

Justyna Olszewska-Świetlik, Bożena Szmelter-Fausek

Zakład Technologii i Technik Malarskich WSP UMK

## Technika opracowania błękitów w malarstwie gdańskim od połowy XVI do końca XVIII w.

Wśród błękitnych pigmentów stosowanych w gdańskiej palecie malarskiej okresu od połowy XVI do końca XVIII w. należy wymienić trzy podstawowe pigmenty nieorganiczne: azuryt naturalny, ultramaryna naturalna i smalta oraz błękitny pigment organiczny – indygo<sup>1</sup>. Najdroższy z nich –

---

<sup>1</sup> Warsztat malarski artystów gdańskich poddany był szerokiemu zakresowi interdyscyplinarnych badań prezentowanych w: J. Olszewska-Świetlik, *Technologia i technika malarska wybranych nowożytnych epitafiów z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku*, Toruń 2009; eadem, *Gdański warsztat malarski schyłku XVII i w XVIII wieku na przykładach wybranych portretów przedstawiających protestanckich duchownych*, Toruń 2010; B. Szmelter-Fausek, „Gdański warsztat malarski ostatniej ćwierci XVI i pierwszej połowy XVII w. na przykładzie twórczości Antona Möllera (1563/5–1611) i Hermanna Hana (1580–1627/8)”, praca doktorska pod kierunkiem dr hab. Justyny Olszewskiej-Świetlik, prof. UMK, Instytut Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa UMK w Toruniu, Toruń 2013, wydruk komputerowy dostępny w archiwum biblioteki UMK, oraz licznych artykułach naukowych: J. Olszewska-Świetlik, B. Szmelter-Fausek, E. Pięta, E. Proniewicz, *Spectroscopic and Gas Chromatographic Studies of Pigments and Binders in Gdańsk Paintings of the 17th Century*, „Journal of Spectroscopy” 2013, vol. 5, DOI: 10.1155/2013/187407; E. Pięta, E. Proniewicz, B. Szmelter-Fausek, J. Olszewska-Świetlik, Leonard M. Proniewicz, *Micro-Raman spectroscopy analysis of 17<sup>th</sup> century panel painting “Servilius Appius” by Isaac van den Blocke*, „Journal of Raman Spectroscopy” 2014, DOI: 10.1002/jrs.4489; E. Pięta, E. Proniewicz, B. Szmelter-Fausek, J. Olszewska-Świetlik, Leonard M. Proniewicz, *Pigment characterization of important golden age panel paintings of the 17th century*, „Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy”, vol. 136, Part B, 5 February 2015, Pages 594–600; Elsevier; B. Szmelter-Fausek, *Badania obrazów Antona Möllera i Hermanna Hana jako przyczynek do rozpoznania gdańskiego warsztatu ma-*

ultramaryna naturalna – była stosowana w europejskim malarstwie sztalugowym w XIV i XV w., następnie w XVI w. użycie jej stopniowo zanikało. Jest to pigment otrzymywany z minerału lapis lazuli, który występuje łącznie z takimi minerałami jak między innymi kalcyt i piryt. W XV i XVI w. głównym źródłem pozyskiwania ultramaryny był Badakhshan w Afganistanie. Ultramarynę naturalną otrzymywano przez rozdrabnianie minerału bez dodatkowego oczyszczania, co było charakterystyczne w XIII w., lub poprzez specjalną obróbkę, w celu usunięcia zanieczyszczeń, o której pisał Cennino Cennini. Ultramarynę stosowano bardzo często w spoiwach wodnych, jak gumożywica i tempera jajowa oraz w spoiwie olejnym, w którym dawała ciemny odcień błękitu, dlatego najczęściej mieszano ją z bielą ołowiową lub stosowano jako cienki laserunek. By przyspieszyć wolny czas wysychania w spoiwie olejnym, dodawano niekiedy drobno utartej smalty<sup>2</sup>. Azuryt naturalny był bardziej powszechnym pigmentem od ultramaryny naturalnej, szczególnie w malarstwie europejskim od XV do XVIII w. Otrzymywano go z minerału poprzez rozdrabnianie, ucieranie i przemywanie<sup>3</sup>. Smalta była rozpowszechniona w malarstwie europejskim od końca XV aż do XIX w., kiedy została wyparta przez ultramarynę sztuczną i błękit kobaltowy. W malarstwie olejnym używano ją bardzo często w mieszaninie z bielą ołowiową do malowania nieba. Smalta użyta ze spoiwem olejnym bardzo często ulegała zmianom barwnym na zielono-szary kolor. Z uwagi na zachodzące w warstwie smalty zmiany podawano w traktatach wiele wskazówek dotyczących sposobu malowania tym pigmentem. Zalecenia zawarł między innymi w traktacie z 1587 r. Palomino, Karel van Mander w *Het Schilder-Boeck* z 1604 r. oraz de Mayerne w manuskrypcie powstałym

---

*larskiego ostatniej ćwierci XVI i pierwszej połowy XVII w.*, [w:] *Historia sztuki w dobie globalizacji. Materiały IV Środkowoeuropejskiego Forum Doktorantów Historii Sztuki, Instytut Historii Sztuki, Wrocław, 5–8 listopada 2009*, red. A. Jezierska, A. Szewczyk, A. Śliwowska, Wrocław 2013, s. 21–29; B. Szmelter-Fausek, *Wybrane obrazy ołtarzowe Hermanna Hana (1580–ok. 1628) – zagadnienia technologiczne i konserwatorskie*, [w:] *Historia religii na Ukrainie [Історія релігії в Україні]*, Lwów 2012, t. 2, s. 609–616.

<sup>2</sup> *Pigment Compendium: a dictionary and optical microscopy of historical pigments*, N. Eastaugh [et al.], Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2008, s. 224–226; P. Rudniewski, *Pigmenty i ich identyfikacja*, ASP, skrypt nr 13, Warszawa 1994, s. 50–53.

<sup>3</sup> *Pigment Compendium*, op.cit., s. 39–40; P. Rudniewski, op.cit., s. 53–56.

w latach 1620–1646<sup>4</sup>. Barwnik organiczny indygo stosowany był głównie do barwienia tkanin w starożytnych Indiach, Chinach i Egipcie od ok. 4000 lat p.n.e. O barwniku pisali w swoich traktatach między innymi Pliniusz, Mnich Teofil, Cennino Cennini, wzmiankowany jest również w wielu innych rękopisach jak na przykład rękopis wenecki. Wśród artystów XVII w. stosujących indygo do malowania obrazów sztalugowych wymieniany jest Frans Hals, który podmalowywał tym pigmentem pod azurytem<sup>5</sup>.

W malarstwie gdańskim stosowano błękity najczęściej do opracowania modelunku błękitnych szat i nieba oraz w mieszaninach z innymi pigmentami do uzyskania zróżnicowanych tonów barwnych żółcieni, czerwieni, brązów i zieleni. Technikę opracowania błękitów przeanalizowano na przykładzie 27 obrazów sztalugowych, powstałych w warsztatach gdańskich w okresie od połowy XVI do końca XVIII w. i pochodzących z kościołów i muzeów Gdańska, Pelplina i Poznania. Są to: 1. *Epitafium rodziny Jobanna Connerta* (1554–1556), 2. *Epitafium Michaela Loitza (Loytze)* (1561–1564), 3. *Epitafium Georga Hojera* (1586) i 4. *Epitafium Jacoba Schadiusa (Schade)* (1588) z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku; 5. *Alegoria Pychy* (ok. 1600) z Muzeum Narodowego w Gdańsku (MNG); 6. *Alegoria Pychy*, 7. *Model świata* i 8. *Alegoria Bogactwa* (ok. 1600) z Muzeum Narodowego w Poznaniu; Antona Möllera 9. *Grosz czynszony* (1601) z Muzeum Historycznego Miasta Gdańska (MHMG) i 10. *Uczynki miłosierdzia* (1607) z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku; 11. *Servilius Appius* (1608) Isaaca van den Blocke z MHMG; Antona Möllera 12. *Ostatnia Wieczerza* i 13. *Ukrzyżowanie* (1609–1611) z kościoła św. Katarzyny w Gdańsku; 14. *Koncert anielski* (1611) Hermanna Hana z Muzeum Diecezjalnego w Pelplinie; 15. *Epitafium rodziny Hansa Gronau* (1612), przypisane do kręgu oddziaływania Antona Möllera, z bazyliki Mariackiej w Gdańsku; obrazy Hermanna Hana: 16. *Chrzest Subistawa i fundacja klasztoru w Oliwie* oraz 17. *Napad Prusów na klasztor w Oliwie* (1611) z katedry w Oliwie, 18. *Pokłon pasterzy* i 19. *Wniebowzięcie Najświętszej Marii Panny* (1618) z katedry w Pelplinie, 20. *Koronacja Najświętszej Marii Panny* (po 1624) z katedry w Oliwie oraz 21. *Św. Elżbieta opatrująca chorego* (przed 1625) z katedry w Pelplinie; cztery portrety przedstawiające pastorów, eks-

<sup>4</sup> *Pigment Compendium*, op.cit., s. 351–352; P. Rudniewski op.cit., s. 58–61.

<sup>5</sup> *Pigment Compendium*, op.cit., s. 200–201; P. Rudniewski, op.cit., s. 50–61.

ponowane w Muzeum Narodowym w Gdańsku: 22. *Portret pastora Daniela Schmidta* (ok. 1699) i 23. *Portret pastora Michaela Ulmitza* (ok. 1706) z warsztatu gdańskiego, 24. *Portret pastora Johanna Gottfrieda Kirscha* (ok. 1624) Daniela Kleina, 25. *Portret nieokreślonego pastora* (XVIII w.) z warsztatu gdańskiego, – obrazy z Biblioteki Gdańskiej PAN: 26. *Portret Johanna Sigismunda Ferbera* (1746) J. B. Hoffmanna oraz 27. *Portret Gottfrieda Lengnicha* (ok. 1750) J. J. Fabriciusa<sup>6</sup>.

Przeprowadzono analizy sposobów opracowania błękitów, które zestawiono w tabeli 1. Wyniki badań pokazują zależność związaną z okresem powstania dzieł i rodzajem zastosowanych błękitnych pigmentów. W poddanych badaniom obrazach (nr 1–20) z okresu od połowy XVI do końca pierwszej ćwierci XVII w. zastosowano przede wszystkim azuryt naturalny i smaltę. Dodatkowo w czterech z nich (nr 10–13) powstałych w latach 1607–1611 zidentyfikowano ultramarynę naturalną. Analizując obrazy, w których stwierdzono obecność dwóch błękitów – azurytu naturalnego i smalty – ustalono, że tylko w jednym obrazie (nr 2) datowanym na lata 1561–1564 dominuje azuryt naturalny, a w ośmiu dziełach gdańskich (nr 3, 5–9) powstałych w 1586, ok. 1600, 1611 i po 1624 r. – dominuje smalta. Smalta była pigmentem znacznie tańszym od kosztownej ultramaryny naturalnej i łatwiej dostępnym od azurytu naturalnego. Azuryt stał się szczególnie trudno dostępny po roku 1526, kiedy Węgry – główny importer tego minerału – zostały zawładnięte przez Turków<sup>7</sup>. Błękitny pigment nieorganiczny indygo użyto jako jedyny błękit w sześciu badanych obrazach przedstawiających portrety pastorów i datowanych na koniec XVII i XVIII w.

Ultramarynę naturalną zidentyfikowano w obrazach Antona Möllera: *Uczynki miłosierdzia*, *Ostatnia wieczerza* i *Ukrzyżowanie* oraz Isaaca van den Blocke: *Servilius Appius*. Obrazy powstały na przestrzeni czterech lat od 1607 do 1611 r. Występowanie tego pigmentu jedynie w czterech spośród wytypowanych do badań obrazów może świadczyć o tym, że pigment był

<sup>6</sup> J. Olszewska-Świetlik, *Technologia i technika malarska...*, s. 22–102; eadem, *Warsztat malarski osiemnastowiecznych portrecistów gdańskich na przykładzie dwóch portretów z Biblioteki gdańskiej PAN*, „Gdańskie Studia Muzealne”, 7, Gdańsk 2011, s. 91–107; idem, *Gdański warsztat malarski schyłku XVII i w XVIII wieku...*, s. 23–35, 43–54, 56, 64, 72.

<sup>7</sup> J. P. Filedt Kok, W. Halsema-Kubes, W. Th. Kloek, *Kunst voor de beeldenstorm: Noordnederlandse kunst 1525–1580: Catalogus*, Rijksmuseum, Amsterdam 1986, s. 109.

trudno osiągalny. Być może artyści zaopatrzyli się w niego podczas sugerowanej odbytej wędrówki do Niderlandów<sup>8</sup>. W XVI w. ultramaryna naturalna była pigmentem bardziej popularnym w krajach niderlandzkich niż w Niemczech. Artyści niemieccy, tacy jak Albrecht Dürer czy Łukasz Cranach Starszy, zastosowali ultramarynę w dziełach, które powstały tuż po odbytej wędrówce do Antwerpii, co sugerowałoby, że ultramarynę przywieźli ze sobą z Niderlandów. Pigment ten zastosowano do namalowania błękitnych partii w dziełach na specjalne zamówienie sądów bądź wysokich dostojników kościelnych czy państwowych<sup>9</sup>. W obrazach gdańskich ultramarynę użyto także do opracowania wybranych błękitnych szat. W obrazie *Uczynki miłosierdzia* na brązowym podmalowaniu składającym się z bieli ołowiowej, czerni organicznej i żółcieni oraz czerwieni żelazowych wykonano błękitne podmalowanie w kolorze lokalnym mieszaniną drobnozmielonego azurytu naturalnego, drobnozmielonej ultramaryny naturalnej i niewielką ilością bieli ołowiowej. Półtony i cienie opracowano azurytem o grubym ziarnie (dochodzącym do ok. 30  $\mu\text{m}$ ) z dodatkiem ultramaryny, w składzie której zidentyfikowano domieszkę kalcytu. W światłach do mieszaniny błękitów dodano bieli ołowiowej (il. 1). Anton Möller opracował błękity z użyciem ultramaryny także w *Ostatniej Wieczery*, gdzie farbę nałożył na białe podmalowanie oraz w obrazie *Ukrzyżowanie*, w którym błękity opracowane są na białym, a w niektórych partiach na brązowym podmalowaniu. We wszystkich obrazach półtony i cienie opracowano w podobny sposób mieszaniną azurytu, ultramaryny i odrobiną bieli, natomiast światła podnoszono, dodając do mieszaniny większej ilości bieli ołowiowej. Isaac van den Blocke ultramarynę naturalną zastosował do opracowania błękitnych szat w mieszaninie ze smaltą i bielą ołowiową. Warstwa malarska została nałożona na szarą imprimaturę, w składzie której zidentyfikowano czerń roślinną i biel ołowiową, czerwone podmalowanie cynobrem oraz podmalowanie w kolorze lokalnym – smaltą (il. 2).

---

<sup>8</sup> J. Tylicki, *Rysunek gdański ostatniej ćwierci XVI i pierwszej połowy XVII wieku*, Toruń 2005, s. 177.

<sup>9</sup> G. Heydenreich, *The Leipzig Trade Fairs as a Market for Painters' Materials in the Sixteenth Century*, [w:] *Trade in Artists' Materials, Markets and Commerce in Europe to 1700*, ed. J. Kirby, S. Nash, J. Cannon, Archetype Publications 2010, s. 297–313.

Azuryt naturalny występuje razem ze smaltą w przypadku większości badanych obrazów z okresu od połowy XVI do pierwszej ćwierci XVII w. Wyjątek stanowią obrazy z *Epitafium Jacoba Schadiusa* (nr 4) z 1588 r., w których zidentyfikowano wyłącznie smaltę oraz obraz Hermanna Hana *św. Elżbieta opatrująca chorego* (nr 21) datowany na lata przed 1625 r., w którym, przeciwnie, wykorzystano jedynie drugi z błękitnych pigmentów – azuryt naturalny. W *Epitafium rodziny Johanna Connerta* (nr 1) większość z błękitów modelowano przy użyciu drobnomielonego azurytu naturalnego, bieli ołowiowej oraz czerni roślinnej. Azuryt naturalny zastosowano w tym dziele jako pigment wiodący, podobnie jak w *Epitafium Michaela Loitza* (nr 2). W przypadku obrazu nr 1 smaltę zidentyfikowano tylko w przypadku jednej z próbek. Błękitny pigment wraz z dodatkiem bieli ołowiowej nałożono na błękitne podmalowanie wykonane mieszaniną azurytu naturalnego, bieli ołowiowej i czerni roślinnej. W obrazie nr 2 smaltą namalowano błękitną wstążkę w postaci anioła na tablicy prawej. W *Epitafium Georga Hojera* (nr 3) pigmentem tym namalowano większość błękitnych partii, poza wybranymi miejscami, gdzie nakładano laserunki azurytem naturalnym. Podobnie w Alegorii Pychy (nr 5) oraz trzech obrazach z cyklu *Model świata i społeczeństwa gdańskiego* (nr 6–8) smalta dominowała jako pigment zastosowany przede wszystkim do opracowania nieba. Drobnomielony azuryt naturalny stanowił bazę przy modelowaniu roślinności, a gruboziarnisty użyto jako dodatek w mieszaninie z czerwieni organiczną – karminem do uzyskania fioletowego odcienia szaty.

W drugiej połowie XVI i na początku XVII wieku podmalowanie pod błękity było najczęściej koloru białego lub szarego (obrazy nr 1–4, 9, 11, 12, 15). Niekiedy wykonywano podmalowanie w kolorze lokalnym, jak w przypadku *Epitafium rodziny Johanna Connerta* (nr 1), do którego użyto mieszaniny azurytu naturalnego, bieli ołowiowej i czerni roślinnej. Podmalowanie w kolorze lokalnym uzyskanym z mieszaniny bieli ołowiowej i smalty zidentyfikowano w obrazach z *Epitafium Georga Hojera* (nr 3). W *Epitafium Jacoba Schadiusa* (nr 4) błękitny modelunek mieszaniną smalty i bieli ołowiowej rozpoczynano od szarego podmalowania – w cieniach i w półtonach ciemną szarością, a w światłach jasną. Przyczyniło się to do powstania kontrastów między błękitem i jasnymi prawie białymi światłami a ciemną szarością. W obrazach przypisywanych malarzowi gdańskiemu z kręgu Hermanna Hana (?) (nr 5, 6–8), datowanych na ok. 1600 r. zidentyfikowano

brązową imprimaturę, charakterystyczną dla krajów niderlandzkich<sup>10</sup>. Biała imprimatura występuje w obrazie Antona Möllera *Grosz czynszowy* z 1601 r. (il. 3). W późniejszych obrazach artysta zastosował brązowe podmalowanie, są to: *Uczynki Miłosierdzia* (nr 10) z 1607 r. oraz *Ukrzyżowanie* (nr 13), namalowanym w latach 1609–1611. Warto podkreślić, że drugi z obrazów ma wyjątkową dwuwarstwową zaprawę: żółtą i różową. Odcień różu zaprawy w wielu miejscach partii nieba prześwituje spod błękitnobiałego opracowania chmur. Brązowe podmalowanie zidentyfikowano również w obrazie *Św. Elżbieta opatrująca chorego* (nr 21) Hermanna Hana, datowanym na lata przed 1625 oraz w dwóch znacznie późniejszych portretach pastorów (nr 23 i 24), pierwszy datowany na ok. 1706, a drugi na ok. 1724 r. Isaac van den Blocke, jako jedyny, pod błękitny modelunek szaty w obrazie *Servilius Appius* z 1608 r. zastosował czerwone podmalowanie. Herman Han w opracowaniu błękitnych partii, najczęściej nieba (nr 14, 16, 17, 19, 20), z użyciem mieszaniny smalty i bieli ołowiowej bardzo często wykorzystywał szary kolor zaprawy, która także pełniła funkcję półtonów i cieni.

W badanych obrazach powstałych pod koniec XVII i w XVIII w. paleta błękitów uległa zawężeniu. Błękit nie występuje w ogóle, a jeśli został zidentyfikowany, jest to błękitny barwnik organiczny – indygo. W powstałym w warsztacie gdańskim obrazie *Portret pastora Michaela Ulmitza* (nr 23) z ok. 1706, *Portret pastora Johanna Gottfrieda Kirscha* (nr 24) z ok. 1624, Daniela Kleina indygo zostało nałożone na brązowe podmalowanie, w składzie którego zidentyfikowano czerwone i brązowe pigmenty żelazowe pochodzenia naturalnego, czerni roślinną oraz biel ołowiową. Światła podnoszono poprzez dodanie do indyga bieli ołowiowej. W obrazie pt. *Portret nieokreślonego pastora* (nr 25), XVIII w., z warsztatu gdańskiego półtony uzyskano, dodając do błękitu czerni roślinnej. W obrazie z 1746 r. *Portret Johanna Sigmunda Ferbera* (nr 26) J. B. Hoffmanna światła nałożono w technice *alla prima*. Ciemne błękity uzyskano poprzez zmieszanie błękitnego barwnika z czernią pochodzenia organicznego i odrobiną bieli ołowiowej. Następnie nałożono błękitny laserunek indygiem. W pozostałych obrazach takich jak: *Portret pastora Ephraima Kerstena* (1654–1691), *Portret pastora Teophilusa Jungiusa*

---

<sup>10</sup> B. Szmelter-Fausek, *Gdański warsztat malarski...*, s. 25–26.



(1665–1696), *Portret pastora Joannesa Falcti* (16..?–1729), *Portret pastora Johanna Beniamina Dragheima* (1700–1761) nie używano błękitu<sup>11</sup>.

Przeprowadzone analizy opracowania błękitów dały możliwość zestawienia oraz usystematyzowania, w jaki sposób kształtowała się technologia i technika malarstwa gdańskiego w okresie od drugiej połowy XVI do XVIII w. Najczęściej stosowanymi błękitnymi pigmentami były: azuryt naturalny i smalta, rzadziej ultramaryna, a od końca XVII w. indygo. Błękity były opracowane w różnych natężeniach i odcieniach. Kolor był zależny od użytego pigmentu, wielkości zastosowanych ziaren mineralów i cząstek szkła kobaltowego oraz od domieszek takich pigmentów jak między innymi biel ołowiowa, żółcień cynowo-ołowiowa i czerwień organiczna. Istotne znaczenie pełnił kolor imprimatury i zaprawy, a także podmalowania, który niekiedy tworzył półtony i cienie. W malarstwie gdańskim zastosowano białe, szare, żółte i różowe zaprawy oraz białe i brązowe imprimatury. W podmalowaniu pod błękitne opracowanie dominował kolor biały i szary bądź lokalny uzyskany ze zmieszania najczęściej azurytu naturalnego, bieli ołowiowej, czerni roślinnej lub smalty i bieli ołowiowej. Stosowano także brązowe podmalowania uzyskane ze zmieszania czerwieni i brązów żelazowych pochodzenia naturalnego, czerni roślinnej oraz bieli ołowiowej. Pod koniec XVII i w XVIII wieku zauważono ograniczenie stosowania błękitów w malarstwie.

Wykonane badania stanowią bazę danych dotyczącą sposobów opracowania błękitów w malarstwie gdańskim i będą pomocne podczas analiz porównawczych z innymi dziełami zarówno szkoły gdańskiej, jak i innych szkół europejskich.

## Summary

### **The technique of blue painting layers in Gdańsk paintings from the mid-sixteenth to the end of the eighteenth century**

The technique of blue painting layers was analyzed on the example of selected 27 panel paintings made in Gdańsk workshops and origin from the churches and the museums of Gdańsk, Pelplin and Poznań.

---






<sup>11</sup> J. Olszewska-Świetlik, *Gdański warsztat malarski schyłku XVII i w XVIII wieku...*, s. 14–22, 36–42.










The general aim of this work was to analyze and systematize of how the technique and the technology of painting the blue layers had been changing from the mid-sixteenth to the end of the eighteenth century. The commonly used blue pigments were natural azurite, natural ultramarine and smalt, and since the beginning of the eighteenth century the only one blue pigment was organic indigo.





The performed analysis is a database on ways of developing the blue painting layers in Gdańsk School of Painting and it will be helpful when comparing with other works both schools of Gdańsk, as well as the other European schools.

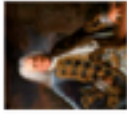

Tabela 1. Rodzaj zastosowanych błękitów oraz cechy charakterystyczne sposobu opracowania zaprawy, podmalowania, imprimatury i warstw błękitnych

Ilp.	Tytuł obrazu, autor	Data wykonania	Zastosowane pigmenty			Zaprawa i imprimatura/podmalowanie	Uwagi
			azuryt nat.	ultramaryna nat.	smaltla sedyg		
1	 Epitafium ryczyńcy Anthonisa Comenara	1554-1556	+ (dominacja)	-	-	- białe podmalowanie - podmalowanie w kolorze lokalnym: azuryt naturalny, biel obokowa, czarna (rozbita) - smaltla pokrywa podmalowanie z azurytu naturalnego, biel obokowa i czarna (rozbita) - polowy i cienie: azuryt naturalny, biel obokowa, czarna (rozbita) - światła: opikowane liniecznie, biel obokowa - smaltla wylt.	
2	 Epitafium Michała Lottera	1561-1564	+ (dominacja)	-	-	- smaltla podmalowanie w polkach i cienkach - światła: opikowane liniecznie, biel obokowa - smaltla wylt.	
3	 Epitafium Georga Højera	1586	+ (dominacja)	-	-	- białe podmalowanie w światłach białą obokową - podmalowanie w kolorze lokalnym: biel obokowa, smaltla - polowy, cienie, światła: smaltla, biel obokowa - laserunko z azurytu naturalnego	
4	 Epitafium Jacoba Schachera	1588	-	-	-	- polowy, cienie: smaltla, biel obokowa - białe światła kombinacja z cieniem starości	
5	 Mogiła króla Jerzego II (Hansa IV) (MNG)	ok. 1640	+ (dominacja)	-	-	- azuryt naturalny występuje w postaciach rozlanosci	

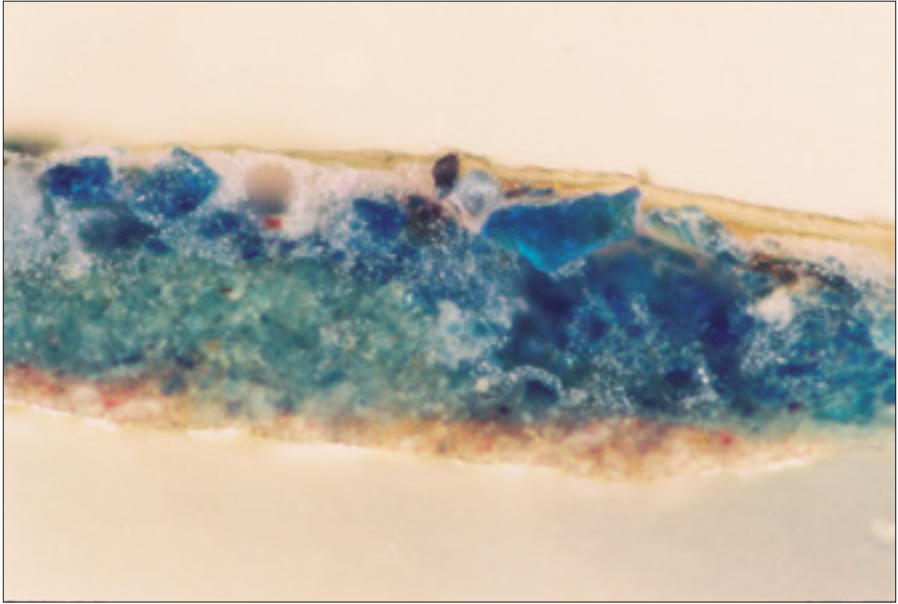


13	 <p>Christus am Kreuz Möller</p>	1609-1611	+	+	+	-	+	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>- słońca zaprawa: zółta i biel zielonawa, kreda</li> <li>- różowa zaprawa: czerwony żółtawy, biel ołowkowa, kreda</li> <li>- biały podmalowanie: biel ołowkowa</li> <li>- szare podmalowanie: podwójną żółtawą w odcieniach niebieska, smaltu, biel ołowkowa, czerń roślinna</li> <li>- brązowy podmalowanie: brąz żółtawy, biel ołowkowa, kreda, czerń organiczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- północny, cienie w parti oprawionej smaltą, smaltu, szary naturalny, czerwony żółtawy, biel ołowkowa</li> <li>- północny, cienie w parti oprawionej ultramarynową, ultramaryna niebieska, szary naturalny, biel ołowkowa</li> <li>- południowy, biel ołowkowa</li> </ul>
14	 <p>Koncert amirantów, H. Han</p>	1611	+	-	-	+	(dominacja)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podmalowanie w kolorze kokalnym: biel ołowkowa, smaltu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- północny, szary naturalny, biel ołowkowa, zółta, cynowo-żółtawy</li> </ul>
15	 <p>Epitafium rodziny Jansz Gronow, Kragl A. Möllera</p>	1612	+	-	-	+	+	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- szare podmalowanie: biel ołowkowa, czerń roślinna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- szary naturalny, podmalowanie na modułach</li> <li>- jaśnie błękitny tony</li> <li>- smaltu podmalowanie</li> </ul>
16	 <p>Czwórka Subulfova i funkcja Karłowicza w Głowie, H. Han</p>	1613	+	-	-	+	+	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- szara zaprawa pełni flakoję podmalowania: czerń roślinna, biel ołowkowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fioletu, biel ołowkowa, błękit</li> </ul>
17	 <p>Najbardziej sławny obraz Alonzo Carracci w Głowie, H. Han</p>	1613	+	-	-	+	+	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- j. w.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- j. w.</li> </ul>
18	 <p>Podłoga pałacu, H. Han</p>	1613	+	-	-	+	+	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- szara zaprawa pełni flakoję podmalowania: czerń roślinna, biel ołowkowa, kreda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- j. w.</li> </ul>
19	 <p>Rozbicie naczynia przez Marię Pannę, H. Han</p>	1613	+	-	-	+	+	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- j. w.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- j. w.</li> </ul>

20	<p><i>Kowalski</i>  <i>Agnes/Agnes Mawé</i>  <i>Fanny, III. Haa</i></p> 	po 1624	+	-	+	(dominacja)	-	-	<p>- szara, zaprzosa pełna frakcji          podmalowanie: czarna roślina, biel          okonowa</p>	j. w.
21	<p><i>Sw. Elzbieta</i>  <i>opracowanie obrazów</i>  <i>III. Haa</i></p> 	przed 1625	+	-	-	-	-	-	<p>- brązowe podmalowanie; brugi          zielony, czarna roślina</p>	
22	<p><i>Portret państwa</i>  <i>Dorothea Schindler,</i>  <i>warstwa gładki</i></p> 	ok. 1699	-	-	-	-	-	+	<p>- stare podmalowanie: biel okonowa,          czarna roślina</p>	j. w.
23	<p><i>Portret państwa</i>  <i>Juliana Gierwick</i>  <i>warstwa gładki</i></p> 	ok. 1706	-	-	-	-	-	+	<p>- brązowe podmalowanie: biel          okonowa, czarna roślina          pochodzenia naturalnego, brąz          zielony pochodzenia naturalnego,          czarna roślina</p>	j. w.
24	<p><i>Portret państwa</i>  <i>Juliana Gierwick</i>  <i>Kryscha, Daniel Klein</i></p> 	ok. 1724	-	-	-	-	-	+	<p>- brązowe podmalowanie; brąz          zielony pochodzenia naturalnego,          czarna roślina, biel okonowa</p>	j.w.
25	<p><i>Portret</i>  <i>marcelega</i>  <i>państwa, warstwa</i>  <i>gładki</i></p> 	XVIII w.	-	-	-	-	-	+	<p>- brązowe podmalowanie; czarna          roślina, czarna roślina</p>	<p>- polowy; indygo, czarna          roślina          - brzoza; biel okonowa,          błękit</p>

26	 <p>Pieter Aertsen Sigmundus Feberer, J. H. Hoffmann</p>	1746	-	-	-	-	<p>podnakrowanie w kolorze lokalnym: biel okonowa, indygo, czerni pochożenia organicznego</p>	<p>- ciemny błękit: indygo, czerni pochożenia organicznego, biel okonowa, następnie laserunek indygo- - w uła nakładane alfa przez: biel okonowa, indygo</p> <p>- kolejna warstwa - Polity w kolorze niebieskim: biel okonowa, przewodzenie indygo z niebieskim dodatkiem zieleni zielonej - laserunek: błękit organiczny Przewodzenie indygo</p>
27	 <p>Pieter Goetfrido Langschus, J. J. Patricius</p>	ok. 1750	-	-	-	-	<p>podnakrowanie w kolorze niebieskim: zieleni zielonej, biel okonowa, błękit okonowa - masyłce, czarna zielony k, czerni pochożenia organicznego</p>	<p>- kolejna warstwa - Polity w kolorze niebieskim: biel okonowa, przewodzenie indygo z niebieskim dodatkiem zieleni zielonej - laserunek: błękit organiczny Przewodzenie indygo</p>

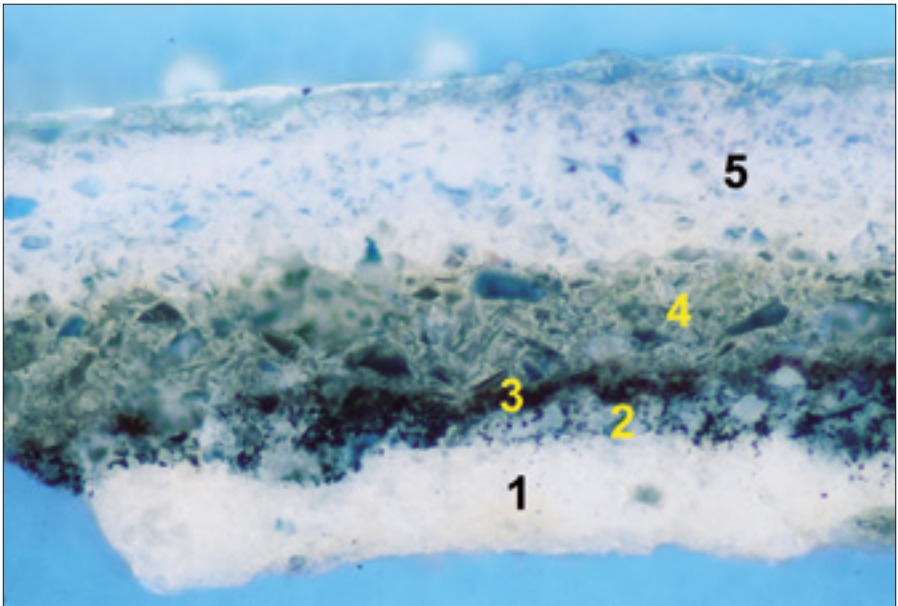
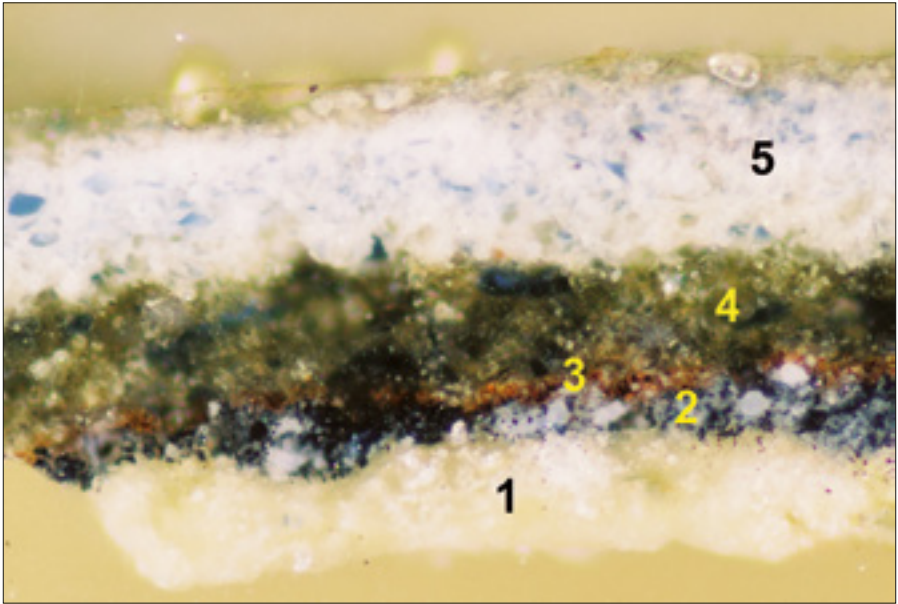
Autorem fotografii zamieszczonych w tabeli są: Andrzej Skowroński (nr 1-4, 9-13, 15, 18-19, 22-27), Mirosław Sawczak (nr 5), Bożena Szmelter-Fausek (nr 6-8, 16-17, 20-21), Adam Cupa (nr 14).



**Il. 1.** *Uczynki Miłosierdzia* (nr 10), 1607, Anton Möller, mikrografie przekroju próbki z błękitnej szaty w świetle VIS i w UV (fot. Z. Rozlucka)

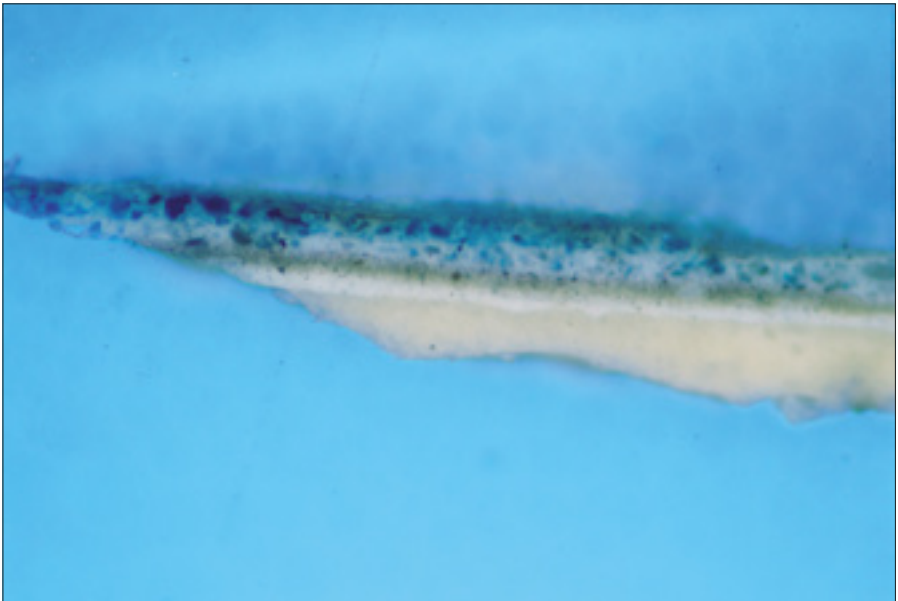
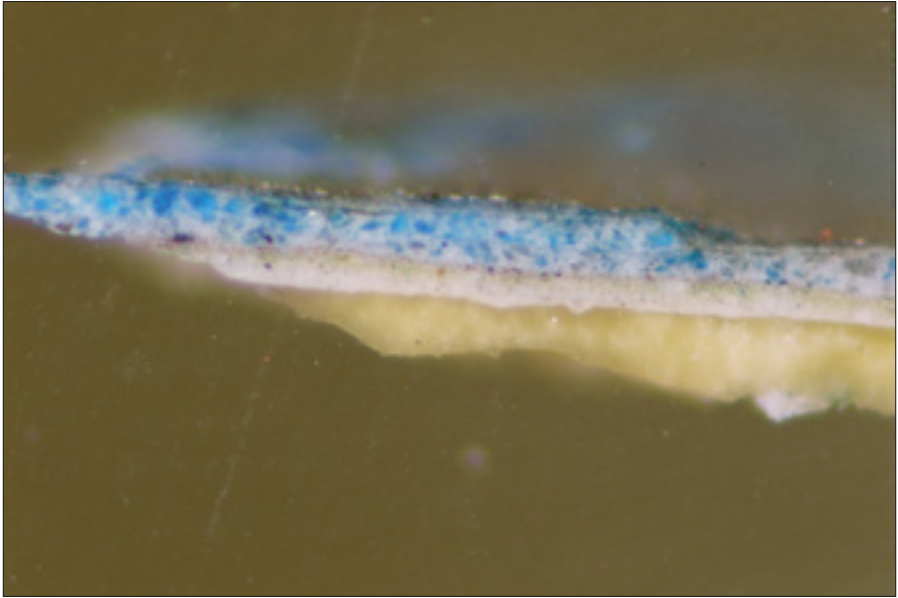
1 – brązowa imprimatura: biel ołowiowa  $2\text{PbCO}_3 \times \text{Pb}(\text{OH})_2$ , czerń organiczna, żółcień i czerwień żelazowa; 2 – błękitna warstwa malarska: azuryt  $2\text{CuCO}_3 \times \text{Cu}(\text{OH})_2$ , ultramaryna naturalna  $3\text{Na}_2\text{O} \times 3\text{Al}_2\text{O}_3 \times 6\text{SiO}_2 \times 2\text{Na}_2\text{S}$ , biel ołowiowa  $2\text{PbCO}_3 \times \text{Pb}(\text{OH})_2$ ; 3 – błękitna warstwa malarska: azuryt naturalny  $2\text{CuCO}_3 \times \text{Cu}(\text{OH})_2$ , ultramaryna naturalna  $3\text{Na}_2\text{O} \times 3\text{Al}_2\text{O}_3 \times 6\text{SiO}_2 \times 2\text{Na}_2\text{S}$ , biel ołowiowa  $2\text{PbCO}_3 \times \text{Pb}(\text{OH})_2$ ; 4 – werniks wtórny





**II. 2.** *Servilius Appius* (nr 11), 1608, Isaac van den Blocke, mikrofotografie przekroju próbki z błękitnej szaty w świetle VIS i w UV (fot. Z. Rozlucka)

1 – biała zaprawa: kreda  $\text{CaCO}_3$ ; 2 – szara imprimatura: czern roślinna, biel ołowiowa  $2\text{PbCO}_3 \times \text{Pb}(\text{OH})_2$ ; 3 – czerwone podmalowanie: cynober  $\text{HgS}$ ; 4 – brązowozielona warstwa malarska: smalta  $\text{CoO} \times n\text{K}_2\text{SiO}_3$ ; 5 – błękitna warstwa malarska: smalta  $\text{CoO} \times n\text{K}_2\text{SiO}_3$ , ultramaryna naturalna  $3\text{Na}_2\text{O} \times 3\text{Al}_2\text{O}_3 \times 6\text{SiO}_2 \times 2\text{Na}_2\text{S}$ , biel ołowiowa  $2\text{PbCO}_3 \times \text{Pb}(\text{OH})_2$



**II. 3.** *Grosz czynszony* (nr 9), 1601, Anton Möller, mikrofotografie przekroju próbki z błękitnej szaty w świetle VIS i w UV (fot. Z. Rozlucka)

1 – biała zaprawa: kreda  $\text{CaCO}_3$ ; 2 – biała imprimatura: biel ołowiowa  $2\text{PbCO}_3 \times \text{Pb}(\text{OH})_2$ ; 3 – brązowe podmalowanie: biel ołowiowa  $2\text{PbCO}_3 \times \text{Pb}(\text{OH})_2$ , czerń roślinna, brąz żelazowy; 4 – błękitna warstwa malarska: azuryt naturalny  $2\text{CuCO}_3 \times \text{Cu}(\text{OH})_2$ , smalta  $\text{CoO} \times \text{nK}_2\text{SiO}_3$ , biel ołowiowa  $2\text{PbCO}_3 \times \text{Pb}(\text{OH})_2$ ; 5 – błękitna warstwa malarska: azuryt naturalny  $2\text{CuCO}_3 \times \text{Cu}(\text{OH})_2$ , biel ołowiowa  $2\text{PbCO}_3 \times \text{Pb}(\text{OH})_2$ ; 6 – werniks wtórny

