значного екзотермічного ефекту на кривій ДТА зразка 2 в межах температур 268–428 °С, яка супроводжується втратою маси, відповідає згоранню органічної складової частини зразка.

Набагато більша втрата маси зразка 2 (24,65%) в температурному інтервалі 103–268 °С може бути зумовлена виділенням міжшарової води.

Наявність мінерального складника підтверджується втратою маси зразка 2 в температурному інтервалі 428–625°С, на четвертій стадії термолізу. В цьому температурному інтервалі відбувається поступове руйнування структури глинистих мінералів, яке супроводжується втратою конституційної води (С. Шехунова та ін., 2010).

Результати термогравіметрії (TG), диференційної термогравіметрії (DTG) та диференційного термічного (DTA) аналізу представлені у вигляді термограм (рис.4.1.2.8.) та таблиці 4.1.2.1.

Таблиця 4.1.2.1. Термічний аналіз зразків надгробка з Личаківського цвинтаря у м. Львові

Алебастровий фрагмент надгробка з Личаківського цвинтаря. Зразок 1	I	20 - 103	0,12
	II	103 - 298	22,56
	III	298 - 417	-
Кірка з приповерхневим шаром надгробка з Личаківського цвинтаря Зразок 2	I	20 - 103	0,75
	II	103 - 268	24,65
	III	268 - 428	2,45
	IV	428 - 625	0,99

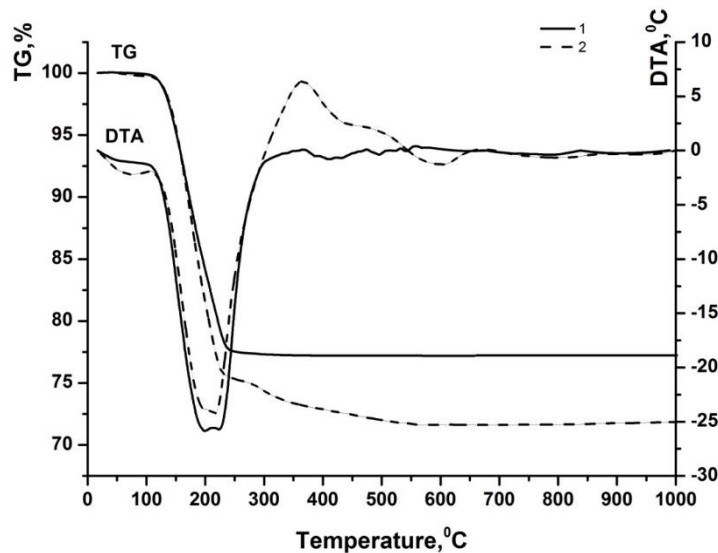


Рис. 4.1.2.1. Криві TG DTA зразків з надгробку Личаківського цвинтаря: 1— алебастровий скол, 2 — кірка з приповерхневим шаром

II. Алебастрова хрестильниця з Підгорецького замку у с. Підгірці, Львівської обл.

Мікроскопічні дослідження (у відбитому світлі) показали, що вторинні утворення на поверхні хрестильниці це скупчення забруднень (пил, волокна) з дрібнокристалічною масою, або з окремими кристалами. Виступаючі новоутворення пористі, розсипчасті, легко руйнуються, кірка ж навпаки – суцільна і міцна, до моменту розтріскування. В тріщинах, що утворились фіксуються живі організми. Під час мікрофіксації виявлено плями оксиду заліза. Зафіксовано процес вимивання, скруглення кристалів гіпсу та утворення рівчаків за напрямом стоку дощової води. Візуально визначено два типи вторинних утворень: суцільні кірки та виступаючі ділянки, які піднімаються над рівнем поверхні на 1-2 мм, і приурочені до тріщин (дані результати дослідження представлені на міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння» у м. Києві, Фоміна, О.В., Борняк, У. І., Кочубей, В. В., 2019).

Термічний аналіз зразків алебастру.

Зразок 3. Втрата маси зразка 3 алебастрового фрагменту з хрестильниці Підгорецького замку (0,32%) на першій стадії термолізу в температурному інтервалі 20–110°C зумовлена виділенням адсорбованої зразком води.

На другій стадії термолізу, в температурному інтервалі 110 – 310 °С, зразок 3 втрачає масу (21,29%) за рахунок виділення кристалізаційної води, що входить до складу гіпсу. В цьому ж температурному інтервалі втрачається міжшарова вода, зв'язана глинистими мінералами, наявними в структурі алебастру. Втрата конституційної води глинистими мінералами (0,31%) спостерігається на третій стадії термолізу, в температурному інтервалі 310 – 623°C.

На четвертій стадії термолізу, в температурному інтервалі 623 – 753 °С, відбувається розкладення карбонатної складової зразка 3 ($\Delta m = 0,63\%$). Процеси втрати води на різних стадіях термолізу та розкладення карбонатної складової супроводжуються появою ендотермічних ефектів на кривій ДТА.

Зразок 4. На термограмі зразка 4 кірки з приповерхневим шаром алебастру з хрестильниці Підгорецького замку в температурному інтервалі 310 – 434°C, на третій стадії термолізу, спостерігається поява екзотермічного ефекту, який супроводжується втратою маси зразка (0,37%). Екзоефект відповідає згоранню органічної складової зразка 4, присутність якої підтверджується даними мікроскопії та фотофіксації.

Зразок 4 відзначається великим вмістом глинистого складника. Про це свідчить більша втрата маси на другій (21,67%) та четвертій (0,51%) стадіях термолізу, яка відповідає виділенню глинистими мінералами міжшарової та конституційної води.

На кривій ДТА зразка 4 в межах високих температур 753–1000°C спостерігається незначна втрата маси, що відповідає згоранню сажі, яка у вигляді щільних забруднень міститься на поверхні зразка (Prysiashnyi, et al., 2014). Наявність на поверхні каменю чорної патини підтверджена мікроскопічними дослідженнями.

Таблиця 4.1.2.2. Термічний аналіз зразків алебастру хрестильниці з Підгорецького замку у с. Підгірці Львівської обл.

Алебастровий фрагмент хрестильниці з Підгорецького замку Зразок 3	I	20 - 110	0,32
	II	110 - 310	21,29
	III	310 - 623	0,31
	IV	623 - 753	0,63
Кірки з приповерхневим шаром хрестильниці з Підгорецького замку Зразок 4	I	20 - 110	0,32
	II	110 - 310	21,67
	III	310 - 434	0,37
	IV	434 - 623	0,51
	V	556 - 753	0,31
	VI	753 - 1000	0,07

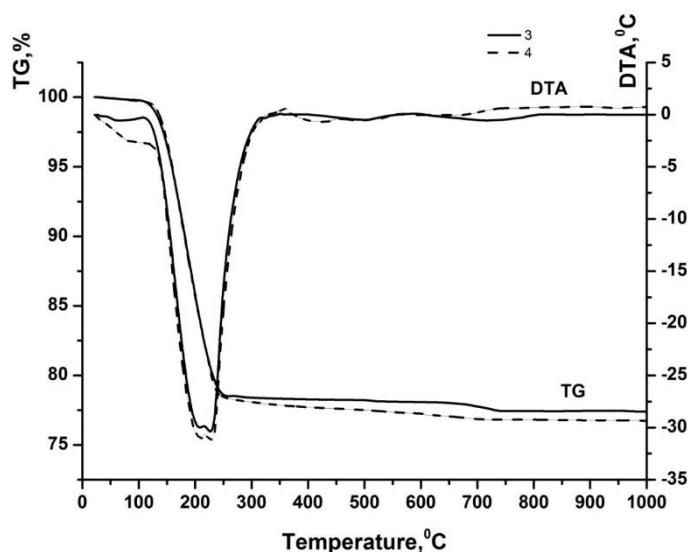


Рис. 4.1.2.2. Криві TG DTA зразків хрестильниці Підгорецького замку: 3 – алебастровий фрагмент, 4 – кірка з приповерхневим шаром

III. Алебастрова хрестильниця з двору Ставропігійської церкви Успіння Пресвятої Богородиці на розі вул. Підвальної-Руської у м. Львові.

Під час мікроскопічного дослідження спостерігається скупчення забрудників із розмаїтими вкрапленнями (волокна, пісок, глина, живі організми, продукти корозії металу). Структура алебастру — дрібнокристалічна, щільної упаковки, колір — темно-сірий з коричневим відтінком і з перешаруванням. Наявний вміст глинистих домішок (Фоміна та ін., 2019).

Зразок 5. За даними термічного аналізу, зразок 5 алебастрового фрагмента з хрестильниці порівняно з іншими досліджуваними об'єктами, характеризується найбільшою кількістю компонентів. До складу зразка 5 входить глиниста та карбонатна складові, в його структурі присутні залишки

органіки. Наявність органічної складової підтверджується втратою маси зразка (0,35%) в температурному інтервалі 310—408°C, на третій стадії термолізу, яка супроводжується екзотермічним ефектом на кривій ДТА. Наявність карбонатів у камені підтверджується втратою маси зразка (0,44%) в температурному інтервалі 622–800 °С, на п'ятій стадії термолізу. Глиниста складова частина алебастру втрачає конституційну воду в температурному інтервалі 408 – 622 °С, на четвертій стадії термолізу (Фоміна, та ін., 2019).

Зразок 6 кірки з приповерхневим шаром алебастрової хрестильниці відзначається значним вмістом органіки (3,09%), яка згорає в температурному інтервалі 246 – 395 °С, на третій стадії термолізу. На відміну від зразка 5, зразок 6 містить набагато більшу кількість карбонатів, які розкладаються в температурному інтервалі 647 – 860 °С. Їх розкладення супроводжується значною втратою маси (22,05%) та появою глибокого ендотермічного ефекту на кривій ДТА. До складу зразка входить також Са(ОН)₂, який розкладається разом із глинистими складниками в температурному інтервалі 395–647°C (Фоміна, та ін., 2019).

Табл.4.1.2.3. Термічний аналіз зразків алебастру з хрестильниці з двору Ставронігійської церкви Успіння Пресвятої Богородиці на розі вул. Підвальної-Руської, м. Львів

Алебастровий фрагмент Хрестильниці з Успенської церкви Зразок 5	I	20 - 110	0,23
	II	110 - 310	22,43
	III	310 - 408	0,35
	IV	408 - 622	0,21
	V	622 - 800	0,44
Кірка з приповерхневим шаром алебастру хрестильниці Успенської церкви Зразок 6	I	20 - 110	1,30
	II	110 - 246	7,59
	III	246 - 395	3,09
	IV	395 - 647	1,97
	V	647 - 860	22,05

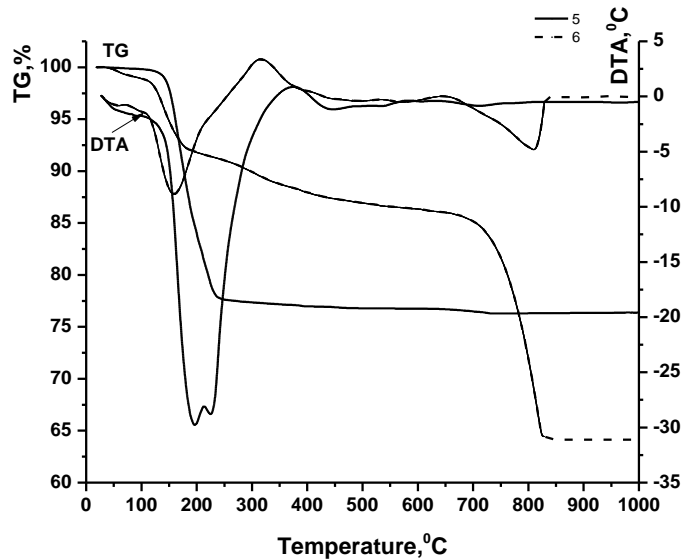


Рис. 4.1.2.3. Криві TG DTA зразків хрестильниці Успенської церкви: 5 – алебастровий скол, 6 – кірка з приповерхневим шаром

IV. Погруддя Мадонни з фонду Етнографічного музею

Під час мікроскопічного дослідження визначено що структура алебастру скритокристалічна. Дрібні часточки пилу фіксуються у кавернах та між кристалічною масою. У місцях злому спостерігаємо хаотично розташовані кристали алебастру.

Рентгеноскопія засвідчила, що алебастр не містить жодних домішок, це є чиста гіпсова маса. Під мікроскопом видно його дрібнокристалічну будову.

Термодинамічний аналіз не проведено з тих міркувань, що він би не виявив жодних сторонніх речовин, оскільки рентгеноскопія, макро- і мікрофіксація показали лише наявність дрібних частинок пилу та волокон, без домішок (Fomina, 2019).

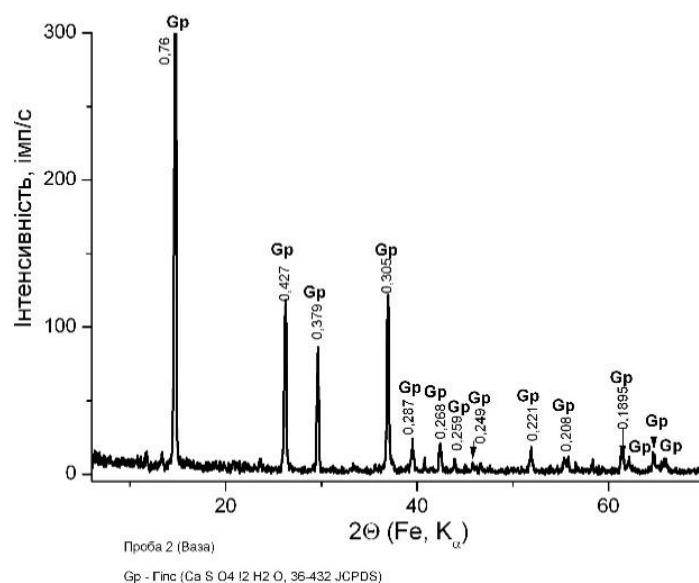


Рис. 4.1.2.4. Рентгенофзовий аналіз зразка алебастру з погруддя Мадонни.
 Умови зйомки: $I = 14 \text{ mA}$, $U = 34 \text{ kV}$, швидкість руху лічильника — 2 град/хв.
 Дифрактометр АДП-2.0, Fe K_{α} випромінювання, Mn – фільтр

V. Зразок каменю з віконних обрамлень каплиці Снопковських (Аріанська вежа), м. Белз, Львівська область

Під час мікроскопічного дослідження зафіксовано розмивання та скруглення граней кристалічної маси каменю. Також наявні забруднення різної етимології на поверхні та в тріщинах і прогалинах, зокрема: пил, пісок, глина, чорна патина, органіка. Спостерігаємо розрив кристалічної маси.

Рентген-дифрактометричні дослідження зразка віконних обрамлень вежі у Белзі проведено для фрагменту віконних обрамлень та забруднень, якими заповнені тріщини. Дані аналізу підтверджують наявність міжкристалічних тріщин у дослідженому взірці та забруднень у них. За допомогою рентгенофазового аналізу встановлено, що основна порода і вміст тріщини представлені гіпсом з домішкою ангідриту. Ангідрит визначено за його основним рефлексом 0,350 нм, всі інші рефлекси не проявляються через малу кількість цього мінералу.

У забрудненнях із тріщин виявлено органічну речовину, яка проявляється на дифрактограмі за характерним гало в межах 18–32 град. кутів 2θ за Fe, K_{α} випромінювання (Яремчук, Гринів, 2013). Дрібні частинки органічного

складника, зумовлені впливом життєдіяльності людини, проникали в мікроскопічні тріщини та створювали сприятливе середовище для розвитку живих організмів. Співвідношення рефлексів гіпсу на дифрактограмах основної породи та стінок тріщин збігаються, що свідчить про однакові умови їх формування.

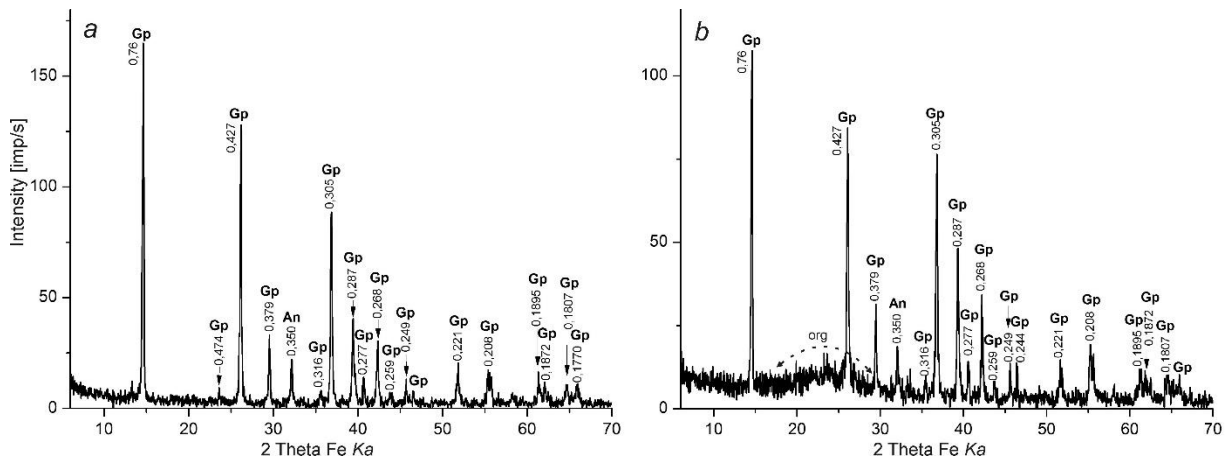


Рис. 5. Дифрактометричні криві фрагмента алебастру віконних обрамлень каплиці Снопковських (Аріанської вежі) у м. Белзі:

a – фрагмент віконних обрамлень; *b* – забруднення з тріщин віконних обрамлень
Позначення: Gp – гіпс, An – ангідрит, org – гало органічної речовини

Результати рентгенофазового аналізу підтверджуються даними комплексного термічного аналізу.

Термоліз зразка відбувається впродовж трьох стадій. На першій стадії, в температурному інтервалі 20—100°C, відповідає виділенню зразком незначної кількості вологи.

Інтенсивна втрата маси зразка (19,59%), в температурному інтервалі 100—245°C, на другій стадії термолізу, яка супроводжується появою подвійного ендотермічного ефекту, відповідає втраті кристалічно зв'язаної гіпсом води.

Поява чіткого екзотермічного ефекту на кривій ДТА в межах температур 244 - 500°C, на третій стадії термолізу, який супроводжується поступовою втратою маси зразка (1,62%), відповідає згоранню органічного складника зразка.

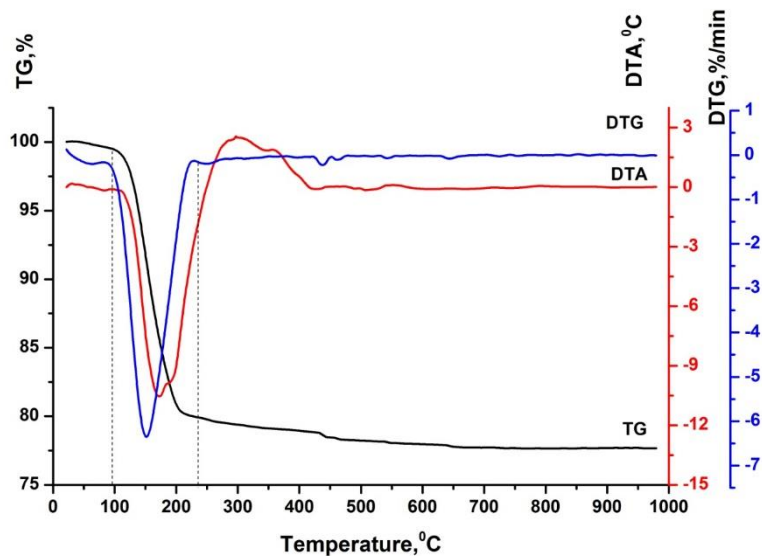


Рис. 4.1.2.5. Термограма зразка забруднень з віконних обрамлень вежі Белз

VI. Зразок з фундаменту церкви Успіння Пресвятої Богородиці, с. Крилос, Івано-Франківська область

Під час мікроскопічних досліджень фіксується дрібнокристалічна структура каменю, помітні наслідки впливу води, що спостерігається як скруглення кристалічної маси. Також скупчення забруднень (пісок, пил, волокна) поміж кристалами алебастру. Поверхня каменю нерівномірна, з утвореними борознами в наслідок впливу дощової води. Фіксуються мікротріщини, розрив кристалічної маси.

За даними рентгенофазового аналізу фрагмента **фундаменту Успенського собору** визначено, що він представлений гіпсом. Кірка складена асоціацією кварцу, гіпсу, кальциту і польових шпатів, а в її пелітовій фракції (за даними дослідження, вихідного й орієнтованого препаратів) визначено гідрослюду, кальцит та розсіяну органічну речовину.

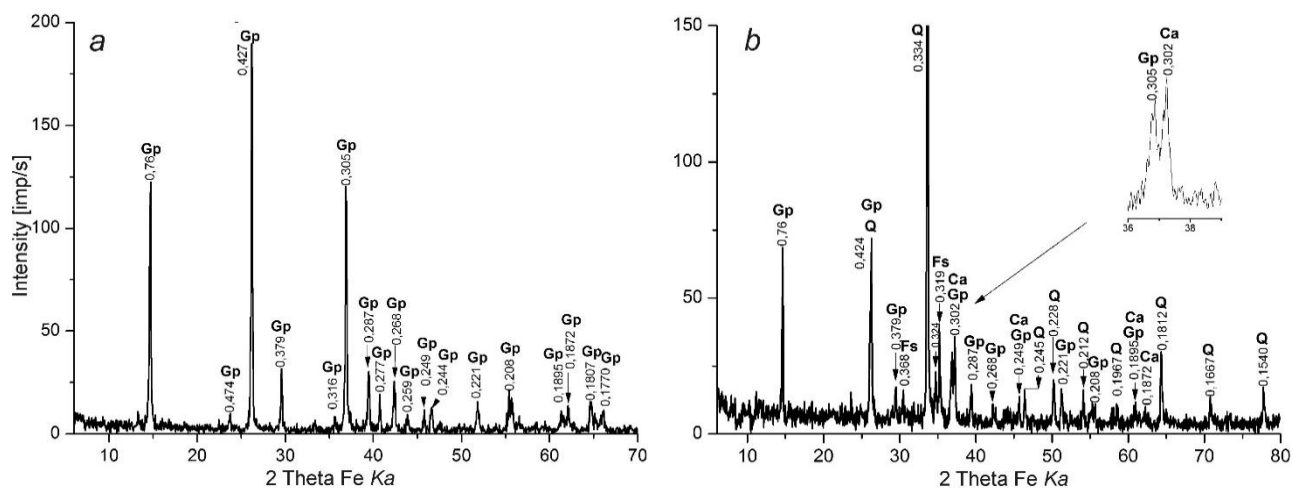


Рис. 4.1.2.6. Дифрактометричні криві фрагмента алебастру фундаменту Успенського собору

a – фрагмент фундаменту Успенського собору; *b* – кірка з приповерхневим шаром алебастру

Позначення мінералів: Gp – гіпс, Q – кварц, Ca – кальцит, Fs – польовий шпат

Гіпс діагностований на дифрактограмах за набором рефлексів із міжплощинними віддальми 0,75; 0,427; 0,379; 0,305; 0,287; 0,277; 0,268; 0,221; 0,208 нм. Гіпс кірки відрізняється від гіпсу фрагменту алебастру співвідношенням інтенсивностей першого і другого рефлексів (другий у кірці накладений на лінію кварцу в цій ділянці). Кварц у кірці переважає, його визначено за рефlekсами 0,424; 0,334; 0,245; 0,228; 0,212; 0,1812; 0,1667; 0,1540 нм, кальцит – за лініями 0,302; 0,249; 0,1895; 0,1872 нм (0,249 і 0,1895 збігаються із лініями гіпсу). Польові шпати визначено за їх діагностичними рефlekсами 0,368; 0,324; 0,318 нм. Гідрослюда виявлена на дифрактограмі вихідного та орієнтованого препаратів за базальними рефlekсами 1,0 і 0,332 нм, наявність органічної речовини (ОР) у пробі перешкоджає проявленню інших її базальних рефlekсів (гідрослюдисті частинки сорбують ОР поверхнею і погано відображаються на спектрі).

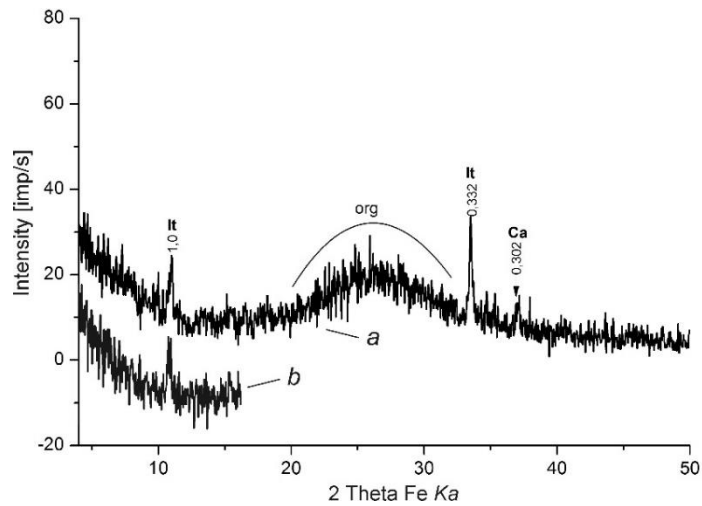


Рис. 4.1.2.7. Дифрактоми орієнтованого препарату ($<0,001\text{ nm}</math>) кірки з приповерхневим шаром алебастру фундаменту Успенського собору
 Препарати: *a* – вихідний; *b* – насичений етиленгліколем
 Позначення: It – гідрослюда, Ca – кальцит, org – гало органічної речовини$

Результати рентгенофазового аналізу кірки з приповерхневим шаром алебастру зразка 1 підтверджено даними комплексного термічного аналізу. Термогравіметричні криві (TG) показують втрату маси зразків у процесі їх нагрівання, диференційні термогравіметричні криві (DTG) відповідають швидкості втрати маси зразків із зростанням температури. Кривим диференційного термічного аналізу (DTA) відповідають теплові ефекти процесів, що супроводжують нагрівання зразків.

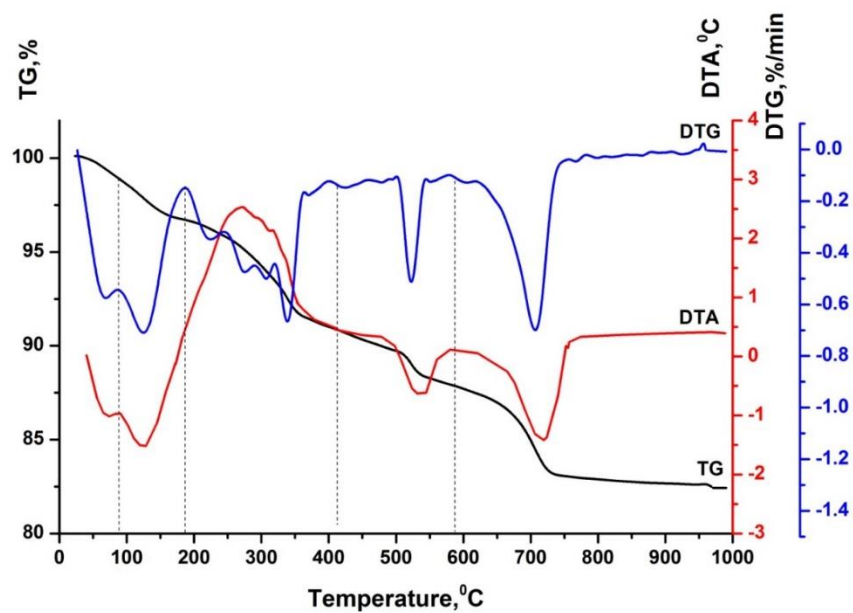


Рис. 4.1.2.8. Термограма зразка кірки з фундаменту Успенського собору

Термоліз зразка кірки фундаменту Успенського собору відбувається впродовж декількох стадій. На першій стадії, в температурному інтервалі 20–87°C, виділяється волога. Цей процес супроводжується втратою маси зразка (1,08%) та появою ендотермічного ефекту на кривій DTA.

На другій стадії термолізу, в температурному інтервалі 87—186°C, проходять процеси дегідратації гіпсу, який трапляється у зразку (Горшков, 1993). В тому ж температурному інтервалі гідрослюда втрачає міжшарову воду що була в глинистому складнику зразка (Шехунова, та ін. 2010). За даними термогравіметрії, втрата маси зразка на цій стадії становить 2,22%. Вона супроводжується чітким екстремумом на кривій DTG та появою ендотермічного ефекту на кривій DTA, з максимумом за температури 150°C.

На третій стадії термолізу, в температурному інтервалі 186–411°C, відбувається згорання органічної складової зразка. Цей процес супроводжується появою стрімкого екзотермічного ефекту на кривій DTA та інтенсивною втратою маси зразка (5,84%).

На четвертій стадії термолізу, в температурному інтервалі 411–587°C, гідрослюда втрачає конституційну воду (Яремчук, Кочубей, 2010). Цьому процесові відповідає поступова втрата маси зразка (3,01%) та поява ендотермічного ефекту на кривій DTA, з максимумом за температури 540°C.

Інтенсивна втрата маси зразка на п'ятій стадії термолізу, в температурному інтервалі 587-900°C, відповідає процесам дисоціації кальциту. Втрата маси на цій стадії становить 5,21%, вона супроводжується чітким ендотермічним ефектом на кривій DTA.

VII. Зразок алебастру з фундаменту Чорної кам'яниці на пл. Ринок, 4 у м. Львові.

При мікроскопічному дослідженні зафіксовано залізисті вкраплення, розчинення кристалічної маси, що спостерігається як скруглення граней кристалів та формування гладкої маси. Також скупчення забруднень у заглибленнях (пил, волокна, глина, пісок).

За даними рентгенофазового аналізу фрагмента **фундаменту Чорної кам'яниці** з'ясовано, що центральна частина взірця і його кірка представлені лише гіпсом. Однак дифрактограми цього мінералу в породі і в кірці відрізняються співвідношенням інтенсивностей рефлексів на дифрактограмі. Крім того, перший рефлекс гіпсу кірки має більшу інтенсивність і меншу півширину ніж відповідний центральної частини.

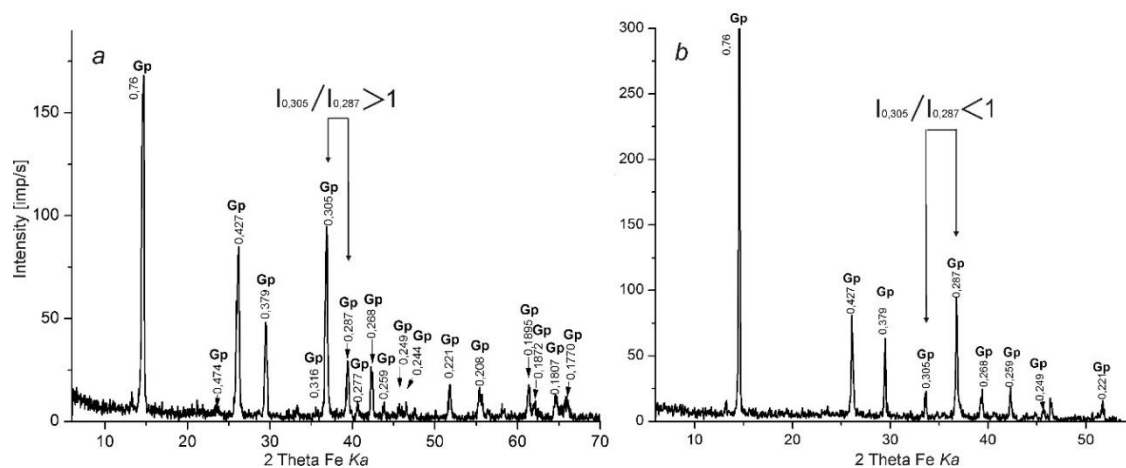


Рис. 4.1.2.9. Дифрактометричні криві фрагмента алебастру фундаменту Чорної кам'яниці
a – фрагмент Чорної кам'яниці; *b* – кірка з верхнім шаром алебастру Чорної кам'яниці
 Позначення: Gp – гіпс

Такий характер поведінки рефлексів свідчить про деякі відмінності у структурі гіпсів кірки і центральної частини взірця, тобто про різні фізико-хімічні умови їх кристалізації (Лазаренко, 1971). Це могло відбутися внаслідок перекристалізації гіпсу з приповерхневого шару на межі контакту із зовнішнім середовищем. Сезонні опади затримувалися на поверхні (зразок відібраний із утворених горизонтальних пустот) та розчиняли верхній шар гіпсу, а під час поступового висихання із розчину знову кристалізувався двоводний сульфат кальцію.

4.1.3 Оцінка та результати натурних і лабораторних досліджень причин та наслідків руйнування алебастрових виробів

Антропогенні чинники.

Ремонтні роботи. Для ремонтних робіт для доповнення втрат, фугування тріщин, швів, заповнення порожнин, перетирок поверхні каменю нібито для згладження нерівностей, тощо характерне є застосування цементних розчинів, вапна, клеїв та інших розчинів. Структура і властивості будівельних розчинів мають відмінні характеристики порівняно з алебастром (процес водопоглинання, стійкість до морозу, до дії води, міцність). Будівельні розчини руйнують автентичну поверхню каменю, впливають на її естетичний вигляд, знищують структуру алебастру. Також міцні матеріали на поверхні каменю створюють додатковий тиск, призводять до розшарування та розтріскування кристалічної маси. Вапно міцно зщеплюється з кристалами, утворюється міцна карбонізована кірка, яку складно усунути, не пошкодивши автентичної поверхні.

В процесі ремонтних робіт для розчищення досить часто застосовують механічні матеріали, наприклад, наждачний папір, що спричинює руйнування поверхні каменю, утворення подряпин. Ще одним фактором руйнування є вторинні пофарбування вапняними розчинами, олійними фарбами, емаллю тощо. Інвентарні номери — чорнильними ручками, маркерами або олійною фарбою.

Неналежні умови зберігання є причиною виникнення непередбачуваних руйнівних процесів алебастрових виробів. *Брак захисного покриття є причиною* руйнівного впливу зовнішніх факторів. Унаслідок використання об'єкта не за призначенням, втрачається автентичність, первісне значення пам'ятки, мистецька цінність. *Забруднення навколишнього середовища (агресивні гази, пил, сажа тощо) — є субстратом та сприятливим середовищем для розвитку живих організмів, які створюють додатковий тиск на поверхню каменю і підсилюють процес розшарування, затримують вологу, проникають у найдрібніші тріщини та каверни, вміст солей та кислот спричинює вивітрювання, розшарування алебастру, зміни забарвлення виробу, формування кірки чорної патини.*

Природні чинники руйнування алебастру.

Вплив кліматичних умов. Західна Україна розташована у помірно-континентальному поясі. Основними показниками клімату в надворі є

температура повітря, атмосферні опади, сила вітру, вологість; в приміщенні це – температура повітря та вологість.

Вода відіграє основну роль у процесах руйнування структури алебастру. Загальновідомо, що вода може перебувати у трьох агрегатних станах: твердому, рідкому і газоподібному. H_2O – найпростіша хімічна сполука водню з киснем (11,2% водню і 88,1% кисню за масою) (Хільчевський, 2012, с. 312). Вода у процесі свого кругообігу взаємодіє з різними гірськими і осадовими породами, розчиняє певну кількість наявних у них речовин (Шиян, 2004, с. 6). Хімічний склад води змінюється внаслідок дії температури повітря (ред. Хільчевський 2012). Забрудненість атмосферного повітря антропогенними і природними факторами також впливає на хімічний склад атмосферних опадів. Можливий вміст солей, у промислових зонах характерний вміст сульфатів SO_2 та утворення солей кислот, що призводить до кислотних дощів.

Петрографічні дослідження показали наявність зв'язної і вільної води у структурі алебастру, також вміст монтморилонітів, що мають властивості сорбувати водяні пари. *Підвищена вологість* повітря може призвести до: збільшення об'єму глинистих домішок, зміни щільності кристалічної маси, сприяння хімічних реакцій, за відносної вологості повітря понад 70% збільшується ймовірність розвитку цвілі, грибків, мохів, лишайників, корозії металів, випадання конденсату водяної пари призводить до розчинення кристалічної маси, утворення борозден. Також підвищена вологість сприяє цементуванню атмосферних забруднень на поверхні каменю.

Підвищена температура повітря, дія прямих сонячних променів призводять до надмірного нагрівання алебастру, знебарвлення та, можливо, зневоднення каменю. За наявності глинистих домішок в алебастрі їхній об'єм може також зменшуватись, у такий спосіб створюючи дрібні прогалини.

Різка зміна температури повітря істотно впливає на алебастр. Вода (у вигляді конденсату, пари, снігу, дощу), що потрапляє у його порожнини і тріщини, під час замерзання збільшується в об'ємі (на 10%), і спричинює розрив кристалічної маси та надмірний тиск усередині каменю. Окрім того глинисті

домішки, сорбуючи вологу, створюють додатковий міжшаровий тиск. Це може призводити до розшарування, розширення наявних тріщин та утворення нових.

Атмосферні опади є причиною вивітрювання, розчинення, вимивання, розшарування, розстріскування. Під час вимивання дрібної кристалічної маси більші кристали каменю можуть відламуватись, випадати. Процеси гідролізу, гідратації, карбонізації призводять до хімічного вивітрювання (Аллісон, Палмер, 1984).

Біологічні ураження. Під час біологічного ураження відбувається проникнення спор, гіфів, кореневої системи глибоко між кристали алебастру. Це спричинює розшарування каменю, вивітрювання, зміну забарвлення. Деструкція кристалічної маси зумовлена впливом органічних кислот залежно від природи мінералів, особливостей розкладання мертвої органіки, кліматичних умов. Вивітрювання, що спричинене біоураженнями, може охоплювати як біогеофізичні, так і біогеохімічні процеси (Adamo, Violante, 2000). Здатність органіки поглинати та утримувати вологу підсилює реакції хімічного та фізичного вивітрювань.

Атмосферні забруднення. Забруднення атмосферного повітря поділяється на два типи походження: природного та антропогенного. До природних забрудників належать пил, пожежі в лісах та степах (сажа), космічний пил та ін. Це забруднювальні сполуки, вторинний чужорідний матеріал, що осідає на поверхню каменю. До їх складу часто входять солі, спори різноманітних грибів, мікроорганізмів, які живуть на органічному матеріалі в пилу (ed, Kyle, Slaton, 2015). Атмосферні забруднення на поверхні каменю затримують вологу, проникають у найдрібніші тріщини та каверни і мають негативний наслідок для алебастру, а також виконують функцію субстрату (сприятливе середовище) для розвитку живих організмів: мохи, грибки, лишайники, вищі рослини чи бактерії.

Пил, який здіймається вітром із поверхні ґрунтів, завжди містить легкорозчинні солі: ті, що піднімаються капілярами ґрунту на поверхню з ґрунтових розчинів у сухі пори року, а також солі опадів, які випали і висохли на поверхні (Хільчевський, 2012, с.111).

Забруднення антропогенного характеру є результатом спалювання органічного палива. Це здебільшого такі забруднювальні речовини, як SO₂ (діоксид сірки), CO (оксид вуглецю) та NO_x (оксид азоту). З теплових електростанцій надходить до третини усіх шкідливих викидів в атмосферу — оксидів азоту, і близько 32% загальних викидів в Україні дає автотранспорт (Петрук та ін., 2013). Поява чорної патини залежить від концентрації в повітрі SO₂ і кількості забруднення, що викидає транспорт, зокрема дизельні двигуни. У чорній патині міститься велика або мала концентрація солей. Це призводить до вивітрювання, розшарування алебастру, зміни забарвлення виробу.

Всі ці забруднювальні речовини осідають на поверхню каменю. Спостерігаються утворення кірки чорної патини, глибокі пилові забруднення, нашарування сажі, піску та глини, формування колоній живих організмів на субстраті, нагромадження забруднень та формування виступаючих ділянок вторинних забруднень, що здебільшого приурочені до прошарків глинистих домішок, утворення грануляції. Поверхневі відкладення, такі як чорна патина, сажа або пил створюють додатковий тиск на поверхню каменю і підсилюють процес розшарування (відриву пластини кристалічної маси) та вивітрювання.

Вивітрювання — це переважно вплив повітря, води та біологічних факторів. Ступінь вивітрювання залежить від мінералогічного складу каменю, а також від природних умов зовнішнього середовища (ступеня забрудненості повітря).

4.2. Вплив води на алебастр

Алебастр — це слаботорозчинна сіль у воді. Вода може перебувати у різних агрегатних станах. Тому вивчення наслідків впливу води та процесів проходження деструкції каменю відіграють важливу роль у формуванні рекомендацій щодо збереження і реставрації алебастрових виробів.

Аналіз та висновки впливу води на алебастр зроблені на основі експериментальних досліджень.

4.2.1. Кут змочуваності поверхні алебастру

Дослідження зразків проводилося методом статичної краплі води. На горизонтальну поверхню зразка нанесено малі краплі дистильованої води. Зображення крапель, було виміряно за допомогою програми-аналізатора графічних зображень ImageJ, розробленої Національним інститутом здоров'я США.

Дослідження кута контакту води з поверхнею алебастру на полірованих і оброблених зміцнювальними та гідрофобними матеріалами виконувались для того, щоб охарактеризувати взаємодію поверхні кристалічної маси алебастру з рідкою фазою, в цьому випадку з водою. На зразках алебастру з полірованою поверхнею камені, які попередньо були покриті зміцнювальними і гідрофобними матеріалами після кожної серії експериментів виконували вимірювання кута змочуваності. Зміни зафіксовані на поверхні полірованого необробленого зразка алебастру.

Завершивши низку експериментальних досліджень змочення/сушіння, коливання температури, спостерігається зменшення кута змочуваності на 27°, тривалість кута контакту води в середньому дорівнює 12 хв., після чого вода починає розтікатися поміж деструктивною кристалічною масою.

Після вимірювання кута контакту води на полірованій поверхні покритій гідрофобними та зміцнювальними матеріалами, після циклу змочення/сушіння отримано такі результати: 1) Funcosil AS — 74° 2) Funcosil FC — 24°; 3) Funcosil OFS — 63°; 4) Funcosil AS, Paraloid B72 – 69; 5) Funcosil AS, Paraloid B67 – 65; 6) Funcosil FC Paraloid B72 – 71; 7) Funcosil FC, Paraloid B67 – 68; 8) Funcosil OFS, Paraloid B72 – 86; 9) Funcosil OFS, Paraloid B67 – 82; 10) Paraloid B67 – 35; 11) Paraloid B72 – 72; 12) Віск — 28.

Після низки експериментальних досліджень зі зміною температури в поєднанні зі змочуванням у воді всі значення почали зменшуватись. Найнижчі показники виявлені під час застосування Funcosil FC, де кут змочуваності становив лише 22°, Funcosil FC, Paraloid B67 – 32° та воску — 19°. Найстійкішими матеріалами для захисту від води є комбінація Funcosil OFS і зміцнюючого

розчину Paraloid B72, де кут змочуваності навіть після серії випробувань змочення/сушіння залишився 85°, а також Funcosil OFS Paraloid B67 — 80°.

Результати дослідження записані у таблиці. Варто зазначити, що кут контакту води в різних ділянках поверхні одного зразка відрізняється. Тому взято середнє значення кута змочуваності. Причину такого стану описано у підрозділі 4.3.4.

Кут змочуваності поверхні алебастру			
		Цикл змочення/сушіння	Цикл зміни температури
	Поліровані зразки	44°	30°
1	Funcosil AS	74°	49°
2	Funcosil FC	24°	22°
3	Funcosil OFS	63°	60°
4	Funcosil AS Paraloid B72	69°	61°
5	Funcosil AS Paraloid B67	65°	56°
6	Funcosil FC Paraloid B72	71°	40°
7	Funcosil FC, Paraloid B67	68°	32°
8	Funcosil OFS Paraloid B72	86°	85°
9	Funcosil OFS Paraloid B67	82°	80°
10	Paraloid B67	35°	27°
11	Paraloid B72	72°	69°
12	Віск	28°	19°

Внаслідок експериментальних досліджень визначено вплив зміни зовнішніх факторів на властивості алебастру та краєвого кута змочуваності полірованої і покритої поверхні каменю зміцнювальними та гідрофобними матеріалами.

4.2.2. Поглинання води та розчинність кристалічної маси алебастру

I етап. Для дослідження підготовлено 36 зразків алебастру квадратної форми, розміром 4x4 см, поліровані, з кар'єру в с. Новошино Львівської області. Алебастр — сіро-коричневого забарвлення з глинистими домішками. Структура алебастру дрібнозерниста, зерна різного габітусу: ізометричні і видовжені, а серед кристалів гіпсу фіксуються ділянки скупчення дрібнозернистих карбонатів з домішками глинистих мінералів.

Температура повітря приміщення, в якому проводились експерименти коливається від +15 до +17°C, відносна вологість повітря: 65%. Вода для дослідження – протічна, з крану.

Цикл змочення/сушіння повторювали 25 разів. Після кожного занурення вага зразка зменшувалась на 0,01-0,02 гр. Загальна втрата маси після завершення дослідів становить в середньому 2,01 гр. Поверхня каменю стала нерівномірною. Кути та грані кристалів алебастру — згладжені. Білі прошарки алебастру втратили прозорість. Габаритні розміри зразків не змінилися.

Під час розчинення дрібної кристалічної маси більші розміром кристали випадали, утворюючи глибокі каверни. В деяких випадках глинисті прошарки вимиваються рівномірно з усією кристалічною масою. Також фіксується незначне вимивання глини, що супроводжується утворенням заглиблень. Зафіксовано і надмірне всмоктування глиною води, що стало причиною збільшення об'єму глинистої маси і формування рельєфу.

Таблиця 4.2.2.1. Втрата маси зразків алебастру в процесі циклічного змочення/сушіння

		Вага		Різниця			Вага		Різниця
		до	після				до	після	
	Розмір см.	I				Розмір см.	IV		
1	4,1x4,05x2,2	84,0	82,6	1,4	1	4x4x1.7	66,5	65,4	1,1
2	4,1x4,1x1,8	69,4	68,3	1,1	2	4,1x4,1x2,2	85,0	83,5	1,5
3	4,1x4,1x2	76,4	75,3	1,1	3	4,05x4,05x2,2	83,5	82,3	1,2
4	4,1x4,1x2,1	68,2	67,0	1,2	4	4,05x4,05x2,2	82,5	81,3	1,2
5	4,1x4,1x2	77,5	74,9	2,6	5	4,1x4,1x2	79,9	77,4	2,5
6	4,1x4,1x2,1	80,7	78,2	2,5	6	4,1x4,1x2,1	82,3	80,1	2,2
		II					V		
1	4,1x4,1,2,1	81,0	79,8	1,2	1	4,1x4,1x2.2	83,0	81,7	1,3
2	4,05x4,05x2	83,7	82,5	1,2	2	4,1x4,1x2.1	81,7	80,5	1,2
3	4,05x4,05x2,2	84,7	83,4	1,3	3	4,1x4,1x2.	87,0	85,7	1,3
4	4,1x4,1x1,8	68,3	67,1	1,2	4	4,1x4,1x1.9	76,1	75,0	1,1
5	4,1x4,1x2,2	82,3	79,7	2,6	5	4,1x4,1x2.2	83,6	81,0	2,6
6	4,05x4,05x1,8	69,8	67,4	2,4	6	4,05x4,05x2.2	83,5	80,9	2,6
		III					VI		
1	4,05x4,05x2,0	84,6	83,2	1,4	1	4x4x2.25	86,6	85,2	1,4
2	4,1x4,1x1,8	70,3	69,1	1,2	2	4,1x4,1x1.8	70,0	68,9	1,1
3	4,1x4,1x2,2	84,5	83,2	1,3	3	4,1x4,1x2	76,5	75,1	1,4
4	4,1x4,1x2	78,9	77,6	1,3	4	4,1x4,1x2.2	85,0	83,6	1,4
5	4,1x4,1x2,2	80,6	78,1	2,5	5	4,2x4,2x1.9	77,5	75,1	2,4
6	4x4x2	77,6	75,3	2,3	6	4,1x4,1x2.1	83,1	80,6	2,5

II етап. Занурення зразків алебастру у воду на термін від 1 до 6 місяців

Для експерименту відібрано шість зразків алебастру розміром 4x4 см, поліровані, з кар'єру в с. Новошино Львівської області. Алебастр — сіро-коричневого забарвлення з глинистими домішками. Структура алебастру дрібнозерниста, зерна різного габітусу: ізометричні і видовжені, а серед кристалів гіпсу фіксуються ділянки скупчення дрібнозернистих карбонатів із домішками глинистих мінералів.

Температура повітря приміщення, в якому проводились експерименти, коливається від +15 до +17°C, відносна вологість повітря: 65%. Вода для дослідження – протічна, з крану.

Таблиця 4.2.2.2. Результати експериментальних досліджень з зануренням алебастру у воду

Тест 2	Вага до	Тривалість	Вага вологого зразка	Різниця у вазі	Вага після	Різниця у вазі
1	80,3	1 місяць	80,0	-0,3	80,0	0,3
2	72,0	2 місяці	71,9	-0,1	71,9	0,1
3	82,2	3 місяці	82,1	-0,1	82,1	0,1
4	84,2	4 місяці	84,3	+0,1	84,1	0,1
5	88,3	5 місяців	88,38	+0,08	88,27	0,03
6	80,3	6 місяців	80,46	+0,16	80,29	0,01

Під час занурення зразків алебастру на тривалий час ми не спостерігаємо стрімкого розчинення кристалічної маси. Незважаючи на значно довший час перебування зразків у воді, порівняно з попередніми дослідженнями, у 25 циклів змочення/сушіння вага практично не змінюється. А чим довше зразок зберігається у воді, тим меншу масу він втрачає. Це можна пояснити тим, що вода вже насичена мінералами алебастру і не розчиняє камінь. Тоді як у циклічному змочуванні вода постійно змінювалась на чисту. Однак поверхня каменю все ж стала нерівномірною, ребристою. Ледь помітні глинисті вкраплення, які виступають на поверхні каменю. Зразки №4, 5, 6 показали збільшення маси на 0,11 гр., тривалість занурення 4, 5, 6 місяців відповідно. За цей період глинисті домішки ввібрали воду, відповідно вага зразка збільшилась. Після того як зразки висохли, їх повторно зважили. Різниця маси зразків до і після експерименту в середньому становить 0,04 гр. — маса каменю зменшилась.

Спостерігається випадання великих кристалів алебастру, утворення дрібних порожнин та усадки глинистих домішок.

III етап. Для експерименту використано два типи алебастру з Новошино Львівської області: білий, прозорий, дрібнокристалічна структура, з незначним вмістом глинистих домішків, що формують тонкі прожилки; темно-сірий, дрібнокристалічний з великою кількістю глинистих домішок.

Результат вимивання кристалічної маси під дією стічної води на двох зразках алебастру помітно вже після перших п'яти годин експерименту — утворюється неглибока борозна за напрямом стоку води. Кристали алебастру шар за шаром вимиваються, стають помітними кристали різного габітусу: видовжені і круглі, їхні грані згладжуються. Видно, як хаотично розташовані кристали: одні площинами горизонтально, інші – вертикально.

На зразку з темно-сірого забарвлення кристали алебастру навколо глинистих прожилок вимились водою, водночас глинисті домішки тримали форму. Об'єм глинистих домішок значно збільшився. Після висихання їхній об'єм зменшився, утворилась щілина між кристалами і глинами. Це відбувалось тому, що структура глини відрізняється від структури алебастру. Глина не розчинна у воді, здатна поглинати і віддавати вологу.

Подібне саостерігається і на білому алебастрі: тонка прожилка глинистих краплень не розчинилась на відмінно від кристалічної маси.

Пояснення негативного впливу води. Алебастр – це слаборозчинна сіль. Розчинення відбувається за рахунок високої полярності молекул води, які притягують до себе молекули інших речовин (іони). Характер і процес розчинення алебастру у воді залежить від його речовинного складу, дисперсності каменю, від наявності у воді домішок та газів.

За попередніми рентгенофазовим та термічним аналізами, під час вивчення структури окремих мінеральних фаз матеріалу, асоціація глинистих мінералів представлена монтморилонітом, гідрослюдою, хлоритом і змішано-шаруватими утвореннями хлорит-монтморилоніт та гідрослюда-монтморилоніт. Їхня

структура відрізняється від структури гіпсу, саме тому в експериментальних дослідженнях спостерігаємо відмінності процесу розчинення та вимивання.

Монтморилоніти — це мінерал класу силікатів, здатний інтенсивно поглинати велику кількість води, а під час сушіння важко віддає приєднану воду. Тому ми можемо спостерігати набухання та випирання глинистих домішок з поверхні каменю. Гідрослюда, також мінерал класу сульфатів — шаруватої будови. Характеризується великим вмістом зв'язної води. Гідрослюди, як і монтморилоніти, здатні поглинати воду, але значно меншою мірою. Хлорити — це група хімічних сполук, солі хлоритної кислоти HClO_2 , це група слюдоподібних мінералів буро-зеленого кольору.

4.3. Вплив циклів зміни температури на алебастрові вироби

Для дослідження вибрано три зразки каменю, шліфовані, квадратної форми. Попередньо виконано фотофіксацію та зважування алебастру. Експеримент впливу зміни температури провадили двома етапами.

На першому етапі експерименту не зафіксовано виражених змін фізичного стану, не виявлено утворення мікротріщин чи будь-яких інших ознак руйнування. Вага каменю залишилась незмінною, зовнішній вигляд каменю також не змінився.

Результати другого етапу досліджень показали, що під час замороження змочених у воді алебастріїв, вже на 10 циклі яскраво виражений фактор набухання глинистих домішок, збільшення порожнин та утворення незначної кількості мікротріщин. У ділянках прожилок глинистих домішок спостерігаємо бугристі доріжки, сформовані з білого порошку. Також зафіксовано утворення білого нальоту на камені після висихання. Вага каменю зменшилась в середньому на 0,1 г.

Отже, після двох етапів дослідження встановлено значний вплив води на стан збереженості алебастру. За рахунок того, що під час замерзання вода на поверхні і всередині каменю збільшується в об'ємі відповідно призводить до розриву кристалічної маси. І другий фактор: вода розчиняє кристали алебастру і під час розмерзання разом із водою стікає зі стінок, а розчинена кристалічна

маса натрапляє на бугри глинистих домішок, які затримують в собі цю вологу разом з розчищеною кристалічною масою. Отже, маємо процес формування наростів, приурочених до глинистих домішок, як, наприклад, на алебастровій хрестильниці з Підгорецького замку. Окрім того, вимивання кристалічної маси є одним з факторів розшарування.

4.4. Матеріали для консервації алебастрових виробів

Методом експериментальних досліджень вивчено дію матеріалів для усунення забруднень, зміцнення і захисту від впливу зовнішніх факторів алебастрових виробів. Встановлено ефективність та негативну дію протестованих матеріалів для алебастру. Отримані результати ляжуть в основу формування рекомендацій, способів і послідовності реставрації алебастрових виробів.

4.4.1. Оцінка та результат експериментальних досліджень матеріалів для розчищення

Розчищення є важливою частиною збереження об'єкта. Забруднення можуть бути джерелом руйнівної дії, а процес видалення забруднень потребує обґрунтованих рішень. Структура, текстура, фізико-механічні властивості, стан збереженості – перші з факторів, які впливають на вибір матеріалів для розчистки. Властивості хімічних, механічних і фізичних методів розчищення, їхній вплив на алебастровий камінь - другий важливий фактор у виборі засобів для видалення забруднень. І третій – характер забруднень. Дослідження всіх вищезгаданих факторів має фундаментальне значення для реставрації алебастрових виробів. Науково обґрунтований вибір методів і засобів розчищення відкриває перспективи для розроблення ефективного технологічного плану видалення забруднень (Duhl, Nitzberg, 1992).

С. Дуль і Н. Ніцберг визначають основну мету очищення як спосіб зменшення потенціалу пошкодження поверхні об'єкта, наводячи також естетичні причини розчищення (Duhl, Nitzberg, 1992). Отже, мета розчистки

полягає у зменшенні потенційної загрози руйнування каменю (який може бути абразивним, кислим, гігроскопічним або деградуєчим). Чиста поверхня сприятиме якісній оцінці стану збереження об'єкта реставрації.

Для обґрунтування вибору засобів розчистки від поверхневих забруднень, на основі отриманих даних експериментальних і лабораторних досліджень хімічних, механічних та фізичних матеріалів, морфології алебастру було визначено ефективні матеріали розчистки, які не руйнують структури та не змінюють петрографічних властивостей каменю, та описано руйнівну дію, яку спричинюють різні матеріали для розчищення.

Відповідно до розробленої програми експериментальних досліджень вивчено вплив хімічних, фізичних, механічних засобів та водних розчинів на алебастр, визначено технологію їхнього використання без заподіяння шкоди алебастрові. Вивчення очисних матеріалів проводились двома етапами: I – вплив хімічних, водних та механічних засобів на алебастр; II – покривна здатність матеріалів на полірованій і зруйнованій поверхні алебастру та матеріали для їх усунення.

Результати експериментальних досліджень на I етапі:

Етиловий спирт (септил плюс 96%) — розтікається поверхнею каменю та між кристали, швидко випаровується. Під час висихання на поверхні каменю утворюється наліт, який проглядається під мікроскопом. Якщо протерти камінь чистою ганчіркою, наліт легко знімається. Властивості каменю не змінюються. Після інтенсивного втирання спирту впродовж 1—2 хв. втрачається насиченість кольору, незначне розчинення кристалів. Під час надмірного тертя кристали алебастру втрачають зв'язну воду і перетворюються на гіпсовий порошок.

Мурашиний спирт — розтікається поверхнею каменю, проникає між кристали, швидко випаровується. Після проведення експериментальних досліджень властивості каменю не змінилися.

Аміак — зовнішні ознаки каменю після обробки аміаком не змінилися.

Перекис водню — після інтенсивного втирання перекису водню в камінь відбулось незначне розчинення, що спостерігаємо, порівнюючи мікрофотографії

до початку експерименту та після. В процесі тертя грані кристалів алебастру стали округлими. Дія речовини на камінь впродовж 30 хв. спричинила до помутніння і втрати насиченості кольору.

Лимонна кислота 5% — видимої реакції не спостерігається під час змочування алебастру розчином лимонної кислоти. Поверхня каменю не змінює забарвлення, не втрачає насиченості. Під час інтенсивного втирання розчину відбувається розчинення кристалів. Після занурення каменю у розчин на 30 хв. змінилась його тональність, стала більш виразною, коричневого відтінку.

Лимонна кислота 10% — під дією розчину лимонної кислоти мінерали алебастру розчиняються. Результат розчину фіксуємо під мікроскопом, на дотик можна відчути зернистість. Після занурення каменю у розчин відбувається інтенсивніше розчинення кристалів алебастру. На фотографіях чітко видно різницю між до і після проведення експерименту.

Оцет 9% — після втирання оцту в поверхню каменю відбувається втрата насиченості кольору. Занурення в оцет на 30 хв. призвело до незначного розчинення кристалів алебастру.

Гіпохлорит натрію 15% — дія гіпохлориту натрію призвела до втрати насиченості кольору. Після занурення на 30 хв. утворився білий наліт та розчинення каменю.

Кальцинована сода — на поверхні каменю утворюється білий наліт. Незначне розчинення кристалів алебастру.

Розчинник 647 – видимих змін на поверхні каменю не спостерігається. Занурення у розчинник на 30 хв. призвело до незначного помутніння, утворення білого нальоту, що легко змивається.

White Spirit — після нанесення на поверхню каменю та тертя утворюється білий наліт. Тривала дія увайт спириту призводить до розчинення кристалічної маси, біління поверхні каменю.

Метиловий спирт – швидко випаровується. На поверхні каменю не візуалізуються зміни фізичного стану навіть після тертя.

Ізопропиловий спирт – після надмірного тертя призводить до біління поверхні каменю, візуалізується незначне розчинення кристалічної маси після занурення у спирт на 30 хв.

Мильний розчин – призводить до замилення кристалічної маси, нагромадження мильного розчину між кристалами алебастру, що утворює біління каменю. Також візуалізується розчинення кристалічної маси.

Синтетична слина – це розчин цитриніану трьох-амонія. Завдяки густій консистенції не розтікається по поверхні каменю, не випаровується, не розчиняє кристалічної маси та не змінює фізичних властивостей каменю.

Панкреатин — діючі речовини панкреатину: амілаза, ліполіз, протеоліз. Розчин із панкреатину в'язкий і не розтікається поверхнею каменю. Слугує заміником синтетичної слини. Не змінює фізичних властивостей каменю.

Ензистал — діючі речовини ензистлу: амілаза, протеази, геміцелюлази, екстракт жовчі. Після використання залишає на поверхні каменю жовті плями через вміст екстракту жовчі.

Стержень скловолокна – за делікатного використання не руйнує кристалічної маси каменю. Може спричинити подряпини.

II етап покривна здатність матеріалів на поверхні алебастру та матеріали для їх усунення.

Для дослідження було підготовлено десять алебастрових зразків розміром 4x4 см². Кожен зразок покритий досліджуваним матеріалом: фарби (олійні, гуаш, акрил, темпера, акварель, чорнило, віск, епоксидний), вапно, іржа. За візуальними спостереженнями визначено легкість нанесення та зчеплення матеріалу з поверхнею каменю. З кожного зразка відібрано шліфи для мікроаналізу. Дослідження проводились за допомогою мікроскопа у відбитому світлі.

Акварель на водній основі добре наноситься на поверхню каменю. Фарба розтікається та збирається у заглибленнях між кристалами, але не проникає глибоко в його структуру. На мікрофіксації видно нерівномірність фарбування, де виступаючі грані злегка забарвлені, основна маса кольору затекла у проміжки

між ними. На мікрофіксації шліфа, під час збільшення в 50 разів, спостерігаємо тонкий шар фарби. Акварель не створює плівки, камінь дихає.

Для видалення акварельної фарби з поверхні алебастру було застосовано: водний розчин етилового спирту, який показав позитивний результат, розчиняє пігменти фарби та усуває її з заглиблень і каверн; розчинник 646, увайт спирт показали негативний результат.

Акрил — також на водній основі, густа пастоподібна фарба. Після висихання утворює плівку. Перекривається нерівномірно, затікає у заглиблення між кристалами, однак не проникає глибоко в структуру каменю. Товщина шару фарби невелика.

Під час випробувань для розчищення використано такі матеріали: розчинник 646, який добре змиває фарбу, не залишаючи слідів у кавернах чи заглибленнях; розчинник увайт-спірит, що показав негативний результат для видалення акрилу; ацетон – позитивний результат.

Гуаш нерівномірно перекриває поверхню каменю, затікає у заглиблення між кристалами, однак не проникає глибоко в структуру каменю. Товщина шару фарби невелика. Гуаш, як і акварель на водяній основі, легко змивається водним розчином етилового спирту.

Емаль створює грубий шар на поверхні каменю. Проникає у найменші заглиблення між кристалами. Створює рельєф на поверхні каменю. Розчистка від емалі — складний і тривалий процес. Для випробувань усунення пофарбувань застосовано: ацетон – результат частково задовільний, повністю видалити нашарування фарби не вдалось. Такий самий результат отримали під час застосування розчинника 646 та етилового спирту.

Чорнило порівняно з іншими рідкими матеріалами, чорнило має здатність найглибше проникати в структуру каменю. Лягає на поверхню нерівномірно, стікає з вершин кристалів у заглиблення. Застосовано методи накладання компресу для усунення забруднень. Результат: компрес із розчинником 646, компрес з етиловим спиртом – частково видалено шар чорнила, на поверхні каменю залишається незначний відтінок забарвлення.

Віск заповнює всі заглиблення та каверни, повторює рель'єф структури каменю. На мікрофіксації спостерігаємо насиченість забарвлення у заглибленнях, де є скупчення воску. Віск огортає кристали, створюючи захисний шар для них. Поверхня каменю виблискує, водночас має ледь жовтуватий відтінок (такий колір воску). На мікрофіксації в шліфі видно товщину шару воску і рельєф структури алебастру.

Епоксид вирівнює поверхню каменю, утворюється груба тверда плівка. Не проникає глибоко в структуру каменю. Міцно зчеплюється з кристалічною масою. Для розчистки було застосовано методи: замороження/розмороження – що дещо послабило міцність шару епоксиду, однак не сприяло видаленню; метод нагрівання у поєднанні з механічними матеріалами – як наслідок отримали пошкоджену поверхню алебастру без видимого результату; механічні методи розчистки – призвели до відриву значного шару кристалічної маси. Компреси зі спиртових розчинів, органічних розчинників непридатні для видалення епоксиду.

Вапно, залежно від своєї фракції, може створювати рельєф на поверхні каменю. Вапно вирівнює поверхню каменю, під час висихання утворює кірку. Частинки вапна не проникають глибоко у структуру каменю, однак міцно зчеплюються з його кристалами. З часом вапняна кірка кристалізується, утворюючи міцну кристалічну ґратку, яку складно видалити. На фотографії в шліфі видно досить велику товщину вапняного шару.

Іржа змінює забарвлення каменю, проникає глибоко в кристалічну масу що згодом може призводити до деструкції. Візуалізується яскраво виражений оранжево-коричневий колір. Для усунення плям іржі було застосовано методи накладання компресу на основі каоліну та розчину аміаку; каоліну та етилового спирту; каоліну та перетворювача іржі. Застосовано також спиртові розчини й органічні розчинники. Позитивного результату не було отримано від жодного з методів. Застосовані матеріали сприяли незначному вибілюванню поверхні каменю, однак значна частина іржі все ж залишається у його структурі.

За рахунок щільної кристалічної маси покривні матеріали не здатні просочуватись глибоко в структуру каменю. Однак кристалічна маса алебастру є хаотичною, кристали накладаються один на одного, саме тому під час потрапляння сторонніх матеріалів у заглиблення створюють проблематичну ситуацію для їх усунення, не пошкоджуючи поверхні каменю.

4.4.2. Підбір матеріалів для зміцнення і захисту від впливу зовнішніх факторів

Для обґрунтування вибору матеріалів зміцнення та захисту від впливу зовнішніх факторів було виконано низку експериментальних досліджень десяти матеріалів та шести варіацій їхньої комбінації. Завдання цього дослідження полягає у формуванні загальних критеріїв вибору матеріалів для зміцнення і захисту, під час різних умов впливу: змочення/сушіння; зміна температури; зміна температури в поєднанні з циклічним змоченням у воді. Для досліджень застосовані матеріали, доступні на ринку України.

Результати експериментальних досліджень

1. **Funcosil AS** — гідрофобізуюча пропитка на основі силану/акрилату, підвищує насиченість відтінку і має легку зміцнювальну дію.

Після циклу змочення-сушіння зразок, покритий Funcosil AS, продовжує розчинятися, зменшується вага на 0,01 г. Зразок було покрито повторно гідрофобним засобом і повторено процедуру змочення/сушіння. Результат після другого шару гідрофобу не змінився, вага зразка зменшується після кожного циклу змочення/сушіння. **Зовнішній вигляд.** Засіб стікає з поверхні каменю утворюючи плями, є сліди напрямку стоку гідрофобу.

2. **Funcosil FC** — кремоподібна пропитка на основі водної емульсії силансилоксана. Містить діючої речовини до 40% — оптимально підходить для щільних мінеральних основ.

Після циклу змочення-сушіння зразок покритий Funcosil FC, продовжує розчинятися, зменшується вага на 0,01 г. Вага до початку експерименту – 80,0 г після – 79,6 г. Зразок покрито повторно гідрофобним засобом і повторено процедуру змочення/сушіння. Результат після другого шару гідрофобу не

змінився, вага зразка зменшується після кожного циклу змочення/сушіння.

Зовнішній вигляд. За зовнішніми ознаками зразок не змінив своїх характеристик. Немає плівки, плям чи інших слідів покриття гідрофобом.

3. **Funcosil OFS** – жировідштовхуюча і гідрофобізуюча захисна водна пропитка на фтор-акрил-сополімерній основі, знижує схильність до забруднення оліями, жирами, побутовим брудом. Не містить розчинників.

Після циклу змочення/сушіння зразок покритий Funcosil OFS, продовжує розчинятися. Вага до початку експерименту – 86,1; вага після – 85,7. Зразок покрито повторно гідрофобним засобом і повторено процедуру змочення сушіння. Результат після другого шару гідрофобу не змінився, вага зразка зменшується після кожного циклу змочення/сушіння.

Зовнішній вигляд. За зовнішніми ознаками зразок не змінив своїх характеристик. Немає плівки, плям чи інших слідів покриття гідрофобом.

4. **Paraloid B72, Funcosil AS**

Зразок спершу покрито зміцнювачем paraloid B72, пізніше — гідрофобним розчином Funcosil AS. Після чотирьох циклів змочення/сушіння зразок не втратив своєї ваги. Вага до початку експерименту – 70,6 г; після – 70,6 г.

Зовнішній вигляд. На поверхні каменю утворилась прозора блискуча плівка, проглядаються плями, утворені надлишком гідрофобу.

5. **Paraloid B 67, Funcosil AS**

Зразок був покритий зміцнювачем paraloid B67, після чого покрито гідрофобним розчином Funcosil AS. Після чотирьох циклів змочення/сушіння зразок не втратив своєї ваги. Вага до початку експерименту – 83,3 г; вага після – 83,3 г.

Зовнішній вигляд. На поверхні каменю проглядаються блискучі плями утворені надлишком гідрофобу під час стікання зі стінок каменю у процесі змочення/сушіння.

6. **Paraloid B72, Funcosil FC**

Зразок спершу покрито зміцнювачем Paraloid B72, пізніше — гідрофобним розчином Funcosil FC. Після чотирьох циклів змочення/сушіння зразок не втратив своєї ваги. Вага до початку експерименту – 83,8 г; вага після – 83,8 г.

Зовнішній вигляд. На поверхні каменю утворилась прозора блискуча плівка. По краях каменю видно скупчення надлишку засобу, що стікав із вертикальної поверхні каменю.

7. Paraloid B67, Funcosil FS

Зразок спершу покрито зміцнювачем Paraloid B67, після чого покрито гідрофобним розчином Funcosil FC. Після двох циклів змочення/сушіння зразок почав втрачати масу. Його повторно покрито гідрофобним розчином і продовжено експеримент змочення/сушіння. Результат показав, що зразок продовжує втрачати масу. Вага до початку експерименту – 83,8 г; вага після – 83,5 г.

Зовнішній вигляд. Поверхня каменю не змінила своїх зовнішніх характеристик, немає яскраво вираженої прозорої плівки, як у попередніх зразках, також немає плям.

8. Paraloid B72, Funcosil OFS

Зразок спершу покрито зміцнювачем Paraloid B72, пізніше — гідрофобним розчином Funcosil OFS. Після чотирьох циклів змочення/сушіння зразок не втратив своєї ваги. Вага до початку експерименту – 80,3 г; вага після – 80,3 г.

Зовнішній вигляд. На поверхні каменю утворилась прозора, блискуча плівка

9. Paraloid B67, Funcosil OFS

Зразок був покритий зміцнювачем paraloid B67, після чого покрито гідрофобним розчином Funcosil OFS. Після двох циклів змочення/сушіння зразок почав втрачати масу. Його повторно покрили гідрофобним розчином і продовжили експеримент змочення сушіння. Результат показав що зразок продовжує втрачати масу. Вага до початку експерименту – 78,6 г; вага після – 78,4 г.

Зовнішній вигляд. Поверхня каменю не змінила своїх зовнішніх характеристик, немає яскраво вираженої прозорості плівки, як у попередніх зразках, також немає плям.

10. Paraloid B67

Зразок покрито зміцнювачем paraloid B67. Після чого проведено два цикли змочення/сушіння, що призвело до зменшення ваги зразка. Тоді зразок повторно покрито зміцнювачем і повторено процес змочення/сушіння. Камінь однаково втрачав свою масу. Вага до початку експерименту – 70,0 г; вага після – 69,6 г.

Зовнішній вигляд. Поверхня каменю не змінила своїх зовнішніх характеристик, немає яскраво вираженої прозорості плівки, як у попередніх зразках, також немає плям.

11. **Paraloid B72** – акрилова смола на основі полімеру метилметакрилату. Призначена для зміцнення, як захисне покриття каменю. Розчинний у ксилолі, толуолі, ацетоні.

Зразок покрито зміцнювачем paraloid B72. Після чотирьох циклів змочення/сушіння зразок не втратив своєї маси. Вага до початку експерименту – 83,6 г; вага після – 83,6 г.

Зовнішній вигляд. На поверхні каменю утворилась яскраво виражена прозора блискуча плівка. Плям, зміни кольору, тускніння не виявлено.

Висновки. Продовжити покривати гідрофобами, до моменту поки камінь не перестане розчинятися.

12. **Віск.** Зразок був покритий воском. Поверхня каменю набула рівномірного забарвлення та насиченого кольору. Після циклів змочення/сушіння вага зразка почала зменшуватись.

Зовнішній вигляд. На поверхні каменю не виявлено зовнішніх змін.

Висновки. Тривала і циклічна дія води, зміна температури зменшує ефективність воскового покриття.

13. **Wacker Silres BS 290** – покритий зразок цим розчином не впитався в структуру алебастру

14. **OH-Polimer 2000** – розчин повільно висихає, через відсутність пор та капіляр у камінь не просочується належним чином цей розчин. На поверхні утворилась липка плівка, впродовж двох днів невисохла повною мірою.

15. **Wacker H-Siloxane** – цей розчин не просочився в структуру каменю.

16. **Silester XAR Ethyl-Silicate** — цей розчин не просочився в структуру каменю.

Отже, встановлено такі критерії визначення ефективності засобів зміцнення та захисту від впливу зовнішніх факторів: відсутність плям, відсутність зміни забарвлення, відсутність вираженої прозорої плівки, збереження водовідштовхувальних властивостей впродовж тривалого часу.

4.4.3. Стійкість до впливу води та циклів зміни температури відреставрованих алебастрових виробів

Дослідження виконувались на зразках алебастру які попередньо були покриті зміцнювальними та гідрофобними матеріалами. Загалом протестовано 12 зразків: 1) Funcosil AS; 2) Funcosil FC; 3) Funcosil OFS; 4) Funcosil AS Paraloid B72; 5) Funcosil AS, Paraloid B67; 6) Funcosil FC, Paraloid B72; 7) Funcosil FC, Paraloid B67; 8) Funcosil OFS, Paraloid B72; 9) Funcosil OFS ,Paraloid B67; 10) Paraloid B67; 11) Paraloid B72; 12) Віск.

Після низки циклів змочення/сушіння на зразках уже проявились певні зміни. Експериментальні дослідження були продовжені для того щоб встановити ефективність вибраних матеріалів не лише під час дії води, але й під час змін температури. Досліджувані зразки на першому етапі подавались циклічному замороженню/розмороженню, що загалом не призвело до видимих змін. Після поєднання циклів зміни температури з зануренням у воду почали проявлятися яскраво виражені процеси руйнування кристалічної маси. Насамперед стали помітними сиві, нерівномірні ділянки на камені. Такі ділянки дещо виступають над поверхнею, на дотик відчувається нерівномірна ребристість. Ця ситуація спровокована тим, що гідрофобні і зміцнюючі матеріали нерівномірно перекрили поверхню каменю. Тож за циклічної зміни температури в поєднанні

із змочуванням у воді незахищена кристалічна маса зразків поступово розчинялась. Як наслідок утворилася ребриста, нерівномірна поверхня каменю з проявом грануляції на всіх зразках. Залежно від ступеня захищеності каменю та від структурних особливостей прояв деструкції різний. Розчинення найдужче проявляється на зразках 1, 3, 5, 7, 9, 10, 12. На зразку 5. чітко видно утворені плями від зміцнювальних та гідрофобних матеріалів. Варто зауважити, що біління тих ділянок, які покриті захисними матеріалами, не відповідає встановленим критеріям їхньої якості та ефективності для алебастру.

Найкращий результат стійкості до зміни температури показали зразки, покриті Paraloid B72. Кут змочуваності після експерименту не змінився. Сивизна проявилась лише в поєднанні з Funcosil FC та Funcosil AS. Тріщин не виявлено.

Результати експериментальних досліджень представлено у вигляді фото і мікрофіксації.

Встановлено, що на ступінь протидії зовнішнім факторам впливають рівномірність перекриття поверхні алебастру; комбінація зміцнювальних та гідрофобних матеріалів; структура каменю; наявність мінеральних домішок; здатність матеріалу проникати у щільну кристалічну масу.

Висновки до четвертого розділу

1. Внаслідок натурних і лабораторних досліджень встановлено основні ознаки руйнування (механічні, фізико-хімічні, біологічні) та фактори впливу на збереження алебастрових виробів у приміщенні (коливання вологості і температури повітря, наявність шкідливих газів та пилу, що виступають як субстрат для розвитку мікроорганізмів) та у відкритому просторі, які не захищені від впливу навколишнього середовища (комплексна дія погодних, кліматичних і антропогенних факторів).
2. Класифікація ознак руйнування дала змогу узагальнити основні фактори та наслідки їхнього впливу на стан збереженості алебастрових виробів: **антропогенні:** 1) *неналежні умови зберігання* – виникнення непередбачуваних руйнівних процесів алебастрових виробів; 2) *відсутність захисного покриття* –

руйнівний вплив зовнішніх факторів; 3) *ремонтні роботи* — втрата автентичності виробу, розтріскування, розшарування через несумісність застосованих матеріалів для доповнення, фугування тріщин тощо; 4) *використання об'єкта не за призначенням* — втрата автентичності, втрата первісного значення пам'ятки, втрата мистецької цінності; 5) *забруднення навколишнього середовища (агресивні гази, пил, сажа тощо)* — виступає як субстрат та сприятливе середовище для розвитку живих організмів, створює додатковий тиск на поверхню каменю і підсилює процес розшарування, затримує вологу, проникає у найдрібніші тріщини та каверни, вміст солей та кислот спричинює вивітрювання, розшарування алебастру, зміни забарвлення виробу, формування кірки чорної патини. **Природні чинники:** 1) *підвищена вологість повітря* — надмірне зволоження каменю, зміна щільності кристалічної маси, хімічні реакції, сприятливе середовище для розвитку біологічних уражень, розчинення кристалічної маси; 2) *сухий клімат (підвищена температура повітря, прямі сонячні промені)* — призводить до надмірного нагрівання, зневоднення, що супроводжується відривом глинистих домішок від кристалічної маси — формування порожнин, мікротріщин. Також характерною є втрата насиченості кольору; 3) *різка зміна температури* — розрив кристалічної маси та надмірний тиск всередині каменю, збільшення в об'ємі глинистих домішок, що створює додатковий міжшаровий тиск, розшарування, розширення наявних тріщин та утворення нових; 4) *опади* — розчинення, утворення ривчаків, порожнин, вимивання кристалічної маси та набухання глинистого складника, що потзводить до утворення тріщин; 5) *біологічні ураження (мікроорганізми, комахи)* — проникнення спор, гіф, коріння глибоко у структуру каменю, розвиток кореневої системи всередині каменю, що супроводжується розтріскуванням кристалічної маси, хімічна дія: генерація різного типу кислот, здатних хелувати іони металів, зміна забарвлення, розчинення, вивітрювання.

3. Вода у будь-якому стані здатна руйнувати структуру алебастру. Вплив води супроводжується появою борозден, утворенням порожнин та дрібних тріщин, появою грануляції, збільшення об'єму глинистих домішок. Поєднання води з

іншими чинниками, такими як зміна температури, кліматичні умови, призводить до процесів вивітрювання і розтріскування. Наслідки впливу води також залежать від характеру дії, вмісту домішок та газів у воді, речовинного складу та дисперсності каменю. Результати дослідження впливу води дали змогу сформулювати характеристику процесів руйнування структури алебастру.

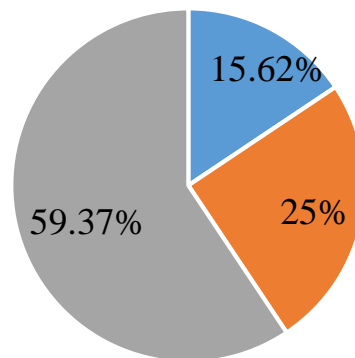
4. Залежно від типу алебастру, забруднень та пошкоджень, матеріали для розчищення можуть мати різну ступінь ефективності. З'ясовано, що латексні плівки ефективні для розчистки від атмосферних забруднень, однак здатні відривати кристалічну масу. Хімічні матеріали – лимонна кислота 10%, оцет, кальцинована сода, гіпохлорит натрію 15%, мильна вода спричинюють утворення нальоту, помутніння, замілення. Етиловий, ізопропиловий спирти, ацетон, слабкі розчини кислот не руйнують структуру алебастру, однак, під час надмірного застосування можуть спричинити випалювання та розчинення. Ферменти є дієвими засобами для видалення атмосферних забруднень.

5. Під час дослідження ефективності матеріалів для зміцнення і захисту від впливу зовнішніх факторів встановлено, що щільна структура алебастру, густа консистенція матеріалів, не допускає глибокого проникнення, відповідно, не забезпечує рівномірного заповнення порожнин у структурі каменю. Отже, для ефективного захисту та зміцнення, треба розробити поетапний підхід нанесення матеріалів та контролювати рівномірність просочення.

Поєднання зміцнювальних і гідрофобних матеріалів збільшує ефективність захисту алебастрових виробів від дії зовнішніх факторів.

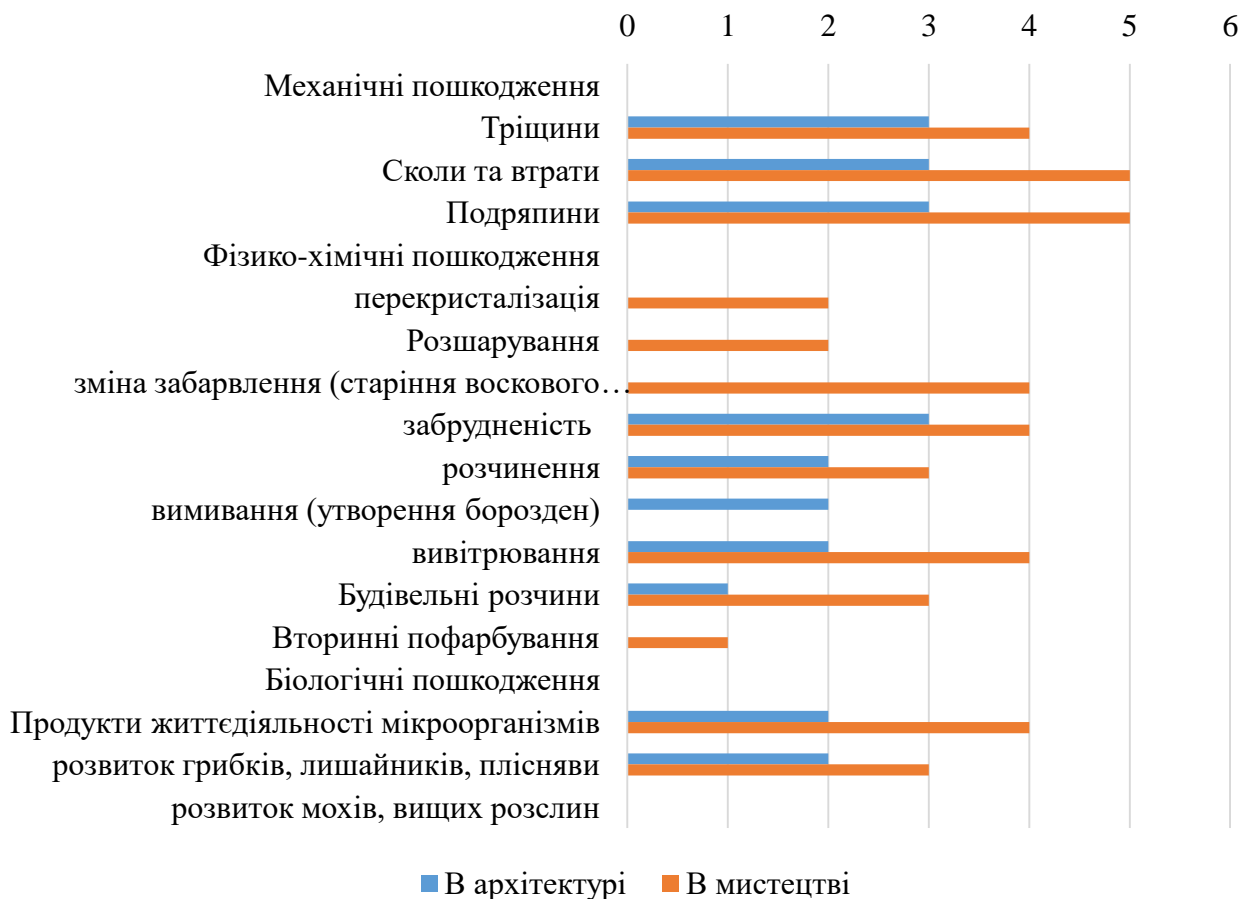
Ілюстрації до четвертого розділу

Діаграма 4.1.1. Оцінка стану збереженості алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві

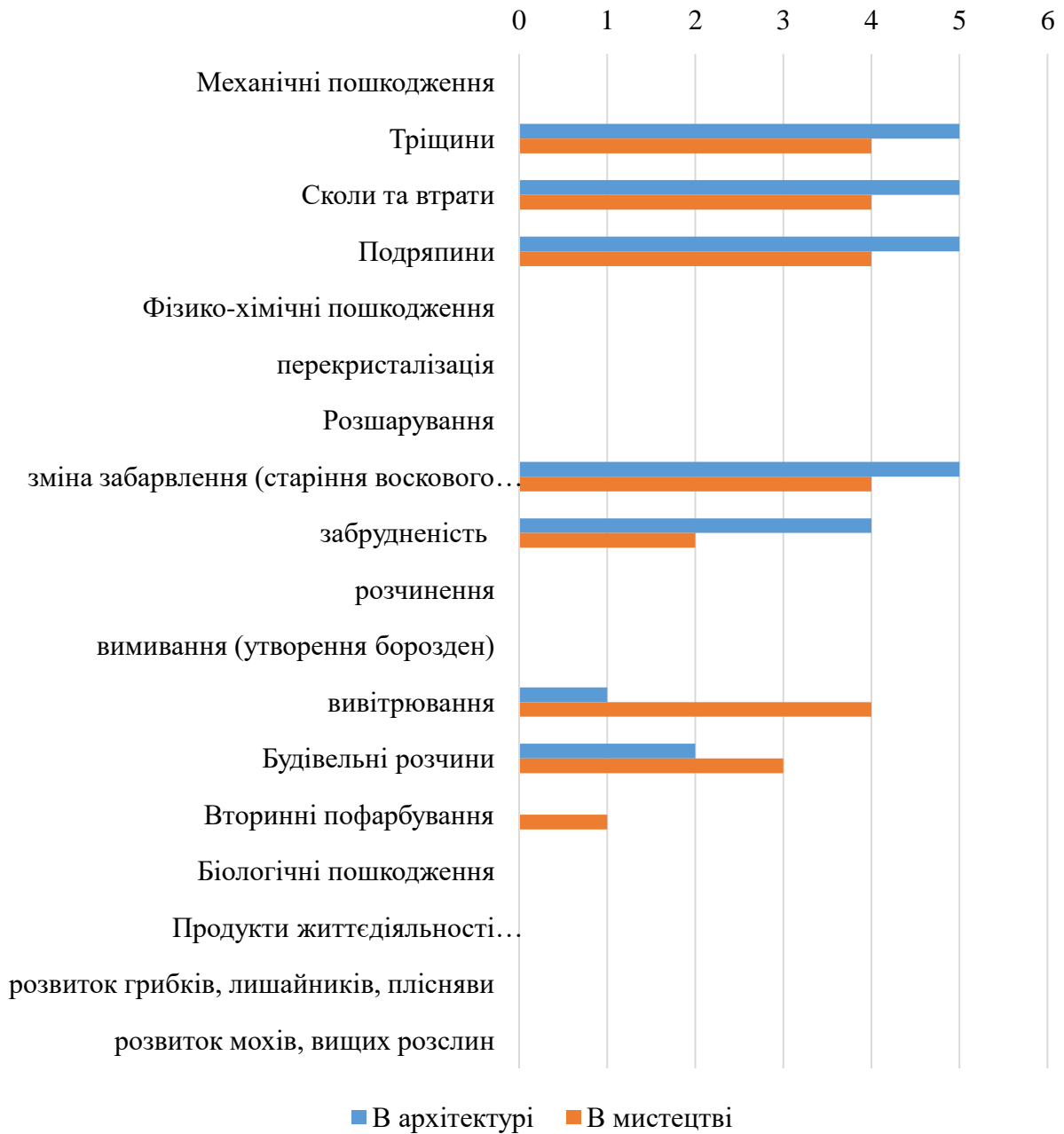


■ Добрий стан ■ Задовільний стан ■ Незадовільний стан

Діаграма 4.1.1.2. Перелік ознак руйнування алебастрових виробів в приміщеннях з підвищеною вологістю повітря



Діаграма 4.1.1.3. Перелік ознак руйнування алебастрових виробів в приміщеннях з стабільними кліматичними умовами



Діаграма 4.1.1.4. Перелік ознак руйнування алебастрових виробів, які розташовані на відкритому просторі без захисту від дії атмосферних опадів



Фотофіксація ознак руйнування алебастрових виробів

Ознаки руйнування алебастрових виробів у приміщеннях із підвищеною вологістю повітря



Рис. 4.1.1.1. База колони в костелі св. Івана Євангеліста і 40 мучеників у с. Кукільники. Механічні пошкодження: сколи та тріщини



Рис.4.1.1.2. База арки в костелі св. Івана Євангеліста і 40 мучеників у с. Кукільники. Фізико-хімічні пошкодження: соляні відклади, зміна забарвлення, вивітрювання

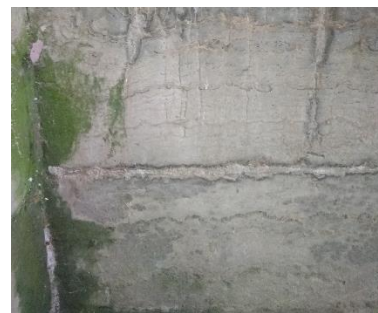


Рис.4.1.1.3. Арка в костелі св. Івана Євангеліста і 40 мучеників у с. Кукільники. Біологічні ураження: розвиток колоній мохів. Вимивання кристалічної маси з утворенням борозден



Рис.4.1.1.4. Механічні втрати. Зміна забарвлення: старіння воскового покриття, розвиток колоній грибків



Рис.4.1.1.5. Біологічні ураження, пилові забруднення та процес вивітрювання



Рис.4.1.1.6. Надгробок Анни Сенявської у Бережанському замку, м. Бережани. Процес вивітрювання каменю. Соляні відклади. Розчинення кристалічної маси. Дрібні тріщини



Рис.4.1.1.7. Консоль надгробка Анни Сенявської у Бережанському замку, м. Бережани. Атмосферні забруднення, розвиток органіки.



Рис.4.1.1.8. Саркофаг Миколи Вижицького у Музеї підземелля Гарнізонного храму св. ап. Петра і Павла, м. Львів. Ураження іржею, розшарування каменю. Зміна забарвлення. Тріщини та сколи



Рис.4.1.1.9. Саркофаг М. Вижицького у Подряпини, атмосферні забруднення. Зміна забарвлення. Механічні сколи. Вивітрювання



Рис.4.1.1.10. Саркофаг М. Вижицького у Музеї підземелля Гарнізонного храму св. ап. Петра і Павла, м. Львів. Процес вивітрювання та розчинення кристалічної маси. Атмосферні забруднення. Зміна забарвлення каменю

Рис.4.1.1.11. Епітафія Скарбека в костелі св. Івана Євангеліста і 40 мучеників у с. Кукільники. Процес вивітрювання. Механічні пошкодження: тріщини, потертості, подряпини

Ознаки руйнування алебастрових виробів у приміщеннях із стабільними кліматичними умовами



Рис. 4.1.1.12. Поручні в холі Науково-технічної бібліотеки НУ «ЛП». Механічні пошкодження: подряпини, потертості, тріщини



Рис.4.1.1.13. Інкрустація віконних обрамлень кам'яниці на вул. Руській, 4 у м. Львові. Механічні пошкодження: сколи та втрати



Рис.4.1.1.14. Вестибюль Будинку архітектора, Порохова вежа, м. Львів. Тріщини зафуговані гіпсовим розчином. Подряпини



Рис.4.1.1.14. Вестибюль Будинку архітектора, Порохова Вежа, м.Львів. Деструкція кристалічної маси – потертості, втрата насиченості кольору. Плями різної етимології

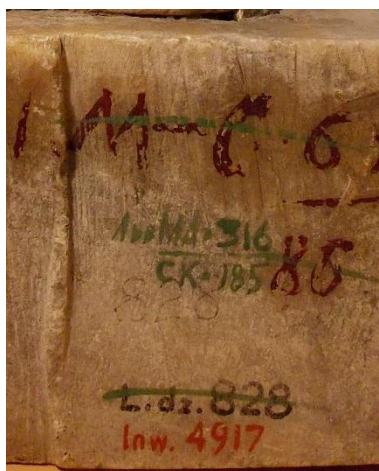


Рис.4.1.1.15. Фігура Матері Божої з немовлям на руках, фонд музею Львівського музею історії релігії, м. Львів. Механічні пошкодження: подряпини, потертості, зрізи. Вторинні надписи, інвентарні номери.



Рис.4.1.1.16. Фігура Матері Божої з немовлям на руках, фонд музею Львівського музею історії релігії, м. Львів. Механічні пошкодження: тріщини, подряпини, потертості. Плями клею жовтого кольору.



Рис.4.1.1.17. Погруддя Мадонни з колекції фонду Музею етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України, м. Львів. Атмосферні забруднення. Механічні пошкодження: сколи та втрати, потертості



Рис.4.1.1.18. Підсвічник у виставковій експозиції Львівського історичного музею. Дрібні подряпини. Плями жовтого відтінку



Рис.4.1.1.19. Фрагмент каміну в одній з кімнат Будинку вчени, м. Львів. Глибокі тріщини

Ознаки руйнування алебастрових виробів на відкритому просторі без захисту від дії атмосферних опадів



Рис.4.1.1.20. Фрагмент фундаменту церкви Успіння Пресвятої Богородиці, с. Крилос, Івано-Франківська область. Механічні пошкодження: розтріскування внаслідок механічного тиску верхніх блоків та ослаблення структури каменю



Рис.4.1.1.21. Фрагмент фундаменту церкви Успіння Пресвятої Богородиці, с. Крилос, Івано-Франківська область. Атмосферні забруднення. Біологічні ураження: розвиток лишайників, мохів



Рис.4.1.1.22. Фрагмент фундаменту церкви Успіння Пресвятої Богородиці, с. Крилос, Івано-Франківська область. Процес вивітрювання, вимивання з утворення борозен, розчинення та перекристалізації кристалічної маси



Рис.4.1.1.23. Фрагмент дороги до монастиря походження дерева Хреста Господнього, с. Підкамінь, Бродівський район, Львівська область. Процеси розшарування, розчинення. Утворення дрібних тріщин



Рис.4.1.1.24. Стіни каплиці св. Василя Великого, с. Крилос, Івано-Франківська область. Процес вивітрювання, розшарування, розтріскування. Вимивання кристалічної маси з утворенням борозен



Рис.4.1.1.25. Стіни каплиці св. Василя Великого, с. Крилос, Івано-Франківська область. Фугування швів між блоками цементним розчином



Рис.4.1.1.26. Алебастровий портал костелу Успіння Пресвятої Діви Марії, св. Христа і св. Варфоломія в м. Дрогобич. Блок № 3. Механічні пошкодження. Процес вимивання. Атмосферні забруднення



Рис.4.1.1.27. Алебастровий портал костелу Успіння Пресвятої Діви Марії, Св. Христа і св. Варфоломія в м. Дрогобичі. Блок 13. Вторинні вставки, фугування цементними розчинами. Механічні пошкодження



Рис.4.1.1.28. Алебастровий портал костелу Успіня Пресвятої Діви Марії, св. Христа і св. Варфоломія в м. Дрогобич. Блок 13. Процес розшарування, розтріскування кристалічної маси. Атмосферні забруднення



Рис.4.1.1.29. Віконні обрамлення каплиці Снопковських («Аріанська вежа»), м. Белз, Львівська область. Процес розчинення кристалічної маси



Рис.4.1.1.30. Віконні обрамлення каплиці Снопковських («Аріанська вежа»), м. Белз, Львівська область. Розшарування та розтріскування кристалічної маси. Атмосферні забруднення.



Рис.4.1.1.30. Віконні обрамлення каплиці Снопковських («Аріанська Вежа»), м. Белз, Львівська область. Процес вивітрювання кристалічної маси, розчинення та розшарування. Атмосферні забруднення



Рис.4.1.1.31. Контрфорси костелу св. Івана Євангеліста, Марії Магдалини і 40 мучеників (XVIII ст.) у с. Кукільниках, Івано-Франківська область. Вимивання глинистої складової, процес розчинення та вивітрювання кристалічної маси

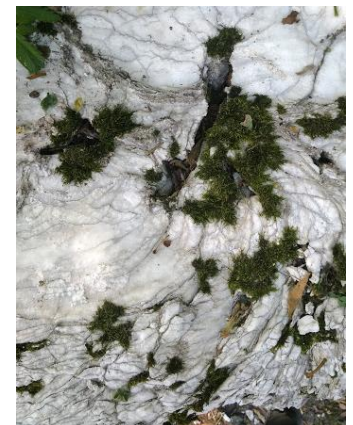


Рис.4.1.1.32. Контрфорси костелу св.Івана Євангеліста, Марії Магдалини і 40 мучеників (XVIII ст.) в с. Кукільниках, Івано-Франківська область. Утворення гіпсової кірки. Розинення кристалічної маси. Розтріскування каменю



Рис.4.1.1.32. Надгробний портрет Зої Олесницької на міському цвинтарі у м. Стрий, Львівська область. Атмосферні забруднення. Глибока тріщина. Біологічні ураження



Рис.4.1.1.33. Надгробок на Личаківському цвинтарі, м. Львів. Розтріскування кристалічної маси. Розвиток колоній мохів



Рис.4.1.1.33. Надгробок на Личаківському цвинтарі у м. Львові. Розшарування кристалічної маси

Рис.4.1.1.34. Хрестильниця з двору Ставропігійської церкви Успіння Пресвятої Богородиці на розі вул. Підвальна-Руська, м. Львів. Вапняні набіли

Рис.4.1.1.35. Хрестильниця з двору Ставропігійської церкви Успіння Пресвятої Богородиці на розі вул. Підвальна-Руська, м. Львів. Розчинення та вимивання кристалічної маси з утворенням борозен



Рис.4.1.1.36. Хрестильниця з Підгорецького замку у с. Підгірці Львівської обл. Розшарування кристалічної маси. Кірка чорної патини. Вимивання глинистих домішок. Розтріскування



Рис.4.1.1.37. Хрестильниця з Підгорецького замку у с. Підгірці Львівської обл. Процес вимивання кристалічної маси з утворенням глибоких борозен

Мікрофіксація проб алебастрових виробів

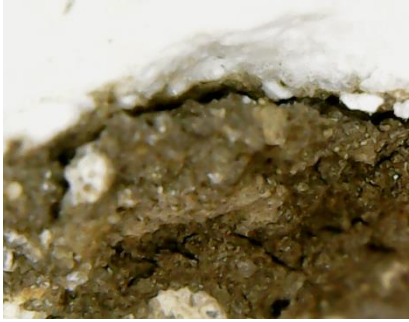


Рис. 4.1.2.1. Розшарувата тріщина в структурі алебастру з фундаменту Успенського собору, с. Крилос

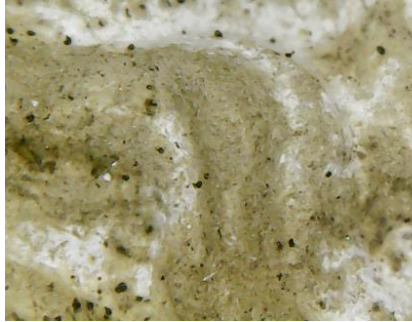


Рис. 4.1.2.2. Розвиток біологічних уражень на скульптурі «Три грації»



Рис. 4.1.2.3. Забруднення та скруглення кристалічної маси на зразку з сходової клітки Етнографічного музею у Львові



Рис. 4.1.2.4. Атмосферні забруднення алебастру на пробі з віконного обрамленні «Аріанської вежі», м. Белз

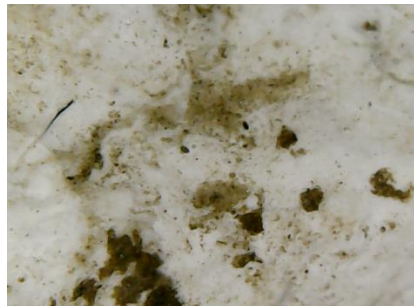


Рис. 4.1.2.5. Біологічні ураження на алебастрі з фундаменту церкви Успіння Пресвятої Богородиці, с. Крилос



Рис. 4.1.2.6. Природні й антропогенні забруднення

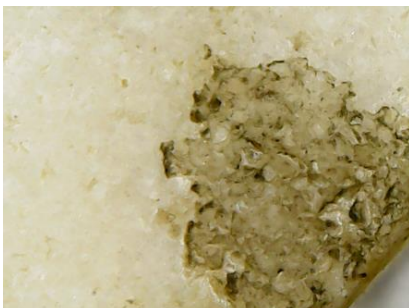


Рис. 4.1.2.7. Забруднення в кавернах каменю, стільниця з Львівського історичного музею



Рис. 4.1.2.8. Наслідок вивітрювання. Стільниця з Львівського історичного музею

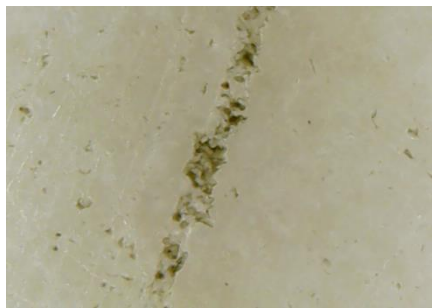


Рис. 4.1.2.9. Мікрофіксація подряпини на підсвічнику з Львівського історичного музею



Рис. 4.1.2.10. Нашарування чорної патини на зразку з порталу однієї з кімнат Чорної кам'яниці, Львів



Рис. 4.1.2.11. Наслідок процесу перекристалізації на зразку з фундаменту Чорної кам'яниці, Львів



Рис. 4.1.2.12. Розвиток кореневої системи мохів та рослин у структурі алебастру. Надгробок з Личаківського цвинтаря, Львів

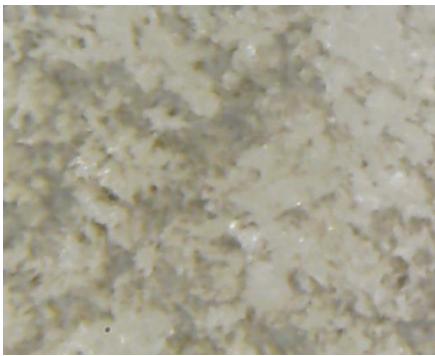


Рис. 4.1.2.13. Пилові забруднення. Погруддя Мадонни з фондів Музею Етнографії та художнього промислу

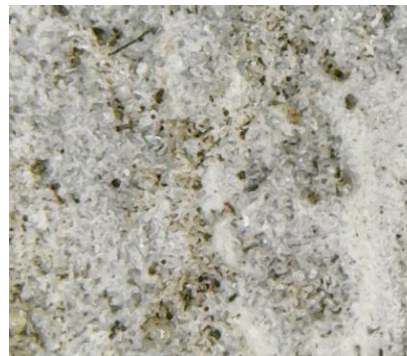


Рис. 4.1.2.14. Нашарування вапна, хрестильниця з двору Ставропільської церкви Успіння Пресвятої Богородиці



Рис. 4.1.2.15. Розчинення кристалічної маси та атмосферні забруднення, обрамлення каплиці Снопковських у м. Белзі



Рис. 4.1.2.16. Мікрофіксація кристалічної будови та розвитку органки

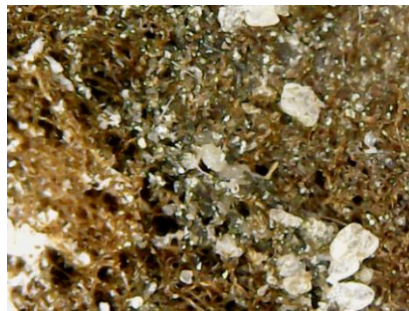


Рис. 4.1.2.17. Мікрофіксація. Мертва органіка з відірваними кристалами алебастру



Рис. 4.1.2.18. Мікрофіксація. Розшарування. Органічна складова між шарами кристалічної маси



Рис. 4.1.2.19. Мікрофіксація скупчення забруднень та кристалічної маси алебастру з хрестильниці з двору Ставропігійської церкви Успіння Пресвятої Богородиці у м. Львові

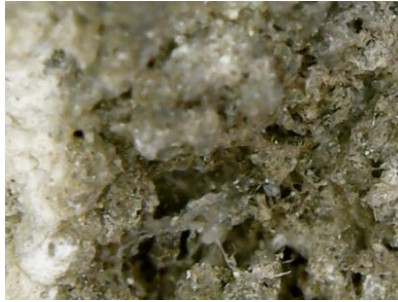


Рис. 4.1.2.20. Скупчення забруднень. Поверхневі утворення приурочені до тріщин



Рис. 4.1.2.21. Розтріскування кристалічної маси та заповнення тріщин забрудненнями

Фотофіксація надгробка з Личаківського цвинтаря у м. Львові



Рис. 4.1.2.22. Загальний вигляд алебастрового надгробка з Личаківського цвинтаря



Рис. 4.1.2.23. Глибоке розтріскування каменю



Рис. 4.1.2.24. Розінення та вимивання кристалічної маси, збільшення об'єму глинистої складової



Рис. 4.1.2.25. Розвиток органіки на поверхні каменю

Фотофіксація алебастрової хрестильниці з Підгорецького замку у с. Підгірці



Рис. 4.1.2.26. Загальний вигляд алебастрової хрестильниці



Рис. 4.1.2.27. Розшарування, тріщини та забруднення на поверхні опори алебастрової хрестильниці



Рис. 4.1.2.28. Результат дії стічної води. Розчинення кристалічної маси алебастру за напрямом стоку води

Фотофіксація алебастрової хрестильниці з двору Ставропігійської церкви Успіння Пресвятої Богородиці на розі вул. Підвальної-Руської у м. Львові



Рис. 4.1.2.29. Опора хрестильниці з двору церкви Успіння Богородиці, м. Львів



Рис. 4.1.2.30. Чаша хрестильниці з двору церкви Успіння Богородиці, м. Львів



Рис. 4.1.2.31. Вапняні набіли на чаші хрестильниці



Рис. 4.1.2.32. Дрібні тріщини в структурі каменю



Рис. 4.1.2.33. Борозни за напрямом стоку води, результат розчинення кристалічної маси

Фотофіксація алебастрового погруддя Мадонни з фонду Музею етнографії та художнього промислу НАН України у Львові



Рис. 4.1.2.34. Погруддя Мадонни. Фронтальний вигляд



Рис. 4.1.2.35. Погруддя Мадонни. Вигляд збоку

Фотофіксація кута змочуваності алебастру

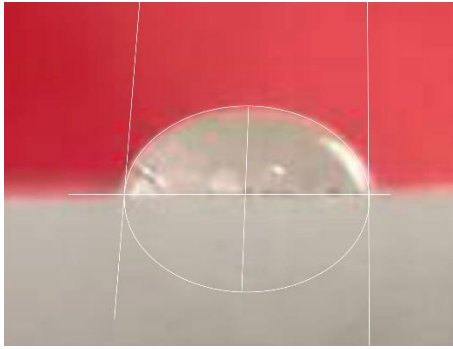


Рис.4.2.1.1.Funcosil AS. Кут змочуваності 74° після циклу змочення/сушіння

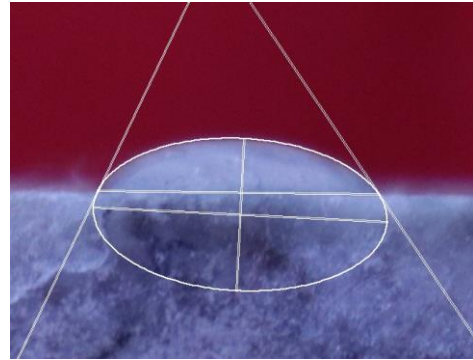


Рис.4.2.1.2.Funcosil AS. Кут змочуваності 49° після циклу зміни температури та за

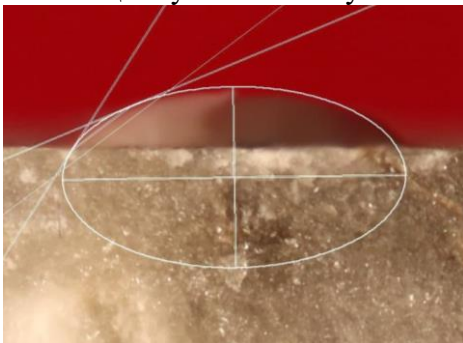


Рис.4.2.1.3. Funcosil FC. Кут змочуваності 24° після циклу змочення/сушіння

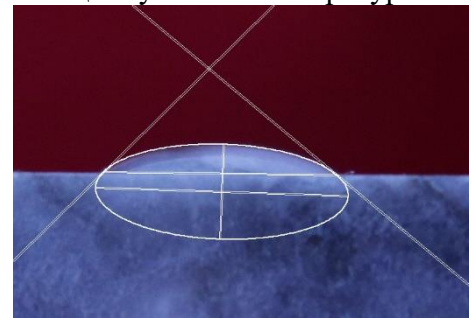


Рис.4.2.1.4. Funcosil FC. Кут змочуваності - 22° після циклу зміни температури

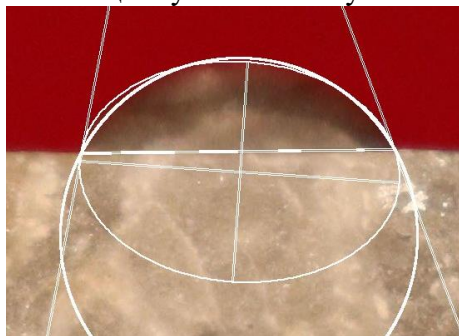


Рис.4.2.1.5. Funcosil OFS. Кут змочуваності 63° після циклу змочення/сушіння

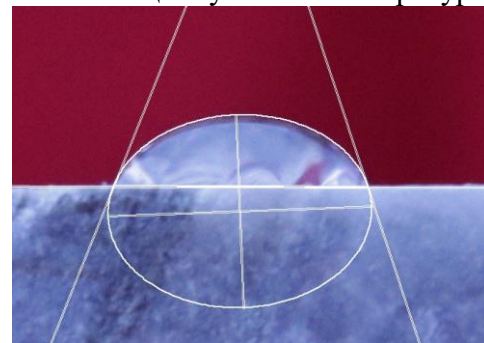


Рис.4.2.1.6. Funcosil OFS. Кут змочуваності 60° після циклу зміни температури

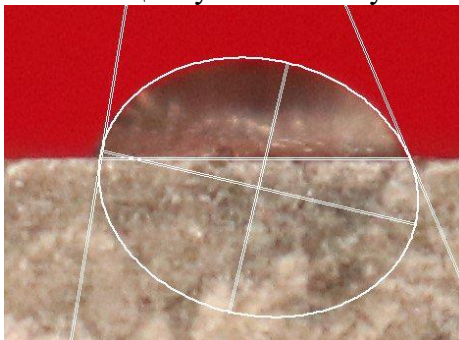


Рис.4.2.1.7. Funcosil AS. Paraloid B72, Кут змочуваності 69° після циклу змочення/сушіння

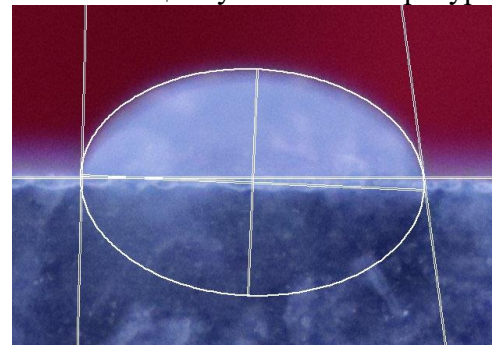


Рис.4.2.1.8. Funcosil AS. Paraloid B72, Кут змочуваності 61° після циклу зміни температури

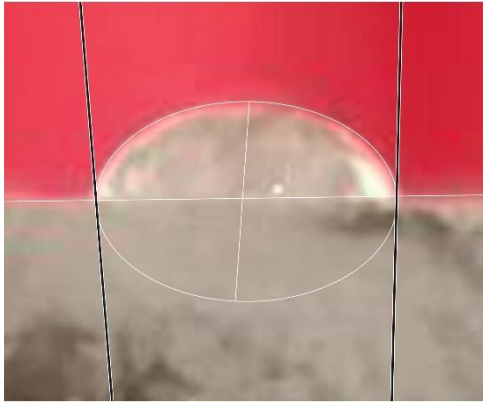


Рис.4.2.1.9. Funcosil AS, Paraloid B67. Кут змочуваності 65° після циклу змочення/сушіння

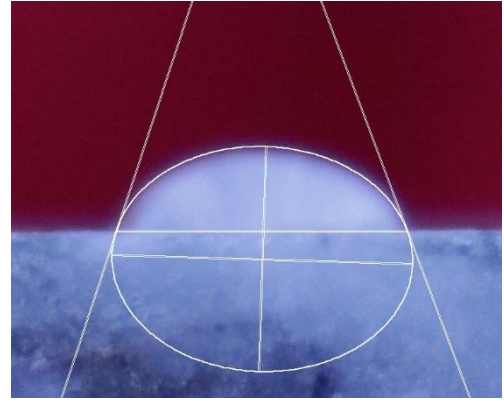


Рис.4.2.1.10. Funcosil AS, Paraloid B67. Кут змочуваності 56° після циклу зміни температури

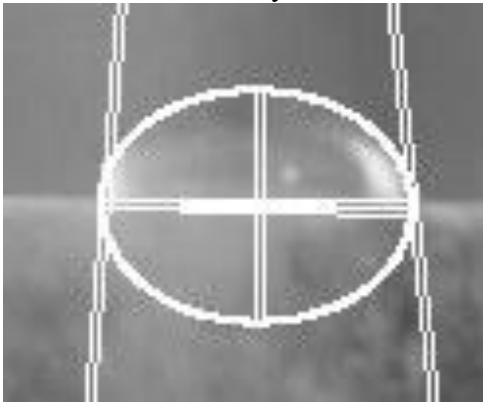


Рис.4.2.1.11. Funcosil FC, Paraloid B72. Кут змочуваності 71° після циклу змочення/сушіння

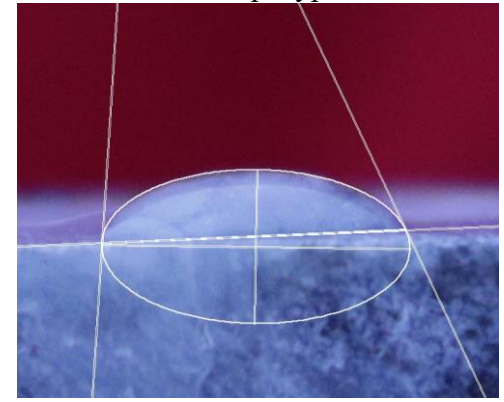


Рис.4.2.1.12. Funcosil FC, Paraloid B72. Кут змочуваності 40° після циклу зміни температури

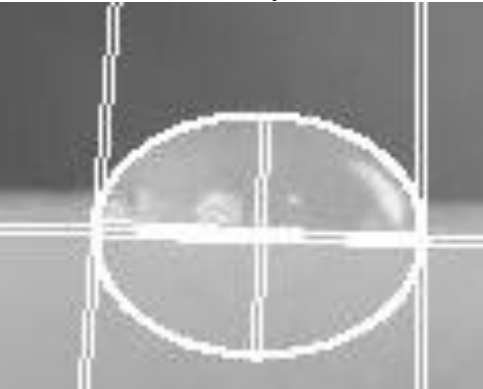


Рис.4.2.1.13. Funcosil FC, Paraloid B67. Кут змочуваності 68° після циклу змочення/сушіння

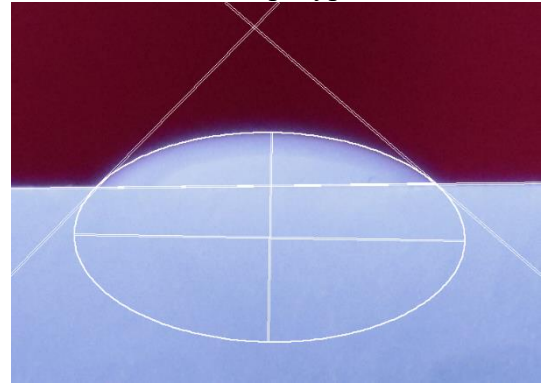


Рис.4.2.1.14. Funcosil FC, Paraloid B67. Кут змочуваності 32° після циклу зміни температури

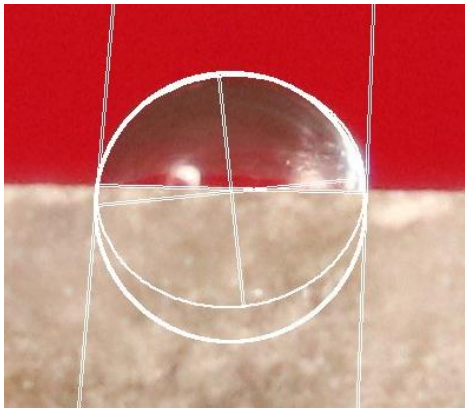


Рис.4.2.1.15. Funcosil OFS, Paraloid B72. Кут змочуваності 86° після циклу змочення/сушіння

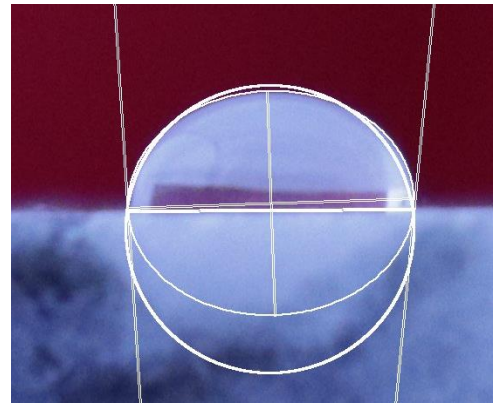


Рис.4.2.1.16. Funcosil OFS, Paraloid B72. Кут змочуваності 85° після циклу зміни температури



Рис.4.2.1.17. Funcosil OFS, Paraloid B67. Кут змочуваності 82° після циклу змочення/сушіння

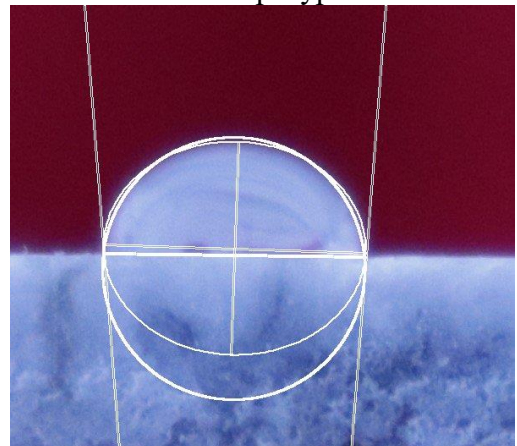


Рис.4.2.1.18. Funcosil OFS, Paraloid B67. Кут змочуваності 80° після циклу зміни температури

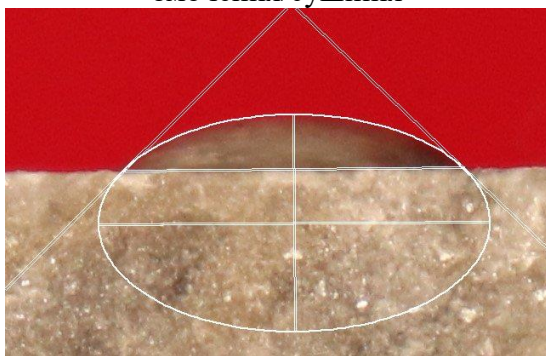


Рис.4.2.1.19. Paraloid B67. Кут змочуваності 35° після циклу змочення/сушіння

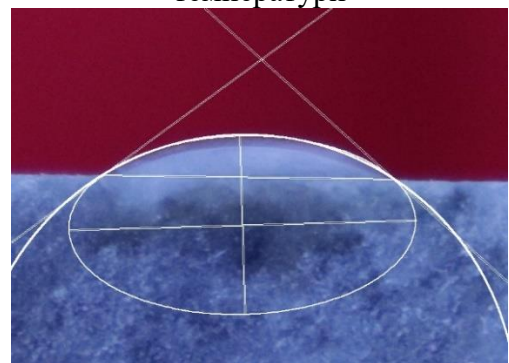


Рис.4.2.1.20. Paraloid B67. Кут змочуваності 27° після циклу зміни температури



Рис.4.2.1.21. Paraloid B72. Кут змочуваності 72° після циклу змочення/сушіння

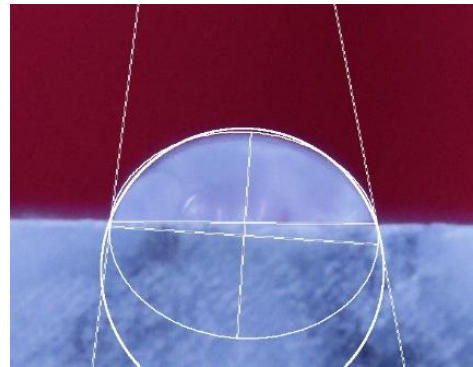


Рис.4.2.1.22. Paraloid B72. Кут змочуваності 69° після циклу зміни температури

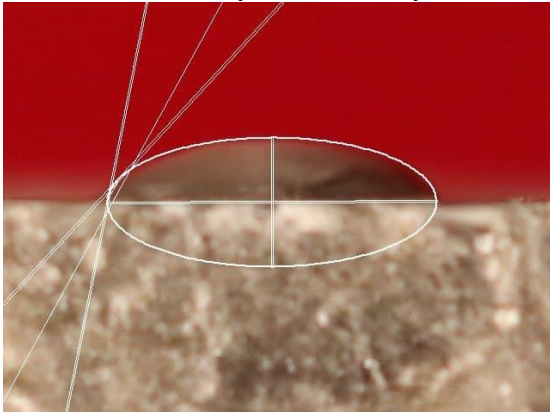


Рис.4.2.1.23. Віск. Кут змочуваності 28° після циклу змочення/сушіння

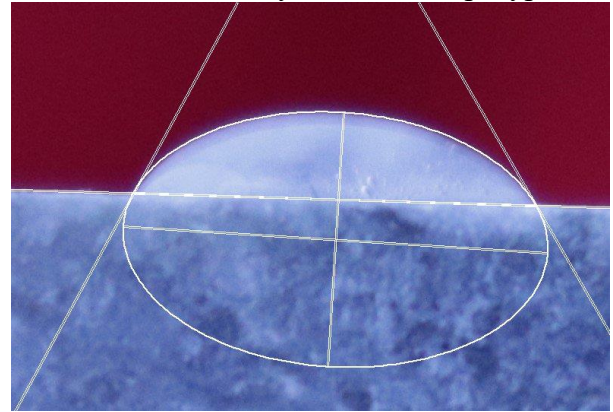


Рис.4.2.1.24. Віск. Кут змочуваності 19° після циклу зміни температури та занурення у воду

Фото і мікрофіксація експерименту з поглинання води та розчинності алебастру.

I етап дослідження – 25 циклів змочення/сушіння



Рис. 4.2.2.1. Зразок 1



Рис. 4.2.2.2. Мікрофіксація розчинення кристалічної маси



Рис. 4.2.2.3. Зразок 2



Рис. 4.2.2.3. Мікрофіксація. Збільшення об'єму глинистих домішок. Утворення рельєфної поверхні



Рис. 4.2.2.4. Зразок 3



Рис. 4.2.2.5. Мікрофіксація. Відрив глинистих прошарків від кристалічної маси після висихання



Рис. 4.2.2.6. Зразок 4



Рис. 4.2.2.7. Мікрофіксація. Розчинення, формування борозни

II етап дослідження: Занурення зразків алебастру у воду на термін від 1 до 6 місяців



Рис. 4.2.2.8. Занурення у воду на 2 місяці



Рис. 4.2.2.9. Мікрофіксація зразка (2 місяці)



Рис. 4.1.2.9. Занурення у воду на 5 місяців

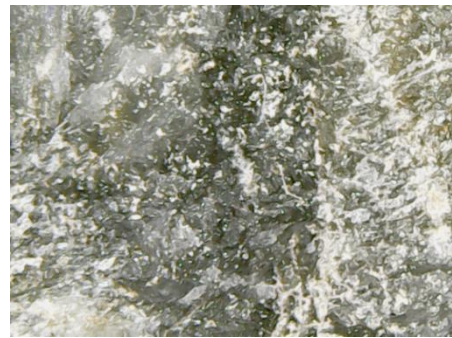
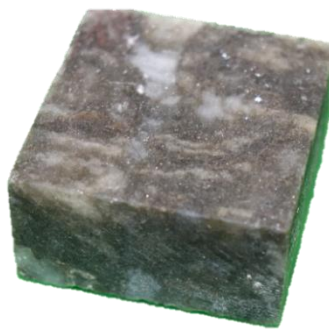


Рис. 4.1.2.10. Мікрофіксація зразка (5 місяців)



Рис. 4.1.2.11. Занурення у воду на 4 місяці



Рис. 4.1.2.12. Мікрофіксація зразка (4 місяці)



Рис. 4.1.2.13. Занурення у воду на 6 місяців



Рис. 4.1.2.13. Мікрофіксація зразка (6 місяців)

III етап дослідження: Результат дії стічної води



Рис. 4.2.2.16. Зразок 1 алебастру до початку експерименту



Рис. 4.2.2.17. Зразок 1 алебастру після експерименту

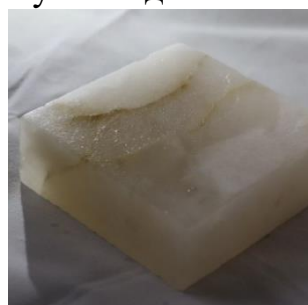


Рис. 4.2.2.18. Зразок 1 алебастру після експерименту. Вигляд під кутом



Рис. 4.2.2.19. Розчинення кристалічної маси та виступальні ділянки нерозчинних глинистих мінералів



Рис. 4.2.2.19. Зразок 2 до початку експерименту



Рис. 4.2.2.20 Вигляд поверхні каменю після експерименту



Рис. 4.2.2.21. Вигляд поверхні каменю під кутом після експерименту



Рис. 4.2.2.22. Розчинення та збільшення об'єму глинистих домішок

Мікрофіксація структури зразків алебастру після дії стічної води



Рис. 4.2.2.23. Процес вимивання кристалічної маси. Утворення борозни



Рис. 4.2.2.24. Нерозчинені глинисті прошарки навколо кристалічної маси



Рис. 4.2.2.25. Розчинення кристалічної маси



Рис. 4.2.2.26. Глинисті прошарки, що виступають над розчиненою кристалічною масою



Рис. 4.2.2.27. Борозна з глинистими домішками



Рис. 4.2.2.28. Нерозчинені глинисті прошарки навколо кристалічної маси



Рис.4.2.2.29. Глинисті прошарки, що виступають над розчиненою кристалічною масою

Фото- і мікрофіксація результатів експериментальних досліджень матеріалів для розчищення

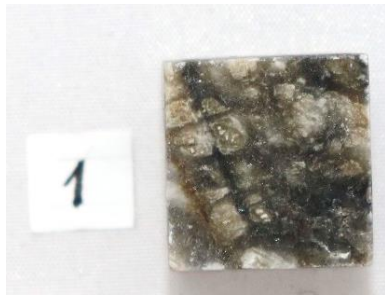


Рис. 4.5.1.1. Вплив етилового спирту



Рис. 4.5.1.2. Мікрофіксація до експериментів



Рис. 4.5.1.3. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.4. Вплив перекису водню



Рис. 4.5.1.5. Мікрофіксація до експериментів



Рис. 4.5.1.6. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.7. Вплив мурашиного спирту



Рис. 4.5.1.8. Мікрофіксація до експериментів

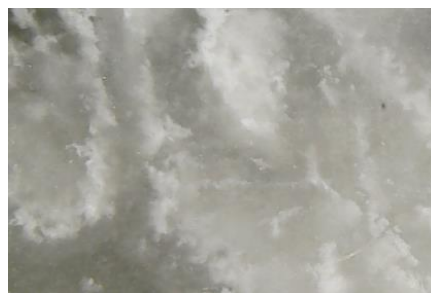


Рис. 4.5.1.9. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.10. Вплив лимонної кислоти 5%



Рис. 4.5.1.11. Мікрофіксація до експерименту



Рис. 4.5.1.12. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.13. Вплив аміаку



Рис. 4.5.1.14. Мікрофіксація до експерименту



Рис. 4.5.1.15. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.16. Вплив лимонної кислоти 10%



Рис. 4.5.1.17. Мікрофіксація до експериментів



Рис. 4.5.1.18. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.19. Вплив ацетону

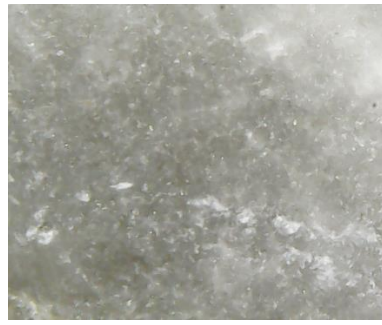


Рис. 4.5.1.20. Мікрофіксація до експериментів

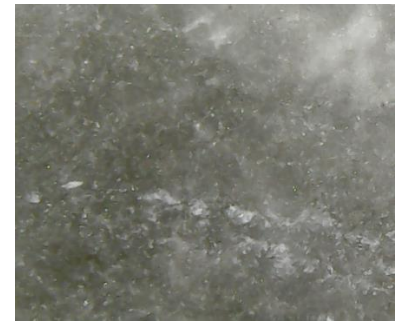


Рис. 4.5.1.21. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.22. Вплив оцтової кислоти



Рис. 4.5.1.23. Мікрофіксація до експериментів



Рис. 4.5.1.24. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.25. Вплив гіпохлориту натрію



Рис. 4.5.1.26. Мікрофіксація до експериментів

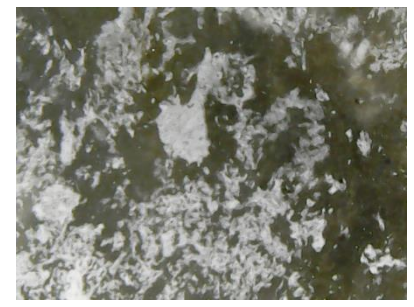


Рис. 4.5.1.27. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.28. Вплив ізопропилового спирту



Рис. 4.5.1.29. Мікрофіксація до експериментів



Рис. 4.5.1.30. Мікрофіксація після експериментів

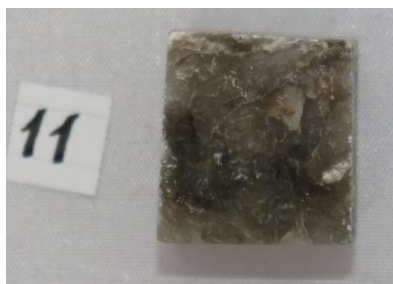


Рис. 4.5.1.31. Вплив дистильованої води



Рис. 4.5.1.32. Мікрофіксація до експериментів

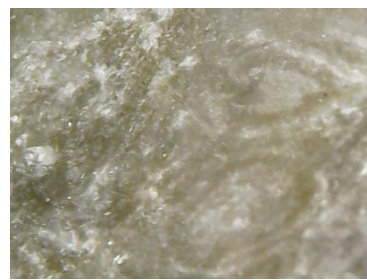


Рис. 4.5.1.33. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.34. Вплив мильного розчину (господарське мило)

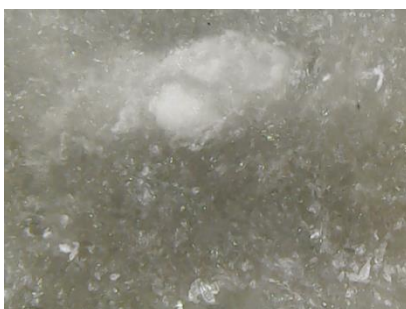


Рис. 4.5.1.35. Мікрофіксація до експериментів



Рис. 4.5.1.36. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.37. Вплив метилового спирту

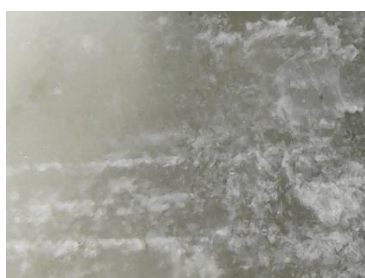


Рис. 4.5.1.38. Мікрофіксація до експериментів



Рис. 4.5.1.39. Мікрофіксація після експериментів



Рис. 4.5.1.40. Вплив розчинника White Spirit



Рис. 4.5.1.41. Мікрофіксація до експериментів

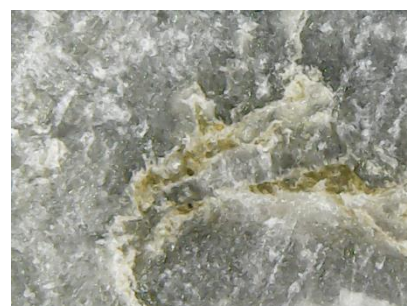


Рис. 4.5.1.42. Мікрофіксація після експериментів

II етап: покривна здатність матеріалів на поверхні алебастру та матеріали для їх усунення



Рис. 4.5.1.43.
Мікрофіксація
поверхні, покритої
аквареллю

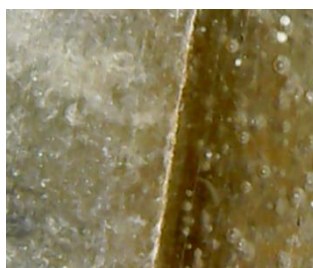


Рис. 4.5.1.44.
Відібраний шліф
зразка, покритого
аквареллю



Рис. 4.5.1.45.
Мікрофіксація
поверхні, покритої
акрилом

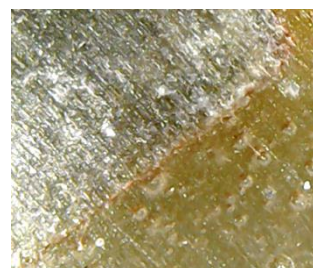


Рис. 4.5.1.46.
Відібраний шліф
зразка, покритого
акрилом

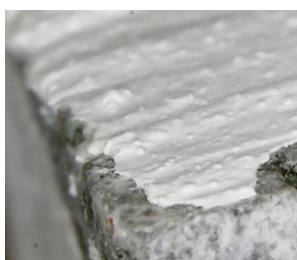


Рис. 4.5.1.47.
Мікрофіксація
поверхні, покритої
вапняним розчином

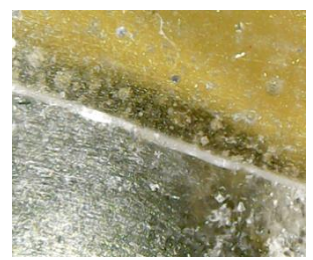


Рис. 4.5.1.48.
Відібраний шліф
зразка, покритого
вапняним розчином



Рис. 4.5.1.49.
Мікрофіксація
поверхні, покритої
воском



Рис. 4.5.1.50.
Відібраний шліф
зразка, покритого
ваком



Рис. 4.5.1.51.
Мікрофіксація
поверхні, покритої
гуашевою фарбою



Рис. 4.5.1.52.
Відібраний шліф
зразка, покритого
гуашевою фарбою

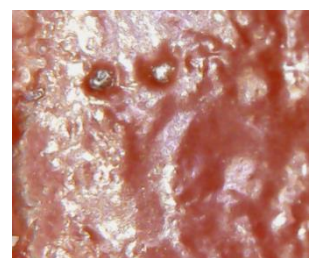


Рис. 4.5.1.53.
Мікрофіксація
поверхні, покритої
емаллю



Рис. 4.5.1.54.
Відібраний шліф
зразка, покритого
емаллю



Рис. 4.5.1.55.
Мікрофіксація
поверхні, покритої
епоксидним клеєм



Рис. 4.5.1.56.
Відібраний шліф
зразка, покритого
епоксидним клеєм



Рис. 4.5.1.57.
Мікрофіксація
поверхні, покритої
дамарним лаком

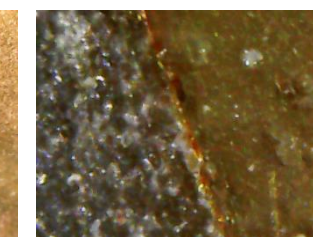


Рис. 4.5.1.58.
Відібраний шліф
зразка, покритого
дамарним лаком

Фотофіксація результатів експериментальних досліджень матеріалів для зміцнення і захисту від впливу зовнішніх факторів



Рис. 4.5.2.1. Зразок,
покритий
Funcosil AS

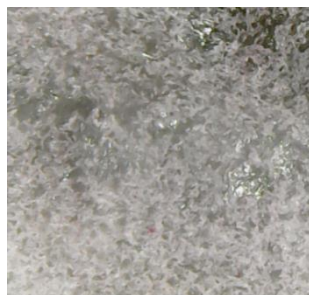


Рис. 4.5.2.2.
Мікрофіксація
після гідрофобізації
Funcosil AS

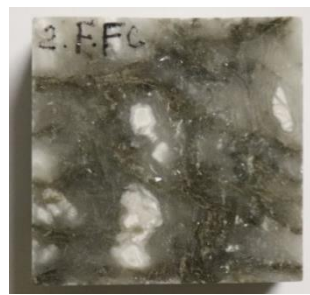


Рис. 4.5.2.3. Зразок,
покритий
Funcosil FC



Рис. 4.5.2.4.
Мікрофіксація
після
гідрофобізації
Funcosil FC



Рис. 4.5.2.5. Зразок,
покритий
Funcosil OFS

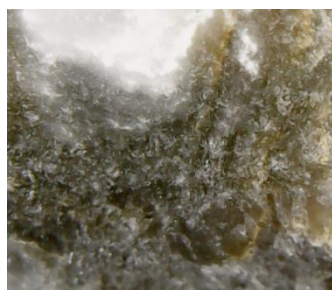


Рис. 4.5.2.6.
Мікрофіксація
після гідрофобізації
Funcosil OFS



Рис. 4.5.2.7. Зразок,
покритий
Funcosil AS Paraloid

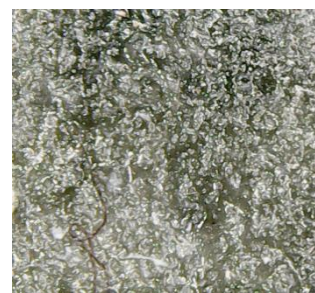


Рис. 4.5.2.8.
Мікрофіксація
після гідрофобізації
Funcosil AS Paraloid

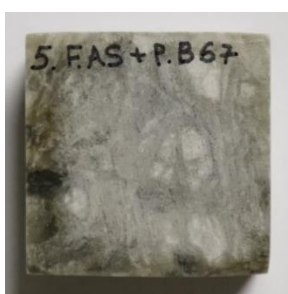


Рис. 4.5.2.9. Зразок,
покритий
Funcosil AS Paraloid

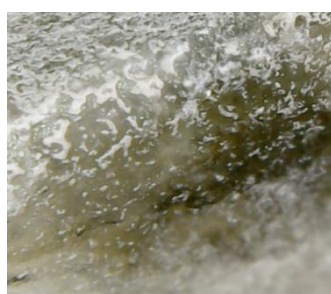


Рис. 4.5.2.10.
Мікрофіксація
після гідрофобізації
Funcosil AS Paraloid



Рис. 4.5.2.11. Зразок,
покритий
Funcosil FC Paraloid



Рис. 4.5.2.12.
Мікрофіксація
після гідрофобізації
і зміцнення Funcosil
F

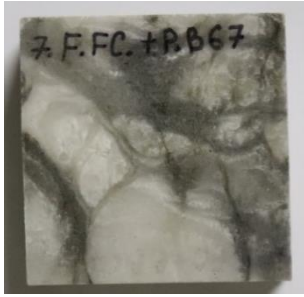


Рис. 4.5.2.13. Зразок, покритий Funcosil FC Paraloid



Рис. 4.5.2.14. Мікрофіксація після гідрофобізації і зміцнення



Рис. 4.5.2.15. Зразок, покритий Funcosil OFS Paraloid



Рис. 4.5.2.16. Мікрофіксація після гідрофобізації і зміцнення



Рис. 4.5.2.17. Зразок, покритий Funcosil Paraloid



Рис. 4.5.2.18. Мікрофіксація після гідрофобізації і зміцнення



Рис. 4.5.2.19. Зразок, покритий Paraloid B72



Рис. 4.5.2.20. Мікрофіксація після зміцнення Paraloid B72



Рис. 4.5.2.21. Зразок, покритий Paraloid B72

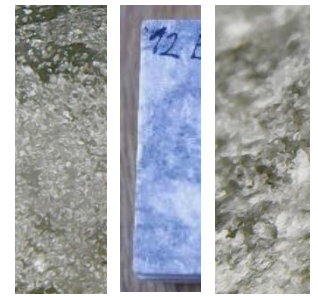


Рис. 4.5.2.22. Рис. 4.5.2.23. Рис. 4.5.2.24.

Мікр офікс ація після зміцн ення	Зраз ок, покр итий воск ом	Мікр офікс ація Зразо к покр итий воско м
---	---	---

Фотофіксація результатів дослідження стійкості до впливу води та циклів зміни температури відреставрованих алебастрових виробів



Рис. 4.5.3.1. Зразок покритий Funcosil AS після циклу змочення і зміни температури



Рис. 4.5.3.2. Виступальні ділянки, покриті розчином Funcosil AS



Рис. 4.5.3.3. Тріщина посередині торця каменю, покритого Funcosil AS



Рис. 4.5.3.4. Зразок, покритий Funcosil FC після циклу змочення і зміни температури



Рис. 4.5.3.5. Зразок, покритий Funcosil FC. Розчинення кристалічної маси



Рис. 4.5.3.6. Зразок, покритий Funcosil OFS після циклу змочення і зміни температури



Рис. 4.5.3.7. Утворення тріщини та відрив глинистої складової на зразку, покритому Funcosil OFS



Рис. 4.5.3.8. Виступаючі ділянки покритої нерозчиненої поверхні каменю



Рис. 4.5.3.9. Зразок, покритий Funcosil AS+Paraloid B72, після циклу змочення і зміни температури



Рис. 4.5.3.10. Формування виступаючих ділянок, покритих розчином Funcosil AS+Paraloid B72



Рис. 4.5.3.11. Зразок, покритий Funcosil AS+Paraloid B67 після циклу змочення і зміни температури



Рис. 4.5.3.12. Формування виступаючих ділянок та утворення плям на зразку, покритому Funcosil AS+Paraloid B67



Рис. 4.5.3.13. Зразок, покритий Funcosil FC+Paraloid B72 після циклу змочення і зміни температури



Рис. 4.5.3.14. Утворення плям та виступаючих ділянок на зразку, покритому Funcosil FC+Paraloid B72



Рис. 4.5.3.15. Зразок, покритий Funcosil FC+Paraloid B67 після циклу змочення і зміни температури



Рис. 4.5.3.16. Утворення виступаючих ділянок внизу торця каменю, покритого Funcosil FC +Paraloid B67



Рис. 4.5.3.17. Зразок, покритий Funcosil OFS+Paraloid B72 після циклу змочення і зміни температури

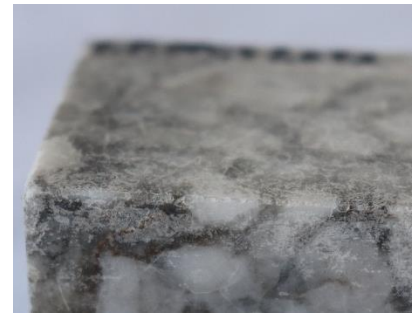


Рис. 4.5.3.18. Утворення виступаючих ділянок каменю, покритих Funcosil OFS+Paraloid B72



Рис. 4.5.3.19. Зразок, покритий Funcosil OFS+Paraloid B67 після циклу змочення і зміни температури



Рис. 4.5.3.20. Зразок, покритий Paraloid B67 після циклу змочення і зміни температури. Виступаючі глинисті домішки

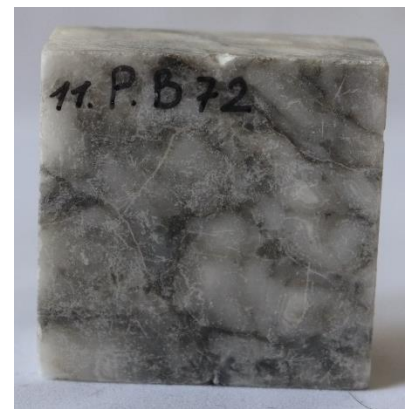


Рис. 4.5.3.21. Зразок, покритий Paraloid B72 після циклу змочення і зміни температури. Утворення мікротріщин



Рис. 4.5.3.22. Утворення білого нальоту на зразку, покритому Paraloid B72

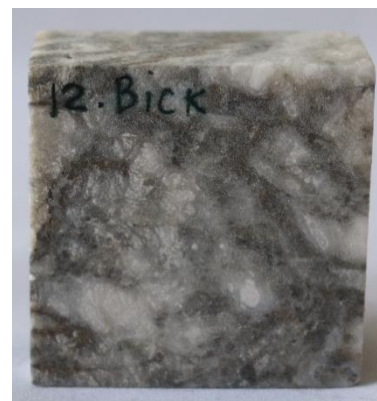


Рис. 4.5.3.23. Зразок, покритий воском після циклу змочення і зміни температури. Незначне розчинення кристалічної маси

РОЗДІЛ 5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РЕСТАВРАЦІЇ ВИРОБІВ З АЛЕБАСТРУ

5.1. Вимоги та рекомендації до збереження і реставрації алебастрових виробів

Актуальною проблемою реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві є забезпечення стабільного стану та належного захисту, що пов'язано з характеристиками каменю, функціональним призначенням виробу та його майбутньої експлуатації, браком догляду за пам'яткою та несвоєчасним виявленням процесів руйнування алебастру. Перелічені фактори є основними причинами руйнування алебастрових виробів в архітектурі і створюють великий ризик втрати унікальних прикладів використання алебастру.

Незважаючи на чималий досвід реставраторів-практиків, розробки методів дослідження, розчищення, консервації, все ж питання реставрації алебастру в архітектурі та мистецтві залишається відкритим.

Під час виконання реставраційних робіт реставратор стикається з низкою проблем. Однією з основних є вплив зовнішніх факторів під час реставрації – кліматичні умови. Як уже було визначено, це дощова вода, різка зміна температури, стічні води тощо (вплив кліматичних умов описано у розділі 3.) Цю проблему можна розв'язати за допомогою правильної організації захисного накриття.

Мінералогічний склад каменю, його текстура, а також, що часто трапляється, поєднання різних типів каменю для оздоблення, наприклад, алебастр із вапняком, гранітом чи мармуром. Комплекс цих факторів створює складності у реставрації, оскільки потребує комбінацій різних матеріалів та методів.

Тому для розроблення програми реставрації потрібний комплексний підхід та розуміння властивостей алебастру і суміжних матеріалів пам'ятки фахівцями.

Наступною практичною проблемою реставрації алебастру в архітектурі та мистецтві є ступінь та ефективність розчистки, оскільки цей процес роботи є

точкою неповернення. Процес розчищення може змінити естетичний вигляд, призвести до втрати історичної патини, спричинити руйнування структури каменю.

Враховуючи фізико-механічні властивості алебастру, наступною проблемою є стабілізація стану пам'ятки (структурне зміцнення). Тож реставратор має бути обізнаним із структурною і мінералогічною будовою каменю, а також його властивостями (прозорість, міцність, розчинність). Так само важливо знати про технічні характеристики матеріалів для реставрації (розчистка, консервація, реконструкція) і результат дії цих матеріалів на камінь. Від цього залежатиме ефективність роботи і стан каменю після реставрації.

Незважаючи на широкий спектр реставраційних матеріалів для доповнення каменю на ринку (зазвичай закордонному, оскільки в Україні більша частина матеріалів недоступна), проблема полягає у визначенні композиту для допастивання, фугування, реконструкції. Також складність процесу полягає у відтворенні текстури, характерної для алебастру прозорості, відповідного кольору та відтінку.

Реставраційні матеріали, які будуть застосовані для консервації чи реконструкції, як і сам камінь, в архітектурі постійно піддаватимуться впливу кліматичних умов (зміна температури, дощ, сніг, мороз тощо). Тому вибір реставраційних матеріалів має бути обґрунтований, ефективний та безпечний для каменю. Ці фактори мають велике значення для довготривалості реставрації та уникнення подальших руйнувань.

Важливою умовою під час реставрації є стан збереженості об'єкта, його історична, мистецька, естетична цінність, питання експлуатації об'єкту після реставрації. Ці фактори постають перед реставратором за потреби збереження алебастрових виробів як в архітектурі, так і в мистецтві. Тому вибираючи метод реставрації, важливо звертати увагу на всі чинники, що мають зв'язок чи вплив на пам'ятку.

Дотримання етичних та реставраційних принципів, технологічних процесів є наступними важливими питаннями в реставрації. Збереження автентичності

пам'ятки, її історичних нашарувань, розкриття її основних характеристик, збереження патини часу – важливі критерії в реставрації для того, щоб фахово виконати роботу і залишити максимальну кількість історичних відомостей про пам'ятку для наступних поколінь.

Враховуючи вплив різних факторів на стан збереженості та умови проведення реставрації, можна розробляти ефективні моделі реставрації для кожного окремого об'єкта з алебастру, враховуючи фізико-механічні властивості, стан збереженості, умови проведення реставрації, подальше використання пам'ятки, історичну, мистецьку, естетичну, архітектурну цінність.

Отже, на основі підходу з врахуванням всіх показників, які впливають на пам'ятку, розроблено основні загальні вказівки та вимоги до збереження алебастрових виробів:

1. Першочерговим завданням є усунення або зменшення причин руйнування алебастру: конструктивні, структурні.
2. Захист від дії зовнішніх факторів.
3. Регулювання клімат-контролю приміщення, в якому зберігається пам'ятка.
4. Консервація суміжних матеріалів, з якими стикається або на які опирається виріб з алебастру, що можуть бути однією з причин руйнування каменю (підвищена вологість матеріалів, корозія металів).
5. Обов'язковою вимогою перед початком реставрації алебастрових виробів є максимальна і рівномірна стабілізація рівня вологості каменю.
6. Регулярний технічний огляд та профілактичні заходи консервації з моменту завершення реставраційних робіт.
7. Забезпечення системи кондиціонування в приміщеннях, де зберігаються алебастрові вироби.

Вимоги та вказівки до процесу усунення забруднень:

- а) рекомендується виконувати попереднє тестування очисних матеріалів;
- б) не рекомендується використовувати сильні кислоти, луги, спирти, які спричинюють помутніння каменю, та інші хімічні матеріали, що змінюють його фізичні властивості;

- в) не рекомендується застосовувати латексні плівки на пошкоджених поверхнях виробу, що може призвести до небажаного відриву кристалічної маси;
- г) алебастр легко піддається поліруванню, під час усунення забруднень з каверн та заглиблень важливо контролювати стан структури каменю;
- г) під час недотриманні технології розчистки спирти можуть призводити до зневоднення верхнього кристалічного шару, тому необхідно контролювати цей процес.

Вимоги та вказівки до процесу зміцнення та гідрофобізації:

- а) для рівномірного просочення зміцнювальними або гідрофобними матеріалами виріб має бути сухим;
- б) стабілізація вологості має відбуватись рівномірно по всій площині каменю;
- в) матеріал нанесений на нерівномірно висушений камінь в процесі зміцнення або гідрофобізації не рівномірно заповнюватиме пори;
- г) сушіння об'єкта не рекомендується виконувати за допомогою інфрачервоного світла, обігрівачів, ламп розжарювання, оскільки процес випаровування вологи з каменю буде нерівномірним;
- г) для нормалізації рівня вологості в камені варто забезпечити сухість приміщення та стабільні кліматичні умови;
- д) не рекомендується осушувати алебастр за температури понад 40 °С;
- е) стіна (мурована, тинькована), до якої прилягають алебастрові вироби або інші типи каменю, які стикаються з алебастром, мають бути також зміцнені і захищені від вологи;
- є) консистенція зміцнювальні та гідрофобних матеріалів має бути рідкою для максимального проникнення у дрібні прогалини між кристалами алебастру.

5.2. Послідовність усунення забруднень з поверхні алебастру

Послідовність усунення забруднень представлено як алгоритм, що охоплює: збір вихідних даних про об'єкт → вибір методів та матеріалів для розчищення → формування технологічного плану розчищення → розробка технологічних процесів.

Вихідними даними є: висновки лабораторних досліджень; висновки щодо стану збереженості об'єкта загалом та його структури; висновки щодо типів та ступеня забрудненості; мистецтвознавчий аналіз (наявність позолоти, поліхромії, авторських позначок, слідів від інструментів тощо).

На початку розроблення технологічних процесів встановлюється цільове призначення усунення забруднень: відновлення естетичних якостей, усунення причин руйнування, підготовка до наступних реставраційних процедур.

Загальними правилами розроблення технологічного плану усунення забруднень є:

1. Забезпечення стабільних кліматичних умов, захист від атмосферних опадів, влаштування водовідведення.
2. На основі лабораторних, експериментальних та натурних досліджень визначаються методи розчистки, до яких належать: підбір матеріалів та способи застосування цих матеріалів.
3. Формування технологічного плану розчистки з розбиванням на операції.
4. Виконується підбір матеріалів методом тестування на об'єкті, для кожної з виділених операцій.
5. Формування висновків щодо результатів процесу розчистки та внесення корективи за потреби поліпшити ефективність цих процесів.

Методи та матеріали для усунення забруднень з поверхні алебастру підбрано з урахуванням таких факторів: об'єм оброблюваної поверхні; наявність або відсутність мінеральних домішок у камені; типи нашарувань забруднень; стан кристалічної маси; кількість шарів забруднення; припущення або точні відомості про наявність поліхромії чи залишків позолоти.

Ефективність методів і матеріалів розчищення залежить від таких параметрів: механічні методи – дисперсність, м'якість, жорсткість, твердість матеріалів; хімічні матеріали – швидкість вивітрювання, рН консистенція, дія на забрудник і камінь; фізичні методи – сила зчеплення з поверхнею каменю, здатність розщеплювати молекули бруду.

Технологічний план усунення забруднень сформований на прикладі розчистки алебастрової хрестильниці.

1. Видалення пухких атмосферних забруднень.

Процеси: усунення забруднень механічним методом, промивання спиртовими розчинами.

2. Розчищення від стійких атмосферних забруднень.

Процеси: вибір матеріалу, приготування розчину/пасти, нанесення очисного матеріалу, висушування очисного матеріалу, зняття очисного матеріалу.

3. Пошарове зняття вапняних набілів.

Процеси: підбір матеріалів, видалення верхнього шару набілів механічним методом, підбір розчинів для видалення стійкого вапняного шару, видалення вапняних набілів змочування розчином, механічна розчистка.

4. Усунення цементних розчинів.

Процеси: розмочення верхнього шару цементного розчину; зняття цементних розчинів механічними методами.

5. Знежирення очищеної поверхні каменю.

Результат роботи за розробленим технологічним планом

Хід роботи:

Видалення пухких атмосферних забруднень було виконано за допомогою м'якої синтетичної щітки, ватного тампона, змоченого спиртовим розчином.

а) Видалення стійких атмосферних забруднень виконувалось за допомогою латексної плівки з крохмалю. На забруднену поверхню каменю наклали приготовлену пасту товстим шаром до 2 см. Пасту залишили на 24-48 годин до повного висихання. Після цього суха плівка легко відходила від поверхні разом із забрудненнями. Залишки плівки розмочували теплою водою і знімали ватною паличкою.

б) Підбір матеріалів для розчистки вапняних набілів:

- етиловий спирт – не дав бажаного ефективного результату, однак певною мірою розчиняє набіли;

- розчинник 646 – не дав бажаного ефективного результату, однак певною мірою розчиняє набіли;
 - метиловий спирт – не дав результату;
 - ізопропиловий спирт – не дав результату;
 - компрес із суміші етилового спирту та скипідару – не дав результату;
 - латексна плівка з клею ПВА та гліцерином (10%) – дала негативний результат, на ослаблених ділянках призводить до відриву кристалічної маси, є занадто жорстким матеріалом для цього типу алебастру;
 - латексна плівка з крохмалю – дала негативний результат, делікатно усуває забруднення з заглиблень та каверн, однак не знімає вапняного набілі;
 - матеріал Arte Mundit Reiniger-Piling 222030 фірми Remers – не дав результату;
 - Arte Mundit Reiniger-Piling Typ II, III, V Komponente A, фірми Remers – результат: недостатньо ефективний засіб для видалення вапняних набілів;
 - меламінова губка зі спиртово-водним розчином – позитивний результат для усунення нестійкої, не кристалізованої вапняної кірки;
 - скальпель і нождачний папір – частково задовольняє потреби, усуває верхній твердий шар кристалізованої кірки, що дає змогу продовжити її розчинення хімічними матеріалами;
- в) пошарове видалення вапняних набілів.

Для видалення вапняних набілів застосовано комплекс механічних та хімічних методів. Перший шар вапняних набілів акуратно промивали розчином води з етиловим спиртом ватними паличками. Другий шар набілів розмочували етиловим спиртом після чого акуратно знімали за допомогою скальпеля і повторно протирали етиловим спиртом для усунення розводів. Кристалізовану вапняну кірку розрихлювали дрібнозернистим нождачним папером, після чого розмочували етиловим спиртом і знімали за допомогою скальпеля. Було вирішено зробити часткову розчистку від карбонізованої вапняної кірки задля збереження кристалічної структури каменю.

Усунення цементних розчинів виконувалось за допомогою скальпеля.

Знежирювалась очищена поверхня каменю ватними дисками, змоченими у спиртовому розчині.



Рис. 1. Очищення від вапняних набілів, матеріал Arte Mundit Reiniger-Piling 222030 фірми Remers



Рис. 2. Очищення латексною плівкою Arte Mundit Reiniger-Piling Typ II, III, V Komponente A, фірми Remers



Рис. 3. Очищення від вапняних набілів латексною плівкою з ПВА та крохмалю



Рис. 4. Повторне очищення латексною плівкою на основі клею ПВА



Рис. 5. Стан чаші-хрестильниці до розчищення



Рис. 6. Фрагмент чаші-хрестильниці після розчищення

Технологічний план розчистки погруддя Мадонни

1. Видалення пухких атмосферних забруднень.
2. Видалення стійких атмосферних забруднень.

Процеси: підбір матеріалів для розчистки, змочування, видалення забруднень, дочищення залишків бруду.

3. Видалення плям старого захисного покриття.

Процеси: підбір матеріалів, накладання компресу, видалення плям

Результат роботи за розробленим технологічним планом

Хід роботи:

- а) видалення пухких атмосферних забруднень виконано за допомогою м'якого синтетичного пензля;
- б) підбір матеріалів для видалення стійких атмосферних забруднень:
 - етиловий спирт – не дав результатів;

- лимонна кислоти (5%) – не дала результату;
- скипідар – не дав результату;
- латексна плівка ПВА-клей з гліцерином – не дала бажаного ефективного результату, однак придатна для усунення нестійких атмосферних забруднень;
- синтетична слина – позитивний результат;
- аналоги синтетичної слини: панкреатин – негативний результат, залишає жовтизну на поверхні каменю;
- ензистал – не дав бажаного результату, однак видаляє незначну частину забруднень;
- меламінова губка – дала позитивний результат;
- скловолокно – позитивний результат, придатний для доочищення стійких атмосферних забруднень.

в) видалення стійких атмосферних забруднень виконувалось з комбінацією різних матеріалів та методів. На першому етапі поверхню каменю очистили за допомогою меламінової губки, змоченої у водно-спиртовому розчині. Другим етапом роботи було промивання ватними паличками, змоченими у розчині синтетичної слини. Для видалення забруднень з заглиблень накладали компрес з синтетичною слиною, після цього протирали ватною паличкою, знімаючи розчинені забруднення. Дочищення залишків забруднення виконувалось за допомогою стержня скловолокна.

г) видалення плям старого воскового покриття виконано за допомогою накладання компресів на 10—15 хв. сумішшю етилового спирту. Після цього поверхню протирали ватною паличкою.



Рис. 1. Проби розчистки за допомогою



Рис. 2. Проби розчистки: 1. Розчистка за допомогою скловолокна



Рис. 3. Результат очищення клеєм ПВА з



Рис. 4. Результати очищення такими способами: 1) клей ПВА з гліцерином; 2) ензистал; 3)

розчину
панкреатину

2. Розчистка за
допомогою синтетичної
слини



Рис. 9. Стан скульптури до розчистки від поверхневих забруднень

гліцерином
(10%)

лимонна кислота (5%); 4)
етиловий спирт; 5) мелаїнова
губка



Рис. 10. Стан скульптури після розчистки від поверхневих забруднень

5.3. Способи зміцнення та захисту від впливу зовнішніх факторів на алебастрові вироби

Зупиника деструктивних процесів каменю та підсилення його фізичних властивостей досягається за допомогою вакуумного зміцнення, поверхневого просочення або ін'єктування тріщин. Вакуумний підхід полягає у максимальному просоченні структури каменю за допомогою зниження тиску. Поверхневе просочення передбачає нанесення зміцнювачів на поверхню каменю за допомогою пензля, пульверизатора або занурення у ванночку з розчином. Зміцнення відбувається поетапно, декількома прийомами для максимально рівномірного просочення і закріплення структури каменю. Спосіб ін'єктування призначений для зміцнення дрібних тріщин.

Послідовність процесу зміцнення: висушення виробу – підбір методів – підбір матеріалів для зміцнення – поетапне зміцнення.

Захист від впливу зовнішніх факторів є важливим етапом у реставрації, способи і матеріали якого залежать від таких критеріїв: 1) наявність гігроскопічних мінералів у камені; 2) спосіб майбутньої експлуатації виробу; 3) поєднання алебастру з іншими типами каменю; 4) стан кристалічної маси; 5) умови зберігання після реставрації.

Виділено два способи захисту від впливу зовнішніх факторів: гідрофобізація та ізоляція виробу.

Спосіб гідрофобізації можна здійснювати за допомогою просочення гідрофобними матеріалами або нанесення воску чи жирових розчинів і полірування поверхні виробу.

Найкращий гідрофобний ефект спостерігається під час нанесення матеріалу на попередньо зміцнену поверхню виробу. Критерії для вибору гідрофобного матеріалу: не змінює забарвлення; рівномірно перекриває поверхню; не утворює плям; стійкий до ультрафіолетового випромінювання.

Застосовують просочення гідрофобами у разі потреби захисту від впливу атмосферних опадів, підвищеної вологості.

Спосіб воскування, жирування підходить для виробів із добре збереженою структурою каменю. Призначений для відновлення насиченості кольорової гами, вирівнювання тону і, відповідно, захисту від вологи. Застосування цих способів передбачене для декоративних виробів у мистецтві та архітектурі, що зберігаються у приміщеннях і захищені від прямої дії природних кліматичних умов.

Способи захисту та зміцнення також охоплюють: діагностику стану збереженості неруйнівними методами (ультразвук, рентгенографія), лабораторні дослідження для структурного аналізу алебастру та суміжних матеріалів, створення безпечних умов для уникнення потрапляння води (влаштування додаткового накриття, організація водовідведення тощо), регулювання температурно-вологісного режиму.

5.4. Теоретичні моделі реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві

До теоретичних моделей належать технологічні плани як спосіб подання пропозицій до реставрації, що вміщують зібрані теоретичні і практичні знання про предметну ділянку досліджуваного об'єкта дисертації.

Такі моделі створюють варіанти шляхів вирішення поставлених завдань та проблематики реставрації. Вони забезпечують об'ємне уявлення про стан збереженості виробів і процеси реставрації, які можна застосувати в різних варіантах концепції.

Модель для відновлення естетичних якостей пам'ятки

Варіант 1. Ціль реставрації:

1. Збереження позолоти.
2. Відновлення первісного вигляду.

Етапи реставрації

1. Усунення вторинних гіпсових доповнень. Процеси: змочення гіпсу дистильованою водою; зняття гіпсових нашарувань за допомогою скальпеля; протирання етиловим спиртом для усунення залишків гіпсової кірки.
2. Демонтаж елементів, які були закріплені гіпсовим розчином. Процеси: маркування всіх елементів, які треба демонтувати; демонтаж елементів.
3. Усунення металевго штифта, покритого корозією, на якому були закріплені елементи.
4. Заміна штифта з нержавіючої сталі. Процеси: виготовлення штифта за діаметром отвора та потрібною висотою; консолідація металевго штифта; знежирення стінок отвора, де буде вмонтовано штифт; закріплення штифта за допомогою акрилового клею (реверсивного); висушення клею природним шляхом.
5. Усунення атмосферних забруднень. Процеси: підбір матеріалів та методів для розчистки (синтетична слина, органічні розчинники, меламінова губка); нанесення очисних матеріалів на поверхню виробу; протирання за допомогою ватної палички та меламінової губки.
6. Доповнення втрат. Процеси: підбір матеріалів; приготування розчину; моделювання втрат; шліфування доповнених ділянок.
7. Воскування. Процеси: нанесення мікрокристалічного воску; полірування м'якою вовняною тканиною.

Варіант 2. Ціль реставрації:

1. Реконструкція первісного вигляду пам'ятки.

Етапи реставрації

1. Видалення нашарування пилю. Процеси: застосування механічних методів (м'яка синтетична щітка); протирання поверхні спиртовими розчинами.
2. Видалення гіпсової кірки. Процеси: змочення кірки дистильованою водою; зняття розмоченої кірки за допомогою скальпеля; протирання етиловим спиртом для усунення залишків гіпсової кірки.
3. Зміцнення. Процеси: знежирення торців злому; просочення зміцнювальним розчином торців злому трьома етапами; висушування кожного шару зміцнення не менше 5 год. (залежно від технічних характеристик матеріалу).
4. Склеювання окремих деталей виробу. Процеси: підбір матеріалів для склеювання; нанесення клею на один з торців злому; фіксація склеєних деталей; усунення залишків клею за допомогою ватної палички, змоченої у розчиннику; висушення клею відповідно до технічних вимог.
5. Доповнення втрат та фугування тріщин. Процеси: підбір методів і матеріалів; приготування розчину для доповнення; моделювання втрат та фугування тріщин підготовленим розчином; шліфування доповнень.
6. Лесування доповнень: підбір матеріалів; підбір кольорової гами; лесування в межах доповнень.
7. Воскування виробу. Процеси: підбір матеріалів; нанесення воскового шару; полірування м'якою вовняною тканиною.

Варіант 3. Ціль реставрації:

1. Усунути чинники руйнування кристалічної маси алебастру.
2. Відновити природне забарвлення каменю.
3. Підготувати поверхню до подальших реставраційних робіт.

Етапи реставрації

1. Усунення пухких забруднень, залишків органічного складника. **Процеси:** змитання м'якою синтетичною щіткою; продування глибоких каверн та тріщин.

2. Усунення цементованих скупчень пилу, глини і органіки. **Процеси:** підбір методів (механічні, хімічні); підбір матеріалів: скальпель, синтетичний пензель, спиртові розчини; зняття цементованих скупчень забруднень механічними методами за допомогою скальпеля; промивання спиртовими розчинами.

3. Усунення атмосферних забруднень. **Процеси:** підбір методів (накладання компресів, розмочування, плівковий метод, лазерний метод); підбір матеріалів (спиртові розчини, суміш спиртових розчинів, ацетон, розчинники, ферменти, лазерний пристрій); виконання проб очисних матеріалів та методів; оцінка результативності очисних матеріалів; визначення ступеня розчищення; розчистка від атмосферних забруднень; контроль процесів розчистки; виконання дочистки залишків забруднень механічним (стержень скловолокна) або хімічним методом (спирти).

Модель для стабілізації технічного стану пам'ятки

Варіант 1. Ціль реставрації:

- 1. очищення поверхні каменю;*
- 2. структурне зміцнення.*

Етапи реставрації

1. Очищення від колоній мохів. **Процеси:** механічне розчищення м'якими синтетичними щітками, мастехінами; біоцидне оброблення методом просочення; повторний огляд об'єкта; другий етап біоцидного оброблення методом просочення.
2. Очищення від цементних перетирок. **Процеси:** розмочення верхнього шару цементу; зняття перетирок механічним методом за допомогою скальпеля, нождачного паперу; протирання спиртовими розчинами.
3. Очищення автентичного залізного анкера від корозії та полімерне лакування. **Процеси:** демонтаж анкера; механічна розчистка; покриття розчином перетворювача іржі; полімерне лакування анкера.

4. Розчищення отвора для кріплення анкера. **Процеси:** механічна розчистка – зняття деструктивної маси каменю; вирівнювання порожнини отвора; знежирення каменю; зміцнення ділянки отвора акрилатами.
5. Монтування та склеєння частин виробу. **Процеси:** підбір матеріалів для склеювання; підготовка частин для склеювання; зміцнення торців злому елементів виробу; кріплення анкера; поетапне склеювання фрагментів виробу.
6. Ін'єктування тріщин. **Процеси:** підбір матеріалів; ін'єктування тріщин; зняття залишок розчину з поверхні каменю; просушення.
7. Структурне зміцнення методом просочення. **Процеси:** визначення деструктивних ділянок; поетапне нанесення зміцнювального розчину; просушення ділянки.
8. Покриття виробу захисними гідрофобними матеріалами.

Варіант 2. Ціль реставрації:

1. Усунення основних чинників руйнування.
2. Відновлення для експонування в музеї.

Етапи реставрації:

1. Очищення від атмосферних забруднень. **Процеси:** підбір матеріалів для розчищення; нанесення очисного матеріалу на поверхню каменю (латексна плівка на основі крохмалю); промивання спиртовими розчинами поверхні каменю; дочищення залишків атмосферних забруднень стержнем скловолкна.
2. Осушення об'єкту для стабілізації вологості каменю. **Процеси:** забезпечення стабільних кліматичних умов в приміщенні; осушення каменю природним шляхом без застосування інфрачервоних ламп чи обігрівачів.
3. Очищення від соляних відкладів. **Процеси:** нанесення абсорбуючої маси на засолені ділянки каменю; вичекати повне осушення абсорбента; зняти абсорбуючу масу з поверхні каменю; протерти поверхню каменю спиртовими розчинами.

4. Просочення торців злому зміцнювальним розчином. Процеси: знежирити торці зломів спиртовими розчинами; м'яким пензлем поетапно нанести зміцнювальний засіб; дати повністю висохнути зміцнювальному розчину.
5. Склеювання елементів об'єкту. Процеси: підбір матеріалів для склеювання (реверсивний, прозорий, не змінює забарвлення); нанести клей на торці; склесні частини об'єкту зафіксувати; усунути залишки клею.
6. Допастування втрачених фрагментів об'єкту. Процеси: підбір матеріалів для допастування; приготування реставраційної пасти; допастування в межах втрат; моделювання форми; шліфування доповнень.
7. Лесирування доповнень. Процеси: підбір колористичної гами та матеріалів для лесирування; лесирування в межах виконаних доповнень.
8. Покриття виробу захисними матеріалами. Процеси: нанесення мікрокристалічного воску на поверхню каменю; полірування виробу м'якою вовняною ганчіркою.

Варіант 3. Ціль реставрації:

1. Зупинити процеси руйнування каменю.
2. Усунення основних чинників руйнування.
3. Замінити нестійкі аварійні елементи та армування, уражені іржею.

Етапи реставрації:

1. Демонтаж аварійних елементів об'єкта. Процеси: картографування та інвентаризація всіх елементів пам'ятки, які будуть демонтовані; демонтаж елементів для перевезення в майстерню; фіксація послідовності демонтажу всіх елементів
2. Демонтаж вторинних вставок, що зазнали деструкції або не відповідають типу автентичного алебастру і не мають історичної цінності. Процеси: аналіз вторинних доповнень; визначення елементів, які підлягають усуненню; демонтаж вторинних доповнень та вставок.
3. Видалення продуктів корозії з поверхні алебастру та демонтаж кородованого армування, що не підлягає реставрації. Процеси: підбір методів та матеріалів для видалення плям іржі з поверхні алебастру; видалення плям іржі механічним

методом за допомогою скальпеля, стержня скловолокна, зубила, або хімічним методом за допомогою компресів з слабкими розчинами кислот; зміцнення очищеної ділянки каменю методом просочення; демонтаж армування; заміна армування з нержавіючої сталі; консервація автентичного армування.

4. Усунення поверхневих забруднень. Процеси: підбір матеріалів для розчистки; підбір методів розчистки; виконання розчищення методом промивання, накладання компресів спиртовими розчинами, розчинниками, лазерним приладом.

5. Ін'єктування тріщин. Процеси: підбір матеріалів; вибір методів ін'єктування; знежирення поверхні та тріщин спиртовим розчином; поетапне ін'єктування дрібних тріщин (для глибокого і рівномірного проникнення застосувати 3%, 5% розчини); усунення залишків розчину з поверхні каменю.

6. Усунення перетирки та доповнення, виконані цементними, вапняно-піщаними або іншими будівельними матеріалами. Процеси: підбір матеріалів та методів; розм'ягчення будівельних розчинів хімічними або водними розчинами; усунення забруднень механічним способом; протирання поверхні спиртовими розчинами.

7. Доповнення втрат. Процеси: ідентифікація втрат; аналіз текстури каменю; вибір матеріалів та методів для доповнення; просочення ділянок втрат зміцнювальним матеріалом; виконання доповнень; висушення доповнення; лесирування доповнених ділянок.

8. Захист від впливу зовнішніх факторів. Процеси: вибір методів та матеріалів; знежирення поверхні каменю; нанесення захисного матеріалу; полірування.

Модель для консервації з мінімальним втручанням

Варіант 1. Ціль реставрації:

1. очищення поверхні від поверхневих забруднень;
2. відновлення оригінальної палітри насиченості кольорів виробу.

Етапи реставрації

1. Усунення поверхневих забруднень. Процеси: підбір матеріалів для розчищення; застосування органічних розчинників та спиртових розчинів.

2. Усунення старого воскового шару. Процеси: підбір методів та матеріалів для розчищення; протирання та накладання компресів сумішшю спиртових розчинів.
3. Відновлення захисного покриття. Процеси: вибір матеріалів для захисту від впливу зовнішніх факторів; нанесення мікрокристалічного воску на поверхню виробу; полірування за допомогою м'якої вовняної тканини.

Варіант 2. Ціль реставрації:

1. Зупинити деструкцію каменю
2. Підготувати пам'ятку до експонування у музейній експозиції

Етапи реставрації:

1. Визначити стан збереженості (ділянки з повністю зруйнованою структурою, частково ослаблена руйнуванням)
2. Видалити пухку, деструктивну масу каменю.
3. Зміцнення каменю. Процеси: підбір методів та матеріалів для зміцнення; підготовка до процесу вакуумного просочення; помістити об'єкт у вакуумний резервуар; витягнути повітря з резервуару; введення зміцнювального матеріалу; дати просочитись та висохнути зміцнювальному матеріалу; витягнути об'єкт з резервуару.
4. Підготовка до експонування. Процеси: стабілізація кліматичних умов; захист від прямих сонячних променів.

Варіант 3. Ціль реставрації.

1. Консервація об'єкта
2. Експонування у музеї.

Етапи реставрації

1. Монтування системи вентиляції приміщення для стабілізації температурно-вологісного режиму.
2. Влаштування обігрівання приміщення для додаткового регулювання температурного режиму.

3. Влаштування водовідведення дощової води: покриття ділянки над об'єктом поліетиленовою плівкою.
4. Видалення поверхневих забруднень. Процеси: зняття пухких атмосферних забруднень та мертвої органіки за допомогою синтетичної щітки і пензлів;
5. Укріплення деструктивної маси каменю. Процеси: підбір матеріалів для зміцнення, вибір методів зміцнення; нанесення профілактичної заклейки
6. Демонтаж фрагментів виробу
7. Підготовка нової основи для експонування фрагментів. Процеси: проектування конструкції основи для перенесення фрагментів виробу; виготовлення нової основи.
8. Транспортування фрагментів у майстерню. Процеси: маркування демонтованих фрагментів; демонтаж фрагментів.
9. Виконання розчистки з тильного боку фрагментів. Процеси: підбір методів та матеріалів; усунення пухких атмосферних забруднень; усунення деструктивної маси каменю.
10. Ін'єктування тріщин. Процеси: підбір матеріалів; вибір методів ін'єктування; знежирення поверхні та тріщин спиртовим розчином; поетапне ін'єктування дрібних тріщин (для глибокого і рівномірного проникнення застосовують 3 та 5% розчини); усунення залишків розчину з поверхні каменю.
11. Зняття профілактичної заклейки
12. Зміцнення тильного боку фрагментів: вибір методів та матеріалів; просочення поверхні каменю зміцнювальним розчином.
13. Перенесення фрагментів на нову основу.

Висновки до п'ятого розділу

В наслідок виконаних досліджень сформовано основні вимоги та рекомендації до реставрації, завдяки яким можна досягти таких цілей: спрогнозувати наслідки дії матеріалів для розчистки, зміцнення і захисту,

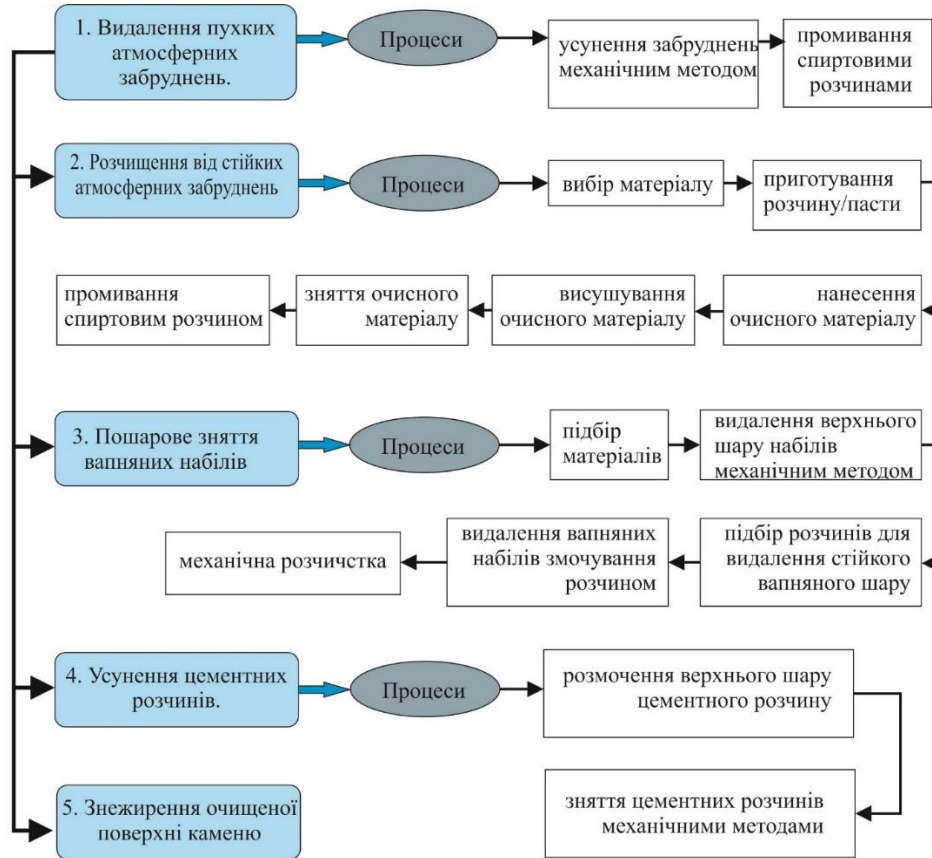
спроєктувати послідовність процесів реставрації, забезпечити якісні умови для збереження, попередити процеси руйнування після реставрації пам'яток.

Розроблені технологічні плани усунення забруднень з поверхні алебастру сприяли можливості вибору оптимальних шляхів виконання поставлених завдань, що було продемонстровано на конкретних прикладах. Запропоновані способи зміцнення та захисту алебастрових виробів від впливу зовнішніх факторів потребують технологічного контролю за процесом зміцнення на основі запропонованих рекомендацій.

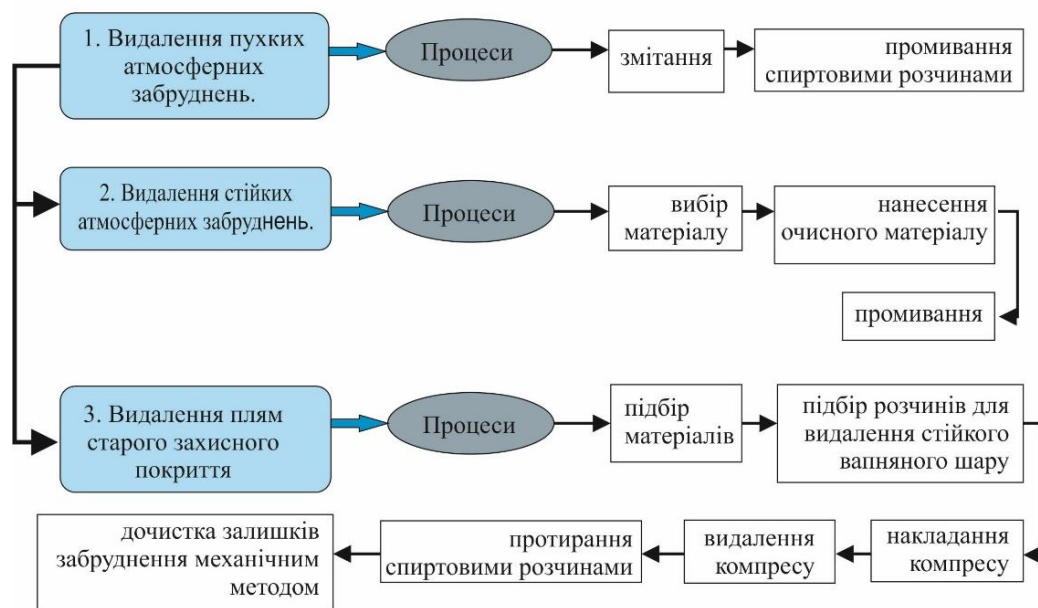
Представлено організацію технології реставрації алебастрових виробів у вигляді моделей для відновлення естетичних якостей, стабілізації технічного стану та для мінімального втручання в пам'ятку. Вони дають можливість окреслити напрями реставрації на різних стадіях руйнування та за різних умов збереження і майбутньої експлуатації виробу.

Ілюстрації до п'ятого розділу

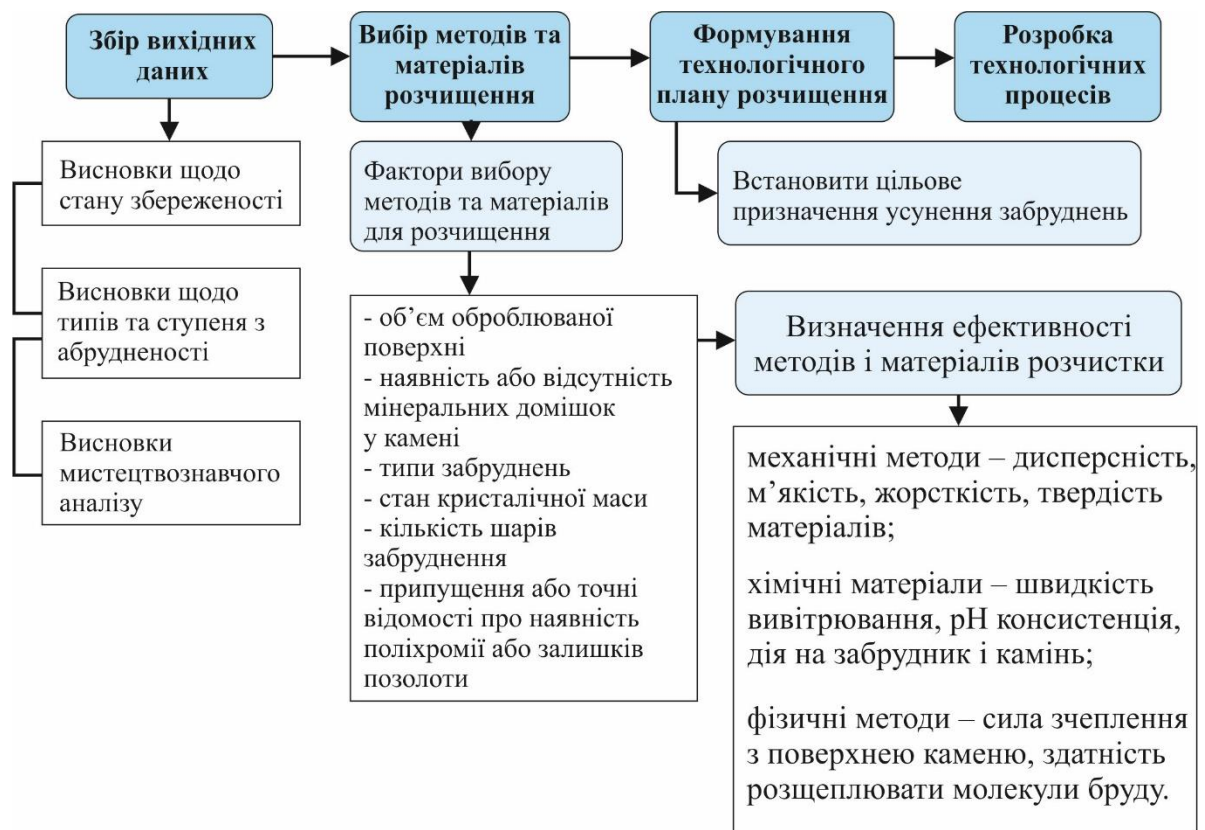
Таблиця 5.3.1. Послідовність усунення забруднень з поверхні алебастру на прикладі розчищення хрестильниці з двору Ставропігійської церкви Успіння Пресвятої Богородиці у Львові



Таблиця 5.3.2. Послідовність усунення забруднень з поверхні алебастру на прикладі розчищення погруддя Мадонни



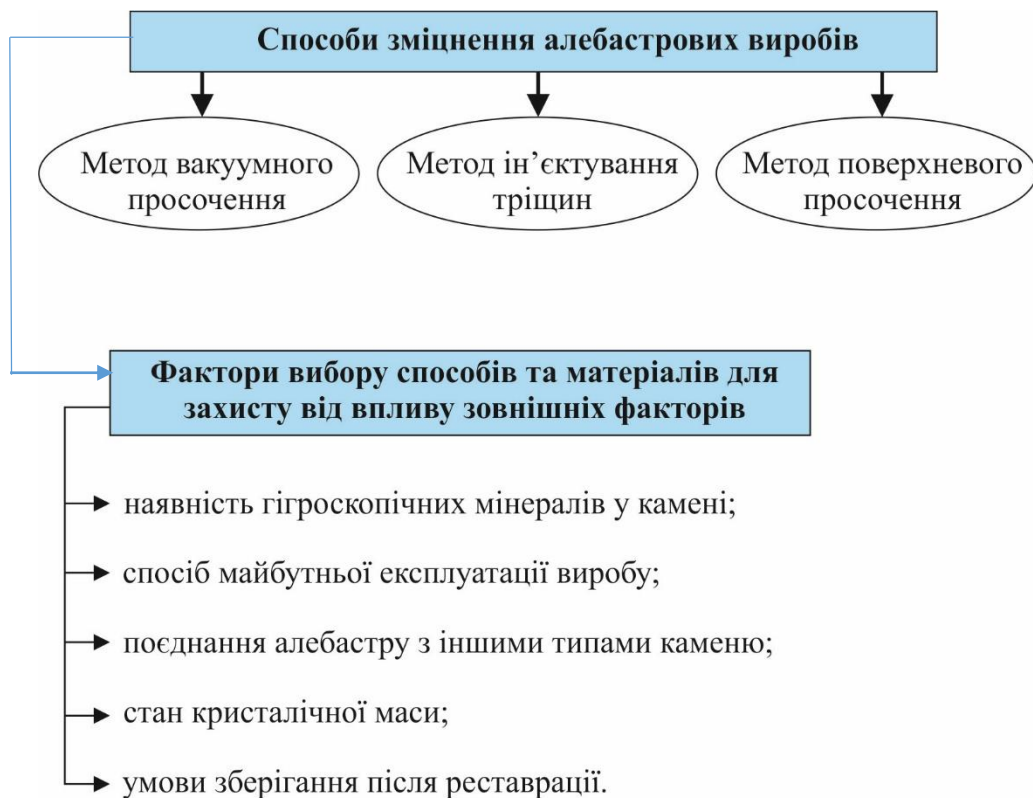
Таблиця 5.3.3. Технологічний план усунення забруднень з алебастрових виробів



Таблиця 5.3.4. Загальні правила розроблення технологічного плану усунення забруднень з поверхні алебастру

- ➔ Забезпечення стабільних кліматичних умов, захист від атмосферних опадів, влаштування водовідведення.
- ➔ На основі лабораторних, експериментальних та натурних досліджень визначаються методи розчистки, до яких належать: підбір матеріалів та способи застосування цих матеріалів.
- ➔ Виконується підбір матеріалів методом тестування на об'єкті, для кожної з виділених операцій.
- ➔ Формування технологічного плану розчистки з розбиванням на операції.
- ➔ Формування висновків щодо результатів процесу розчистки та внесення корективи за потреби поліпшити ефективність цих процесів.

Таблиця 5.3.5. Способи та фактори, що впливають на вибір методів для зміцнення алебастрових виробів



ВИСНОВКИ

1. *Проаналізовано* стан вивчення та досвід реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві. Виявлено актуальність наукового пошуку розв'язання проблем реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві. Встановлено, що алебастрові вироби в Україні раніше не були самостійним об'єктом дослідження, відомості фрагментарні і розпорошені в різних літературних джерелах. Наявні знання не пояснюють причин і наслідки руйнування алебастрових виробів за різних умов зберігання, не дають відповіді як треба виконувати реставраційні роботи на таких об'єктах. Аналіз стану дослідженості дав підстави визначити лакуни в українських та зарубіжних працях присвячених алебастровим виробам і технології їхньої реставрації.

2. *Розроблено* комплексну методикку дослідження алебастрових виробів в архітектурі і мистецтві, яка поєднує наукові методи з різних галузей, зокрема з геології, хімії, мистецтвознавства, реставрації. Сформований алгоритм дій забезпечив ефективну організацію наукового дослідження, сприяв успішному поетапному розв'язанню поставлених завдань та досягненню мети. За допомогою опрацьованої комплексної методики розроблено технологічні основи реставрації алебастрових виробів у різних сферах їх застосування.

3. *Визначено* сферу застосування алебастру і висвітлено розвиток алебастрового промислу в Україні. Сировинною базою для розвитку алебастрового промислу були багаті природні ресурси Львівської та Івано-Франківської областей, що містять різні типи алебастру: зозулясті, з прожилками, масивні білі, з перешаруванням тощо. На досліджуваних територіях алебастровий промисел був зосереджений в основному у дев'яти місцевостях. Видобуток алебастру здійснювався з 17-и кар'єрів. Особливості техніки та технології обробки алебастру на першому етапі роботи залежали від типу майбутнього виробу і ґрунтувались на загальних технічних досягненнях свого часу. Друга стадія — вивершення алебастрових виробів (шліфування,

полірування, тонування, позолота) — унікальна, не подібна до обробки інших видів каменю.

Визначено сферу застосування алебастру в архітектурі та мистецтві від XII до поч. XX ст. в Україні. Асортимент алебастрових виробів залежав від економічних і суспільних факторів, петрографічних властивостей каменю.

Асортимент алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві класифіковано за періодами. Результати дослідження вказують на затребуваність алебастру, як матеріалу для архітекторів, скульпторів, будівельників ще з XII ст. Алебастрові вироби в архітектурі і мистецтві підкреслюють культурно-мистецькі особливості Львівської та Івано-Франківської областей.

Алебастр в архітектурі застосовували як складова частина розчину, конструктивний та декоративний матеріал, а в мистецтві як сировину для виготовлення станкової скульптури, декоративної, декоративно-ужиткової пластики, для сакральних та монументальних об'єктів.

4. Встановлено ознаки руйнування алебастрових виробів у різних умовах зберігання, що дало змогу з'ясувати вплив середовища на характер процесу руйнування алебастру:

- найбільш виразні ознаки руйнування проявляються на об'єктах що перебувають на відкритому просторі незахищені від впливу зовнішніх факторів: характерним є комплексна руйнівна дія впливу природних чинників, що призводить до розтріскування, вимивання, розшарування, зміни забарлення, вивітрювання, збільшення об'єму глинистих домішок, засолення, біологічних уражень, перекристалізації.

- в приміщеннях з підвищеною вологістю повітря характерними ознаками руйнування є механічні пошкодження (подряпини, сколи); фізико-хімічні пошкодження: перекристалізація, вивітрювання, розшарування, розчинення, атмосферні забруднення; біологічні ураження.

- в приміщеннях з стабільними кліматичними умовами характерними ознаками руйнування є механічні пошкодження, атмосферні забруднення.

Згідно з оцінкою стану збереженості вибірки алебастрових виробів в архітектурі і мистецтві 59,37% — перебувають у незадовільному стані, 25% — у задовільному та 15,62% — у доброму стані. Результати дослідження є вагомим джерелом інформації для прогнозування, попередження процесів погіршення стану збереженості та для створення належних умов зберігання, розробки технологічного плану реставрації.

5. *Опрацьовано* технологію реставрації алебастрових виробів. Розроблені послідовні процеси та способи реставрації сприяли розв'язанню основних проблем усунення забруднень, зміцнення та захисту алебастрових виробів від впливу зовнішніх факторів. Визначено ефективні методи та матеріали для розчищення і зміцнення, які доступні в Україні. Результати теоретичних і практичних розроблень свідчать про доцільність застосованої технології реставрації та продемонстровані на конкретних прикладах (технологічні плани реставрації хрестильниці з двору Ставропігійської церкви Успіння Пресвятої Богородиці на розі вул. Підвальної-Руської у м. Львові та погруддя Мадонни з колекції Музею етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України у м. Львові). Ці алгоритми передбачають можливість для порівняння варіантів технологічного маршруту та обрання оптимального, на який розробляється детальний технологічний процес реставрації.

6. *Сформовано* основні рекомендації та вимоги до збереження, процесу розчистки, зміцнення і захисту від впливу зовнішніх факторів, що дають змогу попередити негативні наслідки та застосування неефективних методів реставрації. Також дають можливість передбачити або усунути основні чинники руйнування. Загалом сформовано шість загальних вказівок та вимог до збереження алебастрових виробів в архітектурі і мистецтві. Подано п'ять рекомендацій щодо процесу усунення поверхневих забруднень та вісім - для зміцнення і захисту виробів від впливу зовнішніх факторів.

7. *Розроблено* 3 моделі реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві, для яких опрацьовано по три варіанти реставрації: *три моделі для відновлення естетичних якостей пам'ятки; три зміцнення і стабілізації*

технічного стану пам'ятки; три для консервації з мінімальним рівнем втручання в об'єкт.

Наведені моделі дають можливість окреслити хід роботи та об'єктивно оцінити чи спрогнозувати результат реставраційного втручання за різних умов збереження та майбутньої експлуатації. Результати дослідження сприятимуть опрацюванню реставраційних проєктів щодо алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві, а також застосовуватися в забезпеченні новостворених творів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

НОРМАТИВНО-ПРАВОВА ДОКУМЕНТАЦІЯ

1. ООН, 1. (1964), "Міжнародна хартія з охорони й реставрації нерухомих пам'яток і визначних місць (Венеційська хартія)", у Прибега, Л.В. ред., Щхорона культурної спадщини: Збірник міжнародних документів, АртУк, 69-71.
2. ICCROM (2000), "Ризька хартія про автентичність та історичну реконструкцію культурної спадщини", у Прибега, Л.В. ред., Охорона культурної спадщини: Збірник міжнародних документів, АртЕк, с. 98-99.
3. ICCROM (2000), "Ризька хартія про автентичність та історичну реконструкцію культурної спадщини", у Прибега, Л.В. ред., Щхорона культурної спадщини: Збірник міжнародних документів, АртЕл, pp. 98-99
4. Закон України, Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, N 48, ст.405 *Про вивезення, ввезення та повернення культурних цінностей*.
Доступно:
5. Закон України, Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 25, ст. 191 *Про музеї та музейну справу*. Доступно:
6. Закон України, Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, N 41, ст.199 *Про народні художні промисли*. Доступно:
7. Закон України "Про охорону культурної спадщини". Правова охорона культурної спадщини: Зб. документів. Харків, 2006. с. 130-132.
8. Закон України "Про охорону культурної спадщини" від 8 червня 2000 року № 1805-III.
9. Закон України "Про затвердження Загальнодержавної програми збереження та використання об'єктів культурної спадщини на 2004-2010 рр." від 20 квітня 2004 р. № 1692. IV.
10. UNESCO (1972a), "Конвенція про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини (ред. 04.10.1988)", у Прибега, Л.В. ред., Охорона культурної спадщини: Збірник міжнародних документів, АртЕк, с. 20-31.

11. UNESCO (1972b), "Рекомендації з охорони на національному рівні культурної та природної спадщини", у Прибега, Л.В. ред., Охорона культурної спадщини: Збірник міжнародних документів, АртЕк, с. 32-41.
12. UNESCO (1994), Нарський документ про автентичність, [online] Доступно: <http://www.centre7.org.ua/?q=book/export/html/86>.

НАУКОВІ ДЖЕРЕЛА

13. Abd El-Tawab, N., Askalany, M., 2011, "Study of durability of alabaster used in the temples of Luxor and karnak and laboratory evaluation of Consolidation treatment", *Egyptian Journal of Archaeological and Restoration Studies "EJARS"* Volume 1, Issue 2, pp: 15 - 32
14. Abdou El-Derby, 2009, "Two Examples of Egyptian Alabaster Weathering, Deterioration and Damage from Ancient Egyptian Buildings and Islamic Buildings in Egypt and Some Recommendations of Preservation", Article 18, Volume 10, Issue 10, Springp, p. 24-121.
15. Adamo, P., Violante, P., 2000, "Weathering of rocks and neogenesis of minerals associated with lichen activity", *Applied Clay Science*, 16, p. 229–256
16. Ahmed M El Mezayen, Darweesh M. El-Kholy, Mohamed W. Abd El-Moghny, Hossam A. Khamis, Alaa T. Ahmed, 2020, "Petrography and Mineralogy of Egyptian Alabaster in Wadi Mawathil Area, Eastern Desert, Egypt", *International Journal of Mining Science (IJMS)*, India, Volume 6, Issue 3, pp. 4-14.
17. Akaad, M. K., Naggar, M. H., 1965, "Petrography of Wadi Sannur alabaster and its bearing on the mode of formation of Egyptian alabaster". *Bulletin of the Egyptian Geographical Society*, Egypt. 37, 35–46.
18. Alcaide, M.B., Ferrazza, L., Barber, D.J., 2012, "A case study on polychromed alabaster: The Virgin of the Castle of Cullera", *Polychrome Sculpture: Tool Marks, Construction Techniques, decorative practice and artistic tradition*, V.2, Glasgow:, p. 136-144.
19. Avrami, E., Mason, R., de la Torre, M., 2000, *Values and Heritage Conservation*, The Getty Conservation Institute, Los Angele

20. Avrami, E., Mason, R., de la Torre, M., 2000, Values and Heritage Conservation, The Getty Conservation Institute, Los Angeles.
21. Barassi, S, 2009, "*Dreaming of a universal approach: Brandi's Theory of Restoration and the conservation of contemporary art*", Conservation: Principles, Dilemmas and Uncomfortable Truths, London, Available from: <http://www.icom-cc.org/54/document/dreaming-of-a-universal-approach-brandis-theory-of-restoration-and-the-conservation-of-contemporary-art/?id=777#.YF251Z37TIU> [02 April 2010].
22. Beasley SM, 1978, "The attribution of alabaster tomb carvings to Medieval schools. Analytical and typographical problems", *A further study*, University of Bradford. Post-graduate Thesis.
23. Beck, J., 1996, *A Bill of Rights for Works of Art*, ed. M. Reynolds, Public Monuments and Moral Values, Gordon and Breach, Amsterdam, pp.65-72.
24. Bernatowicz, A., Biernacka, M., 2013, *Słownik artystów polskich i obcych w Polsce działających (zmarłych przed 1966 r.): malarze, rzeźbiarze, graficy*, T. 9, Instytut Sztuki Polskiej Akademii Nauk, Ro-Rz, Warszawa.
25. Blasy M., 2014, "Thermal Characterization and Mineral Composition of the Egyptian Alabaster "Carbonate Rocks", *International Journal of Science and Research (IJSR)*, Volume 3, Issue 5, p. 1196-1199.
26. Blomé, B., Holst, A. and Löwe, A., 1972, *Låt stå! Om bevarande av stadsmiljön*, Lund
27. Boito, C., 1893, *Questioni pratiche di belle arti : restauri, concorsi, legislazione, professione, insegnamento*, Milan.
28. Breuer, J., 2002, "Die kultur- und kunsthistorische Bedeutung des Hatzfeld-Grabmals in Laudenbach", *Denkmalpflege in Baden-Württemberg*, Bd. 31 Nr. 4, Stuttgart, pp.208-220
29. Camille, C., 2012, "La Trinité, un albâtre anglais polychromé (XVe siècle) du MSK de Gend. De triniteit, een vijftiende-eeuwse gepolychromeerd engels albast uit het MSK Gent", *Bulletin BRK/APROA*, V.1., p. 12-16.

30. Carmen Morte García, 2018, *USOS artísticos del alabastro y procedencia del material*, actas I Congreso Internacional, Prensas de la Universidad de Zaragoza.
31. Carnino, G., Hilaire-Pérez, L., Hoock, J., 2017, *La technologie générale: Johann beckmann, entwurf der allgemeinen technologie/projet de technologie générale (1806)*, Presses Universitaires de Rennes, Rennes.
32. Carrier, D., 1985, "Art and Its Preservation Criticism", *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, Vol. 43, No. 3, Oxford University Press, Oxford, p. 291-300.
33. Cheetham, F., 1984, *English mediaeval alabasters, with a catalogue of the collection in the Victoria and Albert Museum*, Oxford, Phaidon.
34. Cheetham, F., 2003, *Alabaster Images of Medieval England (Museum of London Medieval Finds 1150 -- 1450)*, Boydell Press, English.
35. Clavir, M.K., 1997, *Preserving what is valued: an analys of museum conservation and first na1 perspectives. University of Leicester. Thesis, Volume 1*, Avaliable from: <https://hdl.handle.net/2381/31137> [15.12.2014].
36. Conti, A., 2007, *A History of the Restoration and Conservation of Works of Art*, trans. H. Glanville, Elsevier, London.
37. De Cordöue, V., 2004, *Étude, conservation et restauration d'un petit retable de voyage en albâtre*, Roubaix, Champs-sur-Marne, SFIIC, Saint Léger.
38. De Roy, J., 2012, "Conservation and preliminary study of the alabaster sculptures in the mausoleum of Jean V de Hénin-Liétard at Boussu, Belgium", *Conference: The Renaissance WorkshopAt: London*, pp. 167-169.
39. *Defining the Conservator: Essential Competencies*, 2003, American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Washington, D.C.
40. Dimes, F., G., 2001, "Sedimentary rocks", *Conservation of Building & Decorative Stone*, eds. J., Ashurst, F., Dimes, Oxford, Butterworth Heinemann, pp. 61-134.

41. Dörthe J. 2019, "Before we understand what we are doing, we need to know how we think", International Scientific Committee for Theory and Philosophy of Conservation and Restoration ICOMOS, Lublin University of Technology, Florence – Lublin, p. 141-153

42. Dressler, R., 2015, "Identity, Status, and Material: Medieval Alabaster Effigies in England", *Journal of Medieval Art and Architecture*, Volume 5, Issue 2, p. 65-96.

43. Duhl S., Nitzberg N., 1992, *Surface Cleaning, Paper conservation catalog*, American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Washington

44. Dzieduszycki M., 1872, *Kosciol katedralny Iwoeski obrzadku lacinskiego*, Lwow

45. Eger F., Wölbert, O., 2016, "Nach Einsturzgefahr wieder dauerhaft konserviert: die Wertheimer „Betttlade“. Dokumentation", *Voruntersuchung und Maßnahmen am Alabasterkunstwerk, Denkmalpflege, Nachrichtenblatt der Landesdenkmalpflege*, Bd. 45 Nr. 2, Baden-Württemberg, pp. 104-110.

46. El Naggar, M., 1962, "Petrological studies on the Egyptian Alabaster", *Dept. of Geology*, Assiut University, Egypt, pp.10-11.

47. Firman, R. J., 1989, "Alabaster update", *Mercian Geol.*, Nottingham, № 12, pp. 63- 70.

48. Fomina, O., 2019, "Alabaster sculpture St. Hyacinthus's Madonna: problems of attribution and restoration", *International Journal of Conservation Science*, Romanian, 10 (4), pp.643-652.

49. Fomina, O., 2019, "The restoration problems of the gothic alabaster portal of the parish church in Drohobych", *Wiadomości Konserwatorskie Journal of Heritage Conservation*, 58, Warszawas, pp. 44-47.

50. Fomina, O., 2019. Specyfika usuwania zanieczyszczeń pyłowych z rzeźby alabastrowej prof. Giuseppe Bessiego. *Biuletyn Konserwatorski Województwa, Podlaskiego*, 25, Białymstoku, s. 201-216.

51. Gänsicke, S., Hirx, J., W., 1997, "A translucent wax-resin fill material for the compensation of losses in objects", *Journal of the American Institut for Conservation*, Bd. 36/1, pp. 17-29.

52. Gänsicke, S., Hirx, J.W., 1997, "A translucent wax-resin fill material for the compensation of losses in objects", *Journal of the American Institut for Conservation*, Bd. 36/1, pp. 17-29.

53. Gątkiewicz, F, Z, 1906, *Z archiwum Drohobycza, Zbiór przywilejów, aktów granicznych, lustracji, memoriałów ipt.*, Drohobycz, Nr XVII, p. 49.

54. Gębarowicz M., 1962, *Studia nad dziejami kultury artystycznej późnego Renesansu w Polsce*, Toruń

55. Gębarowicz M. 1969, "Artysci – przedsiębiorcy epoki Renesansu", *Biuletyn Historii Sztuki*, №3, Warszawa, s. 257-274.

56. Gębarowicz, M., 1966, *Szkice z historii sztuki XVII wieku*, Toruń

57. George, I. A., and others, 1904, "Gypsum deposits in the united states, washington government printing office", *Bulletin Economic Geology*, Series A, No. 223, p.30

58. Getty Trust J.P., 2002, *Italian and Spanish Sculpture*, Suite 500, Getty Publications Getty Center Drive, Los Angeles, California

59. Gisbert, J. A., 2016, "Caracterización del alabastro y parámetros útiles para identificar la procedencia en piezas histórico-artísticas", *El alabastro: Usos artísticos y procedencia del material*, Ed Prensas de la Univ. de Zaragoza, España, pp. 135-158.

60. Grassegger, G., 2002, "Naturwissenschaftliche und technische Untersuchungen zu den Ursachen der Zerstörung und zur Entwicklung eines Restaurierungsverfahrens", *Denkmalpflege in B.-W., Nachrichtenblatt des Landesdenkmalamtes*, Bd. 31 Nr. 4, s. 227-231.

61. Grassegger, G., 2002, "Naturwissenschaftliche Und Technische Untersuchungen zu den Ursachen der Zerstörung und zur Entwicklung eines

Restaurierungsverfahren", *Denkmalpflege in Baden-Württemberg*, Bd. 31, Nr. 4, Stuttgart, pp. 227-231.

62. Grassegger, G., 2002, "Naturwissenschaftliche und technische Untersuchungen zu den Ursachen der Zerstörung und zur Entwicklung eines Restaurierungsverfahrens", *Nachrichtenblatt des Landesdenkmalamtes*, *Denkmalpflege in Baden-Württemberg*. 4, Stuttgart, pp. 227-231.

63. Griswold, J., 2000, "Care of Alabaster", *Conserve O Gram*, Number 15/1, pp. 1-4.

64. Griswold, J., Uricheck, S., 1998, "Loss compensation methods for stone", *Journal of the American institut for conservation of historic and artistic works*, V.37, pp. 89-110.

65. Guichen, G., 1991, "Scientists and the preservation of cultural heritage", *Science, Technology and European Cultural Heritage, Proceedings of the European Symposium*, eds., N.S., Baer, C., Sabbioni, A.I., Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford, Bolgona, Italy, p. 17-26.

66. Guliy, V.N., Bojar, H.-P., Bojar, A., Kostyuk, O., 2018, "Miocene sulfates of the Tyras'ka formation at Khodoriv, Ukraine", *Carpathian journal of earth and environmental sciences*, V. 13, s. 551-565.

67. Günther, S., 2002, "Das wieder gewonnene Stifterepitaph der Schmiedelfelder Schlosskapelle", *Ein Puzzle mit vielen Unbekannten*, *Denkmalpflege in Baden-Württemberg*, *Nachrichtenblatt der Landesdenkmalpflege*, Bd. 31 Nr. 4, p. 243-248.

68. Harrell, J., 1995, Ancient Egyptian origins of some common rock names, *Journal of Geological Education*, Vol. 43 (1), pp. 4-30.

69. Harrell, J., Broekmans, A., Smith, D., 2007, "The origin, destruction and restoration of color in Egyptian Travertine", *Archaeometry*, Vol. 49 (3), pp. 421-436.

70. Heinich, N., 2009, *La fabrique du patrimoine. De la cathédrale à la petite cuillère*, Paris: Maison des Sciences de l'Homme, France.

71. Ismail, B., 2004, "High Light on The Characterization and Conservation of Monumental Travertine (Egyptian Alabaster)", *The 2nd International Conference for Development and Environment in The Arab World*, 23-25 March, p.11.
72. Jokilehto, J., 1986, *A History of Architectural Conservation*, PhD tesis, University of York, England.
73. Kemp, J., 2009, "Fills for the Repair of Marble", *Journal of Architectural Conservation*, V. 7, pp. 59-78.
74. Kloppmann, W., Leroux, L., Bromblet, P., Guerrot, C., Proust, E., Cooper, A.H., Worley, and et al., 2014, "Tracing Medieval and Renaissance alabaster artwork back to quarries: a multi-isotope (Sr, S, O) approach, *Archaeometry* (forthcoming)", *Archaeometry*, 56(2), pp. 203
75. *Kościóły i klasztory rzymskokatolickie dawnego województwa ruskiego*, Międzynarodowe Centrum Kultury, Kraków,
76. Kraft, M.E., Vig, N.J., (edit.), *Technology and politics*, Duke University Press, Durham, p. 7-15.
77. Kuchler, J., Boùe (Hrsg.), 1998, "Steinergänzungen – Mörtel für die Steinrestaurierung", *Fraunhofer IRB*, Verlag, Dresden, SS. 49-55.
78. Kudrin, L.N., 1966, *Stratigraphy, phacies and ecological analysis of the Paleocene and Neocene sediments fauna of the Foredeeper of Carpathian*, House of the Lviv University, Lviv.
79. Kunasiewicz, St., 1876, *Przewodnik po kosciele Bozego Ciala O.O Dominikanow we Lwowie*, Lwow.
80. Lambert, S., 2014, *The Early History of Preventive Conservation in Great Britain and the United States (1850–1950)*, *Connaissances et reconnaissance du conservateur-restaurateur*, CeROART, Avaliabe from: <http://journals.openedition.org/ceroart/3765> [13 January]
81. Larson, J., 2001, *The Conservation of Stone Monuments in Churches*, in J. ASHURST, F. DIMES (eds.), *Conservation of Building & Decorative Stone*, Oxford, Butterworth Heinemann, pp. 185-196.

82. Larson, J., 1979, "The Conservation of Alabaster Monuments in Churches", *The Conservator*, Vol. 3, pp. 28-33.
83. Lazarenko, Ye.K., Gabinet, M.P., Slyvko, O.P., 1962. *Mineralogy of sedimentary formations of the Precarpatian*, Publishing House of the Lviv University, Lviv.
84. Legner, A., 1969, "Alabasteraltar aus Rimini", *Städel-Jahrbuch NF*, 2, pp. 101-168.
85. Ligęza, M., Panczyk, Luzja Rowińska, L., Waliś, L., Nalepa, B., 2001, "A contribution of INAA to the determination of the provenance of the fourteenth century sculpture", *Nukleonika -Original Edition*, № 46(2), p. 71–74.
86. Lipińska, A., 2014, "Moving Sculptures: Southern Netherlandish Alabasters from the 16th to 17th Centuries in Central and Northern Europe", *Alabaster as a Sculpture Material*, Tom 11, Chapter 1, BRILL, p. 17–23.
87. Lipińska, A., 2006, "Ein tafell von Alabaster zu Antork bestellen", *Southern Netherlandish alabaster sculpture in central Europe*, Simiolus 32, no. 4, pp. 231-258.
88. Lipińska, A., 2007, *Wewnętrzne światło. Potudniowonlnderlandzka rzeźba alabastrowa w Europie Środkowo-wschodniej*, Wrocław.
89. Lipińska, A., 2009, "Alabastrum effoditur pulcherrimum & candissimum", *The influence of imported Southern Netherlandish sculpture on the reception of alabaster in Central Europe in the sixteenth century*, ed. J. Anderson, Crossing cultures. Conflict-migration-convergence, the proceedings of the 32d International Congress in the History of Art, Melbourne, pp. 482-486.
90. Lipińska, A., 2010, "Display, adaptation, absorption. Customising of Southern Netherlandish alabaster sculpture in Silesian epitaphs (ca. 1550-1720), *East meets West at the crossroads of the early modern Europe: artistic inspirations & Innovations*, eds. G. Jurkowlaniec, J.J. Łabno, Special issue of *Ikonotheka* 22, Warsaw, pp. 139-150.

91. Lipinska, A., 2013, "Alabastrum", id est, corpus hominis', *Alabaster in the Low Countries sculpture. A cultural history*, in: *Meaning in materials (Netherlands Yearbook for History of Art, Bd. 62*, eds. Ann Sophie Lehmann, Leide, Boston, pp. 84–115.

92. Lipińska, A., 2013, "Stylo novo sepultus? Grabdenkmäler des großpolnischen Adels und des hohen Klerus im Spannungsfeld zwischen ständischer Repräsentation und konfessionellen Selbstverständnis", *Bild und Konfession. Funktionen und Konzepte von Bildern in den gesellschaftlichen und kulturellen Formierungsprozessen des konfessionellen Zeitalters in Mitteleuropa*, eds. M. Deiters, E. Wetter, Leipzig, pp.105-188.

93. Lipinska, A., 2014, "The sculptors Herman Van Hutte and Hendrik Horst in Lwów ca 1560–1610", in: *Artists on the Move Migrating artists from the Low Countries 1400–1750*", *Netherlands Yearbook for History of Art, Bd. 63*, Leiden, Boston, 136-170.

94. Lipinska, A., 2014, "Alabaster diplomatie. Material als Medium herrschaftlicher Repräsentation und als Vernetzungsinstrument in Mittel- und Osteuropa des 16. Jahrhunderts", *Zur gemeinschaftshildenden Funktion von Kunstwerken in den vormodernen Kulturräumen Ostmitteleuropas*, eds. M. Bushart, *Gemeine Artefakte, Special issue of Kunsttexte de Ostblick*.

95. Lipińska, A., 2014, "Between conservation and re-invention, The Netherlandish altarpiece in turbulent times (c. 1530-1600)", *Netherlands Yearbook for History of Art*, V.67, Issue 1, Brill, Leiden Boston, pp. 79-117.

96. Łobeskiego, F., 1856, "Opisanie alabastrowej Najśw. Maryi Panny, Statuy Jackowej, w /rościełc parafialnym Bożego Ciała XX. Dominika nów we Lwowie", *Wiadomość historyczna o statuy alabastrowej Najśw. Maryi Panny Jackowej, łaskami słynącej*, eds Piątkowski, Lwów, KorNELA PILLERA, p. 47.

97. López J. R., 2008, *Policromías sobre piedra en el contexto de La Europa medieval Aspectos históricos y tecnológicos*, edit. P.P., Manuel, Madrid.

98. Lorenzon, M., 2012, "Laser cleaning of Polychrome Alabaster: Cleaning as an integral part of the conservation process", LAP LAMBERT Academic Publishing, New York.
99. Lorenzon, M., 2012, Laser cleaning of Polychrome Alabaster, HP Certificate, Columbia University, New York.
100. Łoziński, Wl., 1901, *Sztuka w XVI-XVII wieku. Architektura i rzeźba*, Lwow.
101. Marczak, J., Strzelec, M., Koss A. et al., 2002, "E!2542 RENOVA LASER – Laser renovation of monuments and works of art", *Meeting user needs – small and medium enterprises and research*, Workshop 3, p. 243–248.
102. Marincola M., 1997, "Standing Virgat in The Cloisters. The Conservation and Restoration of a Medieval alabaster", *The Metropolitan Museum of Art Bulletin*, Vol. 55, No. 3, pp.38-45.
103. Martiarena, X., 2012, "Santa Clara de Errenteria: escultura medieval de alabastro inglés", *Oarso*, vol.12, pp. 206-202.
104. Martiarena, X., 2012, "Santa Clara de Errenteria: escultura medieval de alabastro inglés", *Oarso*, 12, p. 206-202.
105. Maurin-Bialostocka, J., 1979, "*Hutte van Herman zw. Czapka*", *Słownik artystów polskich I obcych w Polsce działających zmarłych przed 1966*, eds. J. Maurin-Bialostocka, J. Derwojed, Wrocław, pp. 138-139.
106. Maurin-Bialostocka, J., Derwojed, J., (eds), 1979, *Słownik artystów polskich I obcych w Polsce działających zmarłych przed 1966*, Wrocław.
107. Mikos, E., 1998, "Steinergänzungsstoffe zur Restaurierung von Natursteinen", *Jahresberichte Steinzerfall – Steinkonservierung*, Berlin, SS.79-83.
108. Monica, T. Price, 2012, *More about alabaster and travertine*, Oxford University Museum of Natural History, Avliable from: www.oum.ox.ac.uk
109. Mściwujewski, M, V, 2018, "Dwa miecze", *Biuletyn SPZD.*, Nr.22, Wrocław, ss. 3-4.

110. Muñoz-Viñas, S., M., 2002, "Contemporary theory of conservation", *Reviews In Conservation*, Number 3, pp. 25-34.
111. Muñoz-Viñas, S., M., 2008, "New Horizons in Conservation Thinking. Interview by Christabel Blackman", *eConservation*, no.6, Portugal, pp. 24-27.
112. Nedučin, D., 2009, "International Documentation on World Heritage Protection – A Review", *Građevinsko – arhitektonski fakultet u nišu nauka + praksa*, Br. 12.1, Univerzitet u Nišu, Niš pp. 143-146.
113. Niemcewicz, P., 2004, "Research on materials for filling up losses in alabaster", *Proceedings of the 10th International Congress on Deterioration and Conservation of Stone*, Vol. 1, Stockholm, pp. 339-346.
114. Niglio, O., 2013, John Ruskin. The conservation of the Cultural Heritage, Kyoto University. Graduate School of Human and Environmental Studies, Lecture, Kyoto, pp. 1-12.
115. Oddy, W.A., 1994, *Restoration: Is It Acceptable?*, British Museum, London, pp.3-6
116. Oddy, W.A., Carroll, S., 1999, *Reversibility-Does it exist?*, British Museum Press, London, pp. 1-5.
117. Oliveira, M., 2013, «Study of the degradation of 18th century alabaster sculptures through accelerated aging on test samples », *CeROArt*, EGG 3, Available from: <http://ceroart.revues.org/3187> [10 May 2013].
118. Palazzi, S., 1999, "Reversibility: dealing with a ghost", *Reversibility-Does It Exist?*, eds. A. Oddy, S., Carroll, British Museum, London, pp. 175-179.
119. Palazzi, S., 1999, "Reversibility: Dealing with A Ghost", *Reversibility - Does it Exist?*, ed. A. Oddy, S. Carroll, British Museum, London, United Kingdom, pp. 1-13.
120. Panczyk, E, Ligeza M, Walis L , 1999, "Application of instrumental neutron activation and X-ray fluorescence analysis to the examination of objects of art", *Czech J Phys*, V. 49, pp. 401–410.

121. Pańczyk, E., Ligeża, M., Waliś, L., 2000, "Approach To Attribution Of A 17th-Century Alabaster Altar From The Clarists Nunnery In Kraków", *Nuclear Technologies And Methods, Material. Engineering, structural studies, diagnostics*, p. 127-129.
122. Park, J, 2017, *Sculpting and Weaving Alliances: Alabaster Funerary Sculpture and Tapestry in the Habsburg Netherlands, 1506-1549*, Ph.D. thesis, The University Of Arizona.
123. Pearce, S.M., 2000, "The Making of Cultural Heritage", *Values and Heritage Conservation Research*, eds. A., E., Mason, De La Torre, M., The Getty Conservation Institute, Los Angeles, pp. 59-64.
124. Peryt T.M., Durakiewicz, T., Peryt, D., Poberezhskyy, A., 2012, "Carbon and oxygen isotopic composition of the Middle Miocene Badenian gypsum-associated limestones of Western Ukraine", *Geologica Acta*, V. 10 (4), pp. 319 – 332.
125. Peryt, T., Poberezhskyy, A., Jasinovski, M., Peryt, T., Petrychenko, O., Lyzun, S., Turchinov, I., 2004, "Correlation of the Badenian sulfate-bearing sediments of the Near Dnister area", *Geology and Geochemistry of Combustible Minerals*, V. 1, pp. 56 – 69.
126. Peryt, T.M., Peryt, D., Poberezhskyy, A., 2008, "Badenian (Middle Miocene) laminated gypsum facies from Kudryntsi on Zbruch River (Western Ukraine)", *Proceedings of the Geological Institute of Ukrainian Academy of Sciences*, V. 1, pp. 140 - 145.
127. Piątkowski, 1857, *Wiadomość historyczna o statuy alabastrowej Najśw. Maryi Panny Jackowej, łaskami słynącej*, KorNELA PILLERA, Lwów,
128. *Polski słownik biograficzny*, 1935, T. 1, Polska Akademia Umiejętności, Kraków.
129. Poulios I., 2010, "Moving Beyond a Values-Based Approach to Heritage Conservation", *Conservation and Management of Archaeological Sites* Vol.12(2), pp.170-185.

130. Priego, L., 2003, "Francisco del Hoyo Santamaría, Raquel del Cura Sancho, Amaya de la Hoz Herranz", *Restauración De Dos Sepulcros De Alabastro de La Capilla De Los Caballeros De La Catedral De Cuenca, Pátina*, época II. N° 12, pp. 11-15
131. Priego, L., del Hoyo Santamaría, F., Raquel del Cura Sancho, Amaya de la Hoz Herranz, 2003, "Restauración De Dos Sepulcros De Alabastro de La Capilla De Los Caballeros De La Catedral De Cuenca", *Pátina*, época II. N° 12, pp. 11-15.
132. Rabea Radi Abdel Kader, Shaimaa Sayed Mohamed, 2013, "The restoration and conservation of egyptian alabaster vessels from the early era in atfiyahmuseum store – helwan – egypt", *Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XL-5/W2, pp. 501-504.
133. Ragnhild, M. B., Elisabeth Andersen, E., 2019, "Den har ikke sin make i landet, Alabastertavlen (ca. 1550) i Vestfossen kirke", *Kunst og Kultur*, Volum 102, pp. 4-19.
134. Railsback, B.L., Dabous, A.A., Osmond, J.K, and Fleisher, C.J., 2002. Petrographic and geochemical screening of speleothems for U-series dating: An example from recry.
135. Rajchel J., Sliwa T., Wardzynski M., 2014, "Alabaster from the Ukrainian Carpathian foredeep basin in the architecture and sculpture of Krakow, Poland", *Geological Quarterly*, V. 58 (3): XXX-XXX, pp.145-163.
136. Riegl, A., 1982, "The Modern Cult of Monuments: Its Character and Its Origin." Translated by Kurt W. Foster and Diane Ghirardo, *Oppositions*
137. Rosario, V., Lourdes, M., Jose, V., Angel, B. & Manuel, A., 1996, "Characterization and conservation of the stone used in the Cathedral of Almera (Spain)", *8th International congress on deterioration and conservation of stone*, ed. J., Riederer, Vol.2, Berlin, pp. 89-98
138. Ruskin, J. 1988. *The lamp of memory. In The seven lamps of architecture*, Farrar, Straus, and Giroux, New York.

139. Rybchynskiy, O., Fomina, O., 2019, (a) "Causes of destruction of architectural details made of alabaster stone (for example, the gothic church in Drohobych)", *Architectural Studies*,. 5 (2), Lwiw, pp. 176-187.
140. Rybchynskiy, O.V., Fomina, O.V., 2019, (б) "The conservation state of the gothic alabaster portal of the parish Church of the Assumption of the Virgin Mary, Holy Cross and Bartholomew the Apostle in Drohobych", *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 8 (2), India, pp. 2187-2195.
141. Sandin, K., 1999, "Influence of cracks on moisture conditions in facades with water-repellent treatments", *Internationale Zeitschrift für Bauinstandsetzen und Baudenkmalpflege*, Vol. 5 (5), pp. 499-52.
142. Sasse, B., (Hrsg.) 1998, "Steinergänzungen – Mörtel für die Steinrestaurierung", *Fraunhofer IRB*, Verlag, Dresden, pp. 23-29.
143. Schmid, G., 2002, "Bericht über die aktuelle Restaurierung", *Denkmalpflege in B.-W., Nach-richtenblatt des Landesdenkmalamtes*, p, 232-235
144. Schmid, G., 2002, "Bericht Über Die Aktuelle Restaurierung", *Denkmalpflege in Baden-Württemberg*, Bd. 31 Nr. 4, Stuttgart, pp. 232-235.
145. Schneider, A., 1874, *Encyklopedya do krajoznawstwa Galicyi*, Tom II, Lwów.
146. Scneider A., 1874, *Encyklopedya do krajoznawstwa Galicyi*, Tom II, Lwow.
147. Scneider, A., 1867, *Pomniki w katakombach pod kosciolem Bozego Ciala O.O Dominikanow we Lwowie historyczne opisane, a pod wzgledem sztuki ocnione prez Wilhelma Leopolskiego*, Lwow.
148. Schädler-Saub U, Szmygin B., ed., 2019, "Conservation Ethics Today: Are Our Conservation-Restoration Theories And Practice Ready For The 21st Century?", *International Scientific Committee for Theory and Philosophy of Conservation and Restoration ICOMOS*, Lublin University of Technology, Florence, Lublin.

149. Seidl Ch., 2016, *Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege*, Verlag Berger, Horn, Wien
150. Seymour, K., 2012, *Polycrome sculpture: Tool marks, construction techniques, decorative practice and artistic tradition*, V.1, International Committee for Conservation, Glasgow
151. Shabnam, Y.,M., 2019, "Analysis of 19th and 20th Century Conservation Key Theories in Relation to Contemporary Adaptive Reuse of Heritage Buildings", *Heritage*, Vol. 2, Is.1, Switzerland, pp. 920-937.
152. Siegesmund, S., Weiss TS, Vollbrecht A., 2002, "Natural stones, weathering phenomena, conservation strategies and case studies", *Geological Society*, London, pp. 381–39.
153. Sikorski S., (red.), 1890, *Wielka encyklopedia powszechna ilustrowana*, T.1., Warszawa.
154. Silvia, G., 2010, *Alabaster - Ermittlung von Eigenschaften und Kennwerten des Natursteins sowie Bewertung von verschiedenen Steinersatz- und Steinerfüllungsmassen überarbeitete*, PhD. thesis, Studienrichtung Konservierung und Restaurierung von Objekten aus Stein, Potsdam.
155. Simpson, M. T., Huntley M., 1996, *Sotheby's Caring for Antiques*, Conran Octopus Ltd, London.
156. Sneathlage, R., 2008, *Leitfaden Steinkonservierung, Planung von Untersuchungen und Maßnahmen zur Erhaltung von Denkmälern aus Naturstein*, Fraunhofer IRB, Verlag, Dresden.
157. Solecki Ostoja, E,L, 1884 – 1885, "Nasze budowle pamiątkowe w Galicji", *Kościół parafialny rz. k. w Drohobyczu*, VIII Rocznik, Przemyśl, pp. 131-140.
158. Spenle, V., 2016, *Leonhard Kern und die Kunst der Alabasterskulptur. Neuentdeckungen zum Frühwerk des Künstlers. Leonhard Kern and the Art of Alabaster Sculpture. New Discoveries From his Early Work*, edit. G. Laue, Leonhard Kern, München.

159. Staniforth, S, 2010, "Slow Conservation", *Studies in conservation*, vol. 55, pp. 74-80.
160. Steven W. Dystra, 1996, The Artist's Intentions and the Intentional Fallacy in Fine Arts Conservation, *Journal of the American Institute for Conservation*, Vol. 35, No. 3, The American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, Taylor & Francis, pp. 197-218.
161. Stoner, J., H., 2005, "Changing Approaches in Art Conservation: 1925 to the Present" *National Academy of Sciences. Scientific Examination of Art: Modern Techniques in Conservation and Analysis*, Washington, DC: The National Academies Press. doi: 10.17226/11413.
162. Strandberg, H., 1997, Perspectives on Bronze Sculpture Conservation. Modelling Copper and Bronze Corrosion. Doctoral dissertation for the Ph. D. Degree
163. Tomaszewska-Szewczyk, A., 2002, "Alabaster jako tworzywo rzeźbiarskie : przykłady występujących zniszczeń oraz propozycja metod konserwacji", *Księga pamiątkowa ofiarowana Profesorowi Wiesławowi Domasłowskiemu*, Ed. B. Soldenhoff, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, pp. 317-335.
164. Tomaszewski, A., 1997, "Na przełomie tysiącleci: międzynarodowa sytuacja konserwacji zabytków", *Ochrona Zabytków*, 50(2), s. 103–109.
165. Tomaszewski, A., 2008, Values and Criteria in Heritage Conservation, Proceedings of the International Conference of ICOMOS, ICCROM, Fondazione Romulado Del Bianco, Florence.
166. Torraco G., 2009, "Lectures on Materials Science for Architectural Conservation", *The Getty Conservation Institute*, Los Angeles.
167. Trajdos, T.M., 1997, Kościół dominikanów lwowskich w średniowieczu jako ośrodek kultowy, *Nasza Przeszłość*, t. 87.
168. Vinas, S.M., 2002, "Contemporary theory of conservation", *Reviews In Conservation*, Number 3, pp. 25-34.

169. Viollet-le-Duc, E., 1866, *Restauration. In Dictionnaire Raisonné de l'Architecture Française du XIe au le XVIe Siècle*, VIII, Bance et Morel, Paris, pp. 14–34.
170. Wardzyński, M., 2010, "Alabastry ruskie" – dzieje eksploatacji i zastosowania w małej architekturze i rzeźbie na Rusi, w Koronie i na Śląsku w XVI wieku", *Między Wrocławiem i Lwowem. Sztuka na Śląsku, w Małopolsce i na ziemiach ruskich Korony od XVI do XVIII wieku*, red. A. Betlej, K. Brzezina i P. Oszczanowski, Wrocław, s. 339–358.
171. *Wielka Encyklopedia Powszechna ilustrowana*, 1890, T.I., Warszawa.
172. Wölbert, O., 2002, "Die Leidens und Restaurierungsgeschichte des Grabmals", *Denkmalpflege in B.-W., Nachrichtenblatt des Landesdenkmalamtes*, Bd. 31 Nr. 4, SS. 221-226.
173. Wustrack, M.K., 1982, *Die Mechelner Alabaster-Manufaktur des 16. und früheren 17. Jahrhunderts*, Frankfurt, Bern.
174. Zaki, R., 1988, *Petrological and geochemical studies of some Alabaster rocks in Egypt*, Faculty of Science, Minia Univ., Egypt
175. Zuleika, M., 2016, "Medieval English Alabaster Sculptures: Trade and Diffusion in the Italian Peninsula", *Hortus Artium Medievalium*, V. 22, pp. 399-413.
176. Александрович, В., 2014 р., *Дар Львова. Мистецтво XIII-XVI ст.*, Львів
177. Аллісон, А., Палмер, Д., 1984, *Геологія. Наука о вечно меняющейся земле*, «Мир» Виветривание парод и почвы, Москва.
178. Аллісон, А., Палмер, Д., 1984, *Геологія. Наука о вечно меняющейся земле*, «Мир», Москва, с. 190.
179. Бажан, М. П., (ред.) 1984, *Українська радянська енциклопедія*, Т.11, Кн.1., 2-ге видання, Головна редакція УРЕ, Київ.

180. Бажан, М.П., (гол. ред.) 1967, "Вівтар Шольц-Вольфовича в костьолі у Львові. XVI ст.", Історія українського мистецтва, Т.2., Наукова думка, Київ, с. 137.
181. Бевз М., 2000, "Алебастрові місцевості Галичини", *Галицька Брама*, №8(68), серпень, "Центр Європи", с. 3.
182. Бевз М., 2006, "Причинки до ранньосередньовічної історії Бережанського замку", *Пам'ятки України: Історія та культура*, № 1–2, с. 46–51.
183. Бевз, М.В., Стасюк, О.С., 2015, *Реставрація творів мистецтва з каменю. Вибрані дипломні роботи студентів спеціальності "Реставрація творів мистецтва з каменю". Магістри, спеціалісти, бакалаври. Випускники 2014р.*, «Растр-7», Львів.
184. Бевз, М.В., Стасюк О.С., 2016, *Реставрація творів мистецтва з каменю. Вибрані дипломні роботи студентів спеціальності "Реставрація творів мистецтва з каменю". Магістри, спеціалісти, бакалаври". Випускники 2015 р.*, «Растр-7», Львів.
185. Бекеша, С., Сливко, Є., Білик, Н., 2013, *Методи мінералогічних досліджень, Цикл лекцій, Частина 2*, ЛНУ імені Івана Франка, Львів
186. Білодід, І.К., (ред.), 1974, *Словник української мови*, Т.5, Інститут мовознавства, Наукова думка, Київ, с. 775.
187. Бірюльов, Ю., 2015, *Львівська скульптура від раннього класицизму до авангардизму (середина XVIII — середина XX ст.)*, Апріорі, Львів, с. 528.
188. Бондарев, І., Федунків, З., 2010, *Станіславська фортеця*, Збірник статей, Лілея-НВ, Івано-Франківськ.
189. Борняк, У.І., Гулій, В.М., Петрик, В.М., Жолоб, Г.Ф., 2016, "Природні камені у фрагментах будівлі Успенського собору с. Крилос", *Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні*

технолог та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння", ред. В.А. Михайлов, В.І. Сідорко та ін., Київ, с. 45-48.

190. Борняк, У., Мельник, В., 2019, "Нові дані до історії, технології побудови та мистецького оздоблення Успенського собору в княжому Галичі", *Княжа доба : історія і культура*, Ін-т українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України, Вип. 13, Львів, с. 99 – 106.

191. Брицька, Г.П., 2000, "Археологічні пам'ятки Бережанщини у фондах краєзнавчого музею", *Бережани 1375-2000. Збірник статей та матеріалів*, ред. М.М. Кулаєць, Бережани, с. 5-7.

192. Бусел, В.Т., (ред.), 2005, *Великий тлумачний словник сучасної української мови*, Ірпінь, Київ.

193. Владимиров, О.А., Пархоменко, А.А., (ред.), 1946, *Технология Большая Советская Энциклопедия*, Т.54., Москва.

194. Войтович, Л., 2011, "Галицька земля і Візантія у XI–XIV ст.х", *Дрогобицький краєзнавчий збірник*, Вип. 14–15, Дрогобич, с. 37–60.

195. Волошинець, В., Бевз М., 2017, *Реставраційне матеріалознавство*, навчальний посібник, Львівська політехніка, Львів.

196. Глембоцька, Г., 2000, "Алебастрові епітафії каплиці Боїмів", *Алебастрові місцевості Галичини, Галицька Брама*, №8(68), "Центр Європи", Львів, с. 12-15.

197. Гранків, П., 2000, "Алебастр в інтер'єрах львівських кам'яниць міжвоєнного двадцятиріччя 190-1939 рр.," *Алебастрові місцевості Галичини, Галицька Брама* №8(68), "Центр Європи", Львів, с. 18-19

198. Гулій, В., Бояр, Г., Бояр, А., Огорілко, Я., 2015, «Алебастр Західної України: речовинний склад, походження, історичне і культурне значення», *Науково-практичний журнал "Каміння"*, №3 (81), Київ, с. 4-10.

199. Гулій, В.М., Борняк, У.І., Костюк, О.В., Степанов, В.Б., 2019, "Родовища Алебастру Галичини: Історія, Сучасний Стан, Перспективи", *Здобутки і перспективи розвитку геологічної науки в Україні*, ред. К.І.

Деревська, В.М. Загнітко, С.Г. Кривдік, І.В. Кураєва, Г.О. та ін., Київ, с. 43-44.

200. Джонс, М.П., 1991, *Прикладная минералогия. Количественный подход*, Недра, Москва.

201. Дибя, Ю.Р., 2012, "Професійний іменослов будівничих Русі XI-XIV століть, Проблемы теории и истории архитектуры Украины", Сборник научных трудов, с. 186-196.

202. Дорош, А., 2000, "Алебастрові вироби з Журавна", *Галицька Брама*, №8(68), серпень, "Центр Європи", Львів, с.11.

203. Задорожна, Л., 2000, "Бережанський замок за часів Сенявських", *Бережани 1375-2000. Збірник статей та матеріалів*, ред. М.М. Кулаєць, Бережани, с. 22-26.

204. Зуєв, В.М., 2010, "Поняття технології в сучасній філософії", *Філософія. Психологія. Педагогіка*, Випуск 3, НТУУ "КПІ". Київ, с. 23-26.

205. Іванов, Є., Ковальчук, І., 2009, "Історико-географічні аспекти освоєння будівельної сировини у Львові", Науковий вісник Чернівецького університету, Вип. 480–481, Рута, Чернівці, с. 116–125.

206. Корнієнко В.В., Капоріков Д.Л., Колодницький Л.Б., 2018 р., "Реставраційне відкриття на хорах Софії Київської (за підсумками робіт 2017-2018 рр.)", Музеї та реставрація у контексті збереження культурної спадщини: актуальні виклики сучасності, Київ

207. Кудрицький А.В., (ред.), 1992, *Митці України: енциклопедичний довідник*, "Українська енциклопедія" ім. М. П. Бажана, Київ.

208. Лазаренко, Є.К., Сребродольський, Б. І., 1969, *Мінералогія Поділля*, Львівського державного університету, Львів.

209. Лотоцька О.В., 2020, "Особливості збереження алебастрового порталу св. Варфоломія в Дрогобичі" , *Фортеця, збірник заповідника «Тустань»*, Книга 4, Простір, Львів, с. 522-530.

210. Лотоцька, О.В., "Особливості розчистки алебастрового каменю", *IV Міжнародна науково-практична конференція «Музеї та реставрація у контексті збереження культурної спадщини: актуальні виклики сучасності»*, О.В., Рудник, В.Г. Чернець, С.В. Пивоваров, Київ, с. 254- 257.
211. Лотоцька, О.В., 2020., "Технологія очищення алебастру (на прикладі хрестильниці з церкви Успіння Богородиці, Львів)", *Current Issues in Research, Conservation and Restoration of Historical Fortifications*, 12, Львів, с.147-157.
212. Лукомський, Ю., 2018, "Церква Благовіщення у Давньому Галичі", *Матеріали і дослідження з археології Прикарпаття і Волині*, Вип. 22., Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича, Львів, с. 167-208.
213. Лукомський, Ю., Петрик, В., 1997, "Успенський собор княжого Галича: історія вивчення та нові дослідження", *Вісник інституту "Укрзахідпроектреставрація"*, №8, Львів.
214. Любченко, В.Ф., 1981, *Львівська скульптура XVI-XVII століть*, Наукова думка, Київ.
215. Німенко, А.В., 1963, *Українська скульптура другої половини XIX - початку XX ст.*, Київ.
216. Орленко, М., 1996, *Консервація і реставрація пам'яток архітектури*, Київ-Львів.
217. Павлов, Г. Г., 2014, *Петрографія: підручник*, Видавничополіграфічний центр "Київський університет", Київ.
218. Парацій, В., 2000, "Загрозливий стан Бережанського замку: одна з спроб привернення уваги до проблеми", *Бережани 1375-2000. Збірник статей та матеріалів*, ред. М.М. Кулаєць, Бережани, с.74.
219. Парацій, В., 2002, "Бережанський замок, Бережани", *Галицька брама*, Львів, № 7–9, с. 12.
220. Пастернак, Я., 1998, *Старий Галич. Археологічно-історичні дослідження у 1850-1943 рр.*, Вид. «ПЛАЙ», Івано-Франківськ.

221. Попович, Ю., 2000, "Знахідка ст.", *Галицька Брама*, №8(68), серпень, "Центр Європи", Львів, с.4-5.
222. Ревенок, Н.М., 2018, "Східноазійська ваза з інкрустацією перламутром (дослідження та реставрація)", *Музеї та реставрація у контексті збереження культурної спадщини: актуальні виклики сучасності*, 07-08 червня, Київ.
223. Романчук, О., 2006, "Аналіз методики дослідження творів мистецтва", *Волинська ікона, Надстир'я, Луцьк*, с.149-160.
224. Рыбаков, Б. А., 1948, *Ремесло Древней Руси*, Москва.
225. Свинко, Й. М., Сивий, М. Я., 2003, *Геологія: Підручник*, Либідь, Київ.
226. Скопенко, О.І., Цимбалюк, Т.В., (ред.) 2006, *Сучасний словник іншомовних слів*, Київ.
227. Скоромна, А.К., 2018, "Методи та способи застосування різних матеріалів під час відтворення втрачених фрагментів на археологічних та етнографічних керамічних виробках", *Музеї та реставрація у контексті збереження культурної спадщини: актуальні виклики сучасності*, 07-08 червня, Київ.
228. Скрипник, Г., (ред.), 2011, *Історія Українського мистецтва*, Т.3, НАН України, І-90 ІМФЕ ім. Т. Рильського, Київ, с. 90.
229. Смірнов, Ю., 2000, "Алебастрові вівтарі та надгробки у латинському кафедральному соборі", *Алебастрові місцевості Галичини, Галицька Брама*, №8(68), "Центр Європи", Львів, с.6-9.
230. Стасюк, О., Мельник, В., 2017, *Твори мистецтва зі штучного каменю: матеріали, технології, основи реставрації*, Вид. Львівська політехніка, Львів.
231. Стасюк, О.С., 2016, "Доповнення архітектурних деталей з натурального каменю", *Збірник матеріалів міжнародної науково-*

практичної конференції «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння», Київ, с. 48-50.

232. Стефанов, Н., 1976, *Общественные науки и социальная технология*, Прогресс, Москва.

233. Супрычев, В. А., 1975, *Сказание о камне самоцвете. Самоцветы Украины*, Киев.

234. Сурова, В.М., 2009, "Дослідження гіпсових форм у печерах Прикарпаття", *Коштовне та декоративне каміння*, № 3 (57), Держ. гемологіч. Центр, Київ, с. 10-15.

235. Сьомочкін, І., 1996, "Леонард Марконі", *Маестро*, №1, Львів, с.24-29

236. Сьомочкін, І., 1996, "Леонард Марконі", *Сторінки творчої біографії, Народознавчі зошити*, №4, Львів, с. 238-250.

237. Сьомочкін, І., 2000, "Алебастрові пам'ятники домініканського собору", *Алебастрові місцевості Галичини, Галицька Брама*, №8(68), серпень, "Центр Європи", Львів, с. 15-16.

238. Сьомочкін, І., Ягніщак, В., 1999, "De alabastro Dnystriense laborandum est", *Будуємо інакше*, №5, Львів, с. 13-20.

239. Тарасенко, Н.Ф., 1985, *Природа, технологія, культура*, АН Украинской ССР, Київ

240. Тихий, Б., "Бережанський замок", *Бережанський замок*, ред. Л. Богослов, 2013, №5 (188), Київ, с. 8-20.

241. Тихомиров, М.Н., 1945, *О купеческих и ремесленных объединениях в Древней Руси (XI-XV вв.)*, Вопросы истории, Москва.

242. Фіголь, М.П., 1997, *Мистецтво стародавнього Галича*, ред., упоряд. іл. Ю. Іванченко, Мистецтво, Київ.

243. Фоміна, О.В., 2018, "Процеси руйнування алебастрового каменя", *Матеріали доповідей комісії архітектури та містобудування НТШ*, Львів, с.

244. Фоміна, О.В., 2019, "Особливості збереження алебастрового порталу парафіяльного костелу св. Варфоломія в Дрогобичі", *IV Міжнародна науково-практична конференція до 80-річчя від дня народження Михайла Рожка "Пам'ятки Тустані в контексті освоєння Карпат. Проблеми їх збереження та використання"*, ред. Р.Миська, М, Глушко, В. Рожко, та ін., ДКЗ "Тустань", Львів, с. 39-40.

245. Фоміна, О.В., 2019, "Особливості реставрації скульптурної пластики з алебастрового каменя: історіографічний аспект", *Вісник Національного університету "Львівська політехніка"*, Серія: Архітектура, 1 (1s), Львів, с.159-165.

246. Фоміна, О.В., Борняк У. І., Кочубей В.В., 2019, "*Морфологія та речовинний склад новоутворень на алебастровій хрестильниці (з фондів Підгорецького замку)*", *Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння»*, Київ, с. 24-27.

247. Фуя, К., 1985, *Минералогическая энциклопедия*, "Недра", Ленинград.

248. Хилл, К., Форти, П., 2008, *Минералы пещер мира*, переклад Н.В. Лавровой, «Пещеры», вып. 31, Пермь, с. 90–112.

249. Хільчевський, В.К. (ред.), 2012, *Польові та лабораторні дослідження хімічного складу води річки Рось*, Київський університет, Київ.

250. Хільчевський, В.Л., 2012, *Основи гідрохімії*, Ніка-Центр, с. 312.

251. Хмільовський, М., 2019, *Сенсація: Гіацинтова (Яцкова) Мідонна у Львові*, Львівський музей історії релігії, Доступно: <http://www.museum.lviv.ua/publikatsii/84-sensatsiia-hiatsyntova-jackowa-madonna-u-lvov>

252. Чаговець, Т., 1995, "Із спостережень над народним каменярством кінця ХІХ - початку ХХ століть", *Записки товариства імені Шевченка*. — Т.

ССХХХ: *Праці Секції етнографії та фольклористики*, ред. Р. Кирчів, О. Купчинський, Львів, с. 200-211.

253. Чень, Л.Я., 2016 р., *Основи наукових досліджень у реставрації пам'яток архітектури: навчальний посібник*, Львівська політехніка, Львів.

254. Шехунова, С, Яремчук, Я., Шевченко, О., Кочубей, В., 2010, «Особливості асоціацій глинистих мінералів соленосних формацій Дніпровсько – Донецької западини», *Мінералогічний збірник*, №60, вип. 1., с. 92 – 112.

255. Шинов, Г.В., 2015, "Особливості консервації та реставрації археологічної кераміки, археологія і давня історія України", Вип. 3(16), с. 82-89.

256. Шиян, Л.Н., 2004, *Химия воды. Водоподготовка.*, Томск, ТПУ, с.6.

257. Шмагало, Р., 2002, *Словник митців-педагогів України та з України у світі. 1850-1950*, Українські технології, Львів.

258. Ягніщак, В., 1994, "Мармурові перлини Журавна", *Галицька брама*, №3, Львів, с. 6.

259. Ягніщак, В., 1996, "Алебастр в історії Журавно (в Україні)", *Галицька брама*, №13(8).

260. Ягніщак, В., 1999, "Літопис містечка Журавна в Галичині", *Книга міст Галичини, Вісник університету "Львівська політехніка"*, №379, Львів, с. 231-238.

261. Яремчук, Я., Кочубей В., 2010, «Особливості Термічної Дегідратації Глинистих Мінералів Баденських Гіпсів Із Кар'єрів Щирець І Піски», *Мінералогічний збірник*, № 60. Вип. 2. с. 106–115.

262. Яхонт, О.В., 2010, Проблемы консервации, реставрации и атрибуции произведений искусства. Избранные статьи, ред. Г. И. Вздорнов, Сканрус, Москва.

ІНТЕРНЕТ ДЖЕРЕЛА

263. Boito, C., 1893, *Questioni pratiche di belle arti : restauri, concorsi, legislazione, professione, insegnamento*, Ulrico Hoepli, Milan, available from: <https://books.google.com.ua/books?isbn=2881246028>
264. Castaldi, M. M., Cueco, D. A., Hutchings, J., & Organisations, E. C. C. O. E. C. of C.-R., 2014, "A European Recommendation for the Conservation-Restoration of cultural heritage. One step towards greater recognition of the role of Conservation-Restoration at European level", *CeROArt, Conservation, Exposition, Restauration d'Objets d'Art*, (9). Available from: <http://journals.openedition.org/ceroart/3751>
265. Hölling, H., 2017, "The technique of conservation: on realms of theory and cultures of practice", *Journal of the Institute of Conservation*, Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/19455224.2017.1322114> [08 May]
266. Khmiliovskiy M., 2015, *On the question of identification, cult and iconography of the alabaster statue of the Virgin of Lviv, so called. "Hyacinth Madonna"*, Portal Swietego Jacka Odrowaza, Available from: <http://www.jacek.iq.pl/miejsca-kultu-sw-jacka/725-sprawozdanie-z-naukowych-bada-zawierajce-arcyciekaw-histori-madonny-jackowej>
267. Lambert, S., 2010, "Italy and the History of Preventive Conservation", *CeROArt*, Available from: <http://ceroart.revues.org/1707>
268. Lambert, S., 2014, "The Early History of Preventive Conservation in Great Britain and the United States (1850–1950)", *CeROArt*, connection on 12 November 2018, Available from: <http://journals.openedition.org/ceroart/3765> [13 January]
269. Madmax. Проект "Українські Архітектурні Пам'ятки. Спадщина", 2018, Спадщина. Щирець. Оборонна церква Різдва Богородиці, Available from: <https://m-a-d-m-a-x.livejournal.com/474857.html> [February 22nd, 2018]

270. Michaël Van Gompén, *Reconnaissance de la profession de Conservateur-Restaurateur : l'expérience belge*, CeROArt [Online], 9 | 2014, Online since 19 January 2014, connection on 12 November 2018. URL : <http://journals.openedition.org/ceroart/3845>

271. Oliveira, M., 2013, *Study of the degradation of 18th century alabaster sculptures through accelerated aging on test samples*, CeROArt, Available from: <http://ceroart.revues.org/3187> [updated 2013 May 10, connection 2017 November 3].

272. Opiłło, B, Marcinkowski W, 2001, *Lwowska Madonna Jackowa w świetle konserwacji 1997–1998*, Universitätsbibliothek Heidelberg Folia Historiae Artium, T. 5-6, Available from: <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/fha2001/0065/image>

273. Rouhi, J., 2016, *Development of the Theories of Cultural Heritage Conservation in Europe: a survey of 19th and 20th Century Theories*, The 4th International Congress on Civil Engineering, Architecture & Urban Development Tehran, Iran, Available from: https://www.researchgate.net/publication/315729727_Development_of_the_Theories_of_Cultural_Heritage_Conservation_in_Europe_A_Survey_of_19th_And_20th_Century_Theories [27-29 December]

274. Tadeusz, M. Trajdos, 1997, *Kościół dominikanów lwowskich w średniowieczu jako ośrodek kultowy*, *Nasza Przyszłość*, T. 87, Available from: <http://www.biblio.dominikanie.pl/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=an:%221087%22> [2017-10-14].

275. Volterracity, 2019, *La lavorazione della pietra di Volterra*, Available at: <https://www.volterracity.com/la-lavorazione-pietra-di-volterra-alabastro/> [Cached 1.04.2021]

276. Алфімов, Д.В., 2011, «Структурно-змістовний контент поняття технології», Науковий вісник Донбасу, № 3, Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2011_3_2

277. Бірюльов, Ю., 2017, Львівська скульптура другої половини ХІХ ст.. Лекція, Zbruch, Available at: <https://zbruch.eu/node/65621> [06.05.2017]
278. Закон України "Про охорону культурної спадщини", 2000, № 39, ст.333
279. Смірнов, Ю., 2007, Lwowski kościół św. Marii Magdaleny, Instytut Lwowski Wszystkie prawa zastrzeżone, Available at: <https://www.lwow.home.pl/rocznik/2006/smirnow1.html> [17.10.2007]
280. Хмільовський, М., 2009, *Таємниці домініканського монастиря у Львові. Оповідь 2. Сенсація: Гіацинтова (Jackowa) Мадонна у Львові*, Prostir museum, Доступно: <<http://prostir.museum/ua/post/28499>>
281. Центр міської історії, 2000, Міський медіаархів. Інтер'єр каплиці Кампанів, [online] доступно: <https://uma.lvivcenter.org/uk/photos/346>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А. АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

ДОДАТОК А. 1. Список опублікованих праць за темою дисертації

1. Статті, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Rybchynskiy, O. and Fomina, O., 2019. Causes of destruction of architectural details made of alabaster stone (for example, the gothic church in Drohobych). *Architectural Studies*, 5 (2), pp. 176-187.
2. Fomina, O., 2019 (a). The restoration problems of the gothic alabaster portal of the parish church in Drohobych. *Wiadomości Konserwatorskie, Journal of Heritage Conservation*, 58, s. 44-47.
3. Fomina, O., 2019 (b). Alabaster sculpture St. Hyacinthus's Madonna: problems of attribution and restoration. *International Journal of Conservation Science*, 10 (4), pp. 643-652.
4. Rybchynskiy, O. V., and Fomina, O. V., 2019. The conservation state of the gothic alabaster portal of the parish Church of the Assumption of the Virgin Mary, Holy Cross and Bartholomew the Apostle in Drohobych. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 8 (2), pp. 2187-2195.
5. Лотоцька, О. В., 2020. Технологія очищення алебастру (на прикладі хрестильниці з церкви Успіння Богородиці, Львів). *Current Issues in Research, Conservation and Restoration of Historical Fortifications*, 12, pp. 147-157.
6. Fomina, O., 2019. Specyfika usuwania zanieczyszczeń pyłowych z rzeźby alabastrowej prof. Giuseppe Bessiego. *Biuletyn Konserwatorski Województwa Podlaskiego*, 25, s. 201-216.

2. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Фоміна, О. В., 2019. Особливості розчистки алебастрового каменю, IV Міжнародна науково-практична конференція «Музеї та реставрація у контексті збереження культурної спадщини: актуальні виклики сучасності», с. 254-257
8. Фоміна, О. В., 2019. Особливості збереження алебастрового порталу парафіяльного костелу св. Варфоломія в Дрогобичі, IV Міжнародна науково-практична конференція до 80-річчя від дня народження Михайла Рожка «Пам'ятки Тустані в контексті освоєння Карпат. Проблеми їх збереження та використання», с. 39-40.
9. Фоміна, О. В., 2018. Процеси руйнування алебастрового каменя *«Матеріали доповідей комісії архітектури та містобудування НТШ»*, Львів, с. 68-70
10. Фоміна, О. В., Борняк, У. І., Кочубей, В. В., 2019. *Морфологія та речовинний склад новоутворень на алебастровій хрестильниці (з фондів Підгорецького замку)*, Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння», Київ, с. 24-27.
11. Лотоцька, О., 2020. Особливості збереження алебастрового порталу св. Варфоломія в Дрогобичі. *Фортеця: збірник заповідника "Тустань"*, Книга 4, Простір, Львів, с. 522-530.

3. *Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації*

12. Фоміна, О.В., 2019. Особливості реставрації скульптурної пластики з алебастрового каменя: історіографічний аспект. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка"*. Серія: *Архітектура*, 1 (1s), с. 159-165.

ДОДАТОК А.2. Апробація результатів дисертації на конференціях

Основні положення та результати дослідження оприлюднено у формі доповідей та було обговорено на п'яти наукових конференціях різного рівня:

1. *Міжнародна науково-практична конференція «Музеї та реставрація у контексті збереження культурної спадщини: актуальні виклики сучасності», Київ, (Фоміна, О. В., 2019).*
2. *IV Міжнародна науково-практична конференція до 80-ррччя від дня народження Михайла Рожка «Пам'ятки Тустані в контексті освоєння Карпат. Проблеми їх збереження та використання», 6-7 червня, Львів, (Фоміна, О. В., 2019).*
3. *Двадцять дев'ята наукова сесія наукового товариства ім. Шевченка, 28-29 березня, Львів (Фоміна, О. В., 2018).*
4. *Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння» 7-8 листопада, Київ (Фоміна, О. В., 2019).*
5. *X Міжнародна наукова конференція «Проблеми дослідження, збереження та реставрації історичних фортифікацій», 28-30 травня, Холм-Львів (Фоміна, О. В., 2018).*

ДОДАТОК А.2. Довідки про впровадження результатів дисертаційного дослідження



**ЛЬВІВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТРЕТЬОГО ВІКУ
Товариства "Родина Кольпінга"**

м. Львів. вул. Гребінки 8/3, тел./viber: +380992286263; +380989195881
katerynaostrova@gmail.com

15/06/2021

Спеціалізованій вченій раді
№ DP 35.052.076
при Національному університеті
«Львівська політехніка»

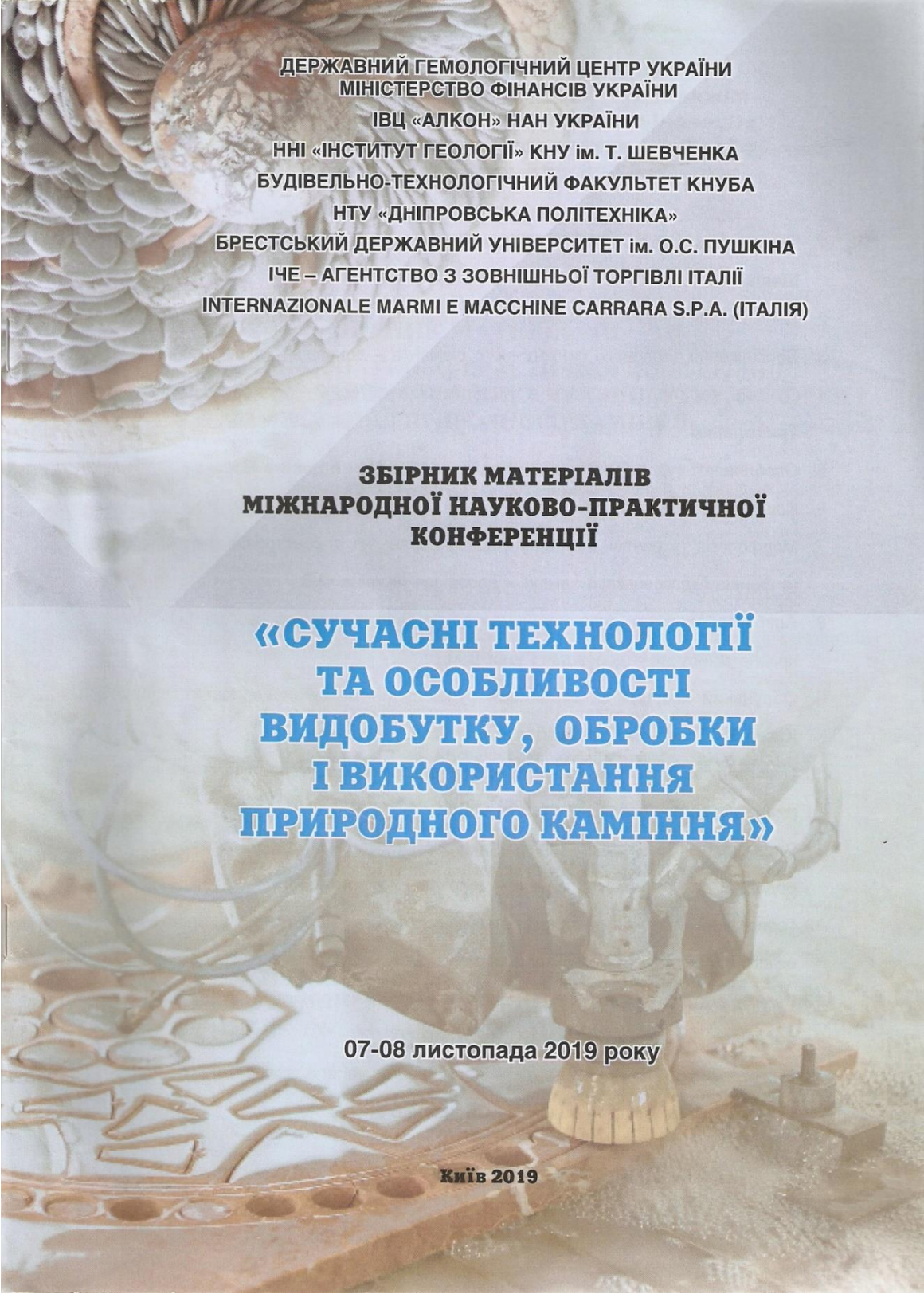
ДОВІДКА

Львівський Університет Третього Віку підтверджує, що основні положення дисертаційної роботи аспірантки кафедри архітектури та реставрації, інституту архітектури та дизайну, Національного університету «Львівська політехніка» Лотоцької Олени Володимирівної на тему «Технологічні основи реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві» впроваджені в курсі з трьох лекцій предмету «Скульптура в архітектурі Львова» в рамках навчального плану 2018-2019 р. (29.10.2019; 19.11.2019; 17.12.2019) Університету Третього Віку.

Голова Товариства



Катерина Островська



ДЕРЖАВНИЙ ГЕМОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ІВЦ «АЛКОН» НАН УКРАЇНИ
ННІ «ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЇ» КНУ ім. Т. ШЕВЧЕНКА
БУДІВЕЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ КНУБА
НТУ «ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
БРЕСТСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. О.С. ПУШКІНА
ІЧЕ – АГЕНТСТВО З ЗОВНІШНЬОЇ ТОРГІВЛІ ІТАЛІЇ
INTERNAZIONALE MARMI E MACCHINE CARRARA S.P.A. (ІТАЛІЯ)

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ТА ОСОБЛИВОСТІ
ВИДОБУТКУ, ОБРОБКИ
І ВИКОРИСТАННЯ
ПРИРОДНОГО КАМІННЯ»**

07-08 листопада 2019 року

Київ 2019

ПЕРЕЛІК ДОПОВІДЕЙ
Міжнародна науково-практична конференція
«Сучасні технології та особливості видобутку,
обробки і використання природного каміння»
07-08 листопада 2019 року

1. Порівняльна характеристика деяких різновидів гранатів – доповідач **Шевченко С.В.**
2. Дослідження дволикого силіманіту – доповідач **Гаєвський Ю.Д.**
3. Дослідження червоного синтетичного діаманта – доповідач **Гаєвський Ю.Д.**
4. Сучасні корали та їх роль в українській культурній традиції – доповідач **Триколенко С.Т.**
5. Особливості судової експертизи перлів – доповідач **Баранов П.М.**
6. Коштовне каміння та літотерапія – доповідач **Дрозд Т.І.**
7. Морфологія та речовинний склад новоутворень на алебастровій хрестильниці (з фондів Підгорецького замку) – доповідач **Фоміна О.В.**
8. Алебастр Арагони: славне монументальне минуле, чарівне сьогодення і прекрасне майбутнє – доповідач **Гулій В.М.**
9. Овруцький кварцит як особливий будівельний матеріал церковних споруд Києва X–XII ст. – доповідач **Деревська К.І.**
10. Гемолого-товарознавча характеристика декоративних різновидів мармуру на ринку України – доповідач **Гелета О.Л.**
11. Вплив параметрів кондицій для підрахунку запасів на рентабельність розробки родовищ декоративного каміння – доповідач **Курило М.М.**
12. Геологічний матеріал в урбаністичному просторі як навчальний і туристичний об'єкт на прикладі Оболонської набережної м. Києва – доповідач **Пашенко Є.Ю.**
13. Кам'яні вставки у прикраси (за археологічними джерелами X–XIII ст. Києва) – доповідач **Журухіна О.Ю.**
14. Підготовчі роботи до експертизи на прикладі черепа волохатого носорога *Coelodonta Antiquitatis* – доповідач **Пилипенко Д.О.**

TUS TAN



6 . 0 6 -
Л Ь В І В
7 . 0 6 -
У Р И Ч

IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ ДО 80-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ МИХАЙЛА РОЖКА «ПАМ'ЯТКИ ТУСТАНИ В КОНТЕКСТІ ОСВОЄННЯ КАРПАТ. ПРОБЛЕМИ ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ»

КОНТАКТИ:
ОФІЦІЙНА Е-ПОШТА КОНФЕРЕНЦІЇ: CONFERENCE@TUSTAN.UA
КЗ ЛОР "АДМІНІСТРАЦІЯ ДЕРЖАВНОГО ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО ЗАПОВІДНИКА "ТУСТАНЬ"

УКРАЇНА, М. ЛЬВІВ, 79005,
ВУЛ. ЧАЙКОВСЬКОГО, 17, 3-й ПОВ.

ТЕЛ. +38 (032) 261 37 80
INFO@TUSTAN.UA



IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ ДО 80-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ МИХАЙЛА РОЖКА «ПАМ'ЯТКИ ТУСТАНИ В КОНТЕКСТІ ОСВОЄННЯ КАРПАТ. ПРОБЛЕМИ ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ»

TUS TAN

2019

ПРОГРАМА



ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

План роботи конференції

6 червня

- 9.30-10.00 – реєстрація учасників
- 10.00-10.20 – відкриття конференції
- 10.20-12.00 – пленарне засідання
- 12.00-12.20 – перерва на каву
- 12.20-14.20 – секційні засідання
- 14.20-15.00 – перерва на обід
- 15.00-18.00 – секційні засідання
- 18.15-18.30 – презентація реставраційних робіт у ремонті офісних приміщень заповідника «Густань» у Львові (Ірина Гарна, Андрій Котлярчук)
- 18.30 - товариська зустріч

7 червня

- 9.00-20.00 – виїзне засідання (екскурсія в заповідник «Густань», с. Урич Сколівського р-ну Львівської обл.)

Регламент доповідей:

- пленарне засідання – до 20 хв.
- секційні засідання – до 15 хв.

Засідання відбуватимуться за адресою: м. Львів, пр. Шевченка, 9, Конференц-центр «Iholding»

Товариська зустріч – вул. Чайковського, 17 (3 поверх)

ВІДКРИТТЯ КОНФЕРЕНЦІЇ

(ауд. 1)

Андрій Котлярчук – директор КЗ ЛОР АДІКЗ «Тустань»
Привітання

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

(ауд. 1)

Юрій Лукомський (Львів). Історія та результати досліджень давнього Галича за участю Карпатської архітектурно-археологічної експедиції Михайла Рожка у 1980-х роках

Віра Гупало (Львів). Кераміка Тустані: впровадження до проблеми датування

Василь Розко (Львів). 13 викликів, що сформували «Тустань»

Андрій Котлярчук, Тетяна Чорна (Львів). Культурний ландшафт Тустані. Шлях до збереження

АРХЕОЛОГІЯ

(ауд. 1)

Наталія Булик (Львів). Археологічні пам'ятки Прикарпаття і Карпат у контексті пам'яткоохоронного законодавства міжовсної Польщі

Богдан Рідуш (Чернівці). Перспективи пошуку печерного палеоліту в порожнинах гіпсового карсту заходу України

Микола Бандрівський, Роман Гнатюк (Львів). Східниця – унікальна ранньопалеолітична пам'ятка у науковому доробку проф. Олександра Черниша і сучасний стан її дослідження (до 100-річчя з дня народження видатного палеолітознавця)

Володимир Петегурч, Дмитро Павлів (Львів). «Великі кургани» Карпатського Підгір'я на давніх картах та в археологічних дослідженнях

Святослав Терський, Оксана Куценьк (Львів). Розкопки Львівського історичного музею у с. Урич в 1973 р.

Роман Миська (Львів). Дослідження Карпатської архітектурно-археологічної експедиції на городищах у селищі Верхнє Синьовидне

Ярослав Погоральський, Роман Миська (Львів).

Середньовічне городище Тептож (Модричі I) у передгір'ї Карпат

Артем Гоцицький (Львів). Тустань у контексті шляхів через карпатські перевали (окремі аспекти згідно аналізу топографічних даних)

Ігор Прохненко (Ужгород). Будівельні горизонти Середнянського замку

Володимир Мойжес (Ужгород). Результати археологічних досліджень церков м. Ужгорода у 2018 році

Максим Мордовін (Будапешт), Ігор Прохненко (Ужгород). Товарні текстильні пломби XVI–XVII ст. на пам'ятках Закарпатської обл. України

ІСТОРІЯ ТА КРАЄЗНАВСТВО

(ауд. 2)

Віталій Нагірний (Краків). Середньовічне городище в Чернелиці: загальна характеристика
Сергій Пивоваров (Київ), Микола Ільків, Віталій Калініченко (Чернівці). Ікона-складень із Чорнівського городища першої половини XIII ст.: зброназавчий аспект
Микола Шніцар, Остап Лазурко (Львів). Високий замок у Львові в світлі новітніх досліджень
Петро Довгань, Наталія Стеблій (Львів). Наконечники стріл самостріла (арбалета) з Малеого городища в Буську
Нестор Рибчинський (Львів). Зброя дальнього бою з Плієнського городища (дослідження 2017 – 2018 років)
Piotr N. Kotowicz (Sopot). Wczesnośredniowieczny miecz z Wisłoka Wielkiego na dawnym pograniczu Halicko-Węgierskim
Ярема Іванців (Львів). Розвиток культурного менеджменту зі збереження історичної спадщини (На прикладі успішної співпраці клубу історичної реконструкції ВІД “Чорна Галич” та «Історико-культурного заповідника «Тустань»)

– *Леонтій Войтович (Львів)*. Тустань у період боротьби за спадщину Романовичів (1340–1434)

– *Віталій Ляска (Львів)*. Волинські Ворота – “м’єсто твердо” на русько-польському кордоні

✓ *Ілля Паршин (Львів)*. Княжий Львів в угорській історіографії XV–XVII ст.

✓ *Леонід Тимошенко (Дрогобич)*. Найдавніші писемні свідчення про церкву Дрогобича (XV–XVI ст.)

Юрій Стецук (Дрогобич). З історії судових процесів Лаврівського монастиря за маєтності у с. Мокряни (XVIII ст.)

Богдан Лазорак (Дрогобич). Рукописні джерела до історії Війтвської гори в Нагуєвичах XVIII – поч. XIX ст.

– *Лілія Хміль (Дрогобич)*. Нові епізоди до генеалогії села Лішня XIX – початку XX ст.: за матеріалами книги реєстру мешканців 1938 р. із фондів Музею Івана Франка в Нагуєвичах

Олена Фоміна (Львів). Особливості збереження алебастрового порталу парафіяльного костелу св. Варфоломія в Дрогобичі

Роман Стрехалюк (Львів). Жіноча сітка ОУН у селі Урич в 1944–1945 рр.

Віталій Ляска (Львів). Проект “Локальна історія”: від польових досліджень до публічної історії

ЕТНОЛОГІЯ

(ауд. 3)

Ігор Бойко (Львів). Традиційне ручне транспортування фуражу в північних Карпатах: вплив природно-ресурсного фактору, розселення й природокористування на регіональні особливості та історичну динаміку (кінець 19 – початок 21 ст.)

Надія Войтович (Львів). Демонологічний пласт народної культури (на прикладі родильної обрядовості бойків)

Володимир Галайчук (Львів). Упір, ворожильники та «непрості» у традиційних віруваннях бойків Старосамбірщини

Ігор Гілевич (Львів). Народознавчі дослідження Калістрата Добрянського в околицях Старого Самбора

Михайло Глушко (Львів). Етнографічна експедиція теренами Бойківщини в 1904 р. – важлива подія в історії українського народознавства

Тетяна Гоцицька (Львів). Особливості формування садиби та двору на Бойківщині та Підгір'ї у сер. XIX – пер. пол. XX ст.

Володимир Дяків (Львів). Чуда як прояв народної християнської релігійності на Покутті (на матеріалах з Городенківського р-ну Івано-Франківської обл.)

Анастасія Кілар (Львів). Юрія – головне пізньовесняне свято покуття: збережені традиції та їх походження

Дмитро Позодожук (Львів). Скотарська тематика дня Святого Юрія: бойківсько-волинські паралелі

Юрій Пуківський (Львів). Свято Юрія у народному календарі бойків: традиції і сучасність.

Володимир Конопка (Львів). Формування гендерної ролі чоловіка (на матеріалах Бойківщини та Покуття)

Любомир Пархучь (Львів). Особливості бойківських житлових дерев'яних будинків XIX ст. (за матеріалами архітектурних експедицій 2016-2019 рр.)

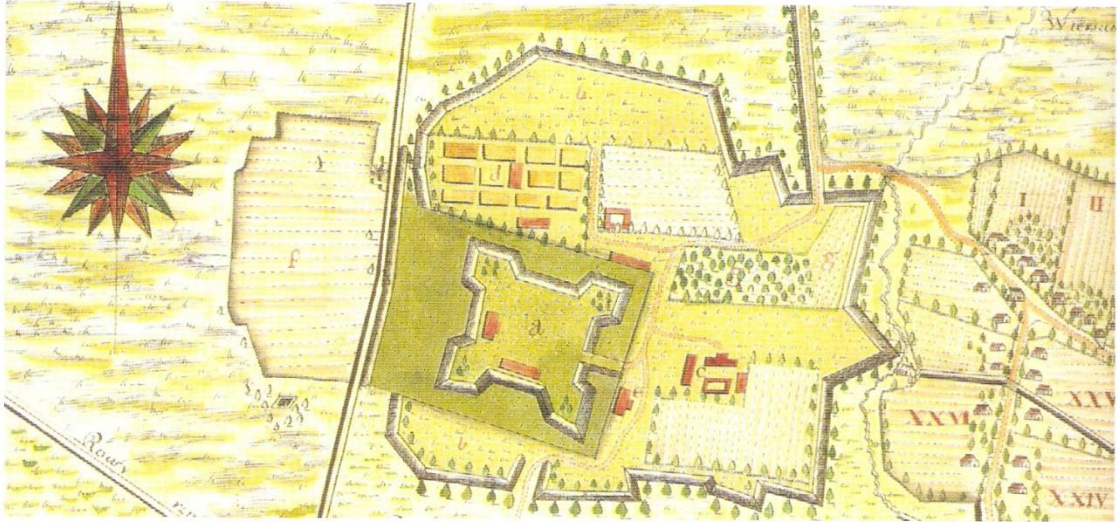
Роман Радович (Львів). Традиційне житло центральної Бойківщини (за матеріалами Сколівського району)

Василь Сивак (Львів). Традиційний інтер'єр народного житла бойків у с. Побок на Сколівщині (за матеріалами польових етнографічних досліджень).

Роман Сілецький (Львів). “Година години не рівня”: час у традиційних світоглядних уявленнях та повір'ях бойків.

Роман Тарнавецький (Львів). Читаючи “Нові природничо-політичні подорожі в 1788–1795 рр. через... Північні Карпати”: деякі думки про походження обрядів, пов'язаних із короваєм

Кафедра Архітектури та реставрації інституту архітектури
Національного університету «Львівська політехніка», Україна
Товариство прихильників фортець і палаців
Морегедський державний університет, США
Державна Вища Технічна Школа у м. Холмі, Польщі



СЕРТИФІКАТ

Цей сертифікат підтверджує, що

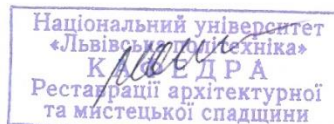
Олена Фоміна

приймала участь у

**X Міжнародній науковій конференції
ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РЕСТАВРАЦІЇ
ІСТОРИЧНИХ ФОРТИФІКАЦІЙ
X International Conference
CURRENT ISSUES IN RESEARCH, CONSERVATION AND RESTORATION OF
HISTORICAL FORTIFICATIONS**

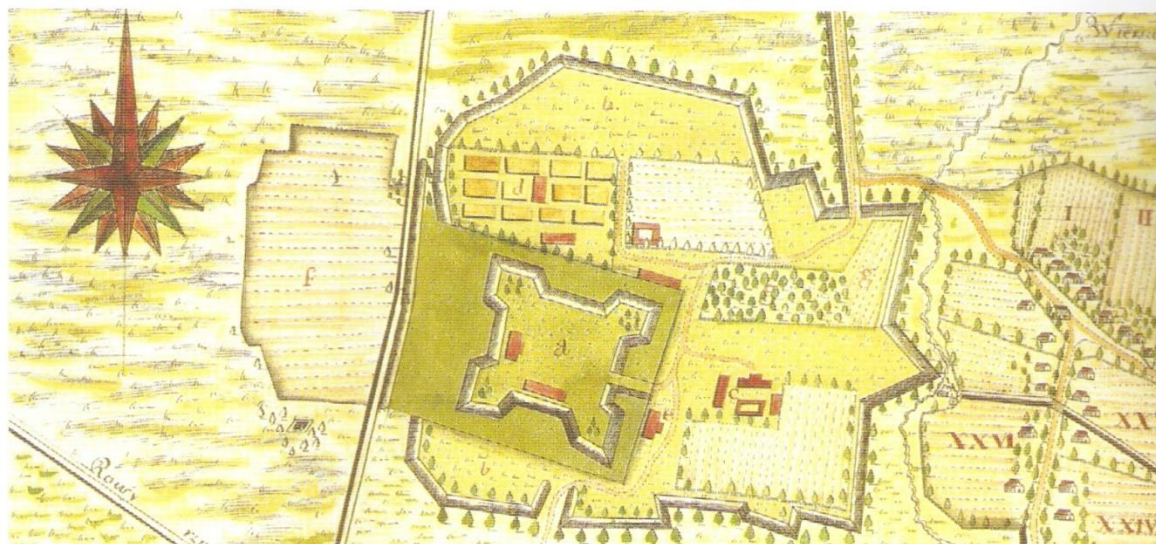
28-30 травня
ЛЬВІВ-ХОЛМ 2018
May 28-30
LVIV-CHELM 2018

Секретар наукової конференції



Мар'яна Каплінська
mkaplinska@gmail.com
+380976714019

Національний університет «Львівська політехніка», Інститут Архітектури, Україна
кафедра Архітектури та Реставрації
Львівський історичний музей
Товариство прихильників фортець і палаців
Морегедський державний університет, США
Державна Вища Професійна Школа у м. Холм, Польща



X Міжнародна наукова конференція
X International Conference

**ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА
РЕСТАВРАЦІЇ
ІСТОРИЧНИХ ФОРТИФІКАЦІЙ
CURRENT ISSUES IN RESEARCH, CONSERVATION AND
RESTORATION OF
HISTORICAL FORTIFICATIONS**

**ПРОГРАМА
PROGRAM**

ЛЬВІВ-ХОЛМ: 2018
LVIV - CHELM: 2018

Науковий і організаційний комітет конференції:

Ректор ВПШЗ, проф., др.габ. Аркадіуш Тофіюв, Rektor WPSZ, prof. nadzw., dr hab. inż. Arkadiusz Tofil
Проректор, проф. д.габ. Юзеф Заяц, ВПШЗ, prorektor WPSZ, prof. dr hab. Józef Zajac
Проректор ВПШЗ, др. Беата Фалда, Prorektor WPSZ, dr Beata Falda
проф. др. Луціян Газда, Люблінська політехніка, ДВПШ, dr. Lucjan Gazda, Politechnika Lubelska, WPSZ
проф. д.арх. Микола Бевз, Національний університет «Львівська політехніка»
проф.д.іст. Адріян Мандзій, Моргедський державний університет, США

27 травня, неділя

Львів: приїзд учасників

18.00 -20.00 товариська зустріч на кафедрі АТР Національного університету «Львівська політехніка»

Вул. Князя Романа, 1, кімн. 103

28 травня, понеділок

Львів: Національний університет «Львівська політехніка», Головний корпус, кімн. 214

Вул. Степана Бандери, 12

9.00-9.30	Реєстрація учасників	
9.30-9.45	Відкриття конференції: проф. Наталія Чухрай, проректор з наукової роботи НУЛП проф. Богдан Черкес, директор Інституту архітектури НУЛП Володимир Пшик, президент Товариства прихильників фортець і палаців проф. Микола Бевз, зав.каф. АТР НУЛП	
	Пленарне засідання: головуєчий – Микола Бевз	
9.45-10.00	Юрій Дибя	Про завершення мурів «градця малого» Данила Романовича на «Гірці» у Холмі. About the completion of walls of the "Small Town" by Danylo Romanovich at the "Hill" in Chelm.
10.00-10.15	Lucjan Gazda, Mykola Bevez, Filip Jaroszyński	Аналіз розписів зовнішніх стін замків у Помор'ях (Україна) та Яновці (Польща). An analysis of paintings of the outer walls of castles in Pomoryany (Ukraine) and Janowec (Poland).
10.15-10.30	Maciej Trochonowicz, Bartosz Szostak	Stan zachowania murów w obiektach trwałej ruiny The condition of the walls on the objects of permanent ruin
10.30-10.45	Дискусія Перерва на каву	
	Сесія 1: головуєчий – Адріян Мандзій	
10.45-11.00	Юрій Рочняк	Військовий чинник в архітектурі залізничних вокзалів. The military aspect in the architecture of railway stations.
11.00-11.15	Olga Łabędź, Iwona Milewska	Detale architektoniczne i krótka historia wybranych romańskich budowli sakralnych w Polsce. Short history and architectural details of selected Romanesque churches and chapels of Poland.
11.15-11.30	Przygoda Eliza, Ocipiuk Jakub	Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego koszar fortu Owcza Góra w Kłodzku Inventory and assessment of the technical condition of the Sheep Mountain barracks in Kłodzko
11.30-11.45	Toruń Kinga, Wieczorek Rafał	Propozycje adaptacji Donżonu Twierdzy Kłodzko Proposals for the adaptation of the Kłodzko Fortress

11.45-12.00	Ольга Оконченко, Ігор Оконченко	Приклади застосування теоретичних розробок європейських фортифікаторів в укріпленнях XVI – XVII ст. на території Західної України. Examples of application of European fortifiers' theoretical development in Western Ukraine fortifications of the XVI – XVII centuries.
12.00-12.15	Перерва на каву	
	Сесія 2: головуєчий – Юрій Диба	
12.15-12.30	Олег Рибчинський Левко Квятковський	Особливості формування історико-архітектурного середовища Червонограду у XIV – першій половині XX століть. Formation features of the historical and architectural environment of Chervonohrad in the XIV - the first half of the XX centuries.
12.30-12.45	Ярослав Тарас Вікторія Тарас	Czynnik urbanistyczne w formowaniu barokowego ogrodu w zamkowych założeniach. Urban planning factors in forming of baroque castle gardens.
12.45-13.00	Лариса Поліщук	Цінні історичні містобудівні комплекси у структурі населених місць в долині гірського Пруту. Valuable historical urban complexes in the structure of populated places in the valley mountain river Prut.
13.00-13.15	Левко Квятковський	Дерев'яна забудова Чернелицького замку. Wooden buildings of Chernelytsky castle.
13.15-13.30	Олександр Харлан	Військово-стратегічний комплекс в районі злиття річок Самара і Дніпро XVII-XVIII ст. у світлі нових досліджень. Military-strategic complex near the confluence of the rivers Samara and Dnieper of the XVII-XVIII centuries in the light of new research.
13.30-15.00	Обід Lunch	Ресторан «Бальова саля», вул. Японська 7 Restorant "Balova sala", Japońska street, 7
	Сесія 3: головуєчий – Ярослав Тарас	
15.00-15.15	Інна Акмен Тетяна Куценко	Виникнення та дослідження замкової корони з вазами на аттиках польського походження. The emergence and research of the castle crown with vases on attics of Polish origin.
15.15-15.30	Нестор-Миколай Рибчинський	Інтерпретація археологічних даних та реконструкція оборонних споруд Пліснеського городища. Interpretation of archaeological data and reconstruction of fortifications of the Plisnensk hillfort.
15.30-15.45	Олена Стасюк, Уляна Борняк, Антоніна Іваніна	Проблеми збереження і реставрації кам'яного матеріалу оборонних мурів Львова. The problems of preservation and restoration of LVIV defensive walls stone material.
15.45-16.00	Світлана Смоленська Артем Борисенко	Розвиток торговельної функції Харківської фортеці в період XVII-XIX ст. Development of trade functions of Kharkiv fortress during the XVII-XIX centuries.
16.00-16.15	Перерва на каву	
	Сесія 4: головуєчий – Ольга Оконченко	
16.15-16.30	Любомир Пархуць	Укріплені пункти Бойківщини у містобудівному проектуванні. Fortified settlements of Boikivshchyna in urban design.
16.30-16.45	Ігор Западенко Олег Погорілець Інна Акмен	Палац Сенявських у Меджибожі в контексті польського, словацького, угорського Ренесансу. Palace of Senjawas in Medzibozh in the context of the Polish, Slovak, Hungarian Renaissance.

		Transformation of city-forming accents on example of fortifications in the sacral part of Kyiv.
12.00-12.15	Олег Рибчинський Олена Фоміна	Проблеми реставрації готичного алебастрового порталу у костелі св. Варфоломія м. Дрогобич. Restoration issues of the Gothic alabaster portal in the church of St. Bartholomew in Drohobych.
12.15-12.30	Перерва на каву Сесія 5: головуєчий – Юрій Лукомський	
12.30-12.45	Сергій Михальченко, Олена Чала	Проблеми доступності історичних фортифікацій. Accessibility issues of historical fortifications.
12.45-13.00	Сергій Кравченко	Проблематика та закономірності розвитку урбанізованих територій історичних міст (На прикладі м. Люботина Харківської області). Problems and patterns of urban territories development in historic towns (On the example of Lyubotin, Kharkiv region).
13.00-13.15	Сергій Михальченко, Валерій Товбич, Олена Чала	Проблеми збереження та реставрації історичних фортифікацій Київщини на прикладі Київської фортеці. Issues of preservation and restoration of historical fortifications of Kyiv region on the example of Kyiv fortress.
13.15-13.30	Нелля Лещенко, Аліна Головатюк, Костянтин Головатюк	Інклюзивний музейний простір (на прикладі адаптації приміщень Мистецького Арсеналу в м. Києві). Inclusive museum space (on the example of the adaptation of the halls of Mystetskyi arsenal in Kyiv).
13.30-13.45	Сергій Михальченко, Валерій Товбич, Олена Чала	Створення максимальної доступності об'єктів рекреації на прикладі музею-парку "Лисогірський Форт" в Києві. Creating the maximum accessibility of recreation objects on the example of museum-park "Lisogorsky Fort" in Kyiv.
13.45-14.00	Оксана Новікова-Вигран	Лисогірський форт Київської фортеці. Lysogorsky fort of the Kyiv fortress.
14.00-15.00	Обід Сесія 6: головуєчий – Сергій Михальченко	
15.00-15.15	Євген Корецький Олег Корецький	Переваги використання методу фотограмметрії при обмірних роботах у Жовківському та Галицькому замках. Advantages of using the photogrammetry method in measuring of Zhovkva Castle and Galician castle.
15.15-15.30	Paulina Krupa	Zabytkowa Twierdza Kraków – konserwacja, restauracja, problematyka konserwatorska i adaptacja na przykładzie Fortu nr II "Kościuszko" w Krakowie. Historic Fortness of Krakow – conservation, restoration, conservation issues and adaptation on an example of "Kościuszko`s" Fortification No. II in Krakow.
15.30-15.45	Michal Zubrzycki	Analiza kompozycji architektonicznej elewacji obiektu Al-Khazmeh w Petra Analysis of the architectural composition of the facade of the Al-Khazmeh object in Petra
15.45-16.00	Mykola Bevz Krystyna Pudelska, Paulina Raś	Dwór obronny w Rzemieniu - historia i stan współczesny. Defensive manor in Rzemień - history and current state.

16.00-16.15	Перерва на каву	
	Сесія 7: головуючий – Олег Рибчинський	
16.15-16.30	Василь Фенцур, Рудюк А. Руслан Нагнибіда	Фортифікації Кам'янець- Подільського у світлі підготовки номінаційного подання для внесення у Список об'єктів Світової спадщини ЮНЕСКО. Fortifications of Kamyanets-Podilsky in light of the preparation of the nomination submission for inclusion in the UNESCO World Heritage List.
16.30-16.45	Наталія П'єх Іванишин Тарас	Оборонний потенціал Жовківського замку в світлі нових археологічних та архівних досліджень. Defensive potential of the Zhovkva castle in the light of new archaeological and archaeological research.
16.45-17.00	Stanislaw Gołub	Wyniki badań archeologicznych zamku w Chelmie Results of Archaeological Researches of the Castle in Chelm
17.00-17.15	Yulia Frolova	Bastionowe fortyfikacje Południowo-Wschodniej Ukrainy w drugiej połowie XVIII - pierwszej połowie XIX wieku - Kilia. Bastion fortification Southeast of Ukraine in the second half of the XVIII - the first half of the XIX cent. – Kilia.
17.15-17.30	Zoriana Lukomska, Volodymyr Gaidar	Zamek z XVII - XVIII w. w Iwano-Frankiwsku. Castle of XVII-XVIII cent. in City of Ivano-Frankivsk.
17.30-17.45	Перерва на каву	
	Сесія 8	
17.45-18.00	Volodymyr Chornovus	Inwentaryzacja fortyfikacji miasta Mariampolia. Inventory of fortifications of town of Mariampol.
18.00-18.15	Sławomir Karaś, Jołanta Słoma, Mykoła Bevz	Most zwodzony jako element fortyfikacji. Bridge as element of fortification.
18.15-18.30	Vladyslav Voloshynets, Olena Stasiuk	Zastosowanie nowych technologii w czyszczeniu konstrukcji kamiennej na przykładzie wybranych fortyfikacji. The using of new technologies in the cleaning of a stone structure on the example of selected fortifications.
18.30-19.00	Дискусія	
	Головуючий – Микола Бевз	
19.00-19.30	Закриття конференції	
	Микола Бевз, Зигмунт Гардзінські	
20.00-22.00	Товариська вечеря при ватрі	
	Стенові доповіді, виставлені в холі конференції	
	Денис Вітченко	Фортифікації XVII – XVIII ст. смт Золочів Харківської області: дослідження та збереження. Fortifications of the XVII-XVIII centuries in Zolochiv, Kharkiv region: research and conservation.
	Eliza Przygoda Kinga Toruń Karolina Orzeł Karolina Grabias	Праці Люблінської Політехніки з дослідження історичних фортифікацій. Projects of the Lublin Politechnika for the research of historical fortifications.

16.45-16.40	Оксана Байцар-Артеменко Тарас Байцар	Невідома фортифікація XIX –XX ст. Рівного. Unknown fortification of the XIX -XX centuries of Rivne.
16.40-16.50	Оксана Байцар-Артеменко Ірина Прокопчук	Сучасні перспективи фортифікацій XIX –XX ст. Рівного. Modern perspectives of fortifications of the XIX -XX centuries of City of Rivne.
16.50-17.05	Олег Рибчинський Михайло Хохонь	Оборонні споруди римо-католицьких монастирів, розташованих за середмістям міст Західної України у XVII-XVIII ст. Fortifications of Roman Catholic monasteries located on downtown cities in Western Ukraine in the XVII-XVIII centuries.
17.05-17.20	Олександр Івашко	Містобудівний аспект перетворення історичних фортифікацій і промислових підприємств під арт-об'єкти. The town-planning aspect of transformation of historical fortifications and plants into Art-objects.
17.20-17.35	Rezga Kouider	Історичні мечеті Кетчауа, ель-Джедід та ель-Кабір в фортеці Касба в Алжирі. The historical mosques Ketchaya, el-Jadid and el-Kabir in fortification Kasba in Algeria.
17.35-17.50	Ярослав Тарас	Бойківський тесля Лука Снігур: відомий і невідомий. Boykovsky carpenter Luka Snigur: known and unknown.
17.50-18.00	Завершальна дискусія	Головуючий – Микола Бевз
18.00-18.10	Представлення стендових доповідей:	Канд.арх. Мар'яна Каплінська
	Денис Вітченко	Фортифікації XVII - XVIII ст. смт Золочів Харківської області: дослідження та збереження. Fortifications of the XVII-XVIII centuries in Zolochiv, Kharkiv region: research and conservation.
	Eliza Przygoda Kinga Toruń Karolina Orzeł Karolina Grabias Monika Galas Justyna Fedan Jakub Ocipiuk Piotr Pietrak Piotr Pruchniak Rafał Wiczorek Jarosław Kondraciuk Jakub Szostak Maciej Pietras Konrad Pyszniak Michał Szymaniak Łukasz Jabłoński	Праці Люблінської Політехніки з дослідження історичних фортифікацій. Projects of the Lublin Politechnika for the research of historical fortifications.
	Калина Гаврилів	Проектні пропозиції з реставрації та адаптації замку в Помор'яннах. Project proposals for the restoration and adaptation of the castle in Pomoryany.
	Олена Федак	Втрачений двір Францішки Жевуської при міських фортифікаціях. The lost courtyard of Francishka Zhevuska in the city fourtifications.

	Анастасія Івасишин	Основні причини повторного руйнування опорядження реставрованих фасадів. The main causes of repeated destruction of restored facades.
18.10-18.20	Закінчення сесії в Львові	
<p>19.00 – виїзд зі Львова до Холма автобусом. Збір біля Порохової вежі (вул. Підвальна, 4)</p> <p>Прибуття до Холму (приблизно 23.00 за польським часом) Холм, ВПШЗ. Конференц-центр в Депутичах Нових, біля Холма</p>		
<p>29 травня, вівторок Холм, ДВПШ. Конференц-центр в Депутичах Нових</p>		
9.00-9.30	<p>Відкриття конференції в Холмі: проф. Юзеф Заянц, ВПШ в Холмі проф. Адріан Мандзій, Моргедський державний університет др. Беата Фалда, ВПШЗ в Холмі др. Зигмунт Гардзінські, ВПШЗ в Холмі</p> <p>МУЗИЧНИЙ ВСТУП (від делегації зі Львова) – струнний квартет: Олеся Менцінська, Тарас Менцінський, Левко Менцінський, Модест Менцінський MUSIC INTRODUCTION (members from L'viv) - string quartet: Olesia Mentsinska, Taras Mentsinskyi, Levko Mentsinskyi and Modest Mentsinskyi</p>	
<p>Пленарне засідання: головуєчий – Юрій Лукомський</p>		
9.30-9.45	Микола Бевз	Замок в місті Рогатині: проблеми ідентифікації комплексу та завдання збереження. Castle in the town of Rohatyn: identification and conservation issues.
9.45-10.00	Юрій Лукомський	Оборонні об'єкти Крилоського дитинця. Defensive objects of the Krylos citadel.
10.00-10.15	Андріан Мандзій	Поля битв як історичні пам'ятні місця та як об'єкти музеєфікації в міжнародному контексті
10.15-10.30	Олег Рибчинський Валерій Міщенко	Замок у Білій Церкві: етапи розвитку та проблеми музеєфікації. Castle in Bila Tserkva, stages of development and problems museification.
10.30-10.45	Anastasiya Zubrytskaya	Novogradok's fortress. Historical research of creation of fortification. Building methods.
10.45-11.00	<p>Перерва на каву Сесія 5: головуєчий – Луціян Газда</p>	
11.00-11.15	Андрій Олійник	Локалізація оборонних укріплень на території стародавньої Коломиї. Localization of defensive fortifications on the territory of ancient Kolomyia.
11.15-11.30	Сергій Михальченко Ольга Кисіль	Основні засади створення будівельних інформаційних моделей історичної спадщини України. Basic principles of creating building information models of the historical heritage of Ukraine.
11.30-11.45	Олег Рибчинський Катерина Плахотнюк	Проблеми та особливості реставрації скульптур із вапняку. Issues and restoration features of sculptures from limestone.
11.45-12.00	Андрій Марковський	Трансформація містоформуючих акцентів на прикладі фортифікацій у сакральній частині Києва.

	Monika Galas Justyna Fedan Jakub Ocipiuk Piotr Pietrak Piotr Pruchniak Rafał Wieczorek Jarosław Kondraciuk Jakub Szostak Maciej Pietras Konrad Pysznik Michał Szymaniak Łukasz Jabłoński	
	Калина Гаврилів	Проектні пропозиції з реставрації та адаптації замку в Помор'ях. Project proposals for the restoration and adaptation of the castle in Pomoryany.
	Олена Федак	Втрачений двір Францішки Жевуської при міських фортифікаціях. The lost courtyard of Francishka Zhevuska in the city fortifications.
	Анастасія Івасишин	Основні причини повторного руйнування опорядження реставрованих фасадів. The main causes of repeated destruction of restored facades.
<p>30 травня, середа Холм, ДВПШ. Конференц-центр в Депултичах Нових.</p> <p>Автобусна прогулянка: 8.00-9.00 - Холм, Висока Гірка (замок), 9.00-9.30 – екскурсія: інтерер та крипта Базиліка Пресвятої Богородиці, Холм 10.30 – місто Казімеж Дольни, середмістя, старий і новий замок 11.00 – 12.00 - Виїзд до замку в Яновці 12.00 – 14.00 - Обід 14.00 – відїзд до Любліна; 15.00 – 15.30 – піша екскурсія по Любліні: замок, 15.30 – 16.30 - виїзд до Замостя (місто внесене в світову спадщину ЮНЕСКО), міські укріплення XVI-XIX ст.) 17.00 – Повернення до Львова</p>		

Приватне підприємство "БЕЛЗЬКИЙ МУР"

80062, Львівська обл., Сокальський р-н, м.Белз, вул. Геологів, 20
vasylpetryk71@gmail.com

04. 03. 2021 р.

ДОВІДКА

О.В.Лотоцька, аспірант кафедри архітектури та реставрації Національного університету «Львівська політехніка» була залучена до проведення аналізу програм робіт, аналізу мистецького вистрою, технічного стану архітектурного декору та формування пропозицій застосування реставраційних технологій в рамках реалізації культурно-мистецького проєкту «Культурна спадщина Львівщини. Перезавантаження» конкурсної програми «Культура плюс» в частині робіт, які виконувались ПП «Белзький мур».

Важливим для даної роботи стало проведення О.В.Лотоцькою фахового аналізу стану збереження і розробки пропозицій до програми збереження історичних оборонних мурів, зведених з використанням алебастру, пам'ятки архітектури Церкви Різдва Пресвятої Богородиці у м. Щирці Львівської обл. (Ох. № 479).

Роботи виконувались під науковим керівництвом д.арх., проф. М.В.Бевза.

Директор ПП «Белзький мур»

В.М.Петрик



ЛЬВІВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТРЕТЬОГО ВІКУ

« _____ » _____ 2021

Спеціалізованій вченій раді

№ _____

при Національному університеті

«Львівська політехніка»

Довідка про впровадження

Львівський Університет Третього Віку підтверджує, що основні положення дисертаційної роботи аспірантки кафедри архітектури та реставрації, інституту архітектури та дизайну, Національного університету «Львівська політехніка» Лотоцької Олени Володимирівної на тему «Технологічні основи реставрації алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві» впроваджені в курсі з трьох лекцій предмету «Скульптура в архітектурі Львова» в рамках навчального плану 2018-2019 р. (29.10.2019; 19.11.2019; 17.12.2019) Університету Третього Віку.

ДОДАТОК Б. Перелік об'єктів

Перелік алебастрових виробів в архітектурі

1. Фундамент Успенського собору в с. Крилосі, Івано-Франківська обл.
2. Архітектурні елементи Успенського собору в с. Крилосі, Івано-Франківська обл., зберігаються у лапідарії на території заповідника «Давній Галич».
3. Вхідний готичний портал римо-католицького храму св. Варфоломія в м. Дрогобичі (XIV ст.), Львівська обл.
4. Оборонні мури (XVI ст.) церкви Різдва Пресвятої Богородиці у м. Щирці, Львівська обл.
5. Стіни Троїцької церкви (XVI ст.) у м. Щирці, Львівська обл.
6. Каплиця св. Василя (XVI ст.) в с. Крилосі, Івано-Франківська обл.
7. Алебастровий портал однієї з кімнат Чорної кам'яниці (XVI ст.), пл. Ринок, 4, м. Львів.
8. Півкругла ніша (скульптура «Хрещення Ісуса Христа») (XVI ст.) та маскарони на будинку 23, пл. Ринок, м. Львів.
9. Стіни дзвіниці церкви Різдва Пресвятої Богородиці у Щирці (XVI ст.), Львівська обл.
10. Віконні обрамлення в парадній залі палацу Бандіnellі інкрустовані алебастром (XVI ст.), пл. Ринок 2, м. Львів
11. Віконні обрамлення каплиці Снопковських (Аріанська вежа) (XVII ст.) у м. Белзі, Львівська обл.
12. Інкрустовані віконні обрамлення в інтер'єрі кам'яниці (XVII ст.) на вул. Руській, 3, м. Львів.
13. Тисменницька брама (1662-1663 рр.) Станіславської фортеці, вул. Лесі Українки, Івано-Франківськ.
14. *Станіславські бастіони* - збережені фрагменти нижньої частини ескарпів, складені з цегли і алебастрових блоків, Івано-Франківськ.

15. Архітектурне оздоблення інтер'єру в костелі св. Івана Євангеліста в с. Кукільниках (XVIII ст.): антаблементи, арки, пілястри, сходові блоки, облицювання стін плитами з алебастру, Івано-Франківська обл.
16. Контрфорси костелу св. Івана Євангеліста в Кукільниках (XVIII ст.), Івано-Франківська обл.
17. Перила сходової клітки у вестибюлі науково-технічної бібліотеки НУ «Львівська політехніка» (1928-1930 р.), Львів
18. Кам'яниця Шпрехера (пр. Шевченка, 7, 1928-1930 рр.), Львів.
19. Вестибюль будинку Міських електричних закладів (вул. Вітовського, 55, 1936 р.), Львів
20. Будинок профспілки залізничників («Рокс», вул. Федьковича, 54/56, 1937 р.), Львів.
21. Лікарські палати (вул. Конопницької, 3, 1937 р.), Львів.
22. Вестибюль Європейського готелю (пл. Міцкевича, 4, 1934 – 1936 рр.), Львів.
23. Під'їзд вул. Снопківська ,11а, Львів.
24. Під'їзд вул. Лук'яновича, 2, Львів.
25. Парапет перед вівтарем у церкві УГКЦ святих Ольги та Єлизавети, Львів
26. Парапет перед вівтарем у парафіяльному костелі св. Марії Магдалини, Львів.
27. Фрагмент дороги до в'їзної брами Монастиря походження дерева Хреста Господнього (колишній Домініканський монастир) у селищі Підкамінь, Бродівського району Львівської області,
28. Парапет церкви Покрови Пресвятої Богородиці (поч. XX ст.), катедральний собор Львівсько-Сокальської єпархії Православної церкви України, Львів.
29. Облицювання вестибюлю Будинку архітектора, Порохова вежа, м.Львів.
30. Головна сходові клітка Музею етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України, Львів.

31. Облицювання алебастровими плитами стін другого поверху у музеї Етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України, Львів
32. Під'їзд вул. Дорошенка, 71, 51, 53, Львів.
33. Під'їзд вул. Чупринки, 56, 58, Львів.
34. Під'їзд вул. Зарицьких, 38, Львів.
35. Під'їзд вул. Каліча гора, 22 (1939р.), Львів.
36. Під'їзд вул. Драгоманова, 56, Львів.
37. Під'їзд вул. Шевченка, 56, Львів.
38. Під'їзд вул. Герцена, 5, Львів.
39. Під'їзд вул. Сахарова, 32, 28, Львів.
40. Під'їзд вул. Снопківська, 11 а, Львів.
41. Під'їзд вул. Туган-Барановського, 36, Львів.
42. Під'їзд вул. Снопківська, 36, Львів.
43. Під'їзд вул. Рильського, 4, 6, Львів.
44. Під'їзд вул. Івасюка, 13, 4, Львів.
45. Під'їзд вул. Архипенка, 11, Львів.
46. Під'їзд вул. Лук'яновича, 2, Львів.
47. Під'їзд вул. Бр. Тютюнників, 1, 10, 12, Львів.
48. Під'їзд вул. Романицького, 1, 20, Львів.
49. Під'їзд вул. Гарнавського, 67, Львів.

Перелік алебастрових виробів в мистецтві

50. Скульптура Матері Божої Яцкової з немовлям на руках (XIII ст.), Львів
51. Скульптура *Стражденний Христос* з ангелом та П'єта з донатором (XIV ст.), Львів.
52. Маленький нагрудний хрестик у Музеї історії давнього Галича, с. Крилос, Івано-Франківська область.
53. Надгробок сплячого лицаря XVI-XVII ст. у греко-католицькій церкві Святої Євхаристії (Домініканський собор), Львів.

54. Надгробок сплячого лицаря XVI- XVII ст. у підземеллі греко-католицької церкви Святої Євхаристії (Домініканський собор), Львів.
55. Сандрик при вході з лівого боку греко-католицької церкви Святої Євхаристії, (Домініканський собор), Львів.
56. Надгробок Валентія Гербурта (XVI ст.), комплекс Музею «Олеський замок», колишній монастир ордену Капуцинів, виставкові зали Львівської галереї мистецтв, смт. Олесько, Львівська обл.
57. Надгробок Анни Сенявської (XVI ст.) і її сина Юрія у замку Сенявських, м. Бережани, Львівська обл.
58. Фігура Анни Сенявської у виставкових залах комплексу Музею «Олеський замок», смт. Олесько, Львівська обл.
59. Надгробок Яна Сенявського у комплексі Музею із замку в Бережанах, Львівська обл.
60. Надгробок Миколи та Гієроніма Сенявських із замку в Бережанах, Львівська обл.
61. Епітафія єпископа Т. Піравського, у латинському катедральному соборі Успіння Пресвятої Діви Марії у Львові.
62. Епітафійна таблиця каноніка Петра Мілевського у каплиці Христа Милосердного, у латинському катедральному соборі Успіння Пресвятої Діви Марії у Львові.
63. Вівтар каплиці Кампіанів у латинському катедральному соборі Успіння Пресвятої Діви Марії у Львові.
64. Вівтар Шольц-Вольфовичів (XVI ст.), УПЦ, катедральний собор Покрови Пресвятої Богородиці, м. Львів.
65. Вівтар у палацовій каплиці містечка Рай біля Бережан, Львівська обл.
66. Маскарони на будинку пл. Ринок, 23, Львів.
67. Скарбонка з синагоги «Золота роза» (XVI ст.), Львів.
68. Алебастрова хрестильниця з двору Ставропігійської церкви Успіння Пресвятої Богородиці на розі вул. Підвальної-Руської, м. Львів.

69. Надгробки Якуба Собеського кін. XVII ст. у церкві св. Лаврентія, м. Жовква, Львівська обл.
70. Надгробок Марека Собеського XVII ст. у церква святого священномученика Йосафата УГКЦ (колишній костел Внебовзяття Найсвятішої Діви Марії, домініканського монастиря), м. Жовква, Львівська обл.
71. Надгробки Станіслава Даниловича кін. XVII ст. у церкві св. Лаврентія, м. Жовква, Львівська обл.
72. Надгробок Катерини Рамултової зберігається у костелі св. Варфоломія, м. Дрогобич, Львівська обл.
73. Надгробок Софії Теофілії Данилович, XVII ст. у церкві святого священномученика Йосафата УГКЦ (колишній костел Внебовзяття Найсвятішої Діви Марії, домініканського монастиря), м. Жовква, Львівська обл.
74. Усипальня Адама Кисіля в Успенській церкві, с. Низкиничі.
75. Надгробок Олександра Лагодовського, комплекс Музею «Олеський замок», колишній монастир ордену Капуцинів, виставкові зали Львівської галереї мистецтв, смт Олесько, Львівська обл.
76. Епітафія Скарбека костелу св. Івана Євангеліста в Кукільниках (XVIII ст.), Івано-Франківська обл.
77. Обрамлення медальйона із зображенням Наполеона та Жозефіни, XIX ст, Львівський історичний музей, м. Львів
78. Камін в одній з кімнат другого поверху у Будинку вчених, вул. Листопадового Чину, 6, Львів, XIX ст
79. Погруддя на каміні в Будинку вчених, вул. Листопадового Чину, 6, Львів, XIX ст
80. Кропильниця на стовпі хорів з медальйоном Ісуса Христа та Богородиці (XVIII ст.) у Санктуарії матері Божої Цариці Миру, смт Більшівці, Івано-Франківська обл.

81. Головний вітвар (XVIII ст.) у Санктуарії матері Божої Цариці Миру, смт. Більшівці, Івано-Франківська обл.
82. Дві хрестильниці при вході у костелі Різдва Пресвятої Богородиці, м. Стрий, Львівська обл.
83. Алебастрові чаші на воду для проповідей, у костелі Різдва Пресвятої Богородиці, м. Стрий, Львівська обл.
84. Вітвар у костелі Різдва Пресвятої Богородиці, м. Стрий, Львівська обл.
85. Скульптура лева, що лежить у фондовому сховищі Інституту досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБ України ім. В. Стефаника, що на вул. Бібліотечній, 2, м. Львів.
86. 2 вази привезені з Вольтери, у фондовому сховищі Інституту досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБ України ім. В. Стефаника, що на вул. Бібліотечній, 2, м. Львів.
87. Бюст Тассо, у фондовому сховищі Інституту досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБ України ім. В. Стефаника, що на вул. Бібліотечна 2, м. Львів.
88. Скульптурна група Три грації, (XIX ст.) у фондовому сховищі Інституту досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБ України ім. В. Стефаника, що на вул. Бібліотечній, 2, м. Львів.
89. Антична скульптура (XIX ст.) у фондовому сховищі Інституту досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБ України ім. В. Стефаника, що на вул. Бібліотечній 2, м. Львів.
90. Погруддя (XIX ст.) у фондовому сховищі Інституту досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБ України ім. В. Стефаника, що на вул. Бібліотечна 2, м. Львів.
91. Скульптура Ісус з Хрестом (XIX ст.) у фондовому сховищі Музею етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України, Львів

92. скульптура погруддя Мадонни (XIX ст.) у фондовому сховищі Музею етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України, Львів
93. Погруддя дівчини привезене з Вольтерри, Італія, (XIX ст.) у фондовому сховищі Музею етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України, Львів.
94. Хрестильниця (XIX ст.) у холі Підгорецького замку, с. Підгірці, Львівська обл.
95. Алебастрова хрестильниця XIX ст. у Батурині, резиденція гетьманщини
96. Три підсвічники з експозиції Львівського історичного музею, м. Львів.
97. Скульптура св. Павла (XIX ст.) у експозиції музею підземелля храму Святих Верховних Апостолів Петра і Павла у Львові.
98. Саркофаг архієпископа Миколая Вижицького (XVIII ст.) у підземеллі Гарнізонного храму Петра і Павла у Львові.
99. Рель'єф в аптеці «Під св. Миколаєм», м. Львів.
100. Портрет Зої Олесницької, надгробок Олесницьких, на міському цвинтарі у м. Стрий, Львівська область, XX ст.
101. П'ять коминкових годинників XIX ст. у експозиції музею Етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України, Львів
102. Алебастрове жорно у Бережанському краєзнавчому музеї.
103. Стільниця XIX ст. в експозиції Львівського історичного музею, Львів
104. Підсвічник XIX ст. у експозиції музею Етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України, Львів.
105. Музей «Каплиця Боїмів», пл. Катедральна 1, м. Львів.

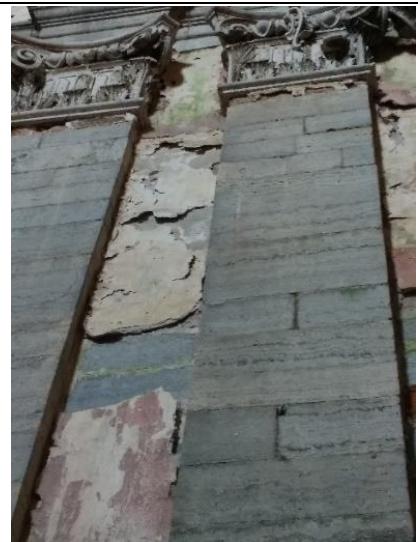
ДОДАТОК В. Ілюстрації до розділів дисертації

Таблиця 3.3.1. Сфера застосування алебастру в архітектурі

	
<p>Архітектурні елементи Успенського собору в с. Крилосі, Івано-Франківська обл., зберігаються у лапідарії на території заповідника «Давній Галич»</p>	
	
	



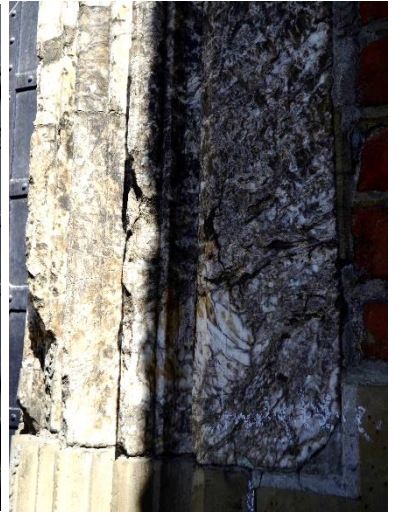
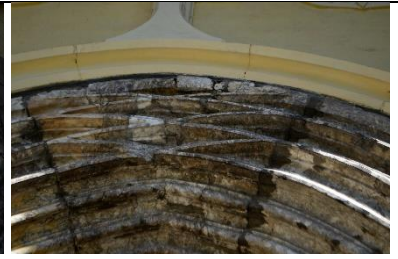
Вівтар Шольц-Вольфовичів, УПЦ, катедральний собор Покрови Пресвятої Діви Марії у Львові



Продовження таблиці 3.3.1.



Архітектурне оздоблення інтер'єру в костелі св. Івана Євангеліста в с. Кукільниках, антаблементи, арки, пілястри, сходові блоки, облицювання стін плитами, контрфорси, Івано-Франківська обл.



Вхідний готичний портал римо-католицького храму св. арфоломія в м. Дрогобичі,
Львівська обл.



Оборонні мури церкви Різдва Пресвятої Богородиці у м. Щирці Львівської області



Каплиця св. Василя в с. Крилосі, Івано-Франківська обл.



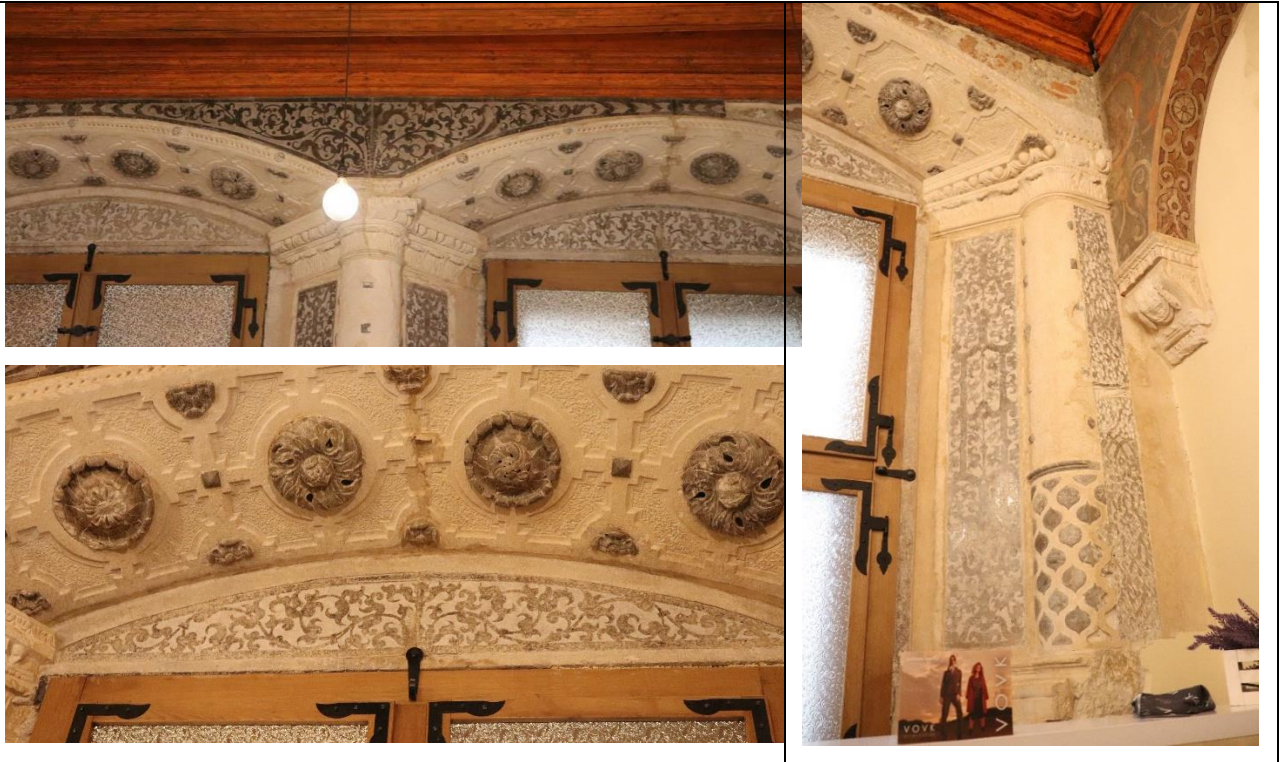
Алебастровий портал однієї з кімнат Чорної кам'яниці, пл. Ринок 4, м. Львів



Елементи алебастрового порталу однієї з кімнат Чорної кам'яниці, пл. Ринок 4, м. Львів



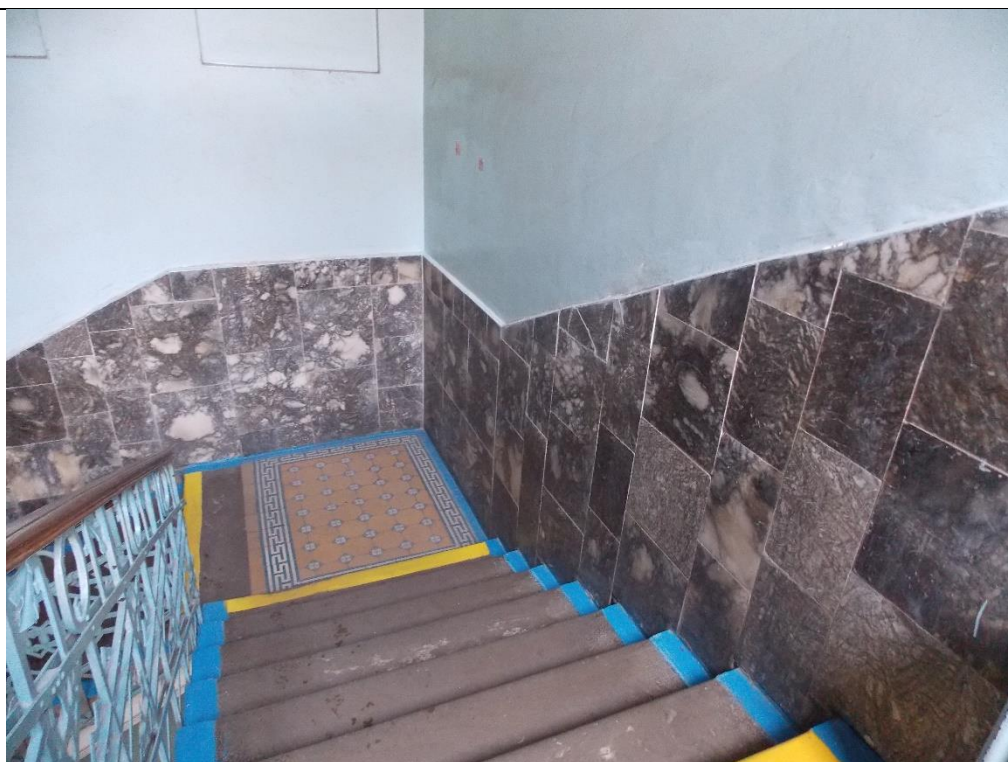
Віконні обрамлення в парадній залі палацу Бандіnellі, інкрустовані алебастром, пл. Ринок, 2, м. Львів



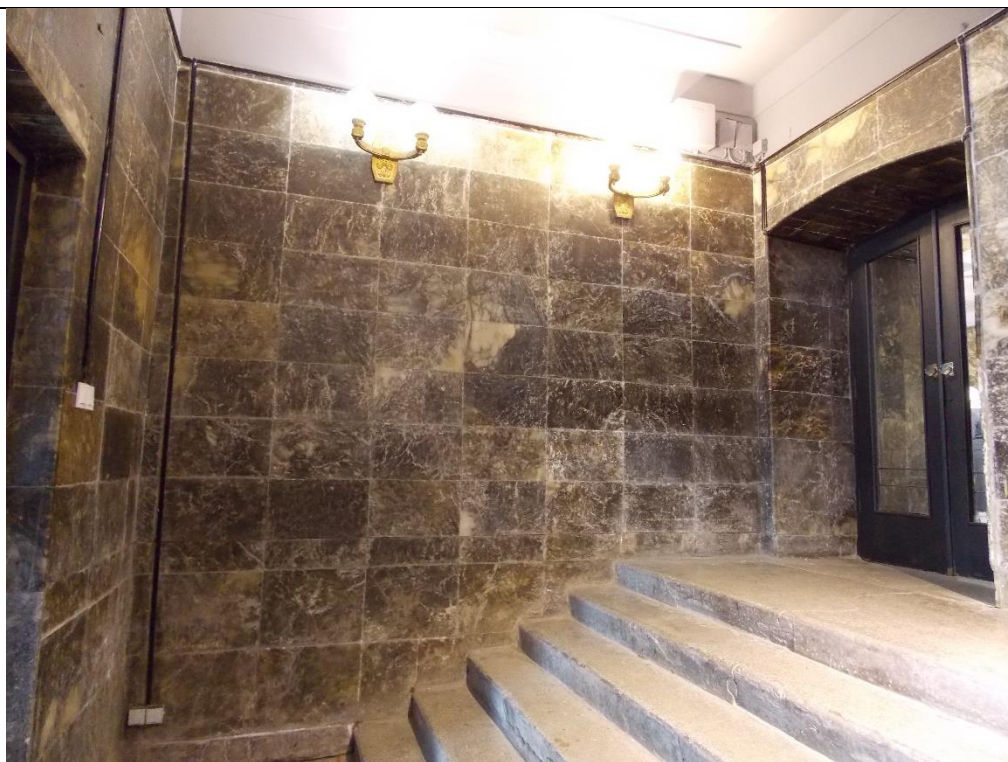
Інкрустовані віконні обрамлення в інтер'єрі кам'яниці на вул. Руській, 3, м. Львів



Перила сходової клітки у вестибюлі науково-технічної бібліотеки НУ «Львівська політехніка», м. Львів



Облицювання плитамі під'їзду будинку страхового товариства «Дністер», сьогодні комуніальна 1а міська поліклініка, м. Львів



Облицювання плитамі стін Будинку архітектора, Порохова вежа, м. Львів



Надгробок сплячого лицаря у греко-католицькій церкві св. Євхаристії (Домініканський собор), м. Львів





Надгробок Валентія Гербурта, комплекс Музею «Одеський замок», колишній монастир ордену Капуци, виставкові зали Львівської галереї мистецтв, смт Олесько, Львівська обл.
(Фото авторства У. Борняк)

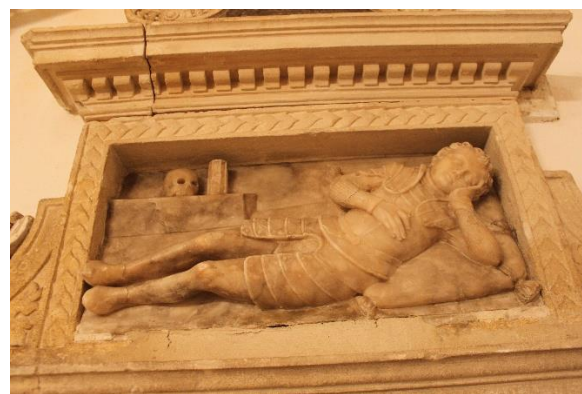


Надгробок Анни Сенявської і її сина Юрія у замку Сенявських, м. Бережани, Львівська обл.

Продовження таблиці 3.3.1.



Фігура Анни Сенявської з надгробка, зберігається у виставковій залі комплексу Музею «Одеський замок», смт Олесько, Львівська обл.



Надгробок дітей Даниловичів: Каспара, Катерини і Ельжбети, зберігається у виставковій залі комплексу Музею «Одеський замок», колишній монастир ордену Капуци, виставкові зали Львівської галереї мистецтв, смт Олесько, Львівська обл. (Фото авторства У. Борняк)



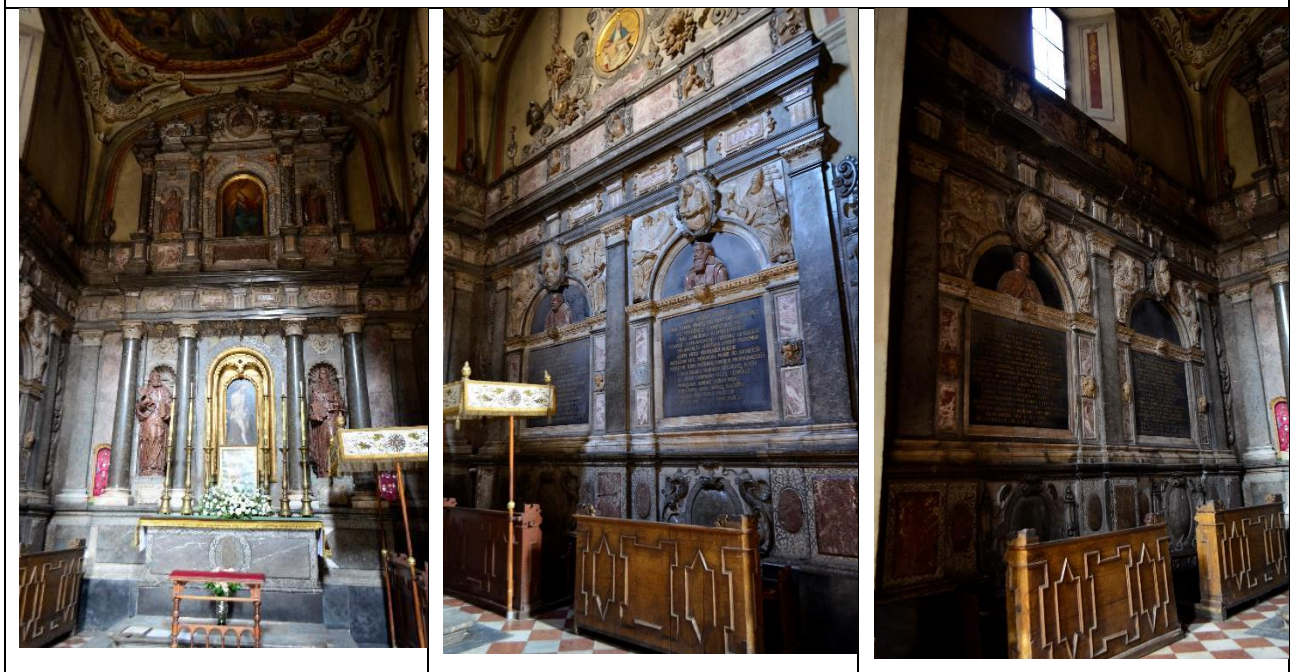
Надгробок Олександра Ванико Лагодовського, зберігається у виставковій залі комплексу Музею «Одеський замок», колишній монастир ордену Капуци, виставкові зали Львівської галереї мистецтв, смт Олесько, Львівська обл. (Фото авторства У. Борняк)

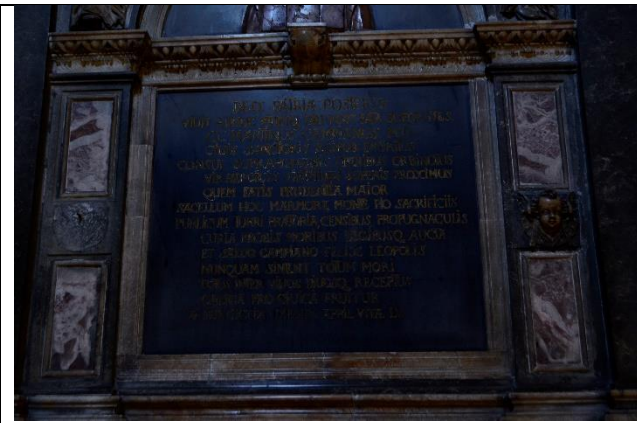


Надгробок Яна Сенявського у замку Сенявських, м. Бережани, Львівська обл.



Епітафія каноніка Петра Мілевського у каплиці Христа Милосердного, у латинському катедральному соборі Успіння Пресвятої Діви Марії у Львові





Вівтар каплиці Кампіанів у латинському катедральному соборі Успіння Пресвятої Діви
Марії у Львові

Продовження таблиці 3.3.1.



Скарбонка з синагоги «Золота роза», м.
Львів



Хрестильниця у костелі Різдва Пресвятої
Богородиці, м. Стрий, Львівська обл.



Кропильниця з медальйоном Ісуса Христа у Санктуарії матері Божої Цариці Миру, смт Більшівці, Івано-Франківська обл.



Кропильниця з медальйоном Богородиці у Санктуарії матері Божої Цариці Миру, смт Більшівці, Івано-Франківська обл.



Камін в одній з кімнат другого поверху у Будинку вчених, вул. Листопадового Чину, 6, у Львові.



Скульптурна група Три грації



Антична фігура



Погруддя Тадеуша
Костюшко

Твори зберігаються у фондовому сховищі Інституту досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБ України ім. В. Стефаника, що на вул. Бібліотечній, 2, м. Львів



Бюст Тассо



Скульптура лева що лежить

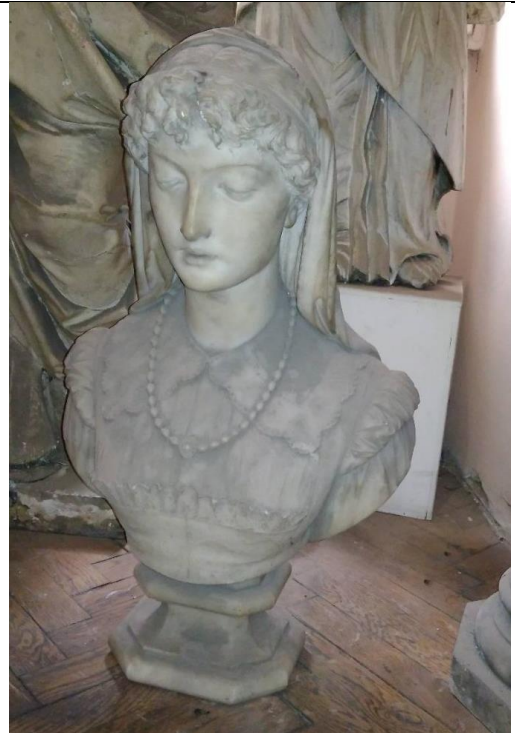
Твори зберігаються у фондовому сховищі Інституту досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБ України ім. В. Стефаника, що на вул. Бібліотечній, 2, м. Львів



Алебастрові вази зберігаються у фондовому сховищі Інституту досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБ України ім. В. Стефаника, що на вул. Бібліотечній, 2, м. Львів



Скульптура Ісуса з Хрестом (XIX ст.) у фондовому сховищі Музею етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України, м. Львів



Погруддя (XIX ст.) у фондовому сховищі Музею етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України, м. Львів



Сандрик при вході з лівого боку греко-католицької церкви Святої Євхаристії
(Домініканський собор), м. Львів



Скульптура св. Павла (XIX ст.) з експозиції музею підземелля храму Святих Верховних
Апостолів Петра і Павла у Львові

Додаток Г. Креслення картограми втрат алебастрових виробів в архітектурі та мистецтві



Рис. 1. Картограма втрат скульптури «Гіацинтова Мадонна» з фонду Музею історії релігії у м. Львові. Вигляд з фронтального боку (Fomina, 2019)

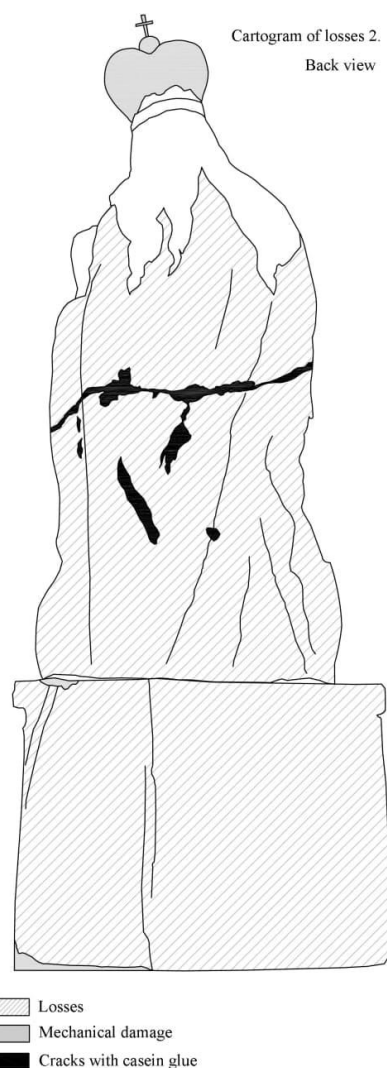


Рис. 2. Картограма втрат скульптури «Гіацинтова Мадонна» з фонду Музею історії релігії у м. Львові. Вигляд з тильного боку (Fomina, 2019)

Картограма втрат алебастрового порталу
парафіяльного костелу м. Дрогобич

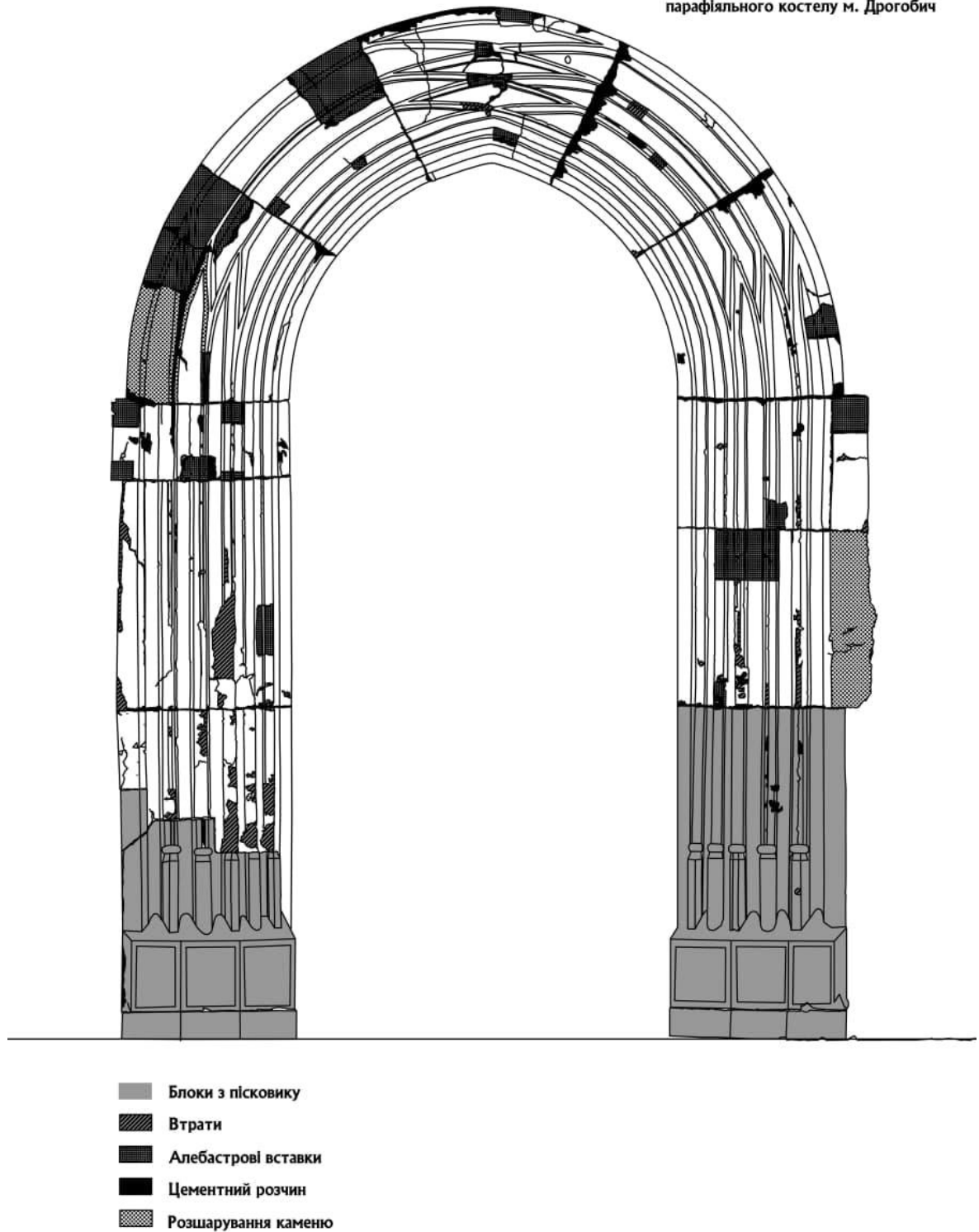


Рис. 3. Картограма втрат готичного алебастрового порталу в парафіяльному костелі св. Варфоломія у м. Дрогобичі (Rybchynskyi, Fomina 2019 a)

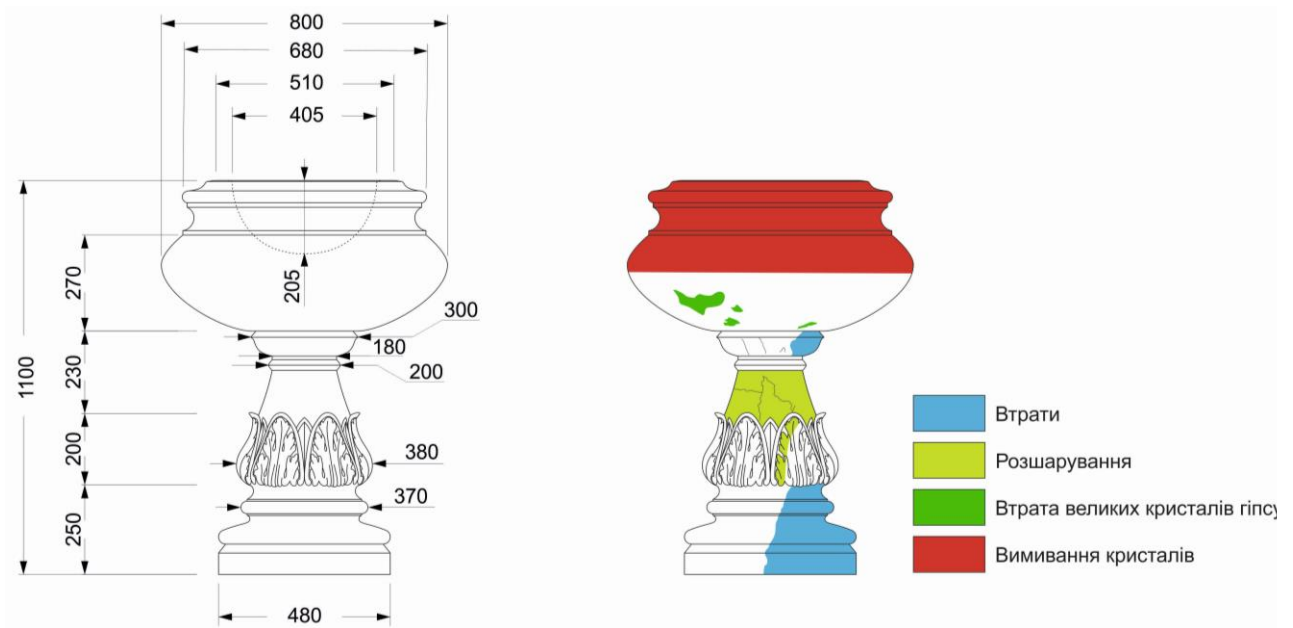


Рис. 4. Картограма втрат алебастрової хрестильниці з Підгорецького замку у с. Підгірці, Львівської області (Фоміна та ін. 2019)

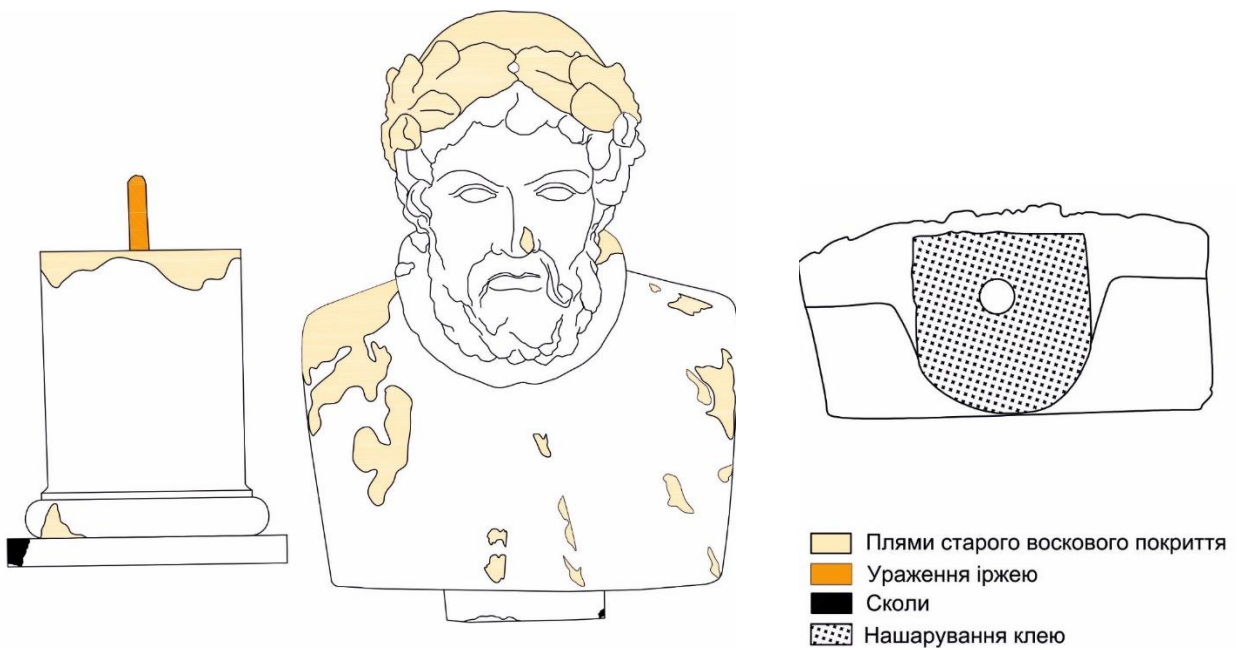


Рис. 5. Картограма втрат бюсту Тассо, у фондовому сховищі Інституту досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБ України ім. В. Стефаніка, що на вул. Бібліотечна 2, м. Львів

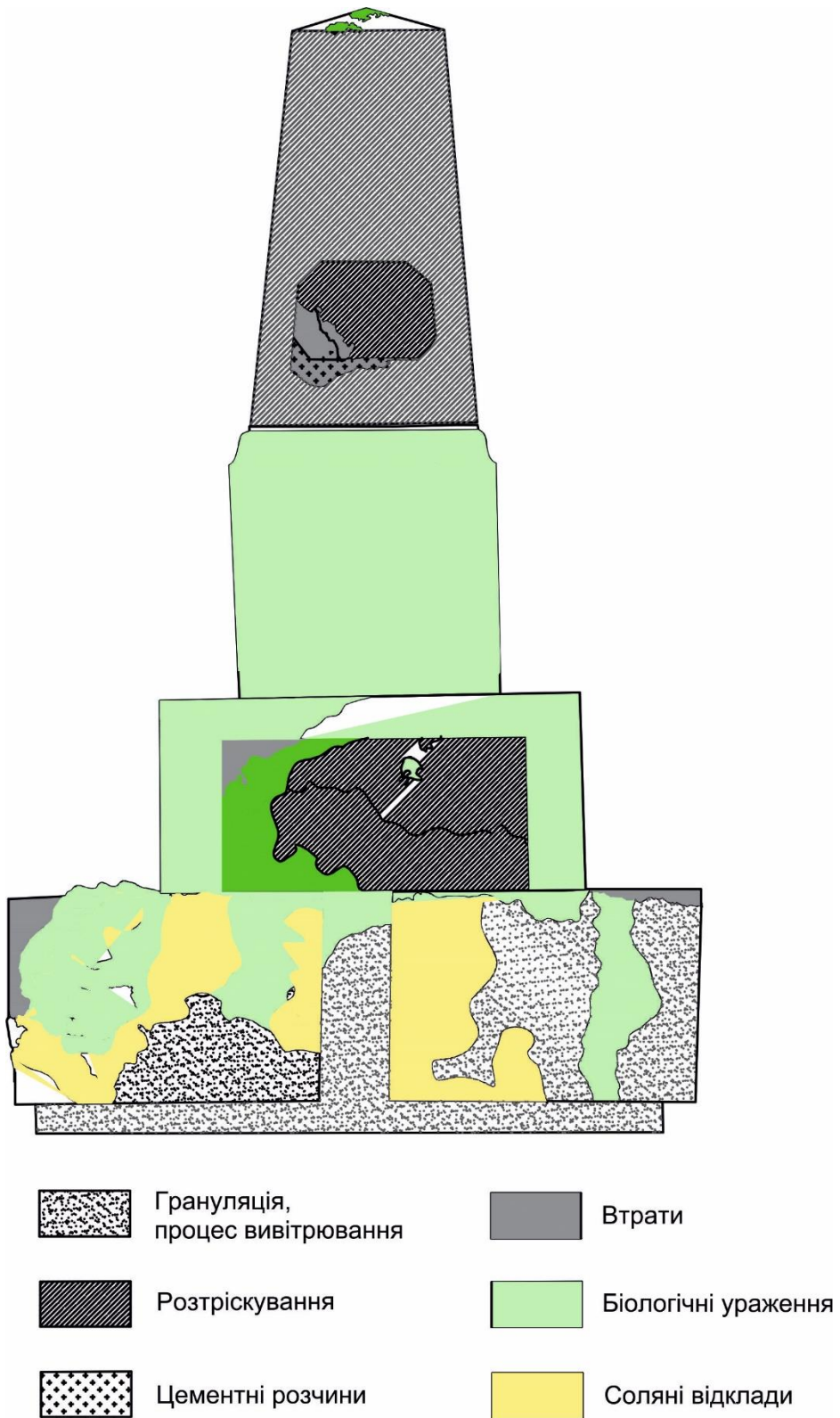


Рис. 6. Картограма втрат надгробка на Личаківському цвинтарі, м. Львів