

Inauguracja polskiego węzła infrastruktury ERIHS oraz projektu FENG

WYKŁADY – środa 17 września

Pień. Nekropola elit oraz zagadkowe miejsce pochówku z atypowymi grobami. Szersze spojrzenie dzięki badaniom interdyscyplinarnym

Dariusz Poliński (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu), **David Emil Reich** (Harvard University), **Tomasz Grzybowski** (Collegium Medicum, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu), **Matteo Borrini** (Liverpool John Moores University), **Paige Lynch, Heather Edgar** (University of New Mexico, Albuquerque, USA), **Magdalena Kowalska** (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu), **Maria Cybulska** (Politechnika Łódzka), **Tomasz Laskowski** (Politechnika Gdańska), **Wiesław Małkowski** (Uniwersytet Warszawski), **Magdalena Zagrodzka** (Toruńskie Stowarzyszenie Edukacyjne "Ewolucja"), **Urszula Okularczyk**

Cmentarzisko w Pniu to pozostałości dwóch niezależnych od siebie cmentarzy: nekropoli miejscowej elity z okresu wczesnośredniowiecznego (2. połowa X-1. ćwierć XI wieku) oraz zagadkowego miejsca pochówku z czasów nowożytnych (XVII wiek). Obydwa cmentarze zdecydowanie wyróżniają się na tle europejskim, pierwszy bogato wyposażonymi, monumentalnymi grobami komorowymi, w większości dzieci, natomiast drugi wysokim odsetkiem grobów atypowych, z praktykami zabezpieczającymi, ze znanym na całym świecie unikatowym pochówkiem młodej kobiety z sierpem na szyi i kłódką na dużym palcu lewej stopy. Wykonano doskonałą, rzeczywistą rekonstrukcję (popiersie) wyglądu tej kobiety, wcześniej znanej jako „wampir” z Pnia, a ostatecznie jako Zosia. Nad odkryciami dokonanymi przez ekspedycję Instytutu Archeologii UMK pracuje międzynarodowy, interdyscyplinarny zespół badawczy posiłkujący się pakietem specjalistycznych analiz, m.in. we współpracy z badaczami z Instytutu Fizyki i Interdyscyplinarnego Centrum Nowoczesnych Technologii UMK wykorzystano metodę MAXRF, co dało zaskakujące i niezmiernie interesujące rezultaty. Wyniki dotychczasowych prac zespołu, w szczególności nad odkryciami z lat 2022-2023, w tym przede wszystkim nad pochówkiem Zosi, można obejrzeć w dwuodcinkowym filmie popularnonaukowym Field of vampires/Cmentarzisko wampirów, który miał premierę w Szwecji, USA i Wielkiej Brytanii w 2024 roku (w Polsce został pokazany w 2025 roku).

Statut Łaskiego – otwarcie zamkniętej księgi

Anna Czajka (Archiwum Główne Akt Dawnych), **Barbara Wagner** (Uniwersytet Warszawski), **Katarzyna Lech** (Politechnika Warszawska)

Prezentowany projekt badawczy poświęcony był badaniom składu chemicznego sznura pieczętnego Statutu Łaskiego (1506), ważnego dokumentu z czasów Rzeczypospolitej Obojga Narodów, wpisanego na listę UNESCO „Pamięć Świata” przechowywanego w zasobie Archiwum Głównego Akt Dawnych. Badaniom poddano sznur spinający egzemplarz królewski Statutu oraz sznury z czterech innych dokumentów królewskich Aleksandra Jagiellończyka z tego samego okresu. Wykonane były w ramach przygotowania projektu konserwatorskiego mającego na celu umożliwienie wykonania skanów zabezpieczających dokumentu oraz zabezpieczenie sznura przed dalszą degradacją. Ponieważ badania identyfikujące zaprawy i barwniki stosowane do jedwabnych sznurów pieczętnych są wykonywane w archiwach niezwykle rzadko, badania wykonane w AGAD miały też charakter prekursorski mając na



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



celu pokazanie jak wiedza pozyskana za pomocą metod analitycznych w procesie konserwacji może wzbogacić wiedzę o najcenniejszych materiałach archiwalnych oraz o pochodzeniu materiałów wykorzystywanych w kancelariach królewskich. Dzięki badaniom można było również odpowiedzieć na pytania związane ze specyficzną degradacją analizowanego obiektu. Wykorzystano spektrometrię mas z ablacji laserowej z plazmą sprzężoną indukcyjnie (LA-ICP-MS) oraz wysokosprawną chromatografię cieczową sprzężoną z tandemową spektrometrią mas z jonizacją przez elektrorozpylanie (HPLC-UV-Vis-ESI MS/MS) do badania nieorganicznych zapraw i barwników organicznych. Na późniejszym etapie przygotowania prac konserwatorskich w laboratoriach warszawskiej ASP zbadana została rozpuszczalność kleju akrylowego zastosowanego w ramach prac konserwatorskich w 1979 r. Wyniki ujawniły, że stan zachowania jedwabiu jest zróżnicowany i skorelowany z zaprawami; żelazo dominuje w czarnych i czerwonych nitkach sznura Statutu Łaskiego, przyczyniając się do ich degradacji, podczas gdy biały sznur wykazuje wyższą zawartość siarki. Natomiast pobieranie próbek in situ przy użyciu papieru nasączonego batofenantroliną (Bphen) umożliwiło wykrycie głównych pierwiastków we włóknach i wykazało, że narzędzie opracowane do pobierania prób atramentów w rękopisach można wykorzystać też w przypadku tekstyliów, kiedy nie ma możliwości pobrania próbek materiałowych. Obserwacje te mają kluczowe znaczenie dla ukierunkowania przyszłych praktyk konserwatorskich i ograniczenia ryzyka związanego z czyszczeniem i restauracją tych delikatnych materiałów.

Sztuka i nauka, nowoczesne sposoby badań a sztuka konserwacji. *Portret Anny Jagiellonki z Katedry Wawelskiej*

Angelika Bogdanowicz-Prus, Karol Brzozowski (Zamek Królewski na Wawelu – Państwowe Zbiory Sztuki), **Maria Goryl** (Akademia Sztuk Pięknych w Krakowie)



Mało rozpoznany, jeden z najcenniejszych historycznie obiektów sztuki na terenie Polski – portret królowej Anny Jagiellonki z katedry wawelskiej – w 2024 roku po ponad 120 latach został zdjęty ze ściany nad wejścia do kaplicy Zygmuntońskiej krakowskiej katedry. Uznawany był powszechnie za XIX wieczną kopię nieistniejącego portretu królowej, artystycznie nieudaną.

Stan zachowania obrazu uzmysławiał konieczność niezwłocznego jego zabezpieczenia. Spękania, odchodzące od podłoża fragmenty grubej warstwy malarskiej i zaprawy groziły utratą kolejnych fragmentów malowidła. Zniszczenia, zmieniająca fakturę siatka spękań oraz przemalowania szczególnie



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



zakrywały wizerunek królowej. Zły stan malowidła był również barierą utrudniającą analizę budowy oraz sposobu wykonania obrazu. Nierówna powierzchnia komplikowała nawet wykonanie wyostzonego, pozbawionego odbłasków światła zapisu fotograficznego.

Obraz został włączony do projektu badawczego zachowanych wizerunków ostatniej władczyni z linii Jagiellonów.¹ Prowadzone obecnie rozpoznanie z użyciem najnowszych metod poprzez badania fizyczne, chemiczne oraz fizyko-chemiczne, umożliwiło pozyskanie nowych, zaskakujących informacji. Potwierdziły one zawarte w archiwach wawelskich zapisy, że w roku 1904 obraz poddano rozległym pracom renowatorskim.² Prace te zostały podjęte i przeprowadzone przez artystę malarza i jednego z pierwszych konserwatorów dzieł sztuki Władysława Pochwalskiego.³ Oprócz tego odkryto i zobrazowano rozległe renowacje, pochodzące z XVIII wieku. Najprawdopodobniej wiązały się z destrukcją obrazu wynikającą z uszkodzenia części dachu katedry. Również dzięki obecnym pracom badawczym udało się ujrzeć, pod całkowitymi przemalowaniami i grubymi warstwami zanieczyszczeń, zarysy zachowanej szczątkowo oryginalnej kompozycji. Pozwoliły one twierdzić, że ten portret królowej Anny Jagiellonki nie jest dziewiętnastowieczną kopią, ale jest szesnastowiecznym, powstałym za jej życia, przedstawieniem królowej, który można przypisać do Marcina Kobera. Interpretacja wyników badań naukowca połączona z wyobraźnią malarską artystów konserwatorów daje szansę odzyskania pierwotnego wyglądu obrazu.

Dzięki danym empirycznym można było odważyć się na usunięcie niepierwotnych osiemnastowiecznych przemalowań i odsłonić, prawdziwy charakter szesnastowiecznego malowidła. Analiza materiału badawczego potwierdziła przy tym utracenie z upływem czasu błękitnej barwy zwisającej w tle kotary i tkaniny na stole. Na szczęście, ze względu na odkrycie użytych pierwotnie pigmentów uzyskaliśmy wskazówki, jak zrekonstruować formę i kolorystykę dużych części obrazu. Tylko dzięki wspólnym działaniom naukowców i artystów odtworzenie artystycznego wyrazu dzieła ma szansę zakończyć się sukcesem.

¹ Obraz pozyskano do badań dzięki życzliwości osób, które zabiegały o włączenie go jako brakującego ogniwa do realizowanego projektu w Muzeum Pałacu Króla Jana III w Wilanowie. Szczęśliwemu zbiegowi okoliczności należy przypisać spotkanie dr Anny Guzowskiej, koordynatorki projektu w Muzeum Pałacu Króla Jana III w Wilanowie, dr Marii Goryl, Kierownika Zakładu Chemii i Fizyki Konserwatorskiej na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie, ks. dr. Pawła Barana, Proboszcza Wawelskiej Katedry, którzy otrzymali siłę wsparcia i donacji od prof. dr. hab. Andrzeja Betleja, Dyrektora Zamku Królewskiego na Wawelu, Głównego Konserwatora Wzgórza Wawelskiego oraz dr Aleksandry Holii, Głównego Konserwatora Zamku Królewskiego na Wawelu.

² Archiwum i Biblioteka Kapituły Katedralnej, Akta Katedry Krakowskiej, Skarbiec, Zakrystia i wyposażenie katedry-witraże, dzwony, zegary; Muzyka w Katedrze – instrumenty nuty i muzycy, A. Cath. 1197 – 1983. Opracowała Agnieszka Perzanowska, Kraków, 2008.

Rozdział Obrazy- umowy, kopiowanie, fotografowanie, konserwacje, A. Cath. 1286, [Władysław Pochwalski], oferta dla Restauracji Katedry na Wawelu...Na restauracje/ obrazów i portretów... Kraków, dnia 16/ II 1904 r./ podpisy: Wł. Pochwalski/ X. Cz. Wądolny Kan. Kat./ K. 1: 211x 338 mm, tekst j. pol. na 1 str.; / nb.: oferta odnowienia obrazów; Chrystus błogosławiący, Chrystus na krzyżu, Św. Stanisław/ i 2 portretów królowej Anny Jagiellonki; z określeniem ogólnego zakresu robót; nota o/przyjęciu oferty. s. 20.

³ Władysław Pochwalski „(ur. 14 kwietnia 1860 w Krakowie, zm. 2 listopada 1924 tamże) – artysta malarz i konserwator dzieł sztuki. Prawnuk znanego malarza – Marcina Pochwalskiego, (ur. 1745). Uczeń Jana Matejki, oraz w Akademii Monachijskiej pod kierunkiem A. Wagnera, gdzie dnia 25 lipca 1891 na wystawie prac uczniów otrzymał dyplom pochwalny za studia malarskie. Był zasłużonym konserwatorem dzieł sztuki i założycielem pierwszej pracowni konserwatorskiej w Krakowie oraz kierownikiem zakładu konserwacji i restauracji Muzeum Narodowego w Krakowie i również członek założyciel ZPAP.
https://pl.wikipedia.org/wiki/Władysław_Pochwalski, 16. 09. 2024.



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



WYKŁADY – czwartek 18 września

Platforma technik obrazowania, analityki i rekonstrukcji do badań nad dziedzictwem i historią technologii

Aldona Garbacz-Klempka (Akademia Górniczo-Hutnicza)

Platforma technik obrazowania, analityki i rekonstrukcji do badań nad dziedzictwem i historią technologii stanowi zintegrowany system badawczy, który służy naukowej współpracy interdyscyplinarnej. Infrastruktura jest wyposażona w komplementarne techniki zapewniające synergę w obrazowaniu i analizie metali i stopów, szkła, materiałów ceramicznych, surowców kamiennych oraz depozytów ziemnych. Do technik tych należą m.in. mikroskopia świetlna, skaningowa mikroskopia elektronowa, spektroskopia fluorescencji rentgenowskiej, spektroskopia emisyjna indukowana laserem, tomografia komputerowa. Rekonstrukcje wirtualne wykonuje się na bazie modelowania i symulacji, natomiast rzeczywiste w oparciu o techniki odlewnicze i druku 3D. Techniki te służą badaniom prowadzącym do identyfikacji, charakterystyki i odtworzenia dawnych elementów technologii.

Platforma technik obrazowania, analityki i rekonstrukcji do badań nad dziedzictwem i historią technologii jest utworzona w ramach Centrum Badań Nawarstwień Historycznych AGH.

Zadaniem Centrum jest prowadzenie interdyscyplinarnych badań naukowych służących wnikliwej analizie, konserwacji i ochronie dziedzictwa archeologicznego, kulturowego i przemysłowego.

Zakres materiałowy obiektów, które analizowane są przez badaczy z Akademii Górniczo-Hutniczej pod kątem historii technologii i dziedzictwa jest bardzo szeroki - od obiektów z wykopalisk archeologicznych (metal, ceramika, szkło, kamień, kości, drewno), po malowidła ściennie i sztalugowe, zabytki piśmiennictwa, pieczęcie i tkaniny. Szczególnie rozwijana jest metodyka pracy z zabytkami metalowymi w zakresie badań archeometalurgicznych.

W skład Platformy obrazowania i analityki wchodzi:

1. Mikroskop cyfrowy 4K z możliwością obrazowania 3D
2. Spektrometr fluorescencji rentgenowskiej z dyspersją energii (ED-XRF)
3. Spektrometr emisyjny (LIBS)
4. Skaningowy mikroskop elektronowy (SEM)
5. System dyspersji energii promieniowania charakterystycznego EDS
6. System dyfrakcji elektronów wstecznie rozproszonych EBSD
7. Urządzenie do nanoindentacji i analizy własności fizycznych powierzchni
8. Mikrofedometr do nieniszczącej analizy światłotrwałości w mikroskali
9. Zestaw do obrazowania multispektralnego
10. Tomograf komputerowy (CT)
11. Maszyna do badania właściwości mechanicznych materiału metodą wgłębień
12. Drukarka 3D do rekonstrukcji detali zabytkowych

Centrum Badań Nawarstwień Historycznych jest jednostką, która reprezentuje Akademię Górniczo-Hutniczą w konsorcjum pn. "Polska infrastruktura dla badań nad dziedzictwem kulturowym – ERIHS.PL".

Nowe możliwości obrazowania multispektralnego

Tomasz Łojewski (Akademia Górniczo-Hutnicza)

Wystąpienie poświęcone będzie najnowszym osiągnięciom w dziedzinie obrazowania multispektralnego (MSI) i ich zastosowaniom w analizie dokumentów zabytkowych. Szczególny nacisk zostanie położony na możliwości odczytywania treści, które są dziś nieczytelne gołym okiem (zatarte,



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



wyblakłe lub ukryte pod warstwami wtórnymi). Przedstawione zostaną przykłady, w których MSI umożliwiło rekonstrukcję istotnych informacji tekstowych, wcześniej uznawanych za utracone.

Kluczowym elementem prezentacji będzie omówienie najnowszej generacji kamer MSI, które integrują pełne spektrum od ultrafioletu (UV), przez zakres widzialny (VIS) i bliską podczerwień (NIR), aż po zakres średniej podczerwieni (SWIR). Połączenie tych zakresów w jednym systemie znacząco ułatwia rejestrację zestawu obrazów MSI, zwiększając skuteczność detekcji ukrytych warstw atramentu, pigmentów oraz różnic materiałowych w strukturze dokumentów.

Wystąpienie ma na celu nie tylko zaprezentowanie technologicznych innowacji, ale także pokazanie praktycznych korzyści płynących z ich zastosowania w konserwacji, badaniach historycznych oraz digitalizacji dziedzictwa kulturowego.

HERIe - cyfrowa platforma prewencji konserwatorskiej

Lukasz Bratasz, Łukasz Berger, Sergii Antropov, Marcin Bury, Sonia Bujok, Marcin Strojcki (Instytut Katalizy i fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN)

HERIe to cyfrowa platforma prewencji konserwatorskiej wspierająca podejmowanie decyzji w zakresie ochrony zbiorów, zapewniająca zdalny dostęp do narzędzi analizy danych, a także umożliwiającą ilościową ocenę ryzyka zagrożeń obiektów dziedzictwa kultury wynikających z niewłaściwej temperatury i/lub wilgotności względnej, działania światła, obecności zanieczyszczeń oraz ryzyka pożarowego. Dodatkowo, platforma umożliwia automatyczną klasyfikację danych mikroklimatycznych według podręcznika ""Muzea, galerie, biblioteki i archiwa"" Amerykańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Chłodnictwa, Ogrzewnictwa i Klimatyzacji.

Platforma rozwijana przez kilka instytucji przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej i Getty Conservation Institute jest częścią europejskiej infrastruktury ERIHS (Europejskie Konsorcjum dla Badań Obiektów Zabytkowych Metodami Fizyko-chemicznymi).

Opracowane oprogramowanie, jako pierwsze tego typu na świecie, zostało bezpłatnie udostępnione pod nazwą HERIe w serwisie herie.pl wszystkim osobom zajmującym się ochroną zbiorów. Obecnie platforma ma 3 100 zarejestrowanych użytkowników, którzy przeprowadzili 200 000 sesji obliczeniowych.

Możliwości zastosowań spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR) i chromatografii żelowej (SEC) kontekście badań nad dziedzictwem kulturowym.

Krzysztof Kruczała, Dominika Pawcenis (Uniwersytet Jagielloński w Krakowie)

Spektroskopia elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR) jest metodą dedykowaną do badania cząsteczek z niesparowanymi elektronami, takich jak rodniki, kationy metali czy defekty w kryształach. Między innymi może być zastosowana do badania rodnikowych procesów degradacji tworzyw sztucznych, które są obecne we wszystkich dziedzinach naszego codziennego życia. Nic więc



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



dziwnego, że znalazły one również zastosowanie w dziedzinie sztuki i architektury, wzbogacając ekspresję artystyczną sztuki współczesnej. Podczas gdy tworzywa sztuczne produkowane przemysłowo zostały zaprojektowane z myślą o masowej produkcji przedmiotów przeznaczonych do stosunkowo krótkotrwałego użytku, w przypadku obiektów muzealnych pożądana żywotność powinna wynosić nawet kilka stuleci. Starzenie się materiałów polimerowych i niszczenie obiektów stanowi poważny problem dla widzów i kuratorów sztuki współczesnej. Wczesne procesy degradacji można wykryć za pomocą spektroskopii EPR dzięki wyjątkowej czułości metod EPR w wykrywaniu rodników. Przykładowo proces degradacji poli(chlorku winylu) obejmuje tworzenie się rodników, które mogą być badane tą techniką. Innym polem zastosowań są pigmenty, które mogą zawierać jony metali przejściowych lub rodniki. Przykładem tego ostatniego może być ultramaryna, której kolor nadają rodniki S3-.. Badania bursztynów pochodzących z różnych epok i lokalizacji wykazały obecność sygnałów rodnikowych w widmach EPR, jednak nie zaobserwowano korelacji między kształtem sygnału a miejscem pochodzenia próbki. Dzięki planowanej przystawce temperaturowej, planowane jest rozszerzenie badań za pomocą impulsowych metod EPR i wyznaczenie czasów relaksacji, pozwoli na głębsze zrozumienie pochodzenia sygnałów.

Chromatografia żelowa z detekcją wielokątowego rozpraszania światła (MALS) oraz refraktometryczną (DRI) była wykorzystywana w badaniach degradacji poli(chlorku winylu), celulozy w papierze oraz papirusach, fibroiny z jedwabiu. W przypadku badań papieru, badany był m. in. wpływ zawartości ligniny w papierze na hydrolizę, utlenianie celulozy oraz zmiany krystaliczności celulozy podczas degradacji termicznej. Badania stanu zachowania papirusów ukierunkowane były na odróżnianie stopnia degradacji papirusów. Wyniki porównano z danymi uzyskanymi dla próbek modelowych, obejmujących zarówno współczesne papirusy, jak i papiery o różnym składzie, poddane starzeniu w podwyższonej temperaturze i wilgotnym powietrzu. W przypadku degradacji termicznej poli(chlorku winylu) badania starzenia poli(chlorku winylu) nie stwierdzono istotnego obniżenia wartości mas cząsteczkowych. Niestety w przypadku wielu polimerów syntetycznych oraz wszystkich polimerów naturalnych zastosowanie metody kalibracji na syntetyczne standardy jest ograniczone, głównie ze względu na brak odpowiednich wzorców mas cząsteczkowych oraz „nietypowość” badanego polimeru. Zastosowanie dostępnej w planowanym do zakupu chromatografie dodatkowej detekcji wiskozymetrycznej oraz wielokątowego rozpraszania światła laserowego, poszerza znacznie możliwość wyznaczania średnich mas cząsteczkowych i ich rozkładów. Dodatkowo, uzyskiwana jest informacja o rozmiarze makrocząsteczek, sieciowaniu bądź rozgałęzieniu, a w szczególnych przypadkach liczbie łańcuchów bocznych, co może pozwolić na lepszą ocenę stanu zachowania danego materiału bądź określenie wpływu działań konserwatorskich na strukturę molekularną polimeru wchodzącego w skład materiału bądź obiektu.”

Możliwości zastosowania techniki XRF-VIS-NIR-SWIR (Iris).

Ewelina Miśta-Jakubowska (Uniwersyt Jagielloński, Narodowe Centrum Badań Jądrowych)

Technika XRF-VIS-NIR-SWIR (IRIS) łączy fluorescencję rentgenowską z hiperspektralną spektroskopią odbiciową, umożliwiając jednocześnie pozyskiwanie danych o składzie materiałowym i strukturze obiektów zabytkowych. Metoda ta, w pełni nieniszcząca, pozwala na identyfikację pigmentów, atramentów, spoiw i podrysów oraz szczegółowe mapowanie technik wykonania dzieł



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



sztuki. W archeologii IRIS może wspierać badania nad dekoracją ceramiki, analizą malowideł, inskrypcji oraz zachowanych warstw organicznych. IRIS stanowi kompleksowe narzędzie wspierające badania, konserwację i dokumentację dziedzictwa kulturowego. Pierwsze i jedyne urządzenie tego typu w Polsce zostanie zakupione w ramach projektu FENG dla konsorcjum ERIHS.pl.

Nowe możliwości analityczne oraz potencjał platformy informatycznej ERIHS.PL w badaniach malarstwa sztalugowego oraz proveniencji bursztynów

Barbara Łydzba-Kopczyńska (Uniwersytet Wrocławski)

Wystąpienie ma na celu przedstawienie kluczowych aspektów i wyzwań badawczych związanych z ustalaniem proveniencji zabytków, zarówno w archeologii, jak i w procesie atrybucji malarstwa sztalugowego. Szczególny nacisk zostanie położony na identyfikację żywic bursztynowych oraz określenie ich pochodzenia geologicznego i geograficznego, co ma fundamentalne znaczenie dla archeometrii.

Zaprezentowane zostanie rozszerzenie dotychczasowych badań spektroskopowych (Ramana, FT-IR, SEM-EDS) o nowe techniki analityczne, w tym rezonans paramagnetyczny (EPR). Implementacja nowych metod i rozbudowa bazy materiałów referencyjnych pozwoli na znaczące zwiększenie efektywności prowadzonych badań provenienicznych.

W kontekście atrybucji autorstwa, dotychczas stosowane przez laboratorium narzędzia analityczne zostaną uzupełnione o technikę fluorescencji rentgenowskiej (XRF). Ponadto, dzięki udziałowi w projekcie FENG-ERISH.PL, laboratorium uzyska dostęp do bogatej bazy informacji referencyjnych, co stanowi kluczowy element w precyzyjnym ustalaniu autorstwa dzieł sztuki.

Pilotażowa digitalizacja nietypowych lub szczególnie cennych obiektów

Marcin Szala, Tomasz Kalota (Biblioteka Uniwersytecka we Wrocławiu)

Digitalizacja zasobów dziedzictwa kulturowego w instytucjach GLAM (galerie, biblioteki, archiwa, muzea) wymaga nie tylko stosowania standardowych narzędzi, lecz także podejścia dostosowanego do nietypowych lub szczególnie cennych obiektów. Oferta E-RIHS.pl zakłada wstępną analizę zasobów i ich specyfiki, zakończoną rekomendacjami organizacyjnymi, technologicznymi oraz oszacowaniem kosztów. W razie potrzeby proces uzupełnia pilotażowa digitalizacja wybranych obiektów, która pozwala zademonstrować możliwe rozwiązania technologiczne i jakość efektów.

Biblioteka Uniwersytecka we Wrocławiu, posiadająca trzydziestoletnie doświadczenie w digitalizacji i współpracy z instytucjami GLAM, wnosi do projektu know-how w zakresie planowania i wdrażania procesów digitalizacyjnych.

Metodologia opiera się na czterech głównych obszarach:

1. Analiza potrzeb i planowanie strategii – określenie celów, priorytetów i ograniczeń.



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



2. Dobór metod i technik z uwzględnieniem charakteru danych obiektów – digitalizacja 2D, Reflectance Transformation Imaging (RTI), dokumentacja pomiarowa 3D, fotografia multispektralna.
3. Implementacja standardów International Image Interoperability Framework (IIIF) – interoperacyjne i międzynarodowe udostępnianie obiektów cyfrowych z uwzględnieniem zarówno pierwotnych odwzorowań cyfrowych obiektów jak i tematycznie uporządkowanych struktur.
4. Określenie możliwości zwiększenia dostępności obiektów cyfrowych –rozpoznawanie treści (OCR), tworzenie adnotacji, transliteracji, transkrypcji zapewniających pełnotekstowe przeszukiwanie i dostępność źródeł.

Pilotaż pozwala instytucjom GLAM przygotować się do wdrożenia digitalizacji na większą skalę, wzmocnić kompetencje, a także zaprezentować potencjał wykorzystania zaawansowanych narzędzi w praktyce.

Nowa koncepcja obsługi informatycznej badań w ramach oferty E-RIHS.pl

Joanna Kowalska (Instytut Chemii Bioorganicznej PAN Poznańskie Centrum
Superkomputerowo-Sieciowe)

Koncepcja nowoczesnego systemu cyfrowego wspierającego badania nad dziedzictwem kulturowym. Platforma zintegruje zarządzanie zleceniami, akwizycję i analizę danych oraz interaktywną wizualizację, zgodnie z zasadami FAIR. Jej celem jest połączenie polskiej infrastruktury z europejskimi inicjatywami badawczymi, umożliwiając efektywną współpracę i wymianę danych.

Skanowanie laserowe terenu z bezzałogowego statku powietrznego

Magdalena Pilarska-Mazurek (Politechnika Warszawska)

Skanowanie laserowe z BSP (Bezzałogowego Statku Powietrznego, ang. ULS – *Unmanned aerial vehicle Laser Scanning*) to metoda teledetekcyjna, służąca do rejestrowania topografii obiektów o niewielkim i średnim zasięgu terenowym. Unikalną cechą skanera laserowego, stanowiącą jego przewagę nad zdjęciami wykonywanymi z powietrza czy scenami satelitarnymi, jest możliwość penetracji roślinności i rejestracji wielu odbić. W przypadku trafienia w roślinność wiązka częściowo się odbija (od liści, gałęzi), a częściowo przechodzi niżej. W ostatnim czasie na rynku pojawia się coraz więcej skanerów montowanych na BSP. W prezentacji przedstawione i porównane zostaną możliwości wygenerowania numerycznych modeli wysokościowych na podstawie danych ze skanerów laserowych na BSP. Dodatkowo pokazane zostaną przykłady modeli 3D i ortomozaik wytworzonych na podstawie zdjęć z BSP. Modele rzeźby oraz produkty ze zdjęć dostarczają bardziej szczegółowych informacji o terenie i umożliwiają wykonanie cyfrowej, nieinwazyjnej dokumentacji.



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Analiza procesów korozyjnych w materiałach metalicznych

Agnieszka Brojanowska (Politechnika Warszawska), **Ewelina Miśta-Jakubowska** (Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Uniwersytet Jagielloński), **Władysław Weker** (Fundacja Hereditas)

Współczesne badania elektrochemiczne, takie jak rejestracja potencjału w układzie otwartym czy elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna, pozwalają na nieinwazyjny pomiar właściwości układu materiał-środowisko korozyjne. Pozwalają badać zjawiska korozyjne zachodzące na materiałach, np. szybkość korozji elementu w danym środowisku, kinetykę wnikania inhibitora korozji w obecne na powierzchni produkty korozji itp., bez ingerencji w mechanizm tychże procesów. Daje to szerokie pole do zastosowania elektrochemicznych metod nieniszczących w badaniach archeologicznych, zabiegach konserwatorskich i archeologii eksperymentalnej.

W wystąpieniu zaprezentowana zostanie infrastruktura badawcza Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej oraz przykłady informacji uzyskanych w tych badaniach w aspekcie poszerzenia wiedzy w archeologii i konserwatorstwie.

Naziemny skaning laserowy TLS (Terrestrial Laser Scanning) architektury i zabytków wielkogabarytowych

Radosław Palonka (Uniwersytet Jagielloński)

Naziemny skaning laserowy TLS (Terrestrial Laser Scanning) to zaawansowana technologia LiDAR, umożliwiająca tworzenie niezwykle precyzyjnych, trójwymiarowych modeli obiektów — od architektury po zabytki wielkogabarytowe. Dzięki emisji laserowych impulsów TLS generuje gęstą chmurę punktów, wiernie odzwierciedlającą relief, strukturę powierzchni i szczegóły geometryczne skanowanych obiektów. Technika ta jest szeroko stosowana w dziedzinie architektury, inżynierii i konserwacji dziedzictwa kulturowego, umożliwiając wykonanie dokładnych dokumentacji, przekrojów, rzutów, modeli 3D oraz wizualizacji multimedialnych. W kontekście zabytków i archeologii TLS wspiera monitorowanie stanu zachowania obiektów, analizę zmian strukturalnych w czasie, a także daje możliwość wirtualnych rekonstrukcji i interpretacji przestrzeni architektonicznych. TLS charakteryzuje się wysoką dokładnością (rzędu milimetrów), szybkim pozyskiwaniem danych oraz nieniszczącym sposobem badania, co czyni go doskonałym narzędziem w pracy z cennym dziedzictwem materialnym.

(Mikro)spektroskopia Ramana w analizie dzieł sztuki

Grażyna Zofia Żukowska (Politechnika Warszawska)

Tematem prezentacji jest zastosowanie metod spektroskopii Ramana sprzężonej z technikami mikroskopowymi (mikroskopia optyczna, SEM) w badaniach dzieł sztuki. Spektroskopia Ramana jest obecnie szeroko wykorzystywana jako narzędzie do identyfikacji materiałów użytych do tworzenia dzieł sztuki, na przykład minerałów i pigmentów. Przedstawione zostaną różne metody otrzymywania map rozkładu różnych składników w próbkach oraz omówione ich zalety i ograniczenia.



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



POSTERY

Archiwalia pod mikroskopem. Nieinwazyjne badania instrumentalne dekoracji malarskich w „Genealogii Koyenów” z 1630 r. ze zbiorów APT

Marzena Kamińska (Archiwum Państwowe w Toruniu)

Przedmiotem prezentowanych, wybranych nieinwazyjnych badań instrumentalnych był pięknie dekorowany rękopis „Genealogia rodu Koyen” Daniela Preussa z 1630 r. W związku z brakiem późniejszych ingerencji oraz stosunkowo dobrym stanem zachowania dekoracji malarskiej, wykonanej w technice gwaszu, księga stanowi dobry materiał badawczy do analiz warsztatu malarskiego toruńskich artystów pocz. XVII w. Badaniom instrumentalnym poddano frontyspis i miniatury przedstawiające herby szlacheckie i mieszczańskie. Rejestrowano obrazy fluorescencji wzbudzonej promieniowaniem ultrafioletowym. Wykonano również standardowe fotografie w świetle widzialnym, które stanowiły odniesienie dla obrazów uzyskanych w UV. Wykonano makro- i mikrofotografie pomocne w określeniu techniki wykonania detali, określenia kolejności nakładanych warstw czy struktury pigmentów badanych dekoracji (mikroskop cyfrowy Hirox HR-2500). Skład pierwiastkowy badanych warstw ustalany był na podstawie otrzymanych widm fluorescencji rentgenowskiej XRF. Analizie poddano mikroobszary pokryte farbą/atramentem i porównawczo - powierzchnię papieru bez warstw. Badania instrumentalne XRF i mikrofotografia HIROX zostały wykonane w Centrum Badań i Konserwacji Dziedzictwa Kultury UMK przez doktorantkę Annę C. Brzóstowicz. Analiza wyników - Marzena Kamińska, Anna C. Brzóstowicz. Przedstawione badania są częścią szeroko zakrojonego projektu badawczo – konserwatorskiego, prowadzonego przez autorkę w APT.

Czerwień w późnoantycznych tkaninach z Egiptu ze zbiorów Muzeum UJ Collegium Maius

Katarzyna Lech (Politechnika Warszawska)

Późnoantyczne tekstylia grobowe, odnalezione na nekropoliach w Egipcie i nazywane również tkaninami koptyjskimi, cieszą się dużym uznaniem zarówno ze względu na wartość estetyczną, jak i kulturową. Stanowią one istotny element zbiorów muzealnych na całym świecie, będąc przykładem trwałego związku między starożytnymi a średniowiecznymi tradycjami artystycznymi. Zazwyczaj wykonane są z niebarwionej osnowy lnianej, wzbogaconej kolorowym wełnianym wątkiem; rzadziej używano jedwabiu lub bawełny.

Większość kolekcji tkanin koptyjskich składa się z licznych fragmentów pochodzących z większych przedmiotów, takich jak stole, tuniki, całuny czy nakrycia. Czerwone barwniki użyte w tych tekstyliach są szczególnie interesujące ze względu na ich znaczenie dla datowania tych tkanin. W związku z tym przeprowadzono szczegółowe badania szeroko pojętych czerwonych barwników organicznych w wybranych tkaninach koptyjskich, datowanych na okres od III do VIII wieku, pochodzących z kolekcji Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Maius. W badaniach zastosowano wysokosprawną chromatografię cieczową połączoną ze spektrofotometrią UV-Vis oraz tandemowej spektrometrii mas z jonizacją przez elektrorozpraszanie (HPLC–UV-Vis–ESI MS/MS). Dzięki tej technice możliwe było precyzyjne zidentyfikowanie takich barwników jak marzanna barwierska, indygo, czerwień z szelaku



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



oraz purpura antyczna (znana też jako purpura tyryjska lub purpura królewska). Wyniki te ukazały rozległe powiązania handlowe koptyjskiej społeczności.

Dodatkowo badania wykazały, że jedna z próbek zawierała syntetyczny barwnik – nową fuksynę, co sugeruje próbę jej wtórnego barwienia w XIX lub XX wieku. Co więcej, ustalono, że ekstrahent stosowany podczas przygotowania próbki może reagować z barwnikami i wpływać na skład mieszaniny poekstrakcyjnej.

Badania wykonano w ramach oferty MOLAB.PL/FIXLAB.PL Polskiego Konsorcjum dla Badań nad Dziedzictwem Kulturowym E-RIHS.pl, finansowanej przez Narodowy Instytut Muzealnictwa i Ochrony Zbiorów.

Nieinwazyjne badania ikon kompozytowych na Cyprze

Dorota Zaprzalska (Uniwersytet Jagielloński)

Nieinwazyjne badania ikon kompozytowych na Cyprze” finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w ramach grantu Preludium (2024/53/N/HS2/01549) i realizowanego w Instytucie Historii Sztuki Uniwersytetu Jagiellońskiego. Projekt poświęcony jest grupie ikon określanych w literaturze przedmiotu terminem „ikony kompozytowe” (ang. composite icons, gr. σύνθετες εικόνες), czyli ikonom, w które wstawiona została mniejsza ikona. Składają się one z dwóch paneli, najczęściej powstałych w różnych okresach, które zostały połączone w jedno dzieło sztuki. Projekt koncentruje się na badaniu XVI-wiecznych ikon tego typu na Cyprze, ze względu na cechy, które wyróżniają je spośród ikon kompozytowych z innych obszarów. Celem projektu jest dogłębna analiza i opisanie tej niezwyklej grupy oraz reinterpretacja zjawiska ponownego użycia ikon poprzez wstawienie. Metody historii sztuki wzbogacono o nieinwazyjne badania technologiczne, prowadzone we współpracy z The Cyprus Institute, które umożliwią rozpoznanie technik i materiałów użytych w poszczególnych ikonach, ich stanu zachowania oraz późniejszych zmian. Takie podejście pozwala lepiej zrozumieć cel ich produkcji, późniejsze użycie oraz ponowne wykorzystanie, a przede wszystkim umożliwia głębsze poznanie tej wyjątkowej formy oraz różnych technik jej wykonania.

Możliwości analityczne skaningowej mikroskopii elektronowej z mikrosondą rentgenowską SEM-EDS w analizie obiektów zabytkowych

Marianna Gniadek, Olga Syta (Uniwersytet Warszawski)

Technika SEM-EDS jest obecnie szeroko stosowana w analizie obiektów zabytkowych, jednakże nie w pełni jest wykorzystywany jej potencjał. Najczęściej wykonywane jest obrazowanie przekrojów stratygraficznych przy pomocy elektronów wstecznie rozproszonych (BSE), które dostarczają informacji o kontraście materiałowym oraz analiza składu i mapowanie rozmieszczenia pierwiastków EDS.



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Mikroskop SEM ma do zaoferowania dużo więcej, między innymi obrazowanie powierzchni przy pomocy elektronów wtórnych (SE) przy niskich napięciach (<5kV). Dzięki zastosowaniu mniejszej energii wiązki możliwe jest dokładniejsze odwzorowanie powierzchni wraz z detalami i szczegółami budowy w skali mikro, dostrzeżenie drobnych różnic morfologicznych pomiędzy badanymi obiektami.

Jeszcze szerszy wachlarz możliwości otwiera się w przypadku analizy obiektów zbudowanych z minerałów. W takim przypadku możliwe jest wykonanie pomiarów granic poszczególnych faz i określenie struktury krystalograficznej wraz z dokładnym mapowaniem przy pomocy detektora dyfrakcji elektronów wstecznie rozproszonych (EBSD). Z kolei w przypadku minerałów lub obiektów wykonanych z minerałów o właściwościach luminescencyjnych dodatkowe możliwości posiada detektor katodoluminescencji, który pozwala na wykrywanie np. ognisk korozji w materiałach szklonych i tworzenie wyraźnych map rozmieszczenia minerałów o właściwościach luminescencyjnych.

Zastosowanie dodatkowego detektora analizy składu pierwiastkowego WDS (z dyspersją długości fali) o większej rozdzielczości spektralnej w porównaniu do standardowego detektora EDS (z dyspersją energii) umożliwia pomiary pierwiastków lekkich z większą czułością oraz jednoznaczną identyfikację pierwiastków, których wartości energii promieniowania charakterystycznego są zbliżone. Przykład takich interferencji spektralnych mogą stanowić linie Na Ka = 1,04 keV i Zn La = 1,01 keV lub S Ka = 2,31 keV i Pb Ma = 2,34 keV.

W ciągu ostatnich lat coraz większe zainteresowanie wzbudza możliwość bardzo precyzyjnego cięcia próbki w mikro- i nanoskali przy pomocy działu jonowego (FIB). Bez konieczności łamania/krojenia całego obiektu można zajrzeć do środka usuwając skupioną wiązką jonów np. powierzchnię połączanej lub posrebrzanej monety i uzyskać informację o rodzaju stopu użytego do produkcji samego rdzenia monety.

Nieniszczące metody odtwarzania tekstów wykonanych atramentem żelazowo-galusowym, 2001 – 2003

Katarzyna Wyrwicz (Archiwum Państwowe w Gdańsku), **Maria Poksińska** (UMK)

Poster z pracy magisterskiej wykonanej pod opieką p. prof. M. Poksińskiej prezentuje XIX- wieczny Raptularzyk Leonarda Niedźwieckiego ze zbiorów Biblioteki Kórnickiej PAN. Raptularzyk został poważnie uszkodzony pod wpływem działania grzyba domowego. Destrukcji uległa wewnętrzna struktura podłoża papierowego a także same atramenty żelazowo-galusowe. Tam, gdzie atak mikrobiologiczny przyczynił się do silnego przebarwienia papieru oraz jego znacznego osłabienia, dokument stał się nieczytelny lub pismo całkowicie zaniknęło. Praca magisterska Katarzyny Wyrwicz prowadziła do wykazania, że można odzyskać znaczną część zapisków atramentowych mając na uwadze różnice pomiędzy luminescencją jonów żelaza a podłoża papierowego. Rejestrując obrazy otrzymane po naświetlaniu zapisków w różnej długości fal elektromagnetycznych i łącząc warstwowo otrzymane wyniki w jednolite pliki, uzyskano wizualizację notatek Leonarda Niedźwieckiego. Badania wykonano w 2001 -2003 na urządzeniu DOCUCENTER 3000 firmy PROJECTINA w Centralnym Laboratorium Kryminalistycznym Komendy Głównej Policji w Warszawie.



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Rekonstrukcja zapachu obrazu Leonarda da Vinci

Tomasz Sawoszczuk, Julio Cesar Torres Elguera, Justyna Sygula – Cholewińska
(Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)

Portret Cecylii Gallerani został namalowany przez Leonarda da Vinci ok. 1490 r., został on nazwany Dama z gronostajem. Gronostaj jest symbolem Ludovica Sforzy, który zamówił u Leonarda da Vinci portret swojej ukochanej. Obraz jest uważany za najważniejszy obiekt w polskich zbiorach. Obiekt jest częścią stałej wystawy prezentowanej w Muzeum Czartoryskich, będącym oddziałem Muzeum Narodowego w Krakowie. Analizie poddano lotne związki organiczne, które są emitowane z obrazu i tworzą zapach obiektu. Próbkę lotnych związków organicznych emitowanych z obrazu pobrano do rurek sorpcyjnych z TENAX'em TA. Następnie zebrane lotne związki organiczne analizowano w zestawie pomiarowym: desorber termiczny – chromatografia gazowa – spektrometria mas – olfaktometria (TD – GC/MS – OL). Chromatogramy, widma masowe i olfaktogramy zostały szczegółowo przeanalizowane. Na podstawie uzyskanych danych wytypowano pięć głównych związków, które determinują zapachu obrazu. Wybrano tylko związki dominujące pod względem ilościowym i mające najsilniejszy wpływ na zapach obiektu. Wśród wybranych związków dominują głównie aldehydy, których zapach można powiązać z deską orzechową i farbami olejnymi w obrazach. Zrekonstruowany zapach obrazu został udostępniony zwiedzającym, którzy ocenili wpływ zapachu na percepcję obrazu. Najważniejszą grupą osób ankietowanych byli zwiedzający z dysfunkcją wzroku. Opisane badania są częścią projektu: ODOTHEKA – Badania dziedzictwa zapachowego: wyłapywanie, rekonstrukcja i konserwacja zapachów obiektów zabytkowych. Głównym celem projektu jest stworzenie biblioteki zapachów obiektów historycznych, obiektów o dużym znaczeniu dla polskiej i słoweńskiej kolekcji, oraz udostępnienie ich zwiedzającym, tak aby umożliwić zwiedzanie wystawy wszystkimi czterema zmysłami: wzroku, słuchu (audioprzewodnik), dotyku (współczesna kopia dostępna do dotykania) i węchu.

Autorzy składają serdeczne podziękowania za wsparcie finansowe ze strony Narodowego Centrum Nauki, które umożliwiło realizację projektu pt. Badania dziedzictwa zapachowego: utrwalenie, rekonstrukcja i konserwacja zapachów historycznych, numer referencyjny 2020/39/I/HS2/02276.



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

