

У рамках теми, що стосується джерел для створення Українського біографічного словника, над яким працює Інститут біографістики Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського, виголошено чотири доповіді, в яких йшлося про біобібліографію таких діячів, як Юрій Тищенко, Зенон Кузеля, Володимир Кучабський, Олександр Барвінський (О. Юркевич, О. Хміль, Р. Вдовичин, Т. Гуцаленко).

У роботі конференції взяли участь 45 працівників бібліотеки.

*Луїза Льницька*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ МЕТОДІВ: ОБМІН ДОСВІДОМ НА МІЖНАРОДНІЙ НАУКОВІЙ СЕСІЇ**

Міжнародна наукова сесія «Використання фізико-хімічних методів у сфері інтегрованих досліджень культурної спадщини», що відбулася у Вроцлаві (Польща, березень 2012 р.) збрала науковців і реставраторів Польщі, Італії, України, які представляли такі інституції:

— Академію мистецтв (Варшава): Міжвузівський інститут консервації і реставрації мистецьких творів; Відділ консервації і реставрації творів мистецтва;

— Національну бібліотеку (Варшава): Відділ консервації бібліотечних фондів;

— Національний заклад імені Оссолінських (Вроцлав): Відділ консервації;

— Академію мистецтв (Вроцлав): Кафедра реставрації і реконструкції кераміки і скла факультету кераміки і скла;

— Вроцлавський університет: Лабораторія досліджень культурної спадщини хімічного факультету; Інститут археології; Інститут геологічних наук (Вроцлав);

— Вроцлавську політехніку: Лабораторія оптомехатроніки інституту технології машин і автоматизації (Вроцлав);

— Інститут археології і етнології ПАН (Вроцлав): Об'єднання надзвичайних археологічних досліджень при осередку досліджень пізньоантичної культури і раннього Середньовіччя;

— Національний музей у Гданську;

— Інститут турбомашин ПАН (Гданськ): Лабораторія фотофізики;

— Ягеллонський університет (Краків): Лабораторія досліджень міцності й деградації паперу хімічного факультету; Дослідницька група взаємодії мікроорганізмів і рослин Інституту наук про довкілля; Група спектроскопії і плазми факультету фізики, астрономії та прикладної інформатики; Інститут історії мистецтва;

— Національний музей у Кракові: Лабораторія аналізу і неруйнівних досліджень пам'яток;

— Економічний університет у Кракові;

— Гірничо-металургійну академію імені Станіслава Сташиця (Краків): Кафедра технології скла і аморфних покриттів, факультету матеріалознавчої інженерії і кераміки; Кафедра мінералогії, петрографії і геохімії;

— Монастир оо. Домініканів (Краків);

— Університет імені М. Коперніка в Торуню: Інститут пам'ятокознавства і консерваторства (Торунь, Польща);

— Університет у Перуджі: Науково-дослідний інститут молекулярних технологій та Центр удосконалення наукових методів в археології і мистецтві (Перуджа, Італія);

— Львівську національну наукову бібліотеку України імені В. Стефаника: Відділ наукової реставрації та консервації рідкісних видань (Львів, Україна).

Представник університету в Перуджі (Італія) Давід Буті розповів про європейські інновації у дослідженнях і консервації національної спадщини. На прикладі роботи Центру вдосконалення наукових методів в археології й мистецтві, а також Інституту молекулярних технологій він розкрив значення двох проектів, присвячених дослідженням пам'яток культури, які виконуються в рамках європейських програм:

1. Доступ, дослідження і технології для збереження європейської культурної спадщини (Access, Research and Technology for the Conservation of the European Cultural Heritage 2004–2009).

2. Прогресивні дослідження інфраструктури культурної спадщини: синергія для міждисциплінарного підходу до консервації/реставрації. CHARISMA (Cultural Heritage Advanced Research Infrastructures: Synergy for a Multidisciplinary Approach to Conservation/Restoration 2009–2013).

Тепер вони координують співпрацю 21 організації, що дозволяє науковцям, консерваторам і кураторам фондів мати доступ до найновішої інформації і найсучаснішого дослідницького обладнання. При виконанні цих проектів виникла інноваційна ідея створення мобільної лабораторії (MOLAB), яка містить 15 приладів, що дозволяє неруйнівними методами комплексно вивчати пам'ятки безпосередньо на місцях.

Питання застосування обладнання MOLAB висвітлювали і польські колеги. Так, М. Грохольська (Вроцлав) розповіла про фізико-хімічні дослідження, які здійснювали консерватори Національного закладу імені Оссолінських. Інституція бере участь у багаторічній урядовій програмі «Кислий папір», у рамках якої вивчено стан збереженості фондів XIX–XX ст. Подолання таких проблем, як нейтралізація і масова консервація фондів, боротьба з негативними діями залізоголового чорнила та барвників, які містять солі міді, а також атрибуція акварельованих графічних творів здійснюється у тісній співпраці з провідними науковими і консерваційними інститутами та лабораторіями Варшави, Торуня, Вроцлава.

Встановленню автентичності карт з приватної колекції одного з найвидатніших колекціонерів у світі Т. Неводнічанського були присвячені доповіді П. Галіка (Національний заклад імені Оссолінських) і Б. Лиджба-Копчинської (Вроцлавський університет). У 2002 році 217 давніх карт і планів із цієї колекції було подаровано кабінету картографії Національного закладу імені Оссолінських. За програмою HARISMA неруйнівними методами було досліджено п'ять поліхромованих карт XVII–XVIII ст. Аналітичні методи дослідження базувалися на рентгенівській (XRF) та ультрафіолетовій (UV-VIS) флуоресценції, а також інфрачервоною і раманівською спектроскопією, вони дозволили встановити як елементний, так і якісний склад фарбових шарів. Була створена база даних щодо складу сучасних водних фарб, яка може слугувати

підмогою при дослідженні інших ілюмінованих об'єктів. Методи інфрачервоної ATR-FTIR й раманівської спектроскопії при вивченні середньовічних манускриптів із фондів Національного закладу імені Оссолінських використали дослідники з Вроцлавського та Ягеллонського університетів А. Рогульська, А. Грухальська, Г. Русек і Б. Лиджба-Копчинська. Вони зробили акцент на застосуванні методів Фур'є-спектроскопії ослабленого повного відбиття в інфрачервоному випромінюванні й раманівської мікроскопії, які дозволили здійснити аналіз безпосередньо на об'єктах (ілюмінованих пергаментних кодексах, пам'ятках XIV ст.) без втручання у їх структуру. Також вони застосували неінвазійний метод рентгенівської флюоресценції (XRF). Важливо, що дія електромагнітного або лазерного випромінювання є повністю безпечною для матеріальної основи, а, отже, можна робити багаторазові аналізи без пошкодження досліджуваного об'єкта. Дослідниця Е. Шміт-Наут з Інституту пам'яткознавства і консерваторства університету імені М. Коперніка в Торуні продемонструвала способи дослідження картини «Jutrznia» Кипріяна Каміла Норвіда. Дослідження станкового живопису здійснювалось методом опромінення видимим та інфрачервоним світлом з різною довжиною хвиль у збудженій УФ та рентгенівській флюоресценції. Насамперед було застосовано неруйнівні методи, які реєстрували стан поверхні та структуру мистецького твору. Комп'ютерне опрацювання отриманих фотографій, рефлектограма в інфрачервоній ділянці та рентгенограма нижніх шарів малюнків дозволили окреслити сферу наступних досліджень. Методом когерентної оптичної томографії встановлено кількість прозорих пластів — лаків і глазури. З допомогою методу рентгенівської флюоресценції (XRF) виконано ідентифікацію складу проб мікрочастинок. Дослідження елементного складу малярських шарів на зрізах здійснено електронним мікроскопом. Таким чином представлено можливість відкриття структури малярських шарів і способи їх виконання.

Фахівці університету і політехніки м. Вроцлава Г. Русек, Б. Лиджба-Копчинська, М. Мжиглод, Я. Рейнер дослідили оптичними методами унікальні рукописні пам'ятки. Цифрова мікроскопія, сканування топографії, 2D спектроскопія, а також дослідження розсіювання

світла дають якісніше зображення. Завдяки використанню 2D поліморфного сканера для вивчення пам'яток здійснено аналіз штрихів і способів накладання чорнила на рукописних документах XVII–XIX ст., охарактеризовано рельєф і висоту штриха, барвник, пігмент, густину та блиск атраменту, зміну структури паперу тощо. Такі дослідження дозволяють ідентифікувати зміни і дописи в рукописах, а також встановлювати хронологію створення текстів, записів, поміток, дописувань.

Про фізико-хімічні дослідження середньовічних настінних малюнків повідомила К. Лоевська та інші вчені з Вроцлавського університету. Тестування пігментів здійснювали на 10 пробах, які піддавали комплексному фізико-хімічному аналізу. Цей аналіз інтегрував методи повного внутрішнього відбиття (ATR) й оптичної та раманівської спектроскопії, а також традиційні методи якісного аналізу, що спиралися на характерні реакції мікропроб. Дослідження дозволили оцінити ефективність різних аналітичних методів для ідентифікації пігментів, використаних при створенні настінного розпису. Найліпші результати отримано завдяки застосуванню спектроскопічних методів та оптичної мікроскопії. У поєднанні зі стратиграфічним аналізом поперечних зрізів це дозволяє не лише встановити наявність певних хімічних речовин, а й повніше розкрити картину появи та нанесення змін на розписі.

Науковці Ягеллонського університету, зокрема Д. Павценіс, представили способи дезінфекції архівних матеріалів методами низькотемпературної нетермічної плазми і перекису водню. Перший метод, який вже застосовують у медицині, базується на дезінфекційній дії плазми, шляхом емісії значної кількості УФ випромінювання, активованих фотонів, а також вільних радикалів кисню, що, зокрема, виключає необхідність безпосередньої дії хімічних чинників, він неінвазійний і безпечний для середовища й консерватора. Другий метод полягає у здійсненні хімічної дезінфекції парами перекису водню. Ця технологія також успішно використовується для оброблення медичних приміщень, обладнання та інструментарію. Однак поряд з позитивним ефектом дезінфекції документів виявлено небажане висвітлення текстів і зображень, виконаних чорнилом і фарбами, які використовувалися упродовж останніх століть.

Про застосування методу скляних сенсорів і теплових вимірів для допоміжних досліджень при підготовці заходів превентивної консервації історичного скла повідомила Е. Грейнер-Вронова (Краківська гірничо-металургійна академія). Пропонований метод дозволяє здійснювати аналіз лімітованих мікропроб музейного скла, зокрема при дослідженні стадій його вимушеної корозії. При виготовленні сенсорів враховували результати хімічних аналізів історичного скла. Регулярні спостереження за експонованими сенсорами дозволяють підтвердити зміни їх фізичних і хімічних параметрів. Їх можна також використовувати для моніторингу локального мікроклімату. Температурні зміни зумовлюють неоднакову розтяжність матеріалу та різні напруження між структурою верхніх і нижніх шарів скла. Такі зміни можуть зрушити механізми процесу звірювання і прискорити втому матеріалу у скляних об'єктах, схильних до деградації. Аналогічні зміни відбуваються й на історичному склі.

Допомога фізиків і хіміків полегшує роботу консерватора. Тонку межу між первісним авторським живописом і тим, що не є оригінальним, важко встановити без спеціальних досліджень. Зокрема, консерватор з Кракова М. Ціба на прикладі реставрації монастирських ікон та хоругви розкрив вагомість таких досліджень. Доповідач підкреслив, що дослідницькі інструменти можна поділити на дві групи. Перша — неінвазійні методи, які не вимагають відбору проб з об'єкта. Це в основному стосується досліджень у випромінюванні різної довжини хвилі від ультрафіолету до інфрачервоного, а також RTG та мікроскопічні спостереження, які виконуються безпосередньо на об'єкті. Вони дають інформацію про окремі шари об'єкта від лаку через фарбовий шар до підмалювки чи початкового малюнка. Таким чином можна отримати дані, які свідчать про ступінь втручань та інформацію про реставраційні заходи, виконані раніше, які важливі для естетичних домальювань і регуші. Зібрана комплексна інформація стосується всього досліджуваного твору. Друга група досліджень — інвазійні. Вони вимагають відбору невеликих проб з об'єкта. Ними послуговуються при наявності пошкоджень на об'єктах, що дає змогу здійснити відбір мікропроб саме в цих місцях. Такі аналізи дозволяють розкрити кількісний та якісний склад використовуваних

субстанцій. До цього типу досліджень належать мікроскопічні зрізи й дослідження мікропроб у різних випромінюваннях, зокрема SEM з приставкою EDX, раманівська спектроскопія, спостереження мікрокристалічних реакцій чи хімічний аналіз полотна. Тому інвазійні дослідження доповнюють певним чином неінвазійні техніки і разом дають чітку інформацію про технологічну будову мистецького твору.

Цікаві результати одержали співробітники лабораторії досліджень витривалості й деградації паперу Ягеллонського університету Т. Лоевські, Я. Томас і Р. Голомб. Вони створили прототип обладнання, яке дозволяє здійснювати пунктові випробування з одночасною реєстрацією спектра відбиття у видимому діапазоні хвиль (мікрофадометр) для прискореного фотохімічного старіння матеріальної основи документів. Прилад було виготовлено для вимірювань стійкості барвників і чорнила до дії світлових променів неруйнівним методом.

Доповідач Ф. Зерек розповів про напрями роботи та фізико-хімічні дослідження, які виконують у лабораторії консервації бібліотечних фондів Національної бібліотеки у Варшаві.

З археометричними дослідженнями пам'яток в Інституті археології Вроцлавського університету ознайомила Б. Мязга. На прикладі тестування археологічних знахідок, виготовлених з різномірних матеріалів, засвідчено застосування спектрометрів для досліджень в інфрачервоному опроміненні та рентгеновської флюоресценції, а також твердоміра та стереоскопічного і металографічного мікроскопів.

Методам фізико-хімічного аналізу архітектонічних деталей сакральної архітектурної будівлі XII ст. була присвячена доповідь Г. Стоксіка (кафедра реставрації і реконструкції кераміки і скла Академії мистецтв, Вроцлав). Макроскопічний, мікроскопічний, рентгенографічний і хімічний аналізи дали можливість встановити склад оригінальних матеріалів, відтворити їх первинну колористику барв і використати при реконструкції деталей храму.

Л. Дзендзелюк і Л. Льода (ЛННБ України ім. В. Стефаніка) представили доповідь про дослідження та консервацію археологічної берести. Знахідку XII ст. обстежено методами рентгеноструктурного аналізу, а також скануючої електронної мікроскопії і

рентгенівського мікроаналізу на базі растрового електронного мікроскопа, що дозволило встановити склад об'єкта та вжити відповідних заходів щодо консервації сувою.

Можливість використання превентивного нанокompозитного пакувального матеріалу з антисептичними, сорбційними і каталітичними властивостями для зберігання мистецьких творів представили Р. Голомб, Б. Блискал, Т. Лоевські та Я. Томас з Ягеллонського та Економічного університетів (Краків). Основу пакувального матеріалу становлять цеоліти, що надає йому високої механічної міцності. Бокси з такого матеріалу забезпечують об'єкти від дії чинників ендогенного та екзогенного походження. Для його виготовлення використано папір, дешевий і поширений матеріал, у структуру якого введено металеві наночастинки. Функцію матриці для зредукованих наночастинок металу виконують цеоліти, що мають високу сорбційну активність. Створено нанокompозитний матеріал на базі паперу, у структурі якого є цеоліт, інкорпорований наночастинками срібла.

Група дослідників з Академії мистецтв у Варшаві Е. Єжевська, Й. Корковська і К. Залевська представили випробування способів нейтралізації акварелей за допомогою препарату Буккіпера. Метод вирізняється тим, що перфлюорогептан, носій нейтралізуючої субстанції (MgO), не лише не спричиняє змін фізичного стану нейтралізованого паперу, а й не впливає на чорнило, туші, барвники тощо. Метою дослідження було визначити вплив нейтралізуючого препарату на витривалість акварельних фарб, а також інших творів, виконаних водонестійкими атраментами.

На прикладі 74 мистецьких творів з алебастру фахівці з Національного музею у Гданську засвідчили можливість їх дослідження мобільним спектрометром XRF, виготовленим Закладом фотофізики Інституту турбомашин Польської академії наук (Гданськ). Проаналізовано склад, колір, кристалічну структуру алебастру різноманітного походження. Прилад дозволяє здійснювати точкове тестування безпосередньо на об'єктах, не руйнуючи їх. Дослідження дають змогу атрибутувати нерозпізнані мистецькі твори. Проведено також аналіз алебастрових рельєфів та їх дерев'яних оправ, розкрито хімічний склад пігментів у поліхромних шарах. Отримана палета пігментів дає можливість встановити походження музейних об'єктів.



Неруйнівну діагностику макулатурних склейок давніх оправ стародруків представила А. Завіша (Відділ консервації бібліотечних фондів Національної бібліотеки у Варшаві). Для досліджень внутрішньої структури об'єктів, частково прозорих в інфрачервоному світлі, вона пропонує використовувати рентгенівську фотографію, оптичну когерентну томографію, терагерцовий сканер. Це допомагає виявляти матеріали, приховані від ока дослідника, які можуть стати додатковою джерелознавчою інформацією.

У рамках конференції було організовано цікаву виставку «Дослідницький погляд на пам'ятки Оссолінських», де були представлені оригінальні документи, книги, рукописи, карти, монети, художні твори, які належать до цієї безцінної колекції.

За результатами конференції випущено збірник матеріалів «Zastosowania metod fizykochemicznych w obszarze interdyscyplinarnych badań dziedzictwa kulturowego: nauki ścisłe wobec pytań, jakie stawiają zabytkom ich kuratorzy : Abstrakty sesja naukowa 19 marca 2012» (Wrocław : Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 2012. — 60 s.).

*Леся Дзендзелюк, Любов Льода*