

**Władysław Sobucki, Danuta
Jarmińska, Donata Rams**

**Rękopiśmienne skarby Biblioteki
Narodowej : badania technologiczne**

Ochrona Zabytków 51/2 (201), 133-146

1998

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

RĘKOPIŚMIENNE SKARBY BIBLIOTEKI NARODOWEJ — BADANIA TECHNOLOGICZNE

W latach 1993–1998, w ramach prac konserwatorskich sfinansowanych przez Komitet Badań Naukowych oraz w jednym przypadku dzięki dotacji prywatnej¹, znalazły się również środki na przeprowadzenie podstawowych badań technologicznych ośmiu zabytkowych rękopisów na pergaminie, stanowiących prawdziwe skarby w zbiorach Biblioteki Narodowej². W ramach badań skupiono się głównie na identyfikacji wszystkich elementów zabytków, w naturalny sposób przywiązując szczególną wagę do oceny ich aktualnego stanu³.

Przedmiotem badań były: *Testamentum Novum* — najstarszy w zbiorach Biblioteki Narodowej kodeks średniowieczny, powstały prawdopodobnie na przełomie VIII i IX w. w opactwie benedyktynów w Trewirze. Liczy 239 kart, a jego łaciński tekst napisany został przez kilku kopistów w jednej kolumnie minuskułą karolińską. Zawiera cztery ewangelie oraz listy apostołskie.

W wyniku kasacji klasztoru benedyktynów, rękopis trafił w 1802 r. do Koblencji, skąd około roku 1900 został przekazany do Braniewa. Po wojnie manuskrypt znalazł się w prywatnych rękach. Przez Bibliotekę Narodową został zakupiony w 1986 r. (il. 1).

Kodeks Supraski — *Mineja czetia na mart* — jest księgą cerkiewną, napisaną we wschodniej Bułgarii w XI w., najprawdopodobniej przed 1014 r. Przypuszcza się, że już w XIII w. kodeks znajdował się na terenie Rusi i do Polski został przywieziony przez prawosławnych mnichów z Ławry Pieczerskiej w Kijowie, którzy zakładali w XVI w. monaster w Supraślu.

Dla nauki Kodeks Supraski został odkryty w 1823 r. W trakcie dalszych, burzliwych dziejów manuskryptu, doszło m.in. do jego podzielenia. Obecnie w Bibliotece Narodowej znajduje się najobszerniejszy, liczący 151 kart fragment kodeksu. Pozostałe części manuskryptu przechowywane są w Bibliotece Uniwersyteckiej w Lublianiu (118 kart) i w Rosyjskiej Bibliotece Narodowej w Petersburgu (16 kart).

Kodeks nie zawiera miniatur, a na jego zdobienia składają się tylko wykonane atramentem inicjały, finałiki i zastawki oraz umieszczone na marginesach stylizowane rysunki głów i postaci mężczyzn i kobiet (il. 2 i 3). Mimo to rękopis ten należy do najcenniejszych w zbiorach BN. Jest jednym z najstarszych i najważniejszych w świecie zabytków piśmiennictwa cyrylicy i języka słowiańskiego⁴.

Sakramentarz Tyniecki — to bogato iluminowany, liczący 237 kart, zachowany w całości rękopis. Powstał prawdopodobnie w Kolonii w latach 1070–1080. Przypuszcza się, że wkrótce po wykonaniu Sakramentarza został przywieziony do Tyńca. W 1656 r. księga została zrabowana przez Szwedów, a następnie od nich odkupiona. Istnieje hipoteza, że Szwedzi odłączyli od kodeksu oryginalną, bogatą oprawę i wywieźli ją z kraju. Obecnie rękopis zaopatrzone jest w oprawę, jaką nadano mu w XVII w. w opactwie tynieckim.

W 1814 r., po wystawieniu zabytku przez klasztor na sprzedaż, Sakramentarz został zakupiony przez Stanisława Zamojskiego. Do Biblioteki Narodowej trafił po wojnie wraz z całą Biblioteką Ordynacji Zamojskiej.

Psalterz Wilanowski został napisany w języku łacińskim i francuskim prawdopodobnie ok. poł. XIII w. w Paryżu. Zawiera 170 kart o brzegach pomalowanych złotą farbą.

Rękopis został zakupiony w XVIII w. przez Stanisława Kostkę Potockiego, a w 1933 r. przez Bibliotekę Narodową.

Calendarium Parisiense — zawierający tylko 6 obustronnie zapisanych kart, pięknie iluminowany rękopis, powstał w Paryżu w 1 poł. XIV w. Jest to napisany w języku łacińskim kalendarz chrześcijański, będący prawdopodobnie początkiem brewiarza. Tekst napisany jest kaligraficzną minuskułą gotycką w jednej kolumnie. Obok atramentu, do pisania użyto farby niebieskiej oraz trzech rodzajów czerwieni i złota. Rękopis należał do Biblioteki Żałuskich.

1. Prof. J. H. Marrow wraz z żoną E. Rose z Princeton University.
2. Prace konserwatorskie oraz badania specjalistyczne zostały wykonane w pracowniach konserwatorskich oraz w Laboratorium Zakładu Konserwacji Zbiorów Biblioteki Narodowej. Konserwację rękopisów przeprowadzili — zespół w składzie: mgr M. Woźniak, mgr J. Wielowiejska i mgr A. Szlasa-Byczek — *Testamentum Novum*, Sakramentarz Tyniecki, Psalterz Floriański; ponadto mgr M. Woźniak — *Calendarium Parisiense* oraz razem z mgr I. Mazur — Modlitewnik Holenderski; zespół: mgr B. Witkowska, mgr A. Szlasa-Byczek i mgr J. Wielowiejska wykonał konserwację Mszału Erazma Ciołka, a mgr A. Zawisza konserwację Psalterza

Wilanowskiego, a wraz z mgr A. Czajką, I. Stendal-Liczowska i T. Tuczapskim — Kodeksu Supraskiego. W pracach uczestniczyły także: mgr A. Potrzebicka i mgr M. Olesków (dokumentacja) oraz R. Stasiuk (zdjęcia). W artykule wykorzystano dokumentację konserwatorskie oraz sprawozdania z przebiegu powyższych prac.

3. W badaniach technologicznych, obok autorów niniejszego opracowania uczestniczył również dr inż. T. Ważny (ASP — Warszawa), który wykonał badania drewnianych okładek (*Testamentum Novum*, Sakramentarz Tyniecki).

4. A. Kaszlej, *Dzieje Kodeksu Supraskiego*, Supraśl 1997.



1. Testamentum Novum, najstarszy w zbiorach BN rękopis, stan przed konserwacją. Fot. M. Ostrowski

1. Testamentum Novum, oldest manuscript in the National Library collection, state prior to conservation. Photo: M. Ostrowski

Psalterz Floriański powstał na przestrzeni kilkadziesiąt lat, od 1370 r. do początków XV w., prawdopodobnie w Krakowie lub na terenach Małopolski. Fundatorem i zleceniodawcą Psalterza była najprawdopodobniej królowa Jadwiga. Przypuszcza się, że Psalterz powstał w najbliższym jej otoczeniu.

Nazwa Psalterza wiąże się z klasztorem St. Florian, w którym dzieło przechowywane było przez trzy stulecia. Tekst liczącego 296 kart Psalterza pisany w dwu kolumnach jest trójjęzyczny: łaciński, polski i niemiecki. Zawiera pierwszy zachowany przekład psalmów na język polski. Psalterz nie jest dziełem jednolitym, pisało go trzech skryptorów, a cezurą są karty 188 i 205. W dekorowaniu Psalterza wyróżnia się tylko dwie fazy, z których pierwsza kończy się na karcie 61 *verso*⁵.

Dzieje Psalterza są burzliwe, kilkakrotnie był sprzedawany, w końcu został zakupiony dla Biblioteki Narodowej w 1931 r.

Modlitewnik Holenderski — *Gebedenboek*—*Getydenboek* — jest średniowiecznym modlitewnikiem do prywatnego nabożeństwa, przeznaczonym dla ludzi

świeckich. Zbiór godzin, psalmów i innych modlitw poprzedzony jest kalendarzem. Zawiera 203 karty i został napisany po łacinie, kaligraficzną teksturą w jednej kolumnie, prawdopodobnie przez Mistrza z Delft w 1440 r. w Utrechcie⁶. Rękopis należał do Biblioteki Załuskich.

Mszał Erazma Ciołka — również należał do Biblioteki Załuskich. Licząca 231 kart, cenna księga liturgiczna Kościoła katolickiego powstała w latach 1515–1518 w środowisku krakowskich iluminatorów, w pracowni Stanisława Samostrzelnika⁷. Należy do pierwszorzędnych dzieł iluminatorstwa polskiego z okresu wczesnego renesansu. Zleceniodawcą Mszału był biskup płocki Erazm Ciołek, jedna z czołowych postaci tego okresu w Polsce.

Po III rozbiore Polski, w 1795 r. *Calendarium Parisiense*, Modlitewnik Holenderski i Mszał Erazma Ciołka, jako dzieła wchodzące w skład Biblioteki Załuskich, znalazły się wśród 11 tysięcy obiektów skonfiskowanych przez rząd carski i zostały wywiezione do Petersburga. Rewindykowane z Rosji na mocy

5. E. Snieżyńska-Stolot, *Tajemnice dekoracji Psalterza Floriańskiego*, Warszawa 1992, s. 8–12.

6. Opracowanie katalogowe według J. H. Marrowa.

7. B. Miodońska, *Małopolskie malarstwo książkowe*, Warszawa 1993, s. 201.



2. Kodeks Supraski, stan po konserwacji. Fot. R. Stasiuk
2. Supraśl Codex, state after conservation. Photo: R. Stasiuk

traktatu ryskiego, wróciły do Polski w 1934 r., a w 1939 ponownie opuściły kraj. Wraz z Psalterzem Wilanowskim i Psalterzem Floriańskim oraz innymi klejnotami piśmiennictwa i kultury znajdującymi się w zbiorach Biblioteki Narodowej, ewakuowane zostały do Rumunii, a następnie do Francji i wreszcie do Kanady, gdzie przetrwały II wojnę światową. Do Biblioteki Narodowej wróciły dopiero w lutym 1959 r.⁸

Obecnie wszystkie wymienione rękopisy poddane zostały długo oczekiwanej konserwacji. Opisy przebiegu prac konserwatorskich kilku z omawianych zabytków były już przedmiotem publikacji⁹. Poniżej przedstawiono wyniki badań ich pergaminów, atramentów oraz warstw malarskich. Wprawdzie w trakcie badań nad nimi nie udało się znaleźć odpowiedzi na wiele pytań, to i tak wydaje się, że ich rezultaty zasługują na uwagę.

Pergamin

Pergamin, jako materiał piśmienny znany był już w starożytności. Wyrabiano go ze skór, najczęściej ow-

czych, kozich i cielęcych. Proces wyrobu pergaminu rozpoczynał się od wapnienia, które wykonywano albo przez moczenie skóry surowej w wodzie wapiennej, albo przez wcieranie w nią od wewnętrznej strony (od strony „mizdry”) papki zawierającej wapno gaszone, po uprzednim namoczeniu skóry w wo-



3. Kodeks Supraski, rysunek na marginesie. Fot. R. Stasiuk
3. Supraśl Codex, drawing on margin. Photo: R. Stasiuk

8. A. Kłossowski, *Biblioteka Narodowa w Warszawie. Zbiory i działalność*, Warszawa 1990, s. 19–23.

9. M. Woźniak, *Sakramentarz Tyniecki*, „Biuletyn Informacyjny Konserwatorów Dzieł Sztuki”, t. 6, 1995, nr 1, s. 1–8; M. Woźniak,

dzie¹⁰. W trakcie wapnienia następowało poluzowanie obsady włosów, co umożliwiło usunięcie ich przez zeszkobanie. Razem z owłosieniem usuwano także naskórek.

Zamiast wapna stosowano do tego celu także inne substancje, jak np. popiół, który zawiera potaż — węgiel potasu, nadający kąpeli podobnie jak wapno odczyn alkaliczny, a także niekiedy nawóz kurzy, który zapoczątkowywał bakteryjną obróbkę skóry¹¹. Niektórzy autorzy sądzą jednak, że te stosowane już w starożytności sposoby przygotowania skóry do wyprawy zostały zaniechane po zastosowaniu przez Arabów do tego celu wapna¹².

Po usunięciu owłosienia, skórę rozpiętą na ramie suszono, co powodowało, że w trakcie wysychania włókna w skórze ulegały rozciągnięciu, układając się równolegle do powierzchni skóry. W przeciwieństwie do skóry garbowanej, pergamin dawał się ręcznie rozdzielić na dwa lub więcej cieńszych arkuszy. Napięty pergamin szlifowano i gładzono. Stronę przeznaczoną do pisania przygotowywano przez wcieranie w nią wapna, kredy lub innego sypkiego materiału — pumeksu, kalafonii, talku i innych¹³.

Wśród wytwarzanych w średniowieczu w Europie pergaminów niekiedy rozróżnia się pergamin „południowy” oraz „północny”, a naturalną granicę pomiędzy obszarami ich wytwarzania wyznaczały Alpy. Pergamin południowy, zwany także „włoskim”, z reguły cieńszy i bardziej delikatny, przygotowywany był do pisania tylko z jednej strony (od strony „mizdry”).

Druga strona pergaminu, oczyszczona tylko z sierści, pozostawała niewykończona, chropowata, żółta, szara. Pergamin północny, zwany także „niemieckim”, przygotowany był ze skór grubszych i tęższych do dwustronnego wykorzystania¹⁴.

W naszych badaniach obok ustalenia podstawowych cech fizycznych pergaminu, takich jak: grubość, białość i żółtość¹⁵ oraz odczynu (pH) powierzchni¹⁶, podejmowano próby identyfikacji substancji użytej do przygotowania powierzchni pergaminu do pisania.

W każdym przypadku podejmowano próby ustalenia pochodzenia skóry. W tym celu, przy niewielkim powiększeniu, analizowano ślady w skórze pozostające po usuniętych włosach, ich rozmieszczenie na powierzchni pergaminu oraz kształt otworków¹⁷. Na tej podstawie stosunkowo prosto i z dużą pewnością daje się ustalić pochodzenie nowej skóry. W przypadku skór zabytkowych, w których na ogół rysunek lica jest zatarty, a także w przypadku pergaminów, w których rysunek lica był zacierany w trakcie szlifowania, ustalenie pochodzenia skóry odbywa się jednak tylko z pewnym prawdopodobieństwem.

Skóry cielejące wykazują w rysunku lica gęsto usiane i bardzo małe otworki włosowe, mające wygląd zbliżony do tego, jaki powstaje przy nakłuciu lica cienką i ostrą igłą. W licu skóry koziej grupuje się zawsze 2–5 otworków po włosach rdzeniowych i 4–8 otworków po włosach puchowych, o nieco mniejszym przekroju. Razem tworzą one rodzaj sfalowanego, podwójnego szeregu. W odróżnieniu od nich, skóry owcze tworzą

Tabela 1. Cechy jakościowe badanych pergaminów

| Rękopis | Grubość mm | Białość % | Żółtość % | pH |
|-------------------------------|---------------|--------------|--------------|---------|
| <i>Testamentum Novum</i> | 0,15–0,34 | 12,3–48,6 | 26,4–72,3 | 5,8–7,8 |
| Kodeks Supraski | 0,11–0,27 | 26,3–58,1* | 22,9–51,8* | 7,3–7,6 |
| Sakramentarz Tyniecki | 0,15–0,42 | 24,2–53,9 | 23,6–48,1 | 6,5–6,7 |
| <i>Calendarium Parisiense</i> | 0,12–0,22 | 21,1–47,8 | 23,7–49,3 | 5,6–7,0 |
| Psalterz Wilanowski | 0,09–0,52 | 19,8–52,5 | 23,2–44,5 | 6,0–6,3 |
| Psalterz Floriański | — | 39,6–54,8 | 25,0–31,1 | 6,1–6,4 |
| Modlitewnik Holenderski | 0,10–0,27 | 23,8–52,9 | 20,8–48,9 | 6,0–6,6 |
| Mszał Erazma Ciołka | 0,12–0,32 | 29,4–62,3 | 21,0–44,6 | 6,5–6,7 |

* Oznaczenie dotyczy strony lepiej wyprawionej.

D. Jarminińska, *Psalterz Floriański pod lupą konserwatorów*, „Biuletyn Informacyjny Konserwatorów Dziej Sztuki” t. 7, 1996, nr 3–4, s. 9–10, oraz A. Zawisza, *Kodeks Supraski*, „Notes Konserwatorski”, wyd. Biblioteka Narodowa w Warszawie, w druku).

10. M. L. Ryder, *The Biology and History of Parchment*, (w:) *Parchment — Geschichte, Struktur, Restaurierung, Herstellung*, Sigmaringen 1991, s. 25–33.

11. A. Samsonowicz, *Z badań nad wytwórczością skórzaną w Polsce wczesnośredniowiecznej*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej”, t. 22, 1974, s. 634–653.

12. M. L. Ryder, op. cit.

13. A. Samsonowicz, op. cit.; M. L. Ryder, op. cit.

14. E. Eisenlohr, *Die Pergamente des St. Gallen Urkunden (8.–10. Jahrhundert)*, (w:) *Pergament...*, s. 63–95.

15. Stopień białości i żółtość określano na spektrofotometrze Elrepho 200 według normy ISO 2470.

16. pH powierzchni pergaminu określano nieniszczącą metodą kontaktową.

17. A. Di Majo, C. Federici, M. Palma, *Die Tierhautbestimmung des Pergaments der italienischen „Charte Latinae Antiquiores”*, (w:) *Pergament...*, s. 47–55.



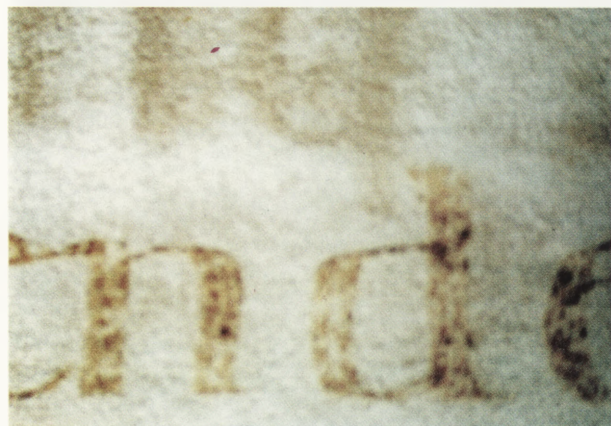
4. Sakramentarz Tyniecki, stan przed konserwacją. Fot. R. Stasiuk
4. Tyniec Sacramentary, state prior to conservation. Photo: R. Stasiuk

wprawdzie sfalowany szereg, ale nie wykazują opisanej prawidłowości grupowania otworków po włosach rdzeniowych i puchowych¹⁸.

Dodatkowym czynnikiem, pozwalającym rozpoznawać skóry kozie, jest kształt otworków po włosach. Ze względu na to, że sierść kóz jest bardzo pochylona w stosunku do powierzchni skóry (u owiec wełna jest prawie prostopadła), niekiedy można zaobserwować

kształt otworków po włosach, które są wydłużone i lekko zwężające się, stożkowe¹⁹.

Zachowane w kilku przypadkach ślady po owłosieniu w pergaminie użytym na karty w Psalterzu Floriańskim pozwalają stwierdzić, że przygotowano go ze skór owczych oraz ze skór prawdopodobnie owczych w przypadku Sakramentarza Tynieckiego. Do wykonania kart *Testamentum Novum* oraz Kodeksu Supra-



5. Resztki zapisu atramentowego w Sakramentarzu Tynieckim (zdjęcie mikroskopowe)
5. Remnants of ink in the Tyniec Sacramentary (microscope photo)



6. Sakramentarz Tyniecki, produkty korozji srebra przenikające w strukturę pergaminu (zdjęcie mikroskopowe)
6. Tyniec Sacramentary, products of silver corrosion permeating the structure of the parchment (microscope photo)

skiego użyto skór kozich oraz prawdopodobnie kozich w Modlitewniku Holenderskim i w Mszale Erazma Ciołka.

Nie powiodły się próby zidentyfikowania pochodzenia pergaminu w *Calendarium Parisiense* i Psalterzu Wilanowskim. W trakcie przygotowania skór na pergamin użyte w tych rękopisach naskórek został usunięty bardzo dokładnie i nie ma możliwości identyfikacji ich pochodzenia.

Pergaminy użyte w badanych rękopisach charakteryzują się na ogół staranną, dwustronną wyprawą. Jedynie w przypadku Kodeksu Supraskiego stwierdzono wyraźne różnice w jakości wyprawy obydwu stron. Tak np. różnica białości pomiędzy obydwoma stronami tej samej karty pergaminowej wynosiła od ok. 10 do nawet ok. 25%. Wyraźnie widać, że mimo zapisania po obydwu stronach, pergamin ten był pierwotnie przygotowywany do jednostronnego wykorzystania.

W Psalterzu Wilanowskim zaobserwowany został inny ciekawy przypadek. Do jego wykonania użyto dwu inaczej wyprawionych pergaminów. Jeden z nich jest biały, a drugi jasnożółty. W obu pergaminach obydwie strony przygotowane są jednakowo starannie, co potwierdza badanie ich białości. Np. na karcie 72 uzyskano prawie jednakowe wyniki dla obydwu stron: 42,5% (*recto*) i 42,3% (*verso*).

W sześciu spośród ośmiu badanych rękopisów potwierdzono obecność na powierzchni pergaminu węglanu wapnia (*Testamentum Novum*, Kodeks Supraski, Sakramentarz Tyniecki, *Calendarium Parisiense*, Psalterz Wilanowski i Modlitewnik Holenderski). Z całą pewnością jest to skutek stosowania wapna gaszonego w procesie wyprawy pergaminu. To pozostałości wapna gaszonego (wodorotlenku wapnia) wchodząc w reakcję z obecnym w powietrzu dwutlenkiem węgla tworzą węglan. Nie potwierdzono natomiast w sposób jednoznaczny stosowania do wyprawy tych pergaminów kredy.

W przypadku Psalterza Floriańskiego i Mszału Erazma Ciołka nie wykryto na powierzchni pergaminu ani węglanu wapnia, ani nawet jonów wapniowych. Jest więc prawdopodobne, że do wyprawy tych pergaminów nie użyto związków wapnia.

W niektórych przypadkach obok węglanu zidentyfikowano na powierzchni pergaminu gips, będący zapewne produktem wiązania przez węglan wapnia dwutlenku siarki z powietrza (*Testamentum Novum*, Kodeks Supraski).

Atramenty

We wszystkich badanych rękopisach, zgodnie z oczekiwaniami, zasadniczy tekst napisany jest atra-

mentem żelazowo-galusowym. Tylko w Psalterzu Floriańskim zidentyfikowano atrament mieszany, w którym obok składników zwykle występujących w atramentach żelazowo-galusowych: garbników, związków żelaza i spoiwa, obecny był czarny pigment, prawdopodobnie czerni roślinna.

Identyfikacja atramentów żelazowo-galusowych (żelazowo-garbnikowych) metodą mikrokrytaloskopową sprowadza się do oceny ich rozpuszczalności w kwasach oraz do potwierdzenia obecności jonów żelaza Fe(III).

Tylko w nielicznych przypadkach atramenty żelazowo-galusowe dotrwały do naszych czasów w pierwotnym, czarnym kolorze; obecnie są one najczęściej jasnobrażowe przechodzące do brązowoczarnych. Ta różnorodność wyglądu tekstu napisanego atramentem żelazowo-galusowym wynika z posługiwania się przy ich wyrobieniu wieloma składnikami, które na dodatek mieszano z sobą w różnych proporcjach. Ten zmieniony kolor atramentów pierwotnie czarnych wiąże się z obecnością w nich nadmiaru związków żelaza²⁰.

Najczęściej występującym objawem destrukcji atramentów w badanych rękopisach było wykruszanie bądź osypywanie się tekstu. Można to tłumaczyć albo utratą właściwości wiążących spoiwa w atramentach, którym najczęściej była guma arabska, albo użyciem go w niewystarczającej ilości (il. 5).

W największym stopniu ten obraz destrukcji atramentów wystąpił w Sakramentarzu Tynieckim. Spoiwo części atramentów w tym manuskrypcie utraciło prawie całkowicie właściwości wiążące, wskutek czego atramenty w znacznym stopniu stały się kruche, uległy spudrowaniu. Doszło do utraty spójności z podłożem pergaminowym, a litery zaczęły „odbijać się” na przylegających do siebie stronach.

Zabezpieczenie osypujących się atramentów było głównym problemem konserwatorskim w tym rękopisie. Po próbach zdecydowano się na związanie atramentu z pergaminem roztworem gumy arabskiej, zmodyfikowanym przez dodanie wodorotlenku wapnia oraz żółci wołowej, które nanoszono na osypujące się litery cienkim pędzelkiem retuszera²¹.

W Mszale Erazma Ciołka wystąpiły ponadto tzw. wżery atramentowe, najbardziej dotkliwy obraz destrukcji wywoływany przez niektóre odmiany atramentów żelazowo-galusowych. Przyczyną wżerów atramentowych jest albo nadmiar w atramencie rozpuszczalnych w wodzie związków żelaza²², albo nadmierna kwasowość atramentów. W przypadku Mszału, za przyczynę wżerów atramentowych należy uznać ten drugi powód: pH pergaminu w miejscach nieuszkodzonych i niepoplamionych wahał się, jak podano

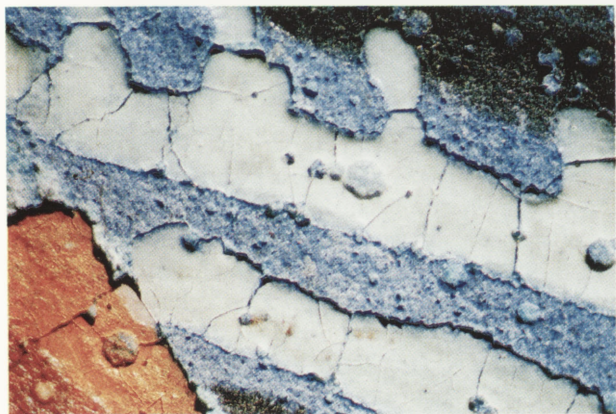
18. W. Lawek, *Materialoznawstwo skórzane*, Warszawa 1954, s. 186–187.

19. A. Di Majo, C. Federici, M. Palma, op. cit.

20. W. Sobucki, *Atramenty żelazowo-galusowe*, „Ochrona Zabytków” 1996, nr 3, s. 281–291.

21. M. Woźniak, op. cit.

22. Ostatnio Neevel, na podstawie analizy 104 receptur atramentów żelazowo-galusowych z okresu od XV–XIX w. ustalił, że stosunek w nich galasówek i witriolu wynosił najczęściej 2:1, a powinien



7. Sakramentarz Tyniecki. Charakterystyczne „kratery” w farbach (zdjęcie mikroskopowe)

7. Tynieć Sacramentary, characteristic „craters” in paint (microscope photo)



8. Miniatura Pocałunek Judasza w Psalterzu Wilanowskim (zdjęcie mikroskopowe)

8. The Kiss of Judas — miniature in the Wilanów Psalter (microscope photo)



9. Kompozycje malarskie w Psalterzu Floriańskim

9. Painting compositions in the Floriański Psalter

w tabeli, w granicach 6,5 do 6,7, zaś w miejscach gdzie wystąpiły wżery atramentowe wynosił 5,8.

Charakterystyka dekoracji malarskich

Testamentum Novum

Na barwne dekoracje rękopisu składają się tylko podmalowania (czerwień, zieleń) tablicy ze spisem treści oraz inicjałów i wybranych liter, pisanych majuskułą.

Sakramentarz Tyniecki

Kolorystyka dekoracji Sakramentarza Tynieckiego jest bardzo bogata, o żywych i nasyconych barwach. Szczególnie zwraca uwagę początkowa część manuskryptu, którą stanowią dwustronnie iluminowane karty. Ich kompozycję tworzą prostokątne bordiury o charakterze ornamentalnym, a ich wewnętrzne pola są wypełnione tekstem pisanym złotem i srebrem na transparentnej czerwieni organicznej o odcieniu ciemnowiśniowym (il. 4).

Farby w rękopisie nanoszono warstwami, bezpośrednio na pergamin. Kolor uzyskiwano przez mieszanie pigmentów, a do ich rozbielenia używano bieli ołowiowej oraz bieli zawierającej węglan wapnia. Np. jasną zieleń uzyskano przez rozbielenie malachitu bielą ołowiową i domieszkę niewielkiej ilości aurypigmentu. Obecne są w niej ponadto pojedyncze drobiny azurytu i czerwieni.

W partiach Sakramentarza pokrytych srebrem i w farbach sporządzonych z udziałem aurypigmentu zaszły głębokie zmiany chemiczne. Doszło do zmian kolorystycznych z powstaniem czarnego osadu. Zmiany w partiach pokrytych srebrem zaszły także „od spodu”, od strony podłoża i są tak głębokie, że widać je od strony odwrocia, mimo że na tych miejscach znajduje się farba (il. 6)²³.

Obok charakterystycznych spękań warstwy barwnej w rękopisie zaobserwowano występowanie okrągłych bądź owalnych otworków, rodzaju „kratery”, których powstawanie można wiązać zarówno z procesem wysychania farb, jak i z napięciem powierzchniowym użytego spoiwa (il. 7).

Psalterz Wilanowski

Dekorację malarską rękopisu stanowią 4 całostroniowe miniatury i 6 inicjałów figuralnych, liczne mniejsze inicjały oraz interlinie wykonane złotem, czerwiecią i błękitem.

Techniczne wykonanie miniatur, jak i pozostałych dekoracji jest doskonałe. Rysunek jest niesłychanie delikatny, staranny i dokładny w szczegółach (il. 8). Miniatury i ozdobne inicjały wykonano kładąc farbę

wynosić 3:1; por. *The Development of a New Conservation Treatment for Ink Corrosion, Based on the Natural Antioxidant Phytate*, (w:) 8 Internationalen Kongress der IADA, Tübingen, 19–23 September 1995, IADA Preprints, s. 93–100, oraz B. Wagner, *Bezpośrednia analiza śladowych ilości Fe i Cu w rękopisach metodą AAS z dozo-*

waniem zawiesziny do pieca grafitowego, praca magisterska pod kier. dr hab. E. Bulskiej, Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997.

23. M. Woźniak, D. Jarmańska, op. cit.

bezpośrednio na pergaminie. Obok partii dobrze zachowanych, w Psalterzu występują ubytki oraz rozmazania i odpryski od podłoża. Błękity i czerwień użyte do pisania zachowały się w dobrym stanie i wykazują nadal dobrą spoiwość z podłożem.

Modlitewnik Holenderski

Karty Modlitewnika zdobione są inicjałami i bordiurami na marginesach kart. Rękopis zawiera też dziesięć całostronicowych iluminacji z przedstawieniami *Męki Pańskiej*, *Zwiastowania* i *Sądu Ostatecznego*. Do malowania inicjałów i ornamentów roślinnych użyto farb kryjących (poza czerwonowiśniową), które nakładano warstwami, bezpośrednio na pergamin. Stan zachowania większości barwnych inicjałów jest dobry. O wiele gorzej natomiast przedstawia się stan zachowania bordiur. Wystąpiły różnorodne szernienia, związane z użyciem pigmentów zawierających ołów — Pb(II).

Psalterz Floriański

Na zdobienia rękopisu składają się barwne kompozycje na marginesach i pomiędzy kolumnami tekstu, duże ozdobne inicjały, liczne ozdobniki w tekście oraz pozłocenia całych wierszy bądź tylko pierwszych liter w poszczególnych wierszach tekstu (il. 9).

Do wykonania barwnych kompozycji rękopisu użyto bogatej kolorystycznie palety, głównie farb kryjących, choć udział farb transparentnych jest też znaczny (czerwień, żółcienie, fiolety). Farby nakładano bezpośrednio na pergamin, bez zaprawy. W celu uzyskania zamierzonego efektu kładziono je warstwowo. Dokładna analiza technologii wykonywania malowideł potwierdza, że nie są one autorstwa jednej osoby. Można nawet przypuszczać, że są one dziełem nie dwóch, a kilku mistrzów. Malowidła zachowały się do naszych czasów w bardzo dobrym stanie. W całym rękopisie warstwa malarska przywiera bardzo dobrze do powierzchni pergaminu, wykazuje także doskonałą spójność pomiędzy poszczególnymi warstwami. Większe ubytki warstwy malarskiej — przetarcia i wykruszenia — występują jedynie na początkowych kartach rękopisu oraz w obrębie czterech innych kart, zagiętych w czasie oprawiania, i są skutkiem wpływów zewnętrznych, a nie niedoskonałej technologii nakładania farb.

Barwne kompozycje wykonano w większości na szkicach narysowanych najprawdopodobniej atramentem. Na wielu kartach znajdują się tylko częściowo lub nawet niewypełnione w ogóle kontury zamierzonego zdobienia.

Calendarium Parisiense

Karty są bogato zdobione. Wokół każdej z nich wykonano bardzo delikatny, precyzyjny ornament roślinny. W lewym narożniku każdej z kart umieszczono

kolorowy inicjał, a w jej dolnej części dwie kolorowe iluminacje w formie medalionów, przedstawiające znaki zodiaku.

Wprawdzie stan zachowania warstwy malarskiej w rękopisie jest dosyć zróżnicowany, ale nie umniejsza to kunsztu wykonania dekoracji. Prawie idealnie zachowały się partie tekstu wykonane niebieską i czerwoną farbą. W innych miejscach występują niewielkie, a w dolnych medalionach nawet spore ubytki, także rozmazania i osłabienie przyczepności farby do podłoża. Farby kładziono bezpośrednio na pergamin, warstwowo, precyzyjnie, co dało niewiarygodnie piękne efekty, szczególnie gdy się weźmie pod uwagę małe rozmiary poszczególnych elementów zdobiących rękopis (il. 10). Zastosowano głównie farby kryjące; farby przezroczyste użyte są tylko gdzieś jako laserunek wykończeniowy malowideł. W tych partiach obserwuje się dosyć duże spękania, ale bez tendencji do łuszczenia się.

Mszał Erazma Ciołka

W rękopisie bogactwo iluminacji tworzą miniatury samodzielne, z całostronicową miniaturą *Ukrzyżowanie* (k. 121 *verso*), miniatury zawarte w przestrzeni inicjałów, ozdobne inicjały wielobarwne i jednobarwne. Niektóre z nich, a także kolumny tekstu otoczone są szerokimi bordiurami, wypełnionymi gęsto ornamentami.

Barwne kompozycje miniatur i ozdobnych inicjałów wykonane są przez nakładanie farb warstwami bezpośrednio na pergamin. Często na gotową już kompozycję nanoszono farby cienkimi kreskami. W obrębie niektórych jednobarwnych inicjałów widoczne są krótkie zapiski wykonane atramentem. Prawdopodobnie są to instrukcje dotyczące sposobu wykonania inicjału.

Stan zachowania iluminacji jest zróżnicowany. Niektóre z nich zachowały się w znakomitym stanie. Inne częściowo lub w znacznym stopniu wykruszyły się wskutek bądź to intensywnego wykorzystywania rękopisu, bądź też wskutek „pracy” podłoża przy zmianie temperaturowo-wilgotnościowych warunków otoczenia. Obserwuje się również mechaniczne wytarcia warstwy malarskiej, szczególnie w całostronicowej miniaturze otwierającej rękopis, jak również zmianę barwy niektórych jednobarwnych inicjałów wskutek zacieków. Nie zaobserwowano natomiast „pudrowania” się farby, co bardzo dobrze świadczy o warsztacie, w którym wykonano dekorację malarską rękopisu. We wszystkich warstwach malarskich i partiach pozłoconych dostrzegalne są natomiast drobne popęknięcia i pomarszczenia związane z wysychaniem spoiwa, najprawdopodobniej białkowego. W kilku przypadkach w rękopisie występuje charakterystyczne szernienie warstwy malarskiej, wiązane zwykle z obecnością bieli ołowiowej.



10. Przykład precyzyjnego malowania w *Calendarium Parisiense*. Fot. R. Stasiuk

10. Example of precise painting in *Calendarium Parisiense*. Photo: R. Stasiuk

Pigmenty

Podstawą identyfikacji pigmentów warstw malar-
skich były:

- obserwacje mikroskopowe w świetle odbitym przy powiększeniu do 100 razy;
- obserwacje mikroskopowe w świetle przechodzącym przy powiększeniu do 400 razy;
- zachowanie się wobec 3M HCl, 4M NaOH i stężonego HNO₃;
- reakcje mikrokrystaloskopowe, charakterystyczne dla poszczególnych jonów nieorganicznych²⁴.

Zidentyfikowane pigmenty zestawiono w tabeli 2.

Pewnego komentarza wymagają wyniki analizy pigmentów użytych do zdobienia Mszału Erazma Ciołka, a w zasadzie brak wśród zidentyfikowanych pigmentów żółcieni neapolitańskiej. Mszał został wykonany w Krakowie, a autorstwo zdobień przypisywane jest, jak to już wspomniano, Stanisławowi Samostrzelnikowi. Żółcień neapolitańska wymieniana jest jako pigment stosowany w warsztacie krakowskim w okresie

powstania tego rękopisu²⁵. Inni autorzy uważają jednak ten pigment za późniejszy²⁶. Można przypuszczać, że informacja o wcześniejszym stosowaniu żółcieni neapolitańskiej związana jest z inną interpretacją łacińskiego określenia *giallorino*. Obecnie sądzi się, że pod tą nazwą kryje się raczej żółcień ołowiowo-cynowa²⁷. W Mszale żółcień ołowiowo-cynową zidentyfikowano w partiach wykonanych przy użyciu jaskrawożółtej farby.

Chemiczne zmiany w warstwie malarskiej

W kilku rękopisach zaobserwowano głębokie zmiany w warstwie malarskiej, polegające na jej ciemnieniu. O ich przyczynę podejrzewa się siarkowodór (H₂S), który występuje w powietrzu jako zanieczyszczenie, bądź jego sole — siarczki, tworzące niektóre pigmenty.

Te chemiczne zmiany dotyczą w pierwszej kolejności farb zawierających w swym składzie biel ołowiową — 2PbCO₃Pb(OH)₂ lub minię — Pb₃O₄. Obydwa pigmenty, w których występuje jon ołowiu Pb(II), la-

24. Por. P. Rudniewski, *Pigmenty i ich identyfikacja*, ASP Warszawa 1994, skrypt dydaktyczny.

25. B. Miodońska, op. cit., s. 96.

26. P. Rudniewski, op. cit., s. 92.

27. Tamże, s. 88 i 91.

Tabela 2. Wykaz pigmentów

| Rękopis | Biele | Czernie | Błękity | Zielenie | Żółcienie | Czerwienie |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| <i>Testamentum Novum</i> | — | — | — | ziemia zielona | aurypigment | minia |
| Sakramentarz Tyniecki | biel ołowiowa, węglan wapnia | czerni roślinna | ultramaryna naturalna, azuryt, indygo | malachit, zieleń hiszpańska (?) | aurypigment | minia, czerwien żelazowa, czerwien organiczna |
| <i>Calendarium Parisiense</i> | biel ołowiowa | sadza | ultramaryna naturalna | malachit | ochra | cynober naturalny, minia, czerwien organiczna |
| Psalterz Wilanowski | biel ołowiowa | czerni roślinna | azuryt, ultramaryna | malachit | — | cynober, minia, czerwien organiczna |
| Psalterz Floriański | biel ołowiowa | czerni roślinna | azuryt, ultramaryna | malachit, zieleń hiszpańska | — | cynober, minia |
| Modlitewnik Holenderski | biel ołowiowa | sadza, czerni roślinna | azuryt, indygo | malachit (?), zieleń hiszpańska (?) | glejta (?), masykot (?) | cynober, minia, czerwien organiczna |
| Mszał Erazma Ciołka | biel ołowiowa | sadza, czerni roślinna | azuryt | malachit, zieleń hiszpańska (?) | ochra, żółcień ołowiowo-cynowa | minia, cynober naturalny, czerwien organiczna |

two wchodzi w reakcję z siarkowodorem względnie z siarczkami, tworząc czarny siarczek ołowiu — PbS, przyczynę korozji farb.

Najczęściej do szerniania farb dochodzi, gdy biel ołowiowa lub minia została zmieszana z pigmentem zawierającym siarczki, lub została nałożona bezpośrednio, bez izolacji na inną farbę zawierającą taki pigment²⁸.

W omawianych rękopisach taki przypadek wystąpił w *Calendarium Parisiense* i w Modlitewniku Holenderskim. W obydwu przypadkach szernieniu uległa minia położona bezpośrednio na farbie zawierającej cynober — HgS, lub znajdująca się w farbie w towarzystwie tego pigmentu.

Drugi przypadek, gdy przyczyny ciemnienia farb należy dopatrywać się w siarkowodorze zawartym w powietrzu wystąpił w następujących rękopisach:

- ciemnienie bieli ołowiowej lub minii użytych jako jedyny składnik farby (*Testamentum Novum*, *Calendarium Parisiense*, Modlitewnik Holenderski, Mszał Erazma Ciołka) (il. 11);
- ściemnienie bieli ołowiowej, zmieszanej z indygo (Modlitewnik Holenderski) (il. 12);

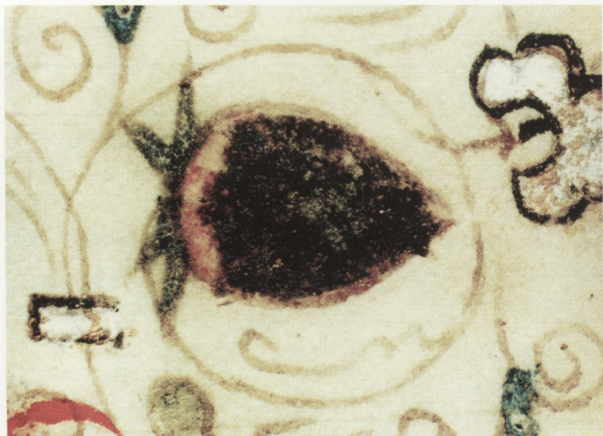
—ściemnienie bieli ołowiowej, położonej bezpośrednio na farbie zawierającej czerwien organiczną o barwie wiśniowo-czerwonej (Modlitewnik Holenderski) (il. 13).

Uważa się, że biel ołowiowa narażona jest na ciemnienie szczególnie w akwrelach i w miniaturach, a więc tam gdzie użyta jest z niewielką ilością spoiwa. W dawnych obrazach olejnych nie zaobserwowano ciemnienia bieli, mimo mieszania jej z cynobrem i ultramaryną naturalną²⁹.

W przypadku ściemniającej bieli ołowiowej opracowano sposób usunięcia szernienia, a właściwie zamiany go w inną biel, tzw. permanentną — PbSO₄. Można wykonać to w sposób proponowany przez O. Wächtera: miesza się ze sobą, najlepiej w buteleczce z ciemnego szkła jednakowe objętości perhydrołu (wodnego roztworu nadtlenu wodoru — H₂O₂, o stężeniu ok. 30%) i eteru oraz dodaje kilka kropli amoniaku. Po dokładnym wymieszaniu zawartości, należy chwilę poczekać, do momentu rozdzielenia się warstw. Eter, jako ciecz lżejsza i nie mieszająca się z wodą pozostaje na wierzchu. Na ściemniałą biel ołowiową nanosi się

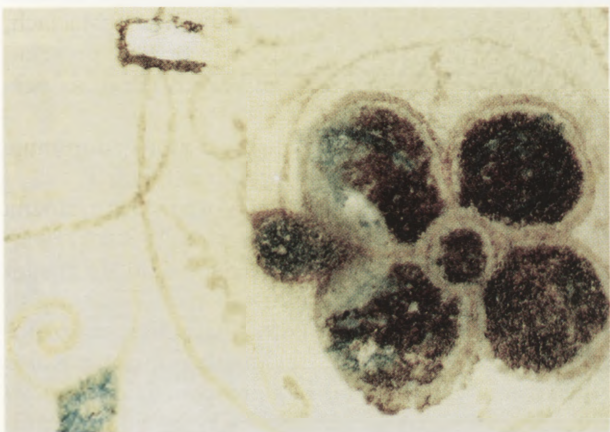
28. O. Stoica, *Die Behandlung von geschwärztem Bleiweiß*, (w:) *Tagungsbericht 2. Internationaler Graphischer Restauratorenentag*, 1971, Wien 1972, s. 201–208; O. Wächter, *Restaurierung und*

Erhaltung von Büchern, Archivalien und Graphiken, Wien-Köln-Graz 1982, s. 112; P. Rudniewski, op. cit., s. 106.
29. P. Rudniewski, op. cit., s. 35.



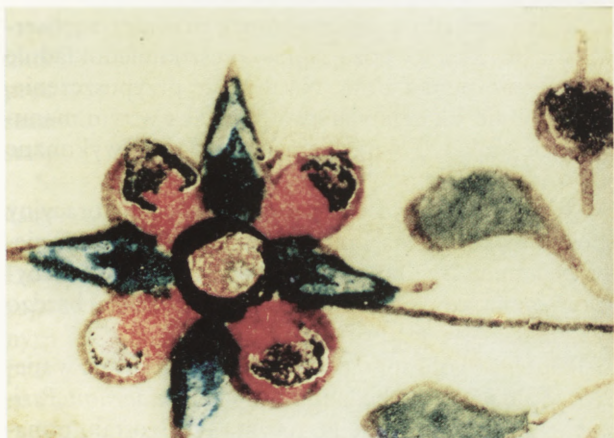
11. Korozja minii w Modlitewniku Holenderskim (zdjęcie mikroskopowe)

11. Corrosion of minium in the Dutch Prayer-book (microscope photo)



12. Korozja bieli ołowiowej zmieszanej z indygo (Modliteunik Holenderski, zdjęcie mikroskopowe)

12. Corrosion of white lead mixed with indigo (Dutch Prayer-book, microscope photo)



13. Ściemnienie bieli ołowiowej leżącej na czerwieni organicznej, (Modliteunik Holenderski, zdjęcie mikroskopowe)

13. Darkening of white lead on organic red pigment (Dutch Prayer-book, microscope photo)



14. Ubytki srebra (Sakramentarz Tyniecki, zdjęcie mikroskopowe)

14. Gaps in silver (Tyniec Sacramentary, microscope photo)



15. Szernienie farby z aury pigmentem (Sakramentarz Tyniecki, zdjęcie mikroskopowe)

15. Darkening of paint with orpiment (Tyniec Sacramentary, microscope photo)



16. Korozja srebra i aury pigmentu (Sakramentarz Tyniecki, zdjęcie mikroskopowe)

16. Silver and orpiment corrosion (Tyniec Sacramentary, microscope photo)

Tabela 3. Skład zapraw użytych „pod złoto”

| Rękopis | Skład zaprawy |
|-------------------------------|--|
| <i>Calendarium Parisiense</i> | Zaprawa jasnobieżowa — węglan wapnia, biały bolus. Zaprawa lekko różowa — gips, biały bolus oraz czerwień i błękit w śladowych ilościach |
| Psalterz Wilanowski | Zaprawa biała — gips, kreda |
| Psalterz Floriański | Zaprawa bladuróżowa i ciemnoszara — kreda z niewielką domieszką pigmentów |
| Modlitewnik Holenderski | Zaprawa biała — kreda, biały bolus |
| Mszał Erazma Ciołka | Zaprawa lekko różowa — kreda, bolus (?) |

wyłącznie warstwę eterową, zawierającą wyekstrahowany z wody H_2O_2 ³⁰.

W naszym przypadku próby zamiany ściemniałej bieli ołowiowej w biel permanentną (Modlitewnik Holenderski, Mszał Erazma Ciołka) nie powiodły się. Wyjątkowa wartość obiektów nie pozwalała na podjęcie decyzji o ich ponawianiu.

W Sakramentarzu Tynieckim do wykonania iluminacji użyto także srebra. Dotrwało ono do naszych czasów w złej kondycji. Stan zachowania srebra jest gorszy niż partii pozłoczonych w tym samym manuskrypcie (il. 14). Obok obszernych ubytków, w partiach pokrytych srebrem obserwuje się mocno zaawansowaną korozję, objawiającą się powstawaniem także zabarwionych na czarno produktów reakcji chemicznych. Są one widoczne nie tylko na powierzchni srebra, ale — jak już wspomniano — także od strony odwrocia.

Także i w tym przypadku przyczyny ciemnienia upatrywane są w zanieczyszczeniach powietrza atmosferycznego. Badania, m.in. Y. Fulinda, wykazały, że produktami korozji folii srebrnych w normalnych warunkach atmosferycznych są najczęściej siarczki (Ag_2S), ale także siarczyny (Ag_2SO_3), siarczany (Ag_2SO_4) i tiosiarczany ($Ag_2S_2O_3$)³¹.

W tym samym manuskrypcie podobne w wyglądzie zmiany wystąpiły w farbach zawierających aury pigment (As_2S_3) (il. 15). Ściemnienie tego pigmentu nastąpiło szczególnie wyraźnie w pobliżu partii posrebrzonych; doszło najprawdopodobniej do utworzenia siarczku — Ag_2S (il. 16).

Pozłota

Do zdobienia niektórych z omawianych rękopisów użyto złota:

— w Sakramentarzu Tynieckim w postaci farby, którą nakładano bezpośrednio na pergamin lub też na powierzchnię innej farby;

— w Psalterzu Wilanowskim użyto złota płatkowego, które kładziono na zaprawę;

— w *Calendarium Parisiense*, Psalterzu Floriańskim, Modlitewniku Holenderskim i w Mszał Erazma Ciołka złoto użyte zostało w obydwu postaciach, płatkowe, kładzione na zaprawie oraz w proszku, które nanoszono pędzelkiem bezpośrednio na pergamin.

W składzie zapraw użytych „pod złoto” dominuje kreda. Skład zapraw przedstawiono w tabeli 3.

W kilku miejscach Psalterza Floriańskiego można zaobserwować pewne szczegóły technologiczne, związane z wykonywaniem złoceń. Zachowało się w nim wiele miejsc z położoną zaprawą i naniesionym pulmentem ze spoiwem „pod złoto”, natomiast samo złoto prawdopodobnie nie zostało nigdy położone. Kolor powierzchni zaprawy, od bladuróżowego do brunatnoczerwonego, wynika z grubości nałożonego pulmentu (glinki zawierającej związek żelaza) jako wierzchniej warstwy. Jednocześnie można zaobserwować, że im ciemniejszy jest podkład, tym jest bardziej popękany. Dotyczy to także partii z położonym złotem i związane jest z wysychaniem zbyt mocnego lub naniesionego w zbyt dużej ilości spoiwa.

W Psalterzu Floriańskim można również zaobserwować pozostające poza zaprawą resztki niedokładnie przyciętego płatka złota. Nasuwa się przypuszczenie, że podobnie jak cała warstwa malarska w tym manuskrypcie, także i partie złocone zostały wykonane przez kilka osób.

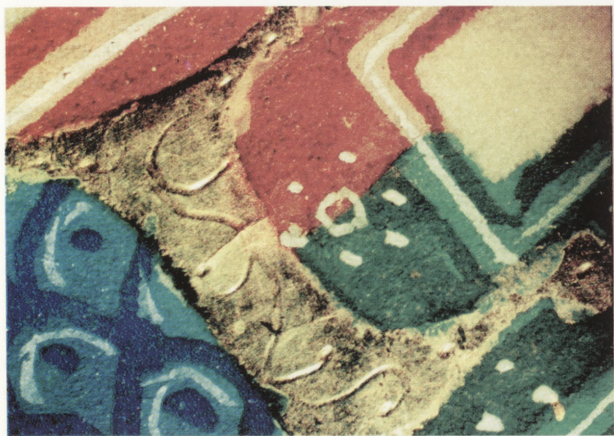
W rękopisie tym zastosowano bardzo dekoracyjny sposób wykończenia powierzchni złoconych. W niektórych miejscach zaprawa przed położeniem złota była rytowana, co nadało powierzchni pozłacanej bardzo „rzeźbiarski” wygląd (il. 17).

Inaczej wykończono powierzchnie pozłacane w niektórych miejscach medalionów w *Calendarium Parisiense*. Złoto po położeniu na zaprawie zostało ponacinane głęboko ostrym narzędziem, z utworzeniem

30. O. Wächter, op. cit., s. 201–208.

31. Y. Fulind, *Indoor Corrosion of Copper and Silver Exposed in Ja-*

pan and ASEAN Countries, „Journal of Electrochemical Society”, t. 138, 1991, s. 1238–1243; P. Rudniewski, op. cit., s. 112.



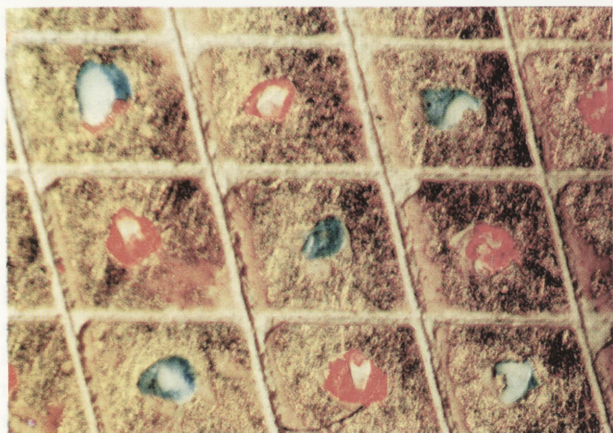
17. Rytowana zaprawa pod złoto w Psalterzu Floriańskim (zdjęcie mikroskopowe)

17. Engraved base for gold in the Floriański Psalter (microscope photo)



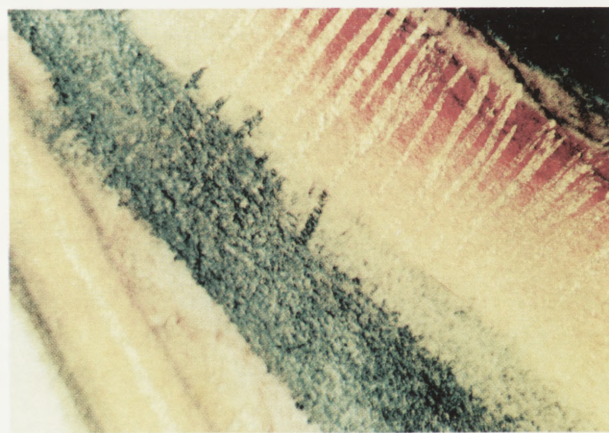
19. Okonturowanie pozłacanych elementów w Modlitewniku Holenderskim (zdjęcie mikroskopowe)

19. Contoured gilt elements in the Dutch Prayer-book (microscope photo)



18. Pozłota ponacinana głęboko w ukośną kratkę (Calendarium Parisiense, zdjęcie mikroskopowe)

18. Gilt with deeply incised slanting check pattern (Calendarium Parisiense, microscope photo)



20. Malowanie złotem oraz ściemniła biel ołowiowa w Mszałe Erazma Ciołka (zdjęcie mikroskopowe)

20. Gilding and darkened white lead in the Missal of Erazm Ciołek (microscope photo)

ukośnej kratki, w której każdy element z osobna został precyzyjnie pomalowany farbą (il. 18). W innych miejscach medalionów na powierzchniach złożonych zostały wryte motywy roślinne.

Specjalny sposób zaakcentowania elementów pozłacanych zastosowano w Modlitewniku Holenderskim, otaczając je dodatkowo czarnym, ciekim konturem. Dotyczy to zarówno złota płatkowego, położonego na zaprawie, jak i miejsc pomalowanych sproszkowanym złotem w postaci farby (il. 19). W tych ostatnich przypadkach czerń znajduje się również na powierzchni złożonej, tworząc ich graficzne uzupełnienie.

W Mszałe Erazma Ciołka, w celu osłabienia lśnienia powierzchni pozłacanych, są one często pokryte delikatnymi liniami namalowanymi białą farbą (bielą ołowiową). Również cienkimi liniami nanoszono złoto w proszku na wcześniej założone warstwy malarskie (il. 20 i 21).



21. Dekoracja złotą farbą w Calendarium Parisiense (zdjęcie mikroskopowe)

21. Gilding in Calendarium Parisiense (microscope photo)

Stan zachowania pozłoty w badanych rękopisach jest bardzo zróżnicowany. Obok partii dobrze zachowanych są także miejsca z rozległymi niekiedy ubytkami, zarówno złota, jak i zaprawy, związanymi głównie z „pracą” pergaminu, na skutek niestabilnych warunków klimatycznych. Na powstawanie ubytków — wykruszeń i wytarcie, także złota nakładanego w postaci farby — przypuszczalnie ma także wpływ utrata siły wiążącej przez spoiwo lub użycie go w niedostatecznej ilości.

Stan zachowania pozłoty w badanych rękopisach jest bardzo zróżnicowany. Obok partii dobrze zachowanych są także miejsca z rozległymi niekiedy ubytkami, zarówno złota, jak i zaprawy, związanymi głównie z „pracą” pergaminu, na skutek niestabilnych warunków klimatycznych. Na powstawanie ubytków — wykruszeń i wytarcie, także złota nakładanego w postaci farby — przypuszczalnie ma także wpływ utrata siły wiążącej przez spoiwo lub użycie go w niedostatecznej ilości.

Manuscript Treasures of the National Library — Technological Research

The conservation of eight of the most valuable parchment manuscripts in the collection of the National Library in Warsaw was conducted in 1993–1998. They included: *Testamentum Novum* (turn of the eighth century), the Supraśl Codex (eleventh century), the Tyniec Sacramentary (eleventh century), the Wilanów Psalter (thirteenth century), *Calendarium Parisiense* (fourteenth century), the Floriański Psalter (fifteenth century), the Dutch Prayer-book (fifteenth century) and the Missal of Erazm Ciołek (sixteenth century).

The conservation programme encompassed also funda-

mental technological studies into the manuscripts in question, describing the origin and preparation of the parchments as well as the state of the preservation of the ink. Considerable attention was paid to painted decoration. The authors identified basic pigments and analysed the technology of gilding. Chemical analysis concerned chemical changes in the painting layers executed with white lead, minium, orpiment and silver.

The article discusses the outcome of the studies and proposes their detailed presentation.