

O C H

R O N

A nr 1 Z A

B 2023 Y T

K Ö W

1 (282) LXXVI

Maria Zając*

Maria Goryl**

Łucja Rodzik-Czałka***

Anna Mikołajska****

Obraz *Matka Boska z Dzieciątkiem z różą* w ramie relikwiarzowej z XV wieku ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie.

Nowe spojrzenie na proveniencje warsztatowe na podstawie techniki i technologii wykonania dzieła

The fifteenth century painting of the *Virgin and Child with a Rose in a Reliquary Frame* from the treasury of St Mary's Basilica in Kraków.

A new look at its provenance based on the techniques and technology used in its execution

Maria Zając, Maria Goryl, Łucja Rodzik-Czałka, Anna Mikołajska, *Obraz Matka Boska z Dzieciątkiem z różą w ramie relikwiarzowej z XV wieku ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie. Nowe spojrzenie na proveniencje warsztatowe na podstawie techniki i technologii wykonania dzieła*, „Ochrona Zabytków” 2023, nr 1, s. 229–253.

* Wydział Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki, Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie
ORCID: 0000-0003-2377-671X
e-mail: zajacmaria@icloud.com

** Wydział Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki, Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie
ORCID: 0000-0001-8730-3423
e-mail: mgoryl@asp.krakow.pl

*** Wydział Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki, Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie
e-mail: lrodzik-czalka@asp.krakow.pl

**** Wydział Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki, Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Odlewnictwa
e-mail: amikolajska@asp.krakow.pl

Abstrakt

Celem opracowania jest przedstawienie wyników badań i przeprowadzonych prac konserwatorskich obrazu pt. *Matka Boska z Dzieciątkiem z różą w ramie relikwiarzowej* datowanego na XV wiek, wchodzącego w skład kolekcji sztuki bazyliki Mariackiej w Krakowie. Ze względu na znikome informacje o obrazie, jego historii i pochodzeniu przystąpiono do przeprowadzenia badań konserwatorskich, korzystając z zasobów nauk humanistycznych, paleografii, badań fizyko-chemicznych czy analizy procesu projektowego (porównanie z innymi obrazami pochodzącymi z warsztatów krakowskich datowanych na mniej więcej XV wiek).

Badania udowodniły przynależność obrazu do warsztatu Mistrza retabulum z Maciejowic. Przynależność warsztatową udowadnia analiza porównawcza stosowanych w malarstwie gotyckim szablonów twarzy i poznanie składu pierwiastkowego pigmentów tzw. ziemnych. Ponadto badania przyczyniły się do określenia stanu zachowania, wskazania czynników niszczących, przekształceń i nawarstwień. Miało to wpływ na przemyślane i dostosowane do obrazu postępowanie konserwatorskie, z troską o to, co oryginalne i stanowiące o wysokiej wartości artystycznej omawianego dzieła zabytkowego.

Słowa kluczowe

Małopolska, Kraków, bazylika Mariacka w Krakowie, gotyckie malarstwo tablicowe, technika i technologia, badania konserwatorskie, konserwacja malarstwa

Abstract

The aim of this study is to present the results of the research and conservation work carried out on the painting *Virgin and Child with a Rose in a Reliquary Frame* dated to the fifteenth century, which is part of the art collection of St Mary's Basilica in Kraków. Given the paucity of information about the painting, its history and origin, conservation research was undertaken using the resources of studies undertaken in various fields: the humanities, palaeography, physico-chemistry, as well as an analysis of the painting process (a comparison with other paintings from workshops in Kraków dating to around the fifteenth century).

The research has confirmed that the painting came from the workshop of the Master of the Retabulum of Maciejowice. A comparative analysis of the facial models used in Gothic painting and knowledge of the composition of the so-called earth pigments has proven its connection to this workshop. In addition, the research contributed to determining the state of preservation, identifying destructive influences, transformations and overpaintings. This has contributed to a well-considered conservation procedure adapted to the painting, with careful attention paid to what is original and constitutes the high artistic value of the monumental work in question.

Keywords

Małopolska, Kraków, St Mary's Basilica in Kraków, Gothic panel painting, techniques and technology, conservation research, conservation of paintings

OBRAZ PT. *MATKA BOSKA Z DZIECIĄTKIEM Z RÓŻĄ W RAMIE RELIKWIARZOWEJ* (IL. 1) TO JEDEN z najpiękniejszych obiektów w zbiorach kolekcji sztuki bazyliki Mariackiej w Krakowie. Jednocześnie obraz ten należy do najbardziej tajemniczych, nie jest bowiem znany artysta, który go wykonał, mecenat i miejsce przeznaczenia. Nieznana historia dzieła spowodowała rozpoczęcie badań konserwatorskich tego malowidła w latach 2020–2021, kiedy obraz stał się przedmiotem pracy magisterskiej realizowanej w Pracowni Konserwacji i Restauracji Malowideł na Drewnie Wydziału Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie, wykonywanych pod kierunkiem dr Aleksandry Holi.

Prace badawcze poprzedzono dokładną analizą dostępnej literatury, wykonano kwerendę w archiwum bazyliki Mariackiej oraz przeprowadzono wywiad wśród historyków sztuki zajmujących się tą epoką. Nowe informacje o obrazie dotyczyły tylko przytaczania go jako typowego



1

Matka Boska z Dzieciątkiem z różą ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie, XV wiek, 48 × 1 × 41,6 cm (z ramą), awers, całość, przed przystąpieniem do prac konserwatorskich. Fot. P. Gąsior

Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica in Kraków, 15th century, 48 × 1 × 41.6 cm (with frame), front, whole, before conservation work. Photo P. Gąsior

przykładu obrazu w ramie relikwiarzowej¹ lub kolejnego przykładu ikonografii różę trzymanej przez Marię², czy wreszcie jako przykładu reliefowej dekoracji tła³. Wobec powyższego podjęto decyzję o przeprowadzeniu badań konserwatorskich w celu dokładnej identyfikacji obrazu, poznania jego historii, rozpoznania elementów niepierwotnych, techniki i technologii wykonania.

¹ Anna Maria Migdał, *Regina Caeli. Les images mariales et le culte des reliques. Entre Orient et Occident au Moyen Âge*, seria „Hagiologia”, ed. Gordon Blennemann et al., vol. 12, Turnhout 2017, s. 273.

² Magdalena Michniewska, *Rośliny w małopolskim gotyckim malarstwie tablicowym 1420–1540*, Kraków 2014, s. 57.

³ Jerzy Gadomski, *Gotyckie malarstwo tablicowe małopolski*, Warszawa 1981, s. 123.

Opis obrazu

Przedstawiane dzieło sztuki jest przykładem specyficznego rodzaju relikwiarza. Na terenie Polski XV i XVI wieku⁴ pojawiał się pewien typ obrazu ujętego w ramę z wydrążonymi i zaszklonymi wgłębieniami, w których umieszczano relikwie⁵. Obrazy w ramach relikwiarzowych były dziełami sztuki o wyjątkowej randze. Ze względu na drogocenną zawartość relikwiarzy znajdujących się w ramie, dzieła te przechowywano w skarbcach. Prezentowane były przeważnie tylko w trakcie ważnych procesji oraz podczas wielkich świąt⁶.

Stylistyka obrazu wskazuje, że powstał on w 2. połowie XV wieku⁷. Obraz ma niewielkie rozmiary, z ramą mierzącą 48,1 × 41,6 cm (bez ramy 31,3 × 24,1 cm). W ramie omawianego obrazu wydrążono 12 otworów, tzw. kaszt⁸, w których umieszczono 38 relikwii⁹. Na szczególne wyróżnienie zasługuje kaszta znajdująca się centralnie w górnej poziomej listwie, w której umieszczono relikwie Krzyża Świętego (il. 2). W centralnej części dolnej poziomej listwy ramy znajdujemy relikwie św. Bernardyna ze Sieny (il. 3)¹⁰.

We wnętrzu każdej kaszty umieszczono pergaminowe banderole z podpisami identyfikującymi przytwierdzone poniżej napisu relikwie. Przestrzenie między kasztami dekorowane są reliefem o motywie stylizowanych liści akantu. Rewers ramy i jej boki są pomalowane. W trakcie prac konserwatorskich odsłonięto pomarańczowy kolor rewersu ramy (il. 19).

Obraz przedstawia Matkę Boską z Dzieciątkiem, częsty motyw obrazów ujętych w ramę z relikwiami¹¹. Maria ukazana jest frontalnie, w półpostaci, w prawej ręce trzyma kwiat, identyfikowany jako róża. Twarz Marii charakteryzuje się wysokim czołem oraz cienkimi, łukowatymi brwiami. Falowane włosy wąskim pasmem opadają po jej lewym ramieniu. Odziana jest w płaszcz o zielonej podszewce. W trakcie prac konserwatorskich usunięto zielone przemalowanie (il. 1) i odsłonięto oryginalny ciemnoniebieski kolor płaszcza (il. 17). Płaszcz poniżej szyi zdobi złożona brosza. Dzieciątko przedstawione jest pełnopostaciowo, swój wzrok kieruje ku Marii, która trzyma je na lewej ręce. Jezus prawą dłoń wykonuje gest błogosławieństwa, w lewej trzyma czerwoną księgę. Spod długiej fioletowej tuniki Dzieciątka wyłaniają się jego białe stopy. Lewa stopa widoczna jest od boku, prawa od spodu. Szaty Jezusa są dekorowane na krawędziach ozdobną lamówką.

Postacie namalowane zostały na złożonym, grawerowanym tle, które zamyka kompozycję malarską od góry i po bokach postaci. Elementem grawerowanego tła jest korona zdobiąca głowę Marii. Resztę tła zdobi relief nawiązujący do motywu owoców granatu, natomiast zagłębienia reliefu dekorowane są tak zwanym *chwiejakiem*. Rewers obrazu zdobiony jest marmoryzacją w odcieniach zieleni (il. 18).

⁴ Głównie na obszarze Małopolski i Wielkopolski.

⁵ A.M. Migdał, op. cit., s. 237.

⁶ Anna Maria Migdał, *Imago Beatae Mariae. Sur l'origine toscane des images d'affection religieuse en Petite-Pologne au crépuscule du Moyen Âge*, „Studiolo” 2012, nr 9, ed. Annick Lemoine et al., s. 200.

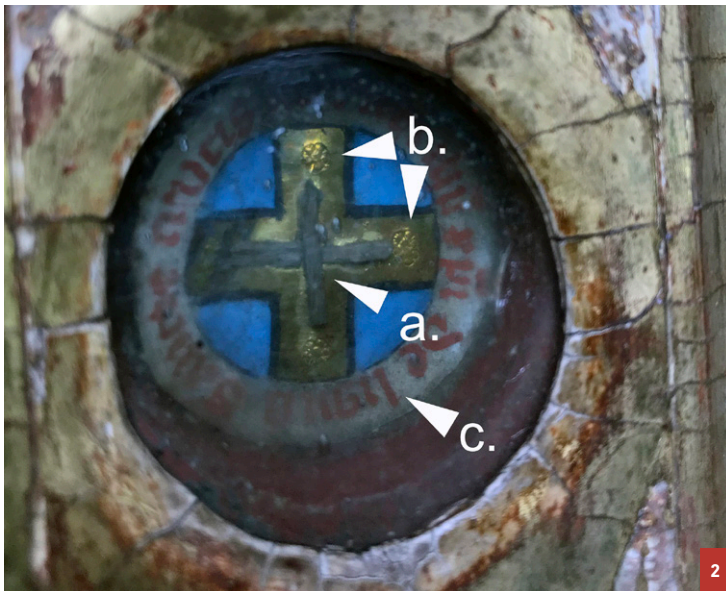
⁷ *Katalog Zabytków Sztuki w Polsce*, t. 4, *Miasto Kraków*, cz. 2, *Kościoty i klasztory śródmieścia*, z. 1, red. Adam Bochnak, Jan Samek, Warszawa 1971, s. 31.

⁸ Spośród wykonanych 12 kaszt 10 ma kształt prostokąta, a 2 mają kształt okrągły.

⁹ Grażyna Jurkowlaniec, *Małopolskie obrazy relikwiarzowe w XV i XVI wieku*, [w:] *Artifex doctus. Studia ofiarowane profesorowi Jerzemu Gadomskiemu w siedemdziesiątą rocznicę urodzin*, red. Wojciech Bałus, Wojciech Walanus, Marek Walczak, t. 2, Kraków 2007, s. 127.

¹⁰ Kult św. Bernardyna ze Sieny jest wspólny dla dzieł pochodzących z warsztatu Mistrza Tryptyku z Maciejowic. Znajdujemy jego przedstawienie na przykład w tryptyku Koronacji Marii z Łopusznej czy też najważniejszym dziele przypisywanym temu mistrzowi, czyli tryptyku z Maciejowic. Kult św. Bernardyna jest również kluczowy dla datowania obrazu (zob. Milena Bartlová, *Modus humilis: úvahy o maliřském stylu tzv. krakovské školy*, [w:] *Artifex doctus...*, t. 2, s. 65–74); napis w relikwiarzu rozczytał mgr Tomasz Walczak z Instytutu Historii PAN, Pracownia Słownika Historyczno-Geograficznego Małopolski.

¹¹ Tego rodzaju przedstawienie Marii z Dzieciątkiem w ramie z relikwiami pojawia się na terenie Włoch już w 1350 roku, a w środkowej Europie w XV wieku, zob. A.M. Migdał, *Regina Caeli...*, s. 200–202.



2

Matka Boska z Dzieciątkiem z różą ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie, zbliżenie na kasztę z relikwiami Krzyża Świętego: a. – relikwie Krzyża Świętego – kawałki drewna ułożone w kształt krzyża greckiego; b – złocenie dekorowane puncą o formie kwiatu; c – napis z podpisem relikwii. Fot. M. Zając

Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica in Kraków, close-up of the container with the relics of the Holy Cross: a. – relics of the Holy Cross – pieces of wood arranged in the shape of a Greek cross; b – gilding decorated with punched flower-shapes; c – inscription with name of the relics. Photo M. Zając

3

Matka Boska z Dzieciątkiem z różą ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie, zbliżenie na kasztę z relikwiami św. Bernardyna ze Sieny. Fot. M. Zając

Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica in Kraków, close-up of the container containing the relics of St Bernardino of Siena. Photo M. Zając

Wątki historyczne

W trakcie kwerendy w archiwum bazyliki Mariackiej nie znaleziono informacji potwierdzających wcześniejszą obecność obrazu w jej zbiorach, a pierwsza informacja o nim w zasobach bazyliki pochodzi dopiero z XX wieku, kiedy to został odnotowany w publikacji prof. Tadeusza Dobrowolskiego pod tytułem: *Dwa cechowe obrazy krakowskie z XV wieku. Przyczynek do problemu szkoły około r. 1450 i twórczości Mistrza ołtarza z Żernik*¹².

Ciekawym wątkiem w historii obrazu jest duże zainteresowanie okazywane temu dziełu przez czeskiego historyka sztuki profesora Ivo Kořána¹³. W skarbcu bazyliki Mariackiej znaleziono list prof. Kořána adresowany do zakonniczki serafitki ze Zgromadzenia Córek Matki Bożej Bolesnej, który był dołączony do obrazu. Dzięki tej korespondencji wiadomo, że z inicjatywy prof. Kořána w latach 70. XX wieku wykonano badania tego dzieła w pracowni rentgenowskiej na Wawelu. Autorem badań był Wojciech Staszkiwicz. Zostało wykonane zdjęcie rentgenowskie na kliszy

¹² Tadeusz Dobrowolski, *Dwa cechowe obrazy krakowskie z XV wieku. Przyczynek do problemu szkoły około r. 1450 i twórczości Mistrza ołtarza z Żernik*, [w:] *Ars una. Prace z historii sztuki*, red. Eugeniusz Iwanoyko, Poznań 1976, s. 63–65.

¹³ Prof. Ivo Kořán – czeski historyk sztuki. Pracował w Instytucie Historii Sztuki Akademii Nauk Republiki Czeskiej. Autor licznych artykułów dotyczących m.in. malarstwa średniowiecznego.

i negatyw refleksografii w podczerwieni na szkle (oryginalne materiały nie zachowały się)¹⁴. Wykonano również czarno-białe fotografie w świetle białym. Materiał posłużył do przygotowania publikacji naukowej, w której prof. Kořán przypisał obrazowi czeskie pochodzenie. Spostrzeżenia czeskiego historyka sztuki zostały opublikowane w 1979 roku na łamach magazynu „Umění” w artykule zatytułowanym *K českému vývoji typu Madony doudebské*¹⁵. Prof. Jerzy Gadomski w swojej publikacji dotyczącej malarstwa średniowiecznego małopolski podważa teorię prof. Kořána, przypisując obrazowi krakowskie pochodzenie¹⁶.

Metody badawcze

Biorąc pod uwagę niewielkie rozmiary obrazu oraz jego dobry stan zachowania, podjęto decyzję o ograniczeniu do minimum inwazyjnych badań tego dzieła i zastosowaniu nieniszczących metod badawczych.

Badania rozpoczęto od oglądu obrazu w świetle widzialnym i bocznym. Wykonano zdjęcia luminescencji wzbudzonej ultrafioletem (UV), refleksografię w podczerwieni (IR) i zdjęcia rentgenowskie (RTG). Wykonano również obrazowanie powierzchni malowidła w postaci mapy rozmieszczenia poszczególnych pierwiastków z wykorzystaniem makroskanera fluorescencji rentgenowskiej (MA-XRF). W zakres badań nieinwazyjnych, wykonanych już w trakcie prac konserwatorskich, wchodziły też badania z wykorzystaniem tomografii komputerowej i zdjęcia wykonane mikroskopem Hirox 3D.

Na podstawie wniosków wyciągniętych z badań nieinwazyjnych zdecydowano o pogłębieniu diagnostyki i wykorzystaniu również badań inwazyjnych. Do badań spoiw wykorzystano spektroskopię w podczerwieni z transformacją Fouriera (FT-IR), na podstawie jej wyników podjęto decyzję o wykonaniu chromatografii gazowej i cieczerwowej, sprzężonej ze spektrometrią masową (GC-MS i LC-MS). FT-IR umożliwiła nie tylko identyfikację spoiw, pomogła również w identyfikacji barwników czy substancji nieorganicznych. Na podstawie analizy wyników badań nieinwazyjnych wskazano miejsca do pobrania przekrojów poprzecznych warstwy malarskiej (nawarstwienia pigmentów, ingerencje nieautorskie, złocenia, miejsca braku precyzyjnego określenia składu chemicznego pigmentu czy rozpoznania substancji nieorganicznych). Przekroje zostały poddane analizom przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego ze spektroskopią dyspersji energii (SEM-EDX). Próbkę proszkową posłużyła do identyfikacji pigmentów w miejscach przemalowań. Wykonano ekspertyzę dendrologiczną i mykologiczną. Prace rozszerzono o konsultacje z paleografem i odczytanie banderoli w kasztach znajdujących się w ramie relikwiarzowej (il. 2 i 3). W badaniach wykorzystano też analizę procesu projektowego i porównanie twarzy postaci z innymi obrazami z tego okresu.

Technika i technologia

Podobrazie i listwy ramy obrazu wykonano z drewna lipowego¹⁷. Deska o pionowym układzie włókien wykorzystana została jako podobrazie (il. 1) o przekroju stycznym. Podobrazie zostało umieszczone w ramie przy użyciu tak zwanego *pióra*¹⁸.

Rama w omawianym dziele pełni nie tylko funkcję konstrukcyjną i dekoracyjną. Składa się z czterech listw, w których włókna są ułożone pionowo względem dłuższego boku obrazu.

¹⁴ Informacje pochodzą z rozmowy z p. Wojciechem Staszkiwiczem z dnia 29 marca 2022 roku.

¹⁵ Ivo Kořán, *K českému vývoji typu Madony doudebské*, „Umění” 1979, Roč. 27, č. 2, s. 119–132.

¹⁶ Jerzy Gadomski, *Wstęp do badań nad małopolskim malarstwem tablicowym XV wieku (1420–1470)*, „Folia Historiae Artium” 1975, t. 11, s. 54–56.

¹⁷ Badania dendrologiczne przeprowadzone przez mgr Kamilę Zielińską w Zakładzie Materiałoznawstwa oraz Historii Technik Dzieł Sztuki WKiRDS ASP w Krakowie.

¹⁸ Józef Nykiel, *Budowa technologiczna obrazów na desce tzw. szkoły sądeckiej z lat 1420–1460*, „Ochrona Zabytków” 1962, nr 4, s. 6–31.

Matka Boska z Dzieciątkiem z różą ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie, awers, zbliżenie na lamówkę płaszcza Marii, zdjęcie wykonane mikroskopem HIROX. Fot. S. Antropov

Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica in Kraków, front, close-up of the trimming on Mary's mantle, photograph taken with a HIROX microscope. Photo S. Antropov



W ramie od strony awersu wydrążono 12 kaszt, w których umieszczono 38 relikwii. Ścianki kaszty od środka zostały pokryte cynobrem. Następnie do relikwiarza wsadzano banderole. Były to fragmenty pergaminu o kształcie dopasowanym do kształtu kaszty. W górnej części każdej z banderoli jest miejsce z podpisem relikwii, a poniżej podpisu znajduje się złożony fragment banderoli¹⁹ dekorowany puncą (il. 2 i 3), na którym umieszczano relikwie. Wyjątek stanowiła okrągła kaszta znajdująca się nad głową Marii (w centralnej części górnej listwy ramy), gdzie opis biegł dookoła złożonej części centralnej, na której przytwierdzono relikwie Krzyża Świętego (il. 2). Po wypełnieniu relikwiarza zamknięto je szkłem. Brzegi szkła zostały przykryte w trakcie nakładania gruntu.

Drewniane listwy ramy musiały być przygotowane wcześniej lub równoległe z podobrazem. Po połączeniu podobrazia z listwami ramy i przyklejeniu ich klejem glutynowym całość została zagruntowana zaprawą klejowo-kredową²⁰. Ten sposób wykonania potwierdza charakterystyczne nagromadzenie zaprawy („wywinięcie” zaprawy) w narożnikach ramy, na styku ramy z podobrazem. Zaprawa została naniesiona wielowarstwowo²¹.

W zaprawie na awersie obrazu wykonano rylcem rysunek kompozycji, który jest widoczny na powierzchni malowidła. Wykonany przy użyciu czerni, prześwituje przez farbę na twarzach postaci. Rysunek postaci w pełni uwidocznił się na fotografii w podczerwieni (il. 5). *Pentimenti* zaznaczające się w twarzach pokazuje, jak doprecyzowywany był proces ich powstawania. Są też ślady użycia szablonów.

Na awersie zostały wykonane dekoracje reliefowe²². Następnie awers tła i ramę złożono w technice klejowej, a na zaprawę naniesiono cienką warstwę pulmentu o czerwonej barwie. Złocenie nie jest jedyną dekoracją wykonaną płatkami metalu (il. 12), gdyż płaszcz Marii zdobi złożona brosza (il. 11).

W dekoracji obrazu interesujące są ornamentalne lamówki, znajdujące się na brzegach płaszcza Marii i zdobiące szatę Jezusa (il. 4). Szaty zostały ozdobione ornamentem wykonanym w technice *mordantu* o czerwonej barwie.

¹⁹ Złocenie pergaminu wymagało naniesienia na jego powierzchnię zaprawy klejowo-kredowej, pulmentu. Na końcu наносono płatek złota, który polerowano, zob. Władysław Ślesieński, *Techniki malarskie. Społwa organiczne*, Warszawa 1984, s. 73–74.

²⁰ W składzie pierwiastkowym zaprawy znajduje się wapń (Ca) – zaobserwowano w badaniu SEM-EDS. Wyk. dr Maria Goryl.

²¹ Z wszystkich przekrojów stratygraficznych wynikało, że zaprawę nakładano wielowarstwowo.

²² Dekoracja została wykonana w zaprawie.

W palecie malarskiej należy wyszczególnić następujące pigmenty: azuryt, ziemię zieloną, biel ołowiową, zielenie miedziowe (malachit lub/i grynszpan), żółcień cynowo-ołowiową, ochrę czerwoną, umbrę, czern z winorośli oraz barwnik kraplak (il. 19). Warstwa malarska jest naniesiona cienko, na awersie i rewersie, dla wszystkich pobranych przekroi poprzecznych liczba warstw nie przekracza trzech.

Karnacje zostały namalowane z dużą precyzją. Farbę наносono gładko, bez impastów. Do namalowania karnacji wykorzystano cynober, który w połączeniu z bielą ołowiową (il. 19)²³ dał kolor zbliżony do odcienia skóry, podobnie cynober użyto dla uzyskania czerwonych tonów ust czy rumieńców. Pigmenty były łączone z sobą w zależności od stopnia oczekiwanej intensywności światłocienia. Do zaznaczenia cieni, konturów, oczu i brwi użyto umbrę. Pukle włosów namalowano niezwykle precyzyjnie. Zastosowano tu brązy pochodzenia naturalnego w połączeniu z żółcieniem cynowo-ołowiową (il. 20)²⁴. Szaty malowano, opierając się na jednolitym podmalowaniu. Następnie наносono laserunki, by wydobyć modelunek szat.

Rewers obrazu zdobi marmoryzacja, o dość abstrakcyjnej formie (il. 18). Wykonana jest w technice topowania – na jasnożółte tło naniesione są plamy o kolorach brązu, zieleni i czerni. Spoiwem zastosowanym w obrazie niewątpliwie jest tempera. Określenie składu spoiwa nie było oczywiste i nie można założyć zastosowania tego samego spoiwa emulsyjnego dla każdego z użytych pigmentów lub ich mieszaniny, w zależności od oczekiwanej barwy²⁵. Oryginalny werniks nie zachował się na skutek nieautorskich ingerencji w obiekt, dlatego jego skład pozostaje nieznan.

W badaniu obrazu należy wyszczególnić trzy istotne wątki, które zostały szerzej opisane poniżej.

Szablon

Na fotografii w podczerwieni obrazu widać rysunek wykonany czernią. Na twarzach widoczne są zmiany w ich kompozycji: w końcowej wersji twarzy Marii zmieniono miejsce namalowania lewego oka, nosa i ust.

W średniowiecznych warsztatach malarskich ważna była spójna stylistyka w obrębie danego warsztatu, dlatego zastosowano analizę porównawczą obrazu, konfrontując go z innymi obrazami tej epoki. Ujednolicenie twórczości następowało na skutek używania gotowych kartonów lub wzorników. Znanym z literatury przykładem badań mających na celu poszukiwanie wspólnej kalki twarzy jest porównanie twarzy św. Katarzyny z przedstawienia pochodzącego z Muzeum Regionalnego w Litomierzycach z twarzą św. Barbary ze sceny głównej ołtarza ze ścieniem św. Barbary, pochodzącego z kolekcji Galerii Narodowej w Pradze. Rysunek odrysowany z twarzy św. Barbary naniesiono na rysunek św. Katarzyny. Proporcje twarzy pokrywają się ze sobą, podobnie jak miejsce oczu, nosa, ust i podbródka. Wskazuje to na użycie tej samej kalki, skopiowanej z tego samego modelu warsztatowego²⁶.

W niniejszej pracy podjęto podobną analizę porównawczą mającą na celu poszukiwania analogii w użyciu jednego szablonu do malowania twarzy. W tym celu porównano wizerunek Marii i Dzieciątka z bazyliki Mariackiej w Krakowie z twarzami postaci z prac malarstwa tablicowego pochodzącego z Małopolski. Najpierw odrysowano rysunek twarzy Marii, który uwidocznił się na fotografii w podczerwieni (il. 5), a także kontury twarzy i rysunek w IR Dzieciątka. Następnie наносono go w programie graficznym (po odpowiednim skalibrowaniu) na twarze pochodzące

²³ Na mapach skanu powierzchni malowidła wykonanych MA-XRF można zaobserwować rtęć (Hg) – co wskazuje na użycie cynobru, oraz ołów (Pb) – co świadczy o użyciu bieli ołowiowej. Wyk. dr Maria Goryl.

²⁴ W obrazowaniu pierwiastkowej powierzchni malarskiej malowidła MA-XRF można zaobserwować obecność żelaza (Fe) i manganu (Mn) – co świadczy o użyciu brązów pochodzenia ziemnego (mury); wspólne występowanie cyny (Sn) i ołowiu (Pb) oznacza użycie żółceni cynowo-ołowiowej. Wyk. dr Maria Goryl.

²⁵ Opis wyniku badania spoiw znajduje się w dalszej części tekstu.

²⁶ Adam Pokorný, *Underdrawing Techniques in Bohemian Panel Painting 1350–1550, Collection of the national Gallery in Prague, [w:] What the Eyes Cannot see. Underdrawing in 14th–16th Century Panel Paintings from the Collections of the National Gallery in Prague*, ed. Štěpánka Chlumská, Helena Dáňová, Prague 2017, s. 39–41.



5

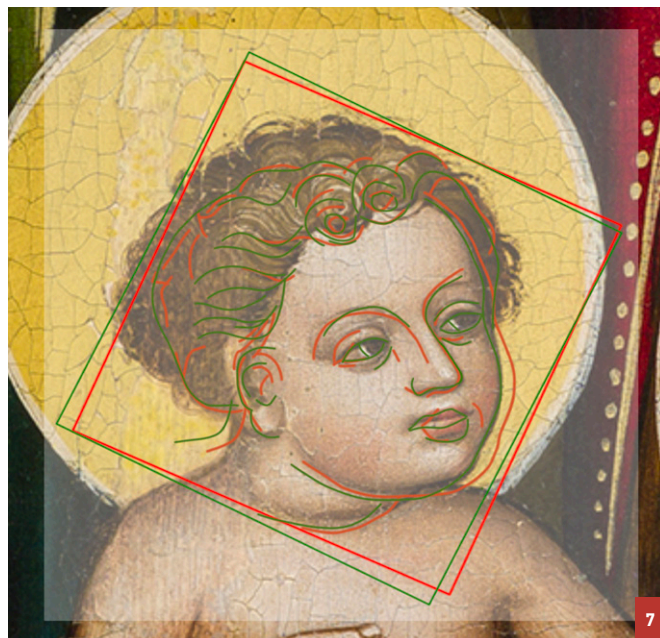
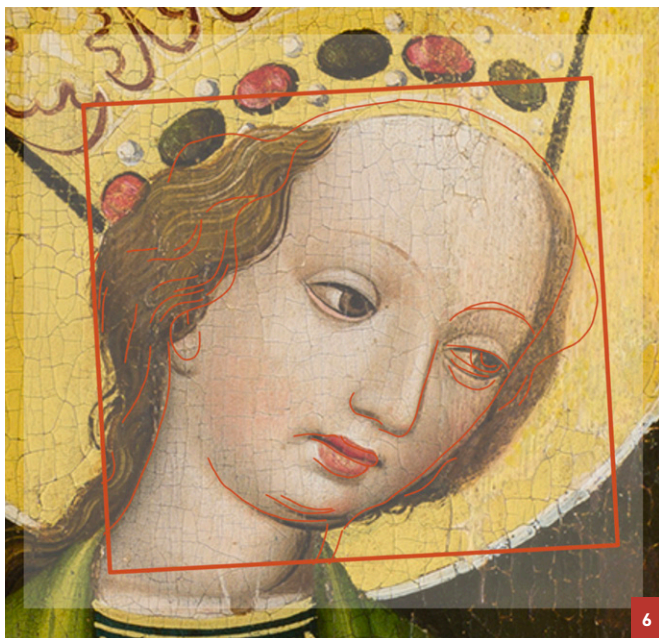
Matka Boska z Dzieciątkiem z różą ze skarbcza bazyliki Mariackiej w Krakowie, awers, fotografia IR, zbliżenie na twarze postaci, widoczne zmiany w kompozycji twarzy postaci. Fot. P. Gąsior

Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica in Kraków, front, IR photograph, close-up of the faces of the figures, visible changes in the composition of the figures' faces. Photo P. Gąsior

z innych obrazów gotyckich z terenu Małopolski. Największe podobieństwo widoczne jest w twarzach postaci z dzieł powstałych w warsztacie Mistrza retabulum z Maciejowic²⁷. Podobieństwa w konturach twarzy widoczne są na obrazie *Adoracja Trzech Króli* (czas powstania 1430–1450) z Galerii Narodowej w Pradze (il. 6 i 7). Miejsce usytuowania prawego oka Marii, nosa i ust na praskim obrazie jest takie samo jak na rysunku pochodzącym z fotografii w podczerwieni krakowskiego obrazu. Po odrysowaniu konturów Dzieciątka również widać, że linie oczu, nosa i ust są spójne.

Porównano także omawiany wizerunek z twarzą Marii ze *Scen Maryjnych* ze skrzydeł tryptyku z Ptaszkowej, znajdującego się w zbiorach Muzeum Diecezjalnego w Tarnowie. W przykładzie z Ptaszkowej kalki odwrócono tak, by twarz Marii spoglądała w lewą stronę. Zauważalne są podobieństwa w układzie oczu, nosa i ust (il. 8). Porównanie rysunków Matki Boskiej z bazyliki Mariackiej w Krakowie i św. Katarzyny ze zwieńczenia tryptyku z *Koronacji Marii* w Łopusznej wykazało podobieństwa, widoczne po skalibrowaniu obrazów w programie graficznym. Po raz kolejny można obserwować, że miejsca usytuowania lewego oka, nosa i ust pokrywają się (il. 9). Podjęto próbę naniesienia kalki odrysowanej bezpośrednio z powierzchni obrazu z bazyliki Mariackiej na twarz św. Katarzyny ze zwieńczenia tryptyku w Łopusznej i stwierdzono, że twarz

²⁷ Nazwa warsztatu wywodzi się od nazwy miejscowości, z której pochodzi retabulum znajdujące się w kościele św. Stefana w Maciejowicach (w północnej części dzisiejszego terytorium Słowacji); Zoltan Gyalóky, *Malarstwo tablicowe około połowy XV wieku na pograniczu Królestwa Polskiego i Węgierskiego. Stan i perspektywy badań*, [w]: *Sztuka pograniczy. Studia z historii sztuki*, red. Lechosław Lameński, Elżbieta Błotnicka-Mazur, Marcin Pastwa, Lublin–Warszawa 2018, s. 159–176.



- 6 Porównanie twarzy Marii z obrazu *Adoracja Trzech Króli* (kolekcja Gallerii Narodowej w Pradze) z rysunkiem twarzy Marii widocznym na fotografii w podczerwieni IR (czerwona linia) obrazu z wizerunkiem Marii i Dzieciątka ze zbiorów bazyliki Mariackiej w Krakowie. Fot. Galeria Narodowa w Pradze, rys. M. Zając

Comparison of Mary's face from the painting *Adoration of the Magi* (collection of the National Gallery in Prague) with the drawing of Mary's face visible in the IR photograph (red line) of the painting with the image of the *Virgin and Child* in the collection of St Mary's Basilica in Kraków. Photo National Gallery in Prague, drawing by M. Zając

- 7 Porównanie twarzy Dzieciątka z obrazu *Adoracja Trzech Króli* (kolekcja Gallerii Narodowej w Pradze) z rysunkiem twarzy Dzieciątka widocznego na fotografii IR (czerwona linia) i rysunkiem kompozycyjnym (zielona linia) obrazu z wizerunkiem Marii i Dzieciątka ze zbiorów bazyliki Mariackiej w Krakowie. Fot. Galeria Narodowa w Pradze, rys. M. Zając

Comparison of the face of the Infant from the painting *Adoration of the Magi* (collection of the National Gallery in Prague) with the drawing of the face of the Infant visible in the IR photograph (red line) and the compositional drawing (green line) of the painting with the image of the *Virgin and Child* from the collection of St Mary's Basilica in Kraków. Photo National Gallery in Prague, drawing by M. Zając

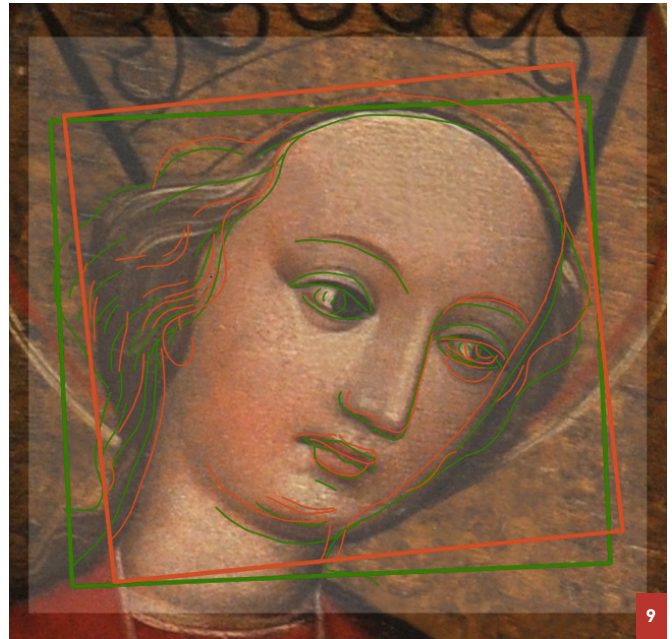
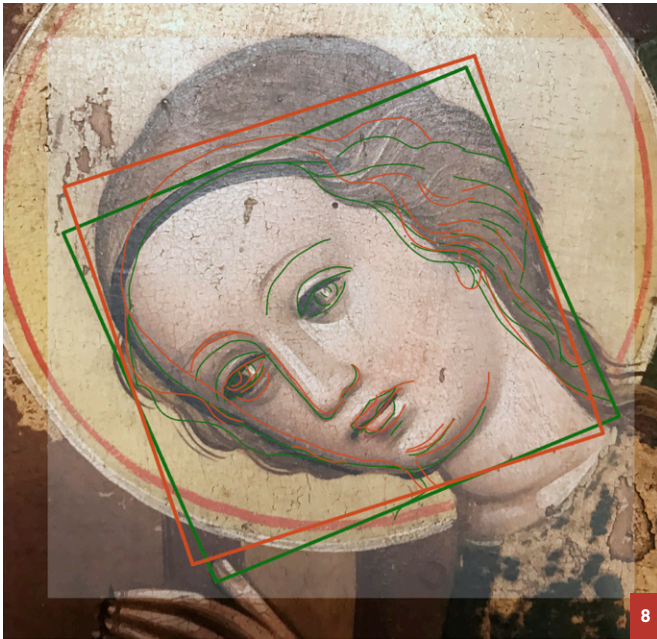
Marii (wys. ok. 7 cm) była zdecydowanie większa od twarzy św. Katarzyny (wys. ok. 5 cm). Nie wyklucza to używania tych samych wzorców, znane bowiem i powszechne było zmienianie wielkości wzornika, tak by dopasować wszystkie elementy kompozycji malarskiej do oczekiwanego efektu końcowego²⁸.

Analiza porównawcza opisanych powyżej przykładów rysunku wykazała wyraźnie widoczne analogie wizerunku Marii z bazyliki Mariackiej z innymi dziełami pochodzącymi z warsztatu Mistrza retabulum z Maciejowic.

Spoiwo

Badanie wykonane techniką FT-IR nie umożliwiło odczytania konkretnego składu spoiwa. Otrzymane wyniki wskazały na obecność licznych organicznych związków chemicznych, takich jak białka czy związki żywiczne. Źródeł pochodzenia białek, żywic czy olejów może być tutaj wiele, gdyż w skład mieszaniny temperowej może wchodzić wiele substancji: żółtko jaja kurzego, kazeina,

²⁸ Małgorzata Nowalińska, *O sztuce kopiowania. Studia inspirowane badaniami powtarzalności przedstawień Hodegetrii Krakowskich 1400–1550*, Kraków 2019, s. 388–395.



- 8 Porównanie twarzy Marii ze *Scen Maryjnych* z tryptyku z Ptaszkowej (zbiory Muzeum Diecezjalnego w Tarnowie) z rysunkami twarzy Marii widocznymi na fotografii w podczerwieni IR (czerwona linia) i rysunkiem kompozycyjnym (zielona linia) obrazu z wizerunkiem Marii i Dzieciątka ze zbiorów bazyliki Mariackiej w Krakowie. Fot. i rys. M. Zajęc

Comparison of Mary's face from the *Marian Scenes* from the Ptaszkowa triptych (collection of the Diocesan Museum in Tarnów) with the drawings of Mary's face visible in the IR photograph (red line) and the compositional drawing (green line) of the image of the *Virgin and Child* from the collection of St Mary's Basilica in Kraków. Photo and drawing by M. Zajęc

- 9 Twarz św. Katarzyny z tryptyku *Koronacja Marii* w Łopusznej porównana z rysunkami twarzy Marii widocznymi na fotografii IR (czerwona linia) i rysunkiem kompozycyjnym (zielona linia) obrazu z wizerunkiem Marii i Dzieciątka ze zbiorów bazyliki Mariackiej w Krakowie. Fot. i rys. M. Zajęc

St Catherine's face on the *Coronation of Mary* triptych in Łopuszna compared with the drawings of Mary's face visible in the IR photograph (red line) and the compositional drawing (green line) of the painting with the image of the *Virgin and Child* from the collection of St Mary's Basilica in Kraków. Photo and drawing by M. Zajęc

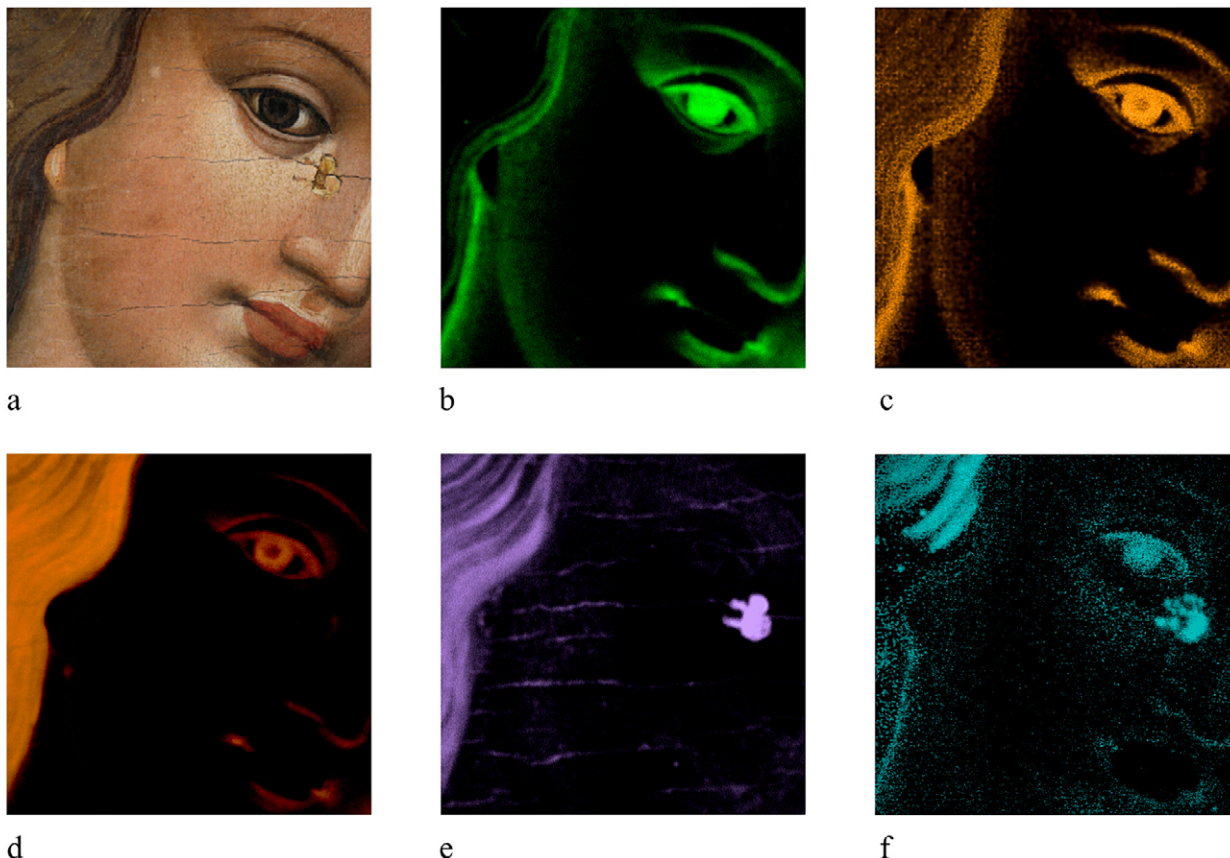
olej lniany, olej makowy, żółć wołowa, miód, piwo i wiele innych. Wyniki FT-IR wskazują na grupę związków, a nie konkretnie na daną substancję. W celu doprecyzowania wyników wykorzystano GC-MS i LC-MS²⁹. Wykorzystanie tej drugiej metody pomaga w dokładnym opisanie składu badanej próbki. Ze względu na sporą ilość próbki, która musi zostać przekazana do badania, a zważając na małe wymiary obrazu, zdecydowano się pobrać próbkę wyłącznie z zielonej podszewki płaszcza Marii (zakładając, że obszar ten nie był poddawany żadnym przekształceniom czy pracom konserwatorskim).

Badanie GC-MS wskazało na obecność kleju zwierzęcego i białka jaja kurzego. Zawartość kleju zwierzęcego jako składnika temperry jest częste i opisywane w traktatach³⁰. Klej glutynowy był głównym spoiwem przeznaczonym do łączenia z błękitami³¹. Użycie kleju jako spoiwa wynikało z faktu, że azuryt czerniał lub zmieniał swoją barwę (na bardziej zieloną) w spoiwach

²⁹ Badanie CG-MS i LC-MS wyk. dr Bartłomiej Witkowski z Wydziału Chemii UW.

³⁰ Zofia Kaszowska, *Możliwości i ograniczenia metod analitycznych stosowanych w badaniach technologicznych gotyckich malowideł tablicowych*, seria „Studia i Materiały Wydziału Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie”, t. 19, Kraków 2010, s. 23.

³¹ Ibidem.



10

10

Matka Boska z Dzieciątkiem z różą ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie, awers, zbliżenie na twarz Marii, obrazowanie wykonane MA-XRF: a – fragment badanego obszaru obrazu; b – mapa występowania miedzi (Cu); c – mapa występowania manganu (Mn); d – mapa występowania żelaza (Fe); e – mapa występowania wapnia (Ca); f – mapa występowania cynku (Zn). Wyk. M. Goryl

Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica in Kraków, front, close-up of Mary's face, MA-XRF imaging: a – fragment of the surveyed area of the painting; b – map of occurrence of copper (Cu); c – map of occurrence of manganese (Mn); d – map of occurrence of iron (Fe); e – map of occurrence of calcium (Ca); f – map of occurrence of zinc (Zn). Analysed by M. Goryl

tlustych. Zastosowanie spoiwa klejowego sprzyjało zwiększeniu intensywności barwy³². Jednak trudno wytłumaczyć obecność innych pigmentów w tym obszarze, takich jak zieleń miedziana i żółcień cynowo-ołowiowa.

Analiza pigmentów

W pracach badawczych pigmentów skupiono się na dwóch wątkach: występowania zieleni miedzianej i pigmentów pochodzenia ziemnego. Interpretacja wyników badania zieleni jest niezwykle trudna dla badanego obiektu. W podszewce płaszczki Marii pewne jest użycie żółcień cynowo-ołowiowej³³. Natomiast niejaki wątpliwości budzi to, który z pigmentów zielonych wybrał twórca obrazu. Z punktu widzenia technologii XV wieku mógł to być malachit, grynspan lub żywiczn miedzi. Wymienione pigmenty zielone są związkami miedzi z pierwiastkami takimi jak węgiel (C), tlen (O) i wodór (H). Metody badawcze wykorzystane w trakcie badań (SEM-EXD i XRF) nie pozwalają na pomiar tak dokładny, by wskazał, z którą z zieleni mamy do czynienia.

³² Z. Kaszowska, op. cit., s. 22–24.

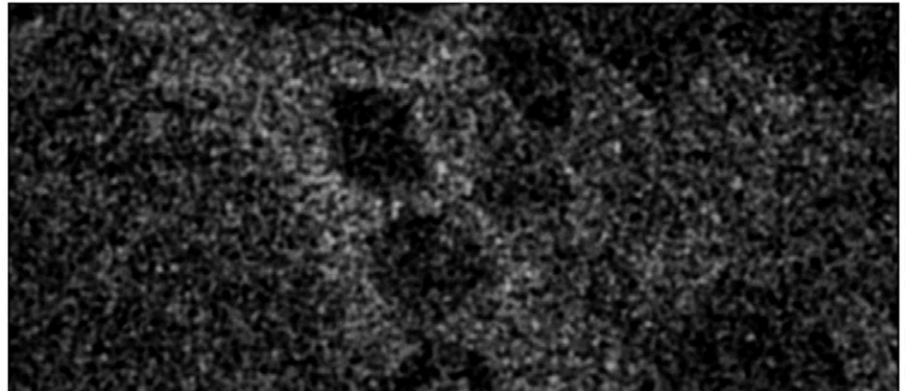
³³ Zaobserwowano w skanie MA-XRF. Świadczy o tym obecność Cynku (Sn) i Ołowiu (Pb). Wyk. dr Maria Goryl.

Matka Boska z Dzieciątkiem z różą ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie, awers, zbliżenie na szaty postaci, obrazowanie wykonane MA-XRF: a – fragment badanego obszaru obrazu; b – mapa występowania srebra (Ag); c – mapa występowania złota (Au). Wyk. M. Goryl

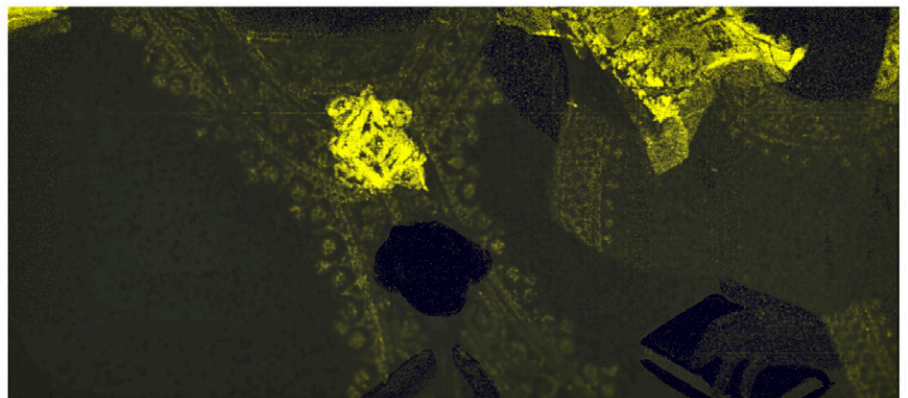
Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica in Kraków, front, close-up of the figure's robes, MA-XRF imaging; a – fragment of the area of the image examined; b – silver (Ag); c – gold (Au). M. Goryl



a



b



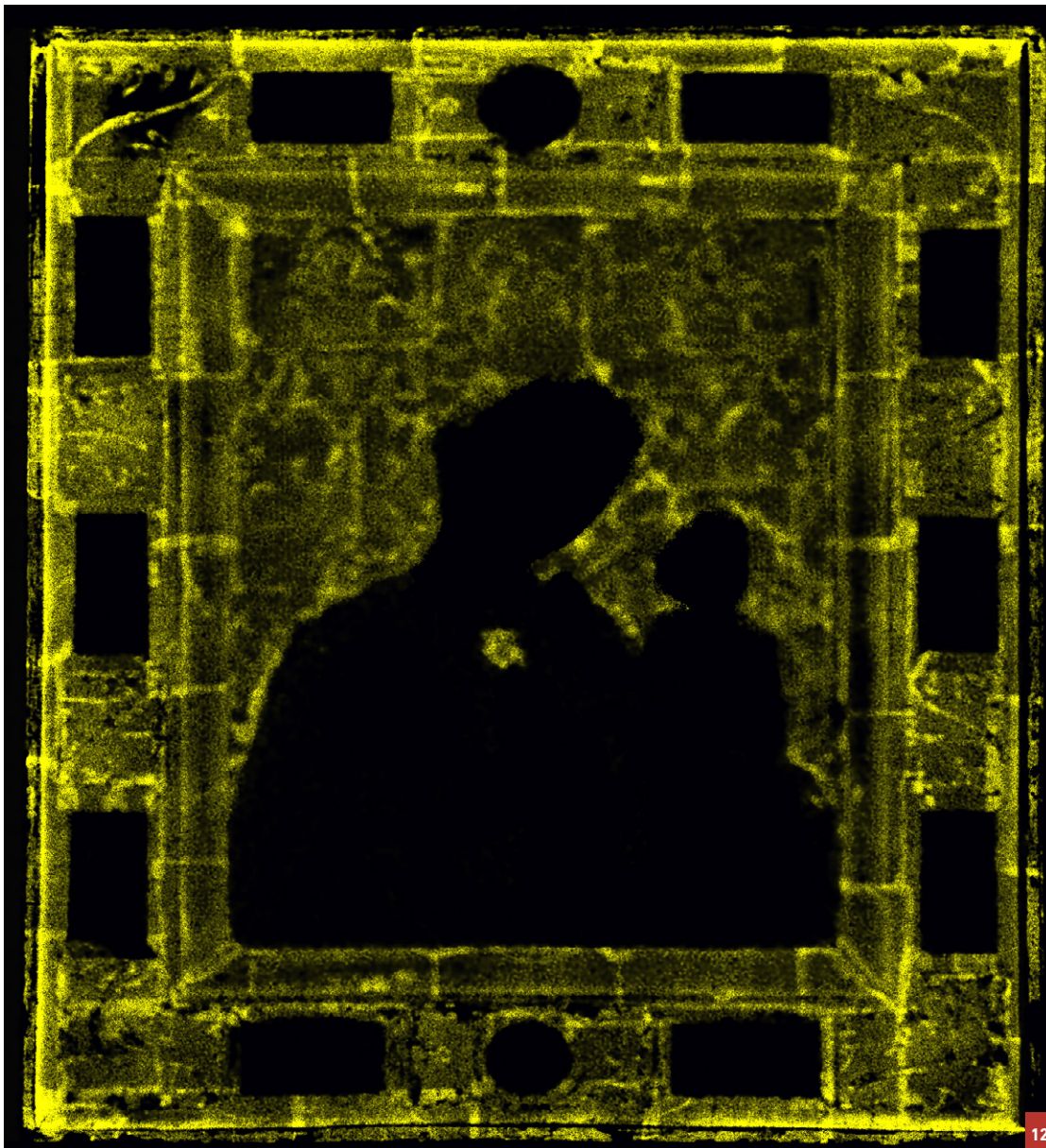
c

Badanie GC-MS i LC-MS nie potwierdziło obecności żywiczynu miedzi w próbce³⁴. Bardziej prawdopodobne jest użycie grynszpanu. Łączenie grynszpanu z żółcieniem cynowo-ołowiową było powszechne w malarstwie gotyckim, choćby w malarstwie północnym – w Niderlandach i Niemczech. Grynszpan pomagał w stworzeniu czystych zielonych tonów, a ponadto pigment ten ma właściwości sykatywy³⁵.

Kluczowe dla prowadzonych badań było poznanie składu pigmentów ziemnych i ich charakterystycznych dodatków pochodzących z mieszanin minerałów. Analiza porównawcza rysunków karnacji z innymi przykładami twarzy pochodzącymi z warsztatu Mistrza retabulum z Maciejowic

³⁴ Markery kwasów żywicznych czy żywic naturalnych w próbce proszkowej występowały w śladowych ilościach. Dlatego wykluczono obecność żywiczynu miedzi.

³⁵ *Artist' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics*, vol. 2, ed. Ashok Roy, Washington-London 1993, s. 136.



12

Matka Boska z Dzieciątkiem z różą ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie, awers, całość, mapa występowania złota (Au), widoczny układ płatków złota, obrazowanie wykonane MA-XRF. Wyk. M. Goryl

Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica in Kraków, front, complete, map of occurrence gold (Au), visible arrangement of gold flakes, MA-XRF imaging M. Goryl

wskazała analogie łączące opisywane tu dzieło sztuki z omawianym warsztatem, podobne analogie wskazuje przyjęta technologia wykonania dzieła.

Poszukując informacji o technologii i technikach gotyckiego warsztatu malarskiego, natrafiono na publikację dotyczącą badań konserwatorskich retabulum w Maciejowicach (na terenie dzisiejszej Słowacji). Artykuł odnosi się do najsłynniejszego dzieła Mistrza Maciejowskiego, a mianowicie tryptyku św. św. Stefana i Emeryka z kościoła parafialnego pw. św. Stefana w Maciejowicach. Badacze zwracają w publikacji uwagę na ważne cechy technologiczne świadczące o krakowskim pochodzeniu tryptyku. Na podstawie analizy porównawczej trzech dzieł pochodzących z warsztatu Mistrza retabulum z Maciejowic wyszczególniono cechę charakterystyczną w składzie pigmentu na przykładzie czerwieni żelazowej pochodzenia naturalnego (ochra czerwona). Cecha ta może świadczyć o wydobyciu pigmentu ze złoża w okolicach Krakowa.

Mieszanka minerałów składająca się na tę czerwień to przede wszystkim substancja określająca barwę, czyli hematyt (Fe_2O_3) i getyty (FeOOH). Domieszką w surowcu mineralnym najczęściej jest dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)$). W omawianym przypadku cechą charakterystyczną jest minrekordyt ($\text{CaZn}(\text{CO}_3)$), a cechą najważniejszą dla zidentyfikowania pochodzenia omawianej ochry czerwonej jest zaobserwowanie w badaniu pierwiastkowym obecności cynku (Zn)³⁶. Wykluczono, by cynk mógł pochodzić z materiałów współczesnych, choćby z bieli cynkowej. W artykule podkreślono, że badana czerwień żelazowa jest składowo odmienna od współczesnych czerwieni żelazowych. Obecność cynku często stwierdzano razem z magnezem, jednak nie było to cechą wspólną dla wszystkich badanych próbek, w których znajdował się cynk (Zn)³⁷.

W omawianym obrazie z bazyliki Mariackiej nie użyto naturalnej czerwieni żelazowej. Występują natomiast inne pigmenty pochodzenia naturalnego, tzw. pigmenty ziemne ochry czy umbry (tab. 1). Świadczy o tym obecność takich pierwiastków, jak żelazo (Fe), mangan (Mn), wapń (Ca) – pierwiastki te można obserwować w konturach karnacji (ciemny brąz, czerń) i włosach (brąz) (il. 10, 20). Jednak **w obrazowaniu rozmieszczenia manganu (Mn) i żelaza (Fe) współwystępuje również cynk (Zn)**, co jest bardzo ważną informacją.

W olkuskim rejonie eksploatacji rud Zn-Pb w górnych warstwach ziemi widać **współwystępowanie cynku (Zn) z tlenkami manganu (Mn) i żelaza (Fe)**³⁸. Wiadome jest, że w tych rejonach już w XV wieku wydobywano metale³⁹. Źródło pigmentu nie znajdowało się w złożu rudy metalu, ochrę czerwoną pozyskiwano z żył powierzchniowych nazywanych skałami płonymi⁴⁰. W metalurgii wierzchnie warstwy złoża nie były przydatne, natomiast świetnie nadawały się do użycia jako pigment. Cynk (Zn) w skorupie ziemskiej występuje rzadko. W wyniku procesów skałotwórczych rozgrzane roztwory hydrotermalne (w skład których wchodzi Zn) zanieczyszczają skały węglanowe, które współwystępują ze złożami żył z kruszcem, jak ma to miejsce na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, w okolicach Olkusza⁴¹.

Ciekawą obserwacją jest, że w miejscu namalowania ciemnego konturu, najprawdopodobniej z użyciem umbry, pojawia się w obrazie współwystępowanie miedzi (Cu) z żelazem (Fe), wapniem (Ca), manganem (Mn), cynkiem (Zn), co może być równie interesującym wskaźnikiem pochodzenia pigmentów (il. 10).

Stan zachowania i przyczyny zniszczeń

Stan zachowania obrazu przed przystąpieniem do prac badawczych i konserwatorskich był dobry, jednak gruba warstwa kurzu wpływała na odbiór kompozycji warstwy malarskiej i złoconego reliefu.

Partie złocone posiadały liczne ubytki sięgające drewna, zaprawy, jak też liczne przetarcia odsłaniające pulment. Niewątpliwie powierzchnie te zostały ponownie złocone (łącznie z broszką znajdującą się na płaszczu Marii). Na złoceniach można było dostrzec biały nalot świadczący o zastosowaniu substancji syntetycznych do konserwacji złoczeń⁴².

³⁶ Janka Hradilová et al., *Výtvarné a materiálové znaky dielne Majstra matejovského oltára, 15. storočie, Slovensko / Artistic and Material Traits of the Workshop of the Master of the Matejovce Altarpiece, 15th Century, Slovakia*, „Technologia Artis” 2008, R. 6, s. 98–123.

³⁷ David Hradil et al., *Provenance study of Gothic paintings from North-East Slovakia by handheld x-ray fluorescence, microscopy and x-ray microdiffraction*, „X-Ray Spectrometry” 2008, vol. 37, s. 376–382.

³⁸ Jerzy Cabała, *Metale ciężkie w środowisku glebowym olkuskiego rejonu eksploatacji rud Zn-Pb*, Katowice 2009, s. 82–104.

³⁹ Ibidem, s. 21.

⁴⁰ J. Hradilová et al., op. cit.

⁴¹ J. Cabała, op. cit., s. 10–44.

⁴² Najprawdopodobniej substancja syntetyczna użyta do podklejenia złoczeń.



13



14

13 *Matka Boska z Dzieciątkiem z różą* ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie, awers, zbliżenie na usta Marii, zdjęcie wykonane mikroskopem HIROX. Fot. S. Antropov

Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica, Kraków, front, close-up of Mary's mouth, photograph taken with a HIROX microscope. Photo S. Antropov

14 *Matka Boska z Dzieciątkiem z różą* ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie, awers, zbliżenie na dziurę pod okiem Marii, zdjęcie wykonane mikroskopem HIROX. Fot. S. Antropov

Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica, Kraków, front, close-up of the hole under Mary's eye, photograph taken with a HIROX microscope. Photo S. Antropov

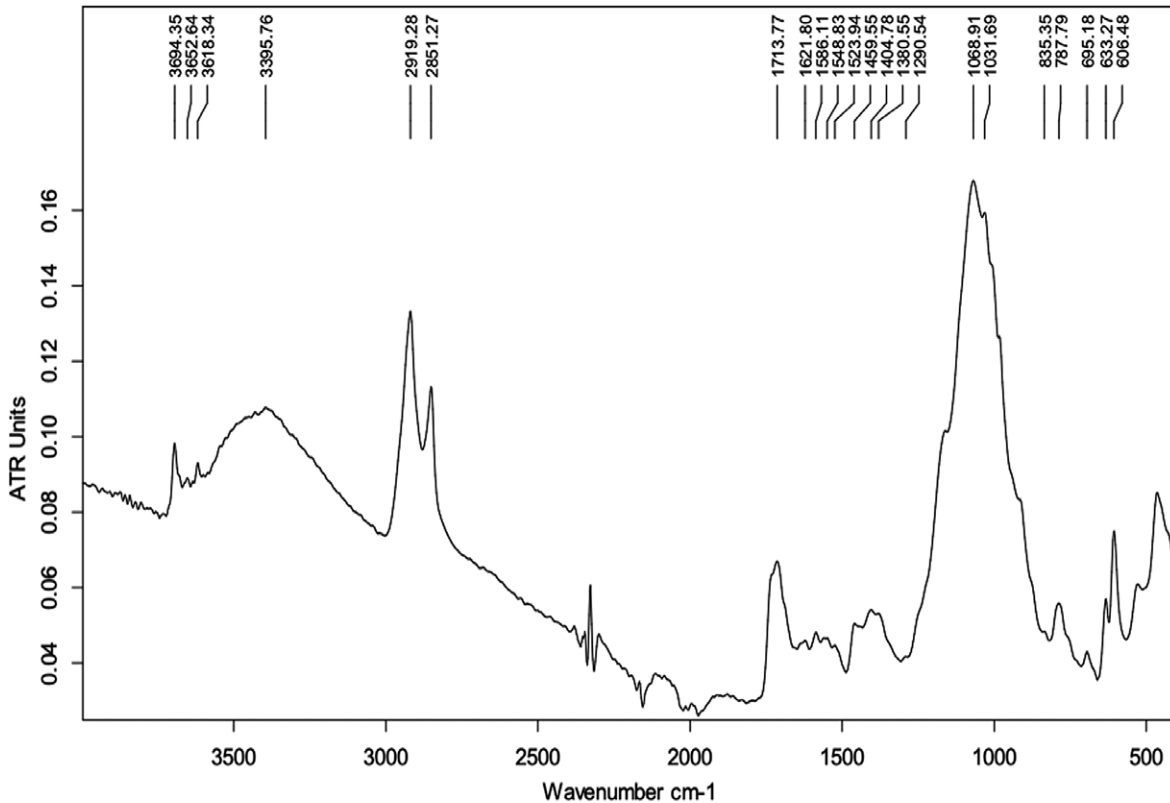
Pomarańczowe przemalowania dekoracji lamówki, pokrytej dwójnikiem, okazały się niezwykle groźne dla metalowej folii⁴³. Dwójnik, wykonany z połączenia płátka złota i srebra, w omawianej dekoracji był kładziony srebrną stroną ku górze. Pomarańczowe przemalowania były mieszaniną pigmentów, w której skład wchodziły również pigmenty arsenowe – aury pigment lub realgar. Pigmenty te są związkami arsenu z siarką. Siarka nawet w niewielkich ilościach przyczynia się do korozji srebra. W omawianym przypadku związki posiadające w swoim składzie siarkę były położone bezpośrednio na metalu. Na lamówce szat w jednej warstwie wspólnie występowało srebro razem z siarką. Jest to zastanawiające, bo skutkuje nie tylko zmianami w składzie chemicznym, ale przede wszystkim zmianami estetycznymi, efektem bowiem połączenia siarki ze srebrem będą ciemne plamy.

Warstwa malarska posiadała siatkę spękań. Dominujący kierunek spękań był prostopadły względem słoju drewna, a krawędzie spękań były poszarpane (il. 13).

W kontekście oceny stanu zachowania warstwy malarskiej na awersie niepokój wzbudzał ubytek pod prawym okiem Marii (il. 14). Dawały się zauważyć ubytki i przetarcia warstwy malarskiej na jej granicy ze złożonym tłem. Zastanawiający pod względem autentyczności był płaszcz Marii o barwie chłodnej zieleni. Jego faktura była malowana grubymi impastami, co różniło się od modelunku szat Jezusa czy zielonej podszewki płaszcza Marii. Badania pigmentu potwierdziły zastosowanie smalty, żywczanu miedzi i bieli ołowiowej (il. 20), obecność smalty wskazuje na przemalowanie ok. XVI wieku⁴⁴. Ponadto w badaniu CG-SM stwierdzono obecność

⁴³ Mapy występowania Arsenu (As) na powierzchni warstwy malarskiej wykazane w skanie MA-XRF wskazują na użycie aury pigmentu lub realgaru. Wyk. dr Maria Goryl.

⁴⁴ Wykazano obecność pigmentu w kolorze niebieskim, przypominającego rozbite szkło, o różnym kształcie – $\text{CoO} \times \text{K}_2\text{SiO}_3$ – smalty, ponadto zidentyfikowano w mieszaninie obecność CuCO_3 , $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ – żywczanu miedzi i $2 \text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ – bieli ołowiowej; badanie mikrochemiczne przeprowadzone przez dr Marię Rogóż w Zakładzie Chemii i Fizyki Konserwatorskiej WKiRDS ASP w Krakowie. Obecność smalty potwierdzają mapy występowania kobaltu (Co) i niklu (Ni) w MA-XRF. Wyk. dr Maria Goryl.



15

15

Widmo FT-IR warstwy malarskiej pochodzącej z rewersu ramy, posiada następujące pasma: 3662 cm⁻¹, 1621 cm⁻¹, 1588 cm⁻¹, 1459 cm⁻¹ (pasma sugerujące obecność alizaryny). W obszarze 1560–1500 cm⁻¹ mogą również występować pasma tzw. mydeł (produkty oddziaływania kwasów tłuszczowych z pigmentami lub wypełniaczami). Pasma 2919, 2851, 1713 cm⁻¹ (związki żywiczne). Ponadto w badanej próbce występuje bliżej nieokreślony glinokrzemian – 1031,787 cm⁻¹. Wyk. Ł. Rodzik-Czałka

The FT-IR spectrum of the paint layer on the back of the frame has the following bands: 3662 cm⁻¹, 1621 cm⁻¹, 1588 cm⁻¹, 1459 cm⁻¹ (bands suggesting the presence of alizarin). In the area of 1560–1500 cm⁻¹ there may also be bands of the so-called soaps (products of the interaction of fatty acids with pigments or fillers). Bands 2919, 2851, 1713 cm⁻¹ (resin compounds). Moreover, in the tested sample there is an unspecified aluminosilicate – 1031.787 cm⁻¹. Prepared by Ł. Rodzik-Czałka

substancji syntetycznych, co świadczy o przeprowadzonych na obiekcie pracach konserwatorskich w 2. połowie XX wieku⁴⁵.

Przemaalowaniu uległ również tył ramy i jej boki, czego dowodzą nierówności powierzchni warstwy malarskiej. Widoczne jest, że wcześniejszy restaurator naniósł przemaalowanie na ubytki, co w konsekwencji przyczyniło się do mało estetycznego efektu końcowego. Obserwacje te potwierdziły badania specjalistyczne, które wykazały dwukrotną ingerencję w rewers ramy, w różnym czasie. Pierwsze przemaalowanie wykonano minią 2PbO·PbO₂⁴⁶, a kolejne czystą alizaryną C₁₄H₈O₄ (il. 15, 19)⁴⁷.

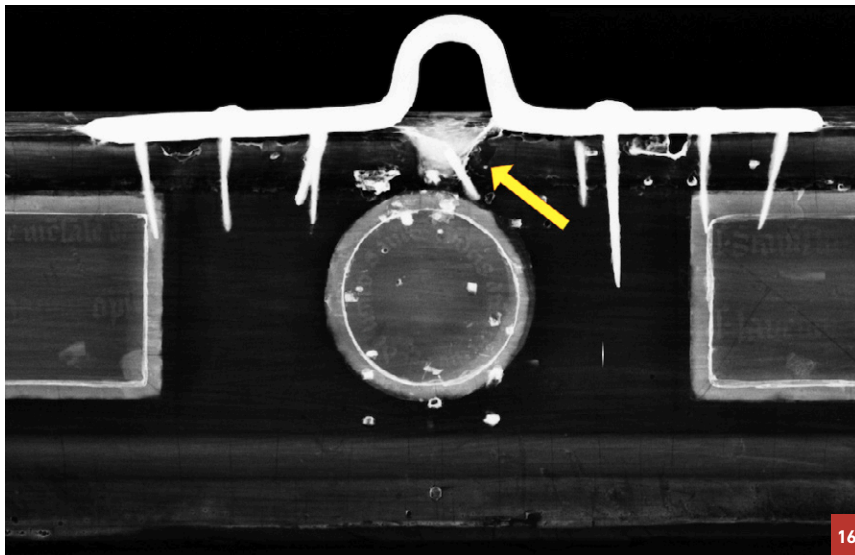
Stan zachowania kaszt (relikwiarzy) można ocenić jako dobry. Szkła miały uszkodzenia mechaniczne (zarysowania, pęknięcia). Stwierdzone zmatowienie i biały nalot znajdujący się na szklach, są normalnym efektem ich erozji spowodowanym głównie wilgocią⁴⁸. Obawy wzbudzał stan

⁴⁵ Chodzi o pozostałości spoiwa akrylowego, estry kwasu ftalowego oraz metakrylanu oktylu.

⁴⁶ Piotr Rudniecki et al., *Pigmenty. Analiza chemiczna i instrumentalna*, Warszawa 2018, s. 137–138; ołów (Pb) wykryty w MA-XRF. Wyk. dr Maria Goryl.

⁴⁷ Bohuslav Slánský, *Technika malarstwa*, t. 1, *Materiały do malarstwa i konserwacji*, tł. Stanisław Gawłowski, Warszawa 1960, s. 48.

⁴⁸ Lech Kalinowski et al., *Średniowieczne witraże kościoła Mariackiego w Krakowie. Historia i Konserwacja*, seria „Studia i Materiały Wydziału Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie”, t. 7, Kraków 1997, s. 127–129.



16

Matka Boska z Dzieciątkiem z różą ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie, fragment rentgenogramu z kasztą z relikwiami Krzyża Świętego, żółta strzałka wskazuje zaślepiiony otwór. Wyk. A. Mikołajska

Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica in Kraków, fragment of an X-ray with the container with relics of the Holy Cross, the yellow arrow indicates a blocked hole. A. Mikołajska

kaszty z relikwiami Krzyża Świętego. Najcenniejszy relikwiarz był nieczytelny, szkło od wewnątrz pokrywał nalot odmienny od efektów degradacji szkła. Kaszta była wcześniej otwierana (il. 16).

Ocena stanu zachowania banderol, możliwa na tyle, na ile pozwala ogląd przez stare szkła, wskazuje na ich dobry stan i nie wzbudza niepokoju.

Prace konserwatorskie

Najważniejsze dla ochrony obiektu zabytkowego jest wskazanie i wyeliminowanie czynników niszczących. Należało zatem bezzwłocznie usunąć mikroorganizmy z kaszty z relikwiami Krzyża Świętego oraz pomarańczowe przemalowanie na ornamentalnych lamówkach na awersie obrazu. Decyzję o usunięciu nawarstwień nieautorskich podjęto na podstawie badań i zadecydowano o tym w trakcie komisji konserwatorskich⁴⁹. W prowadzonych pracach konserwatorskich należy wyodrębnić cztery etapy:

I etap – oczyszczanie

W pierwszej kolejności przystąpiono do usunięcia brudu z obrazu. Miejsca złocone oczyszczono acetonem. Do oczyszczenia warstwy malarskiej na awersie i rewersie ramy wykorzystano mieszaninę substancji, przygotowaną na podstawie bazy danych Modular Cleaning Program (MCP)⁵⁰.

Podczas oczyszczania uważano na podnoszące się łuski na rewersie i cienką warstwę malarską. Należało zrezygnować z użycia tarcia (usuwanie werniksu pocieraniem wata nasączoną rozpuszczalnikiem). Podjęto decyzję o użyciu włókniny poliestrowo-poliamidowej Evolon CR⁵¹. Pożółkłe werniksy z rewersu usunięto, kładąc nasączoną acetonem włókninę w formie kompresu na określony czas (na podstawie wcześniej wykonanych prób)⁵².

⁴⁹ Spotkanie komisji konserwatorskiej 26 stycznia 2021 roku w pracowni konserwatorskiej bazyliki Mariackiej w Krakowie.

⁵⁰ Wykonano mieszaninę, w skład której wchodziły: 2 cz. wody demineralizowanej, 1 cz. buforu pH 6,5, 1 cz. gumy ksantanowej, 1 cz. surfaktantu w postaci Polysorbate 20 (Tween 20).

⁵¹ Materiał nanosi się na powierzchnię warstwy malarskiej i pozostawia w formie kompresu, co pozwala zrezygnować z pocierania powierzchni malarskiej. Technika ta umożliwia również użycie lżejszego rozpuszczalnika.

⁵² Fragmenty włókniny wykorzystanej do usunięcia werniksu z odwrocza zachowano jako dokumentację usuniętych nawarstwień. W przyszłości materiał ten można poddać badaniu FT-IR lub GC-MS w celu identyfikacji substancji.





18

Matka Boska z Dzieciątkiem z różą ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie, rewers, całość, po przeprowadzonych pracach konserwatorskich. Fot. P. Gąsior

Virgin and Child with a Rose from the treasury of St Mary's Basilica in Kraków, back, whole, after conservation work. Photo P. Gąsior

18

Niestety, ze względu na impastowy charakter przemalowań na awersie zrezygnowano z użycia włókniny Evolon CR. Werniks usunięto za pomocą waty nasączonej dimetylosulfotlenkiem.

II etap – usuwanie przemalowań

Badania i wykonanie sond punktowych potwierdziły dobry stan zachowania oryginalnych nawarstwień malarskich, dlatego uzasadnione było odkrycie oryginału. Po wykonaniu wielu prób oczyszczania chemicznego na poszczególnych powierzchniach przemalowanych podjęto decyzję o wykorzystaniu etanolu do usunięcia pierwszego przemalowania z odwrocia ramy. Dla całej reszty przemalowań przyjęto, że najbezpieczniejsze będzie mechaniczne usunięcie nieautorskich nawarstwień ostrzem skalpela. Usuwanie przemalowań w sposób mechaniczny okazało się zdecydowanie bardziej czasochłonne, ale dawało najlepszy efekt. W pracy pomocne było użycie szkła powiększającego i mikroskopu optycznego w najbardziej wymagających miejscach dla zwiększenia dokładności i bezpieczeństwa wykonywanego zabiegu⁵³.

III etap – prace związane z kasztą (relikwiarzem) z relikwiami Krzyża Świętego

Podjęto decyzję o otwarciu relikwiarza. W tym celu wykorzystano otwór, który już znajdował się w ramie (il. 17). Po otwarciu kaszty okazało się, że relikwie i banderola są w dobrym stanie. Wnętrze relikwiarza wypełniały zanieczyszczenia: brud, pozostałości larw owadów szkodników, a szkło pokrywał osad nieznanego pochodzenia. W obecności mykologa pobrano ze szkła materiał do analizy. Potwierdziła ona obecność nieaktywnych już bakterii⁵⁴. Szkło oczyszczono etanolem,

⁵³ Pozostawiono materiał proszkowy z usuniętych nawarstwień zachowany w dokumentacji.

⁵⁴ Wyizolowany szczep bakterii zidentyfikowano molekularnie do poziomu rodzaju jako laseczki *Bacillus* sp., a sekwencja referencyjna z NCBI na poziomie 99% wskazywała na gatunki *Bacillus subtilis*, *B. tequilensis* i *B. halotolerans*; identyfikacje gatunkowe podano na wypadek potrzeby stosowania substancji biologicznie aktywnych do ich tępienia, muszą one bowiem być dostosowane do konkretnego gatunku patogenu. Wyk. dr Rafał Ważny z Małopolskiego Centrum Biotechnologii UJ; Alicja Barbara Strzelczyk, Joanna Karbowska-Berent, *Drobnoustroje i owady niszczące zabytki i ich zwalczanie*, Toruń 2004, s. 24–25.

co było bezpieczne dla obiektu i zgodne z sugestią mykologa. Po usunięciu zanieczyszczeń zamknięto otwór w drewnianej ramie prowadzący do wnętrza relikwiarza (do zamknięcia otworu użyto dwuskładnikowej pasty epoksydowej).

iv etap – uzupełnienie ubytków (drewna, zapraw, warstw malarskich)

Niewielkie ubytki drewna uzupełniono mieszaniną mikrobalonów fenolowych z klejem dorszowym. Głębokie ubytki (wraz z zamknięciem kaszty z relikwiami Krzyża Świętego) uzupełniono dwuskładnikową pastą epoksydową⁵⁵.

Na wcześniejszych etapach prac konserwatorskich obserwowano odspajanie się zaprawy klejowo-kredowej, pochodzącej z ramy lub reliefowej dekoracji. Fragmenty były na bieżąco podklejane lub wklejane w oryginalne miejsce. W tym celu również wykorzystano klej dorszowy. Ubytki zaprawy uzupełniano masą klejowo-kredową⁵⁶, nanoszoną pędzlem. Istotne było prawidłowe opracowanie kitu, imitującego powierzchnię malowidła (odwzorowanie ewentualnych impastów, imitacja krakelur). Kolejno wykonano retusz pulmentu za pomocą akwareli. Uzupełniono ubytki złocień złotem w proszku 23,75 karata.

Wykonano wstępny retusz warstwy malarskiej, następnie miejsca te zabezpieczono szelakiem. Naniesiono werniks pośredni damarowy na licu, a na rewersie werniks w formie pasty. Retusz właściwy wykonano farbami retuszerskimi⁵⁷. Po wyschnięciu retuszu kolorystycznego prace konserwatorskie zwieńczono naniesieniem werniksu w formie pasty (na awersie i rewersie obrazu).

Zakończenie

Prace badawcze zwiększyły zasób wiedzy o obrazie *Matka Boska z Dzieciątkiem z różą w ramie relikwiarzowej* ze skarbca bazyliki Mariackiej w Krakowie (il. 18). Potwierdzono jego krakowskie pochodzenie i powiązania warsztatowe z tzw. Mistrzem retabulum z Maciejowic. Interdyscyplinarność badań pozwoliła na dokładne poznanie badanego dzieła sztuki, technologii jego wykonania i historii przekształceń.

Wykonanie obrazu *Matki Boskiej z Dzieciątkiem z różą w ramie relikwiarzowej* wskazuje na czas i miejsce powstania dzieła. Materiały i wykonanie obrazu świadczą również o dużym kunszcie i znajomości ówczesnie stosowanych technik malarskich. Prowadzone badania pozwoliły na wyodrębnienie autentycznych elementów dzieła i na zidentyfikowanie materiałów użytych podczas licznych prac restauratorskich. Przyczyniło się to do poprawnej analizy stanu zachowania dzieła oraz do prawidłowego przeprowadzenia prac konserwatorskich.

Analiza rysunku i zmian w kompozycji jest bardzo interesującym wątkiem badań. Badania opierające się na porównywaniu konturu twarzy postaci z innymi przedstawieniami tego okresu okazały się bardzo owocne – w obrazie można wyodrębnić rysunek twarzy Marii i Dzieciątka, który był używany do wykonania co najmniej trzech innych dzieł znanych z warsztatu Mistrza retabulum z Maciejowic.

Badanie pigmentów ziemnych i analiza porównawcza karnacji wskazuje na konkretne miejsce pochodzenia obrazu. Powiązanie obrazu z bazyliką Mariacką z warsztatem Mistrza retabulum z Maciejowic daje podstawy do dalszych badań i dyskusji wśród mediewistów badających malarstwo małopolski XV wieku, dotyczących jego historii, mecenatu i miejsca, dla którego dzieło było przeznaczone.

⁵⁵ Araldite SV 427 (z pigmentem).

⁵⁶ Siedmioprocentowy roztwór kleju króliczego w wodzie z kredą z dodatkiem plastyfikatora w formie zmydlonego wosku pszczelego.

⁵⁷ Gamblin Conservation Colours na bazie żywicy aldehydowo-mocznikowej Laropal A81.

19 Tabela prezentująca zestawienie badań warstwy malarskiej

Table showing a summary of paint layer tests

Badany obszar	Metody badawcze	Wyniki badań i ich interpretacja		
		pigmenty	spoiwo	uwagi
AWERS				
Karnacje	MA-XRF	I* <ul style="list-style-type: none"> • Cynober • Biel ołowiowa • Ochra/umbra 		Linia konturu oczu, źrenic, nosa, kącik ust w obrazie MA-XRF. Linie Mn, Fe, Cu i Zn nakładają się na siebie. Pierwiastki Mn, Fe wskazują na użycie pigmentu ziemnego, natomiast Cu i Zn są pierwiastkami, które stanowią dodatki charakterystyczne dla wydobycia z danego złoża (tutaj złóż śląsko-krakowskich)
Włosa		I <ul style="list-style-type: none"> • Ochra/umbra • Czerń roślinna • Żółcień cynowo-ołowiowa • Biel ołowiowa 		
Usta, róża, księga		I <ul style="list-style-type: none"> • Cynober • Biel ołowiowa • Ochra/umbra • Czerń roślinna • Umbra • Wksiędze: żółcień cynowo-ołowiowa 		
Płaszcz Marii	MA-XRF SEM-EDX	I <ul style="list-style-type: none"> • Azuryt • Kraplak • Umbra • Czerń roślinna II <ul style="list-style-type: none"> • Żywiczan miedzi • Smalta • Biel ołowiowa 	Tempera o nieznanym składzie	
Suknia Jezusa		I <ul style="list-style-type: none"> • Azuryt • Kraplak • Biel ołowiowa • Umbra • Czerń roślinna II <ul style="list-style-type: none"> • Biel ołowiowa 		W przemalowaniu szaty z bielą ołowiową najprawdopodobniej użyto też barwnika o czerwonej barwie (kraplaku lub alizaryny syntetycznej)
Lamówka szat		I <ul style="list-style-type: none"> • Azuryt Składniki mordantu: <ul style="list-style-type: none"> • Ochra czerwona • Minia lub/i biel ołowiowa • • Złoto dubeltowe II <ul style="list-style-type: none"> • Aurypigment lub realgar • Minia lub/i biel ołowiowa 	I <ul style="list-style-type: none"> • Tempera – klej glutynowy (?) Mordant – spoiwo nieznane II <ul style="list-style-type: none"> • Skład spoiwa jest nieznan 	Badania wskazywały na możliwe użycie ochry czerwonej z okolic Krakowa również jako składowej mordantu. Jednak wątek ten należałoby poszerzyć o dokładniejsze badania
Podszewka płaszcza Marii	MA-XRF SEM-EDX CG-SM CC-SM	I <ul style="list-style-type: none"> • Azuryt • Żółcień cynowo-ołowiowa • Grynspan (?) • Malachit (?) • Czerń roślinna 	Tempera o składzie: <ul style="list-style-type: none"> • Białko jaja kurzego • Klej glutynowy 	Trudno zinterpretować, czy składowe spoiwa występowały w mieszaninie, czy były odrębne dla danej warstwy malarskiej

REWERS				
Marmoryzacje	MA-XRF SEM-EDX FT-IR	I • Grynszpan lub żywiczn miedzi • Ochra/umbra • Cynober	• Białko • Związki żywiczne • Węglan wapnia • Glinokrzemiany	Cynober obecny w dwóch punktach nie był elementem kompozycji malarskiej. Punkty te pokrywają się z otworami po pierwotnej dekoracji metalowej (korony/nimby)
Rama		I • Cynober II • Minia III • Alizaryna syntetyczna	I – tempera o nieznanym składzie II – tempera (?) III – spoiwo olejno-żywiczne (?)	

* Liczba rzymska określa chronologicznie występowanie w przekroju poprzecznym badanej warstwy malarskiej.

Maria Zając

W roku 2015 rozpoczęła studia magisterskie na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie. W roku 2021 ukończyła studia na kierunku konserwacja i restauracja dzieł sztuki, uzyskując tytuł magistra sztuki (o specjalizacji konserwacja i restauracja malarstwa). Praca została napisana pod kierunkiem dr Aleksandry Holi. W trakcie studiów działała w Kole Naukowym WKiRDS ASP w Krakowie, gdzie w latach 2017–2019 pełniła funkcję koordynatora sekcji malarskiej. Pracowała na stanowisku konserwatora dzieł sztuki w Stowarzyszeniu na rzecz Ochrony Dziedzictwa Kulturowego Kon-Takt.

Maria Goryl

Adiunkt na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki w Krakowie. Studiowała na Uniwersytecie Jagiellońskim na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej. W roku 2007 uzyskała stopień doktora nauk fizycznych, broniąc dysertację pod tytułem *Nanostruktury metaliczne na powierzchniach półprzewodników $A_{III}B_{V}$* . Do roku 2011 pracowała jako asystent w Zakładzie Fizyki Nanostruktur i Nanotechnologii na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ w Krakowie, gdzie prowadziła prace z zakresu nanotechnologii i mikroskopii bliskich oddziaływań. W latach 2012–2015 pracowała jako koordynator dyscyplin w Narodowym Centrum Nauki. Od roku 2016 pracuje w Zakładzie Chemii i Fizyki Konserwatorskiej na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie. W swej pracy zajmuje się analizą fizykochemiczną dzieł sztuki przy użyciu różnych technik badawczych, ze szczególnym uwzględnieniem makroskenera fluorescencji rentgenowskiej.

Łucja Rodzik-Czałka

Absolwentka Wydziału Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Studia ukończyła w roku 2013, tytuł doktora otrzymała w roku 2018, za rozprawę *Nanostrukturalne fluorescencyjne materiały hybrydowe do konstrukcji biosensorów*. Bezpośrednio po ukończeniu studiów doktoranckich rozpoczęła pracę w Zakładzie Chemii i Fizyki Konserwatorskiej na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie. Zajmuje się badaniami naukowymi nad właściwościami materiałów konserwatorskich, identyfikacją spoiw malarskich za pomocą spektrometrii fourierowskiej w podczerwieni oraz analizą pigmentów.

Anna Mikołajska

Magister inżynier, absolwentka Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH. Asystent w Zakładzie Chemii i Fizyki Konserwatorskiej na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie. Obecnie doktorantka na Wydziale Odlewnictwa AGH. Pracuje nad rozprawą doktorską na temat badań fizykochemicznych metalowych odlewów zabytkowych.

Maria Zając

In 2015, she began her MA studies at the Faculty of Conservation and Restoration of Works of Art at the Jan Matejko Academy of Fine Arts in Kraków. In 2021, she completed her studies, graduating with a Master of Arts degree (specializing in conservation and restoration of paintings). Her dissertation was written under the supervision of Dr Aleksandra Holi. During her studies, she was active in the Academic Circle of the WKiRDS of the Academy of Fine Arts in Kraków, where she held the position of Coordinator of the Painting Section from 2017 to 2019. She worked as an art conservator at the Kon-Takt Association for the Protection of Cultural Heritage (Stowarzyszenie na Rzecz Ochrony Dziedzictwa Kulturowego Kon-Takt).

Maria Goryl

Assistant professor at the Faculty of Conservation and Restoration of Works of Art in Kraków. She studied at the Faculty of Physics, Astronomy and Applied Computer Science of the Jagiellonian University. In 2007, she obtained her PhD in physics with a thesis entitled 'Metallic nanostructures on $A_{III}B_{V}$ semiconductor surfaces'. Until 2011, she

worked as an assistant in the Department of Physics of Nanostructures and Nanotechnology at the Faculty of Physics, Astronomy and Applied Computer Science of the Jagiellonian University in Kraków, where she conducted work in the field of nanotechnology and microscopy of close interactions. From 2012 to 2015, she worked as a Coordinator of Disciplines at the National Science Centre. Since 2016, she has been working in the Department of Conservation Chemistry and Physics at the Faculty of Conservation and Restoration of Works of Art at the Academy of Fine Arts in Kraków. In her work, she deals with the physico-chemical analysis of works of art using various research techniques with a particular focus on macro X-ray fluorescence scanning.

Łucja Rodzik-Czałka

Graduate of the Faculty of Chemistry at the Jagiellonian University. She graduated in 2013 and received her PhD in 2018, for the thesis 'Nanostructured fluorescent hybrid materials for the construction of biosensors'. Immediately after completing her doctoral studies, she started working at the Department of Conservation Chemistry and Physics at the Faculty of Conservation and Restoration of Works of Art at the Jan Matejko Academy of Fine Arts in Kraków. She is involved in scientific research on the properties of conservation materials, the identification of paint binders using Fourier-transform infrared spectrometry and pigment analysis.

Anna Mikołajska

Master's degree in engineering, graduate of the Faculty of Physics and Applied Computer Science, AGH University of Science and Technology. Assistant in the Department of Conservation Chemistry and Physics at the Faculty of Conservation and Restoration of Works of Art at the Jan Matejko Academy of Fine Arts in Kraków. Currently a doctoral student at the Faculty of Foundry Engineering, AGH. She is working on her doctoral thesis on physico-chemical studies of historic metal castings.

Bibliografia

Artist' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics, vol. 2, ed. Ashok Roy, Washington–London 1993.

Bartlová Milena, *Modus humilis: úvahy o malířském stylu tzv. krakovské školy*, [w:] *Artifex doctus. Studia ofiarowane profesorowi Jerzemu Gadomskiemu w siedemdziesiątą rocznicę urodzin*, t. 2, red. Wojciech Bałus, Wojciech Walanus, Marek Walczak, Kraków 2007, s. 65–74.

Brochwicz Zbigniew, *Folie pozłacarskie w zabytkowych obiektach – ich charakterystyka i metody identyfikacji*, „Materiały Zachodniopomorskie” 1971, t. 17, s. 623–681.

Cabała Jerzy, *Metale ciężkie w środowisku glebowym olkuskiego rejonu eksploatacji rud Zn-Pb*, Katowice 2009.

Dobrowolski Tadeusz, *Dwa cechowe obrazy krakowskie z XV wieku. Przyczynek do problemu szkoły około r. 1450 i twórczości Mistrza ołtarza z Żernik*, [w:] *Ars una. Prace z historii sztuki*, red. Eugeniusz Iwanoyko, Poznań 1976, s. 63–70.

Gadomski Jerzy, *Gotyckie malarstwo tablicowe małopolski*, Warszawa 1981.

Gadomski Jerzy, *Wstęp do badań nad małopolskim malarstwem tablicowym XV wieku (1420–1470)*, „Folia Historiae Artium” 1975, t. 11, s. 37–81.

Gyalókay Zoltan, *Malarstwo tablicowe około połowy XV wieku na pograniczu Królestwa Polskiego i Węgierskiego. Stan i perspektywy badań*, [w:] *Sztuka pograniczy. Studia z historii sztuki*, red. Lechosław Lameński, Elżbieta Błotnicka-Mazur, Marcin Pastwa, Lublin–Warszawa 2018, s. 159–176.

Hradil David, Hradilová Janka, Bezdička Petr, Švarcová Silvie, *Provenance study of Gothic paintings from North-East Slovakia by handheld x-ray fluorescence, microscopy and x-ray microdiffraction*, „X-Ray Spectrometry” 2008, vol. 37, s. 376–382.

Hradilová Janka, Hradil David, Svetková Anna, Novotná Mária, *Výtvarné a materiálové znaky dielne Majstra matejovského oltára, 15. storočie, Slovensko / Artistic and Material Traits of the Workshop of the Master of the Matejovce Altarpiece, 15th Century, Slovakia*, „Technologia Artis” 2008, R. 6, s. 98–123.

Jurkowlaniec Grażyna, *Małopolskie obrazy relikwiarzowe w XV i XVI wieku*, [w:] *Artifex doctus. Studia ofiarowane profesorowi Jerzemu Gadomskiemu w siedemdziesiątą rocznicę urodzin*, red. Wojciech Bałus, Wojciech Walanus, Marek Walczak, t. 2, Kraków 2007, s. 127–134.

Kalinowski Lech, Małkiewiczówna Helena, Heine Lesław, Karaszkiwicz Paweł, *Średniowieczne witraże kościoła Mariackiego w Krakowie. Historia i konserwacja*, seria „Studia i Materiały Wydziału Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie”, t. 7, Kraków 1997.

Kaszowska Zofia, *Możliwości i ograniczenia metod analitycznych stosowanych w badaniach technologicznych gotyckich malowideł tablicowych*, seria „Studia i Materiały Wydziału Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie”, t. 19, Kraków 2010.

Katalog Zabytków Sztuki w Polsce, t. 4, *Miasto Kraków*, cz. 2, *Kościół i klasztor śródmieścia*, z. 1, red. Adam Bochnak, Jan Samek, Warszawa 1971.

- Kořán Ivo, *K českému vývoji typu Madony doudelebské*, „Umění” 1979, Roč. 27, č. 2, s. 119–132.
- Michniewska Magdalena, *Rośliny w małopolskim gotyckim malarstwie tablicowym 1420–1540*, Kraków 2014.
- Migdał Anna Maria, *Imago Beatae Mariae. Sur l'origine toscane des images d'affection religieuse en Petite-Pologne au crépuscule du Moyen Âge*, „Studiolo” 2012, n° 9, ed. Annick Lemoine et al., s. 189–207.
- Migdał Anna Maria, *Regina Caeli. Les images mariales et le culte des reliques. Entre Orient et Occident au Moyen Âge*, seria: „Hagiologia”, ed. Gordon Blennemann et al., vol. 12, Turnhout 2017.
- Nowalińska Małgorzata, *O sztuce kopiowania. Studia inspirowane badaniami powtarzalności przedstawień Hodegetrii Krakowskich 1400–1550*, Kraków 2019.
- Nykiel Józef, *Budowa technologiczna obrazów na desce tzw. szkoły sądeckiej z lat 1420–1460*, „Ochrona Zabytków” 1962, nr 4, s. 6–31.
- Pokorný Adam, *Underdrawing Techniques in Bohemian Panel Painting 1350–1550, Collection of the national Gallery in Prague*, [w:] *What the Eyes Cannot see. Underdrawing in 14th–16th Century Panel Paintings from the Collections of the National Gallery in Prague*, ed. Štěpánka Chlumská, Helena Dáňová, Prague 2017, s. 39–41.
- Rudniecki Piotr, Jarmińska Danuta, Jeżewska Elżbieta, Kępa Luiza, Kurkowska Joanna, Nowicka Anna, Syta Olga, Wagner Barbara, Wesołowska Aleksandra, *Pigmenty. Analiza chemiczna i instrumentalna*, Warszawa 2018.
- Slánský Bohuslav, *Technika malarstva*, t. 1, *Materiały do malarstwa i konserwacji*, tł. Stanisław Gawłowski, Warszawa 1960.
- Strzelczyk Alicja Barbara, Karbowska-Berent Joanna, *Drobnoustroje i owady niszczące zabytki i ich zwalczanie*, Toruń 2004.
- Ślesiński Władysław, *Techniki malarskie. Spoiwa organiczne*, Warszawa 1984.

Podziękowania

Badania i prace konserwatorskie wykonano w ramach pracy magisterskiej realizowanej na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie. Badania chromatografii gazowej ze spektrometrią mas i analizę mykologiczną finansowano ze środków Stowarzyszenia na rzecz Ochrony Dziedzictwa Kulturowego „Kon-Takt”.

Dziękuję Pani Promotor dr Aleksandrze Holi za wsparcie merytoryczne i praktyczne. Podziękowania za możliwość przeprowadzenia prac badawczych i konserwatorskich kieruję do księdza infułata bazyliki Mariackiej w Krakowie dr. Dariusza Rasia. Dziękuję za gościnną atmosferę w pracowni konserwatorskiej bazyliki Mariackiej w Krakowie Pani mgr Katarzynie Pakule-Major.

Dziękuję autorom badań specjalistycznych: dr Marii Rogóż, dr. hab. Łukaszowi Brataszowi, dr. Sergijowi Antropowowi, mgr Kamili Zielińskiej, mgr Annie Jasińskiej, dr inż. Barbarze Leszczyńskiej, mgr. Tomaszowi Walczakowi, dr. Bartłomiejowi Witkowskiemu, Pawłowi Gąsiorowi, dr. Rafałowi Ważnemu, mgr. Pawłowi Banysiowi i pracownikom WKiRDS ASP im. Jana Matejki w Krakowie.

Za wskazówki teoretyczne i praktyczne dotyczące prac konserwatorskich dziękuję prof. dr hab. Marcie Lempart-Geratowskiej i mgr. Grzegorzowi Kosteckiemu. Dziękuję za cenne uwagi dotyczące użycia nowych technologii konserwatorskich mgr Justynie Kędziorze i mgr Joannie Pietrzyk.

Serdeczne podziękowania za pomoc w badaniach porównawczych i udostępnienie fotografii na potrzeby artykułu kieruję do ks. dr. Piotra Paska, dyrektora Muzeum Diecezjalnego w Tarnowie, ks. Kazimierza Foltyna, proboszcza Parafii Świętej Trójcy w Łopusznej, jak również do Galerii Narodowej w Pradze.