

— Problemy konserwacji XIX-wiecznego rękopiśmiennego planu przedstawiającego działki gruntów z okolic wsi Dołhobrody

DOI: 10.36155/NK.20.00004

Piotr Popławski, Marzenna Ciechańska

<https://orcid.org/0000-0002-1102-373X>

notes 20_2018
konserwatorski

Summary: Piotr Popławski, Marzenna Ciechańska, *Issues in Conservation of a Nineteenth-Century Handwritten Map of Land Parcels Near Dołhobrody Village*

The article briefly describes the issues in the conservation of a nineteenth-century handwritten map covered with watercolors, ink, crayon and pencil, that is a property of a private owner. The object was the main subject of a master's thesis by Piotr Popławski, prepared in the years 2017–2018 at the Faculty of Conservation and Restoration of Works of Art, Academy of Fine Arts in Warsaw, under the supervision of Prof. Marzenna Ciechańska, PhD. Due to the presence of water-sensitive painting layers and historical annotations in pencil, typical procedures used in paper conservation, i.e. aqueous bath and mechanical cleaning, could not be employed. Therefore, a novel approach was used: water cleaning with gellan gum – hydrogel, that has recently been introduced into paper conservation. The paper provides information on the history of the map, the technique and technology of its execution, its preservation state before conservation, issues in its conservation, as well as on the conservator's approach to the process. It also presents the sequence of treatments applied and the conclusions drawn from them.

Wstęp

Niniejszy tekst opisuje, w formie skrótowej, problematykę konserwacji XIX-wiecznego, ręcznie wykonanego, rękopiśmiennego planu pokrytego akwarelą, atramentem, kredką i ołówkiem, należącego do prywatnego właściciela. Obiekt był przedmiotem pracy magisterskiej zrealizowanej na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie przez Piotra Popławskiego pod kierunkiem profesor ASP, dr hab. Marzenny Ciechańskiej w latach 2017–2018. Z powodu występujących nawarstwień historycznych wykonanych ołówkiem oraz wrażliwych na wodę warstw malarskich i piśmiennych niemożliwe było zastosowanie typowych zabiegów używanych w konserwacji papieru, tj. kąpeli wodnych oraz czyszczenia mechanicznego. Z tego względu zdecydowano się na wykorzystanie nowego podejścia, które od niedawna jest stosowane w konserwacji papieru, a mianowicie czyszczenia wodnego za pomocą hydrożelu gellan gum. W artykule przedstawione zostaną informacje na temat historii obiektu, techniki i technologii wykonania, stanu zachowania przed konserwacją, a także problematyka konserwacji i założenia konserwatorskie, opisany też zostanie przebieg wykonanych prac i zabiegów oraz zaprezentowane zostaną wnioski z przeprowadzonych działań.

Zarys historyczny

Mapa, będąca dodatkiem do umowy zawartej między księżną Marią Hohenlohe-Schillingsfürst¹ a mieszkańcami wsi Dołhobrody, to plan tematyczny przedstawiający fragmentarycznie działki i grunty, jakie włościanie oddali księżnej

1 Maria Hohenlohe-Schillingfürst była dziedziczką wielkiej fortuny Radziwiłłów, nazwanej przez potomnych „schedą wittgensteinowską”. Majątek pochodził z posagu, jaki wniosła do rodziny Sayn-Wittgenstein Stefania Radziwiłł (po zawarciu małżeństwa znana jako Caroline Sayn-Wittgenstein), tzn. około 1 miliona hektarów majątków ziemskich; zob. G. Michałowski, T. Jarmoszewicz, *Sławatycze 1499–1999*, Sławatycze 1999, s. 19–20.

w zamian za prawo do korzystania z jej lasów oraz pastwisk. Plan został wykonany przez geodetę M. Kowalskiego w listopadzie i grudniu 1884 roku, a prace zostały zakończone dokładnie 20 grudnia². Mapa przedstawia w sposób schematyczny grunty niebędące ze sobą w bezpośrednim sąsiedztwie (poszczególne tereny są oddzielone od siebie linią).

Obiekt był wielokrotnie wykorzystywany podczas kolejnych pomiarów, na co wskazują liczne zapiski wykonane ołówkiem, kredką i atramentem, różnymi charakterami pisma oraz w dwóch językach – polskim i rosyjskim. Mapa wykorzystywana była także w latach 50. i 60. XX wieku podczas komasacji gruntów³. Niewykluczone, że mogła być również używana podczas komasacji gruntów w latach 1909–1912 oraz podczas pomiarów wykonanych przez przysięgłego mierniczego Henryka Taborowskiego w 1899 roku tuż przed rozparcelowaniem działek i sprzedaniu ich prywatnym spółkom włościańskim⁴.

Obiekt prawdopodobnie już od początku XX wieku należał do rodziny obecnego właściciela. Od lat 50. ubiegłego wieku przechowywany był w skrzyni, zwinięty w rulon. W 2010 roku został przetransportowany do Warszawy, gdzie przekazano go Wydziałowi Konserwacji i Restauracji Dziej Sztuki Akademii Sztuk Pięknych.

Technika i technologia wykonania⁵

Obiekt jest rękopisem wielobarwnym wykonanym na papierowym podłożu zdublowanym na płótno o wymiarach (maksymalnych): 131,7 cm szerokości,

2 Dokładna informacja o dacie wykonania obiektu pochodzi z inskrypcji w prawym dolnym narożniku mapy.

3 Informacja pochodzi od właściciela obiektu (osoby prywatnej).

4 A. Wawryniuk, *Powiat włodawski, historia, geografia, gospodarka, polityka, monografia miejscowości*, Chełm 2010, s. 36.

5 Wszelkie informacje technologiczne są podane na podstawie badań wykonanych na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dziej Sztuki ASP w Warszawie w 2018 roku w ramach pracy magisterskiej autora: *Zagadnienia konserwacji i restauracji ręcznie wykonanej mapy*

56,2 cm wysokości, 0,10–0,22 cm grubości (fot. 1 i 2). Papierowe podłoże zostało wykonane z dwóch arkuszy papieru czerpanego, składającego się z włókien lnu z domieszką bawełny⁶. Papier został przeklejony najprawdopodobniej mieszanką kleju skrobiowego i glutynowego ze znaczną przewagą skrobi⁷. Arkusze sklejono ze sobą „na zakładkę” klejem skrobiowym⁸.

Mniejszy arkusz, o wymiarach maksymalnych 56 cm wysokości i 30,8 cm szerokości, naklejono na większy arkusz, o wymiarach maksymalnych 56 cm wysokości i 109 cm szerokości. Pas klejenia obu arkuszy miał szerokość od 3,1 cm (w górnej części) do 2,5 cm (w dolnej części). Arkusze były zdublowane na płótno bawełniane na klej skrobiowy. Po przygotowaniu podłoża

zatytułowanej: „Plan działek gruntów, oddanych zgodnie z dobrowolnym porozumieniem wsi Dolhobrody w zamian za leśne i pastwiskowe serwituty z całości posiadłości Slawatycze majątku księżnej Marii Hohenlohe-Schillingsfürst położonych w guberni Siedleckiej Ujeździe Bielskim gminie Slawatycze”, wykonanej przez uczonego geodetę M. Kowalskiego, w listopadzie i grudniu 1884 roku, własność prywatna, patrz roz. III.11.1. Metodologia badań i wnioski, s. 95–110. Autorzy badań: Piotr Popławski, Władysław Sobucki, Joanna Kurkowska, Anna Nowicka, Aleksandra Wesołowska, Katarzyna Królikowska-Pataraia.

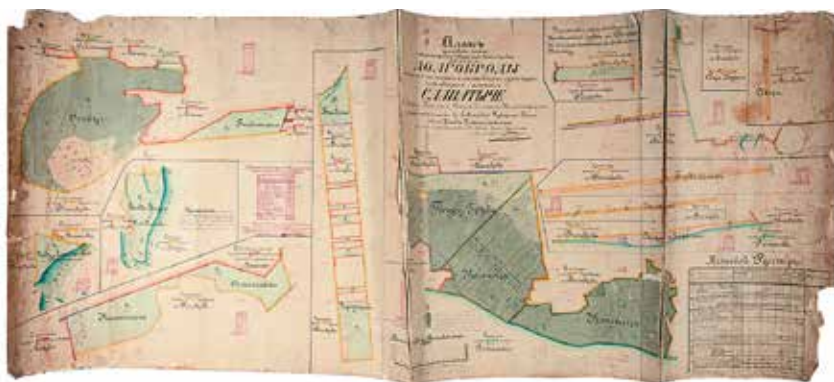
Opis technologiczny oparto na badaniach:

- identyfikacji podłoża malarskiego zgodnie z PN-P-50116-03:1992;
- identyfikacji płótna dublażowego zgodnie z PN 72/P-04604;
- identyfikacji pigmentów (na podstawie: obserwacji mikroskopowej próbek w świetle odbitym, obserwacji mikroskopowej rozmazów wodnych w świetle przechodzącym, zachowania się próbek w kwasach 3M HCl i st. HNO₃ oraz w zasadzie sodowej, a także reakcji mikrokrystalicznych potwierdzających obecność wybranych jonów nieorganicznych);
- mikrochemicznej analizie spoiw,
- analizie FTIR;
- analizie XRF;
- oraz obserwacji obiektu za pomocą mikroskopu cyfrowego.

6 P. Popławski, *Zagadnienia konserwacji i restauracji ręcznie wykonanej mapy...*, s. 95–96.

7 Tamże, s. 104–105. Prawdopodobnie jest to mieszanka kleju glutynowego i skrobi, ponieważ badania mikrokrystaliczne wykazały z całą pewnością występowanie skrobi, lecz reakcja związana z klejem glutynowym była za każdym razem nieznaczna, wręcz prawie niezauważalna.

8 Tamże.



Fot. 1.
Obiekt przed konserwacją, lico. Archiwa WKiRDS ASP w Warszawie



Fot. 2.
Obiekt przed konserwacją, odwrocie. Archiwa WKiRDS ASP w Warszawie

zostały naniesione warstwy ołówka, akwareli i atramentu. Czarnym atramentem wyznaczono siatkę linii (fot. 3)⁹, na podstawie której naniesiono kolejne pomiary i linie czarną i różowo-czerwoną akwarelą. Następnie za pomocą cyrkla wyznaczono punkty tworzące wstępny kształt dokumentowanych ziem. Czarną akwarelą połączono punkty liniami oraz grubymi liniami oddzielono poszczególne plany działek. W kolejnej fazie wymalowano przygotowane wcześniej kształty akwarelami o następujących kolorach¹⁰: czerwono-różowa (prawdopodobnie siena albo umbra palona)¹¹, ciemnoniebieska (błękit pruski)¹², jasnoniebieska, żółta, fioletowa, zielona (prawdopodobnie zieleń szwajfurcka)¹³, pomarańczowa, jasnoszara oraz ciemnoszara¹⁴. Następnie przygotowano ołówkiem linie będące szablonami do odręcznego pisma. Na samym końcu czarnym atramentem oraz różowo-czerwoną akwarelą wykonano napisy¹⁵.

Do elementów wtórnych, dodanych później do obiektu, można zaliczyć media, którymi zapisano oraz zarysowano obiekt, tj. ołówek grafitowy, niebieski i czerwony atrament czy niebieską kredkę. Od strony odwrocia znajdował się fragment nalepki przyklejonej na klej skrobiowy z resztką zapisku wykonanego brązowym atramentem.

9 Tamże, s. 29.

10 W przypadku kolorów niezidentyfikowanych pod względem technologicznym – brak identyfikacji wynikał z niemożliwości pobrania próbki do badań.

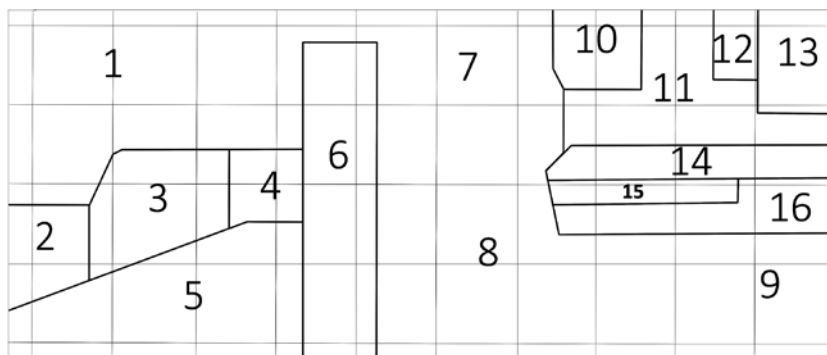
11 Na podstawie badań XRF, patrz: P. Popławski, *Zagadnienia konserwacji i restauracji ręcznie wykonanej mapy...*, s. 103.

12 Tamże, s. 101. Stwierdzono na podstawie reakcji mikrokrystalicznej – niebieska próbka w kontakcie z 4M NaOH zmieniła barwę na kolor czerwono-brązowy.

13 Tamże, s. 102–103. Na podstawie składu pierwiastkowego oraz widoku w rozmiarze wodnym.

14 Tamże, s. 98–103.

15 Kolejność nakładania poszczególnych warstw piśmiennych oraz malarskich została ustalona na podstawie obserwacji obiektu mikroskopem cyfrowym Dino-Lite® AM7915MZT posiadającym opcję 200-krotnego powiększenia obrazu.



Fot. 3

Linia siatek pomocniczych na obiekcie (cienkie) oraz linie oddzielające poszczególne działki (pogrubione). Numeracja pól została stworzona do celów dokumentacyjnych

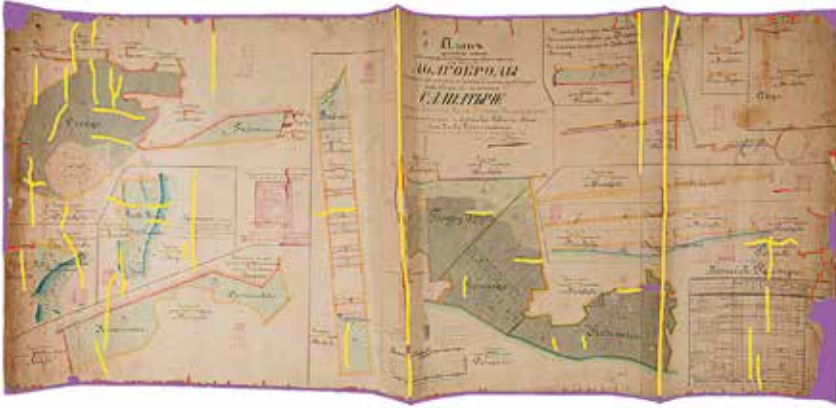
Stan zachowania

Mapa była zdeformowana, bardzo zabrudzona, posiadała dużo zacieków oraz tłuste plamy. Ponadto było wiele pęknięć, przedarć oraz ubytków, zarówno w warstwie papieru, jak i płótna (fot. 4)¹⁶. Główne zniszczenia to trzy pęknięcia w warstwie papieru, z czego dwa ciągnęły się przez całą wysokość obiektu (fot. 5)¹⁷. Innym poważnym uszkodzeniem mechanicznym był brak trzech z czterech narożników mapy. W jednym z pęknięć w okolicach klejenia papierowych arkuszy oraz przy prawym dolnym narożniku użyto kleju poliocetanowego w celu podklejenia mapy, co dodatkowo usztywniło papier i płótno w tamtych miejscach. Powierzchnia lica była w wielu miejscach przetarta, także w okolicach warstw kolorystycznych, co dodatkowo utrudniało odczytywanie obiektu. Zdublowane płótno odpajało się od podłoża papierowej części obiektu, widniały na nim również ślady działalności mikroorganizmów (fot. 6)¹⁸.

¹⁶ P. Popławski, *Zagadnienia konserwacji i restauracji ręcznie wykonanej mapy...*, s. 52.

¹⁷ Tamże, s. 52.

¹⁸ Tamże, s. 56.



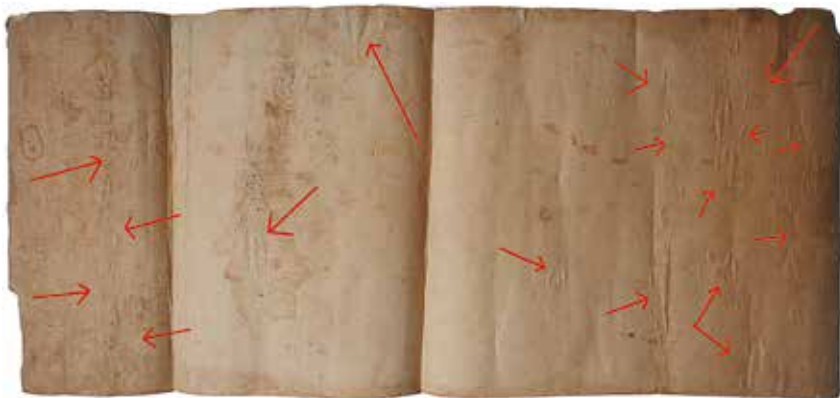
Fot. 4.

Poglądowe przedstawienie występowania uszkodzeń na obiekcie od strony lica. Kolorem czerwonym zaznaczono przedarcia, kolorem różowym ubytki, kolorem zielono-żółtym pęknięcia i zagniecenia



Fot. 5.

Mapa, lico – poglądowe przedstawienie obszarów największych pęknięć w warstwie papieru



Fot. 6.

Odwrocie obiektu, zdjęcie w świetle bocznym, czerwonymi strzałkami zwrócono uwagę na miejsca, gdzie płótno odspoiło się od papierowego podłoża

Powodem zniszczeń najprawdopodobniej były nieodpowiednie warunki przechowywania oraz niewłaściwe użytkowanie. Główną przyczyną był kontakt z wodą, który spowodował powstanie plam i zacieków. Doprowadził także do osłabienia struktury użytych materiałów, powodując szereg uszkodzeń mechanicznych. Innym powodem powstałych zniszczeń był sposób przechowywania mapy w formie rulonu oraz brak opakowania ochronnego. Dodatkowo, każdorazowe korzystanie z mapy, tzn. rozwijanie i zwijanie, tworzyło naprężenia, które w efekcie doprowadziły do powstania pęknięć w strukturze papieru. Według Ewy Potrzebnickiej tego typu uszkodzenia, spowodowane nieodpowiednim sposobem magazynowania, są uznawane za typowe dla map i podobnych dokumentów¹⁹. Innymi przyczynami uszkodzeń było przechowywanie obiektu w warunkach sprzyjających rozwojowi mikroorganizmów oraz „nieudane” zabiegi naprawcze, które usztywniły miejscowo strukturę obiektu i naraziły go na dodatkowe naprężenia.

¹⁹ E. Potrzebnicka, *Typowe zniszczenia zbiorów bibliotecznych spowodowane przez niewłaściwe użytkowanie*, „Notes Konserwatorski” 1999, nr 2, s. 10.

Problematyka konserwacji

Jednym z podstawowych założeń konserwacji w przypadku opisywanego obiektu było spowolnienie niszczących go procesów, naprawienie występujących uszkodzeń oraz zabezpieczenie przed czynnikami powodującymi degradację. Ze względu na archiwalny charakter obiektu należało ograniczyć ingerencję w oryginalną materię do niezbędnego minimum.

Projekt prac konserwatorskich musiał być podporządkowany dwóm kwestiom. Po pierwsze cały obiekt był pokryty wtórnymi zapiskami wykonanymi ołówkiem, które stanowiły cenną informację historyczną. Po drugie obiekt posiadał wrażliwe na wodę warstwy malarskie i piśmienne. Z tych powodów nie można było oczyścić obiektu mechanicznie z zabrudzeń oraz niemożliwe było zastosowanie kąpieli wodnych w celu usunięcia zanieczyszczeń z powierzchni papieru. Aby rozwiązać powyższe problemy zdecydowano się na wykorzystanie gumy gellan²⁰. Jest to hydrokolid będący pozakomórkowym polisacharydem wydzielanym przez czyste hodowle bakterii *Sphingomonas elodea*. Pod względem chemicznym struktura gellan gum²¹ jest tworzona z powtarzających się liniowych jednostek tetrasacharydów [$\rightarrow 3$)- β -D-glukoza-($\rightarrow 1$ -4)- β -D-glukuronowy kwas-($\rightarrow 1$ -4)- β -D-glukoza-($\rightarrow 1$ -4)- α -L-ramnoza-($1 \rightarrow$)], połączonych wiązaniami glikozydowymi (fot. 2; na fot. 3 pokazano strukturę HA gellan gum)²². Gellan gum wykorzystywana jest na całym świecie w przemyśle żywnościowym, a także w farmakologii, biomedycynie i kosmetyce²³. Od 2010 roku jest wykorzystywana

20 Po angielsku *gellan gum*. Nazwy gellan, guma gellan oraz gellan gum będą wykorzystywane w niniejszym artykule naprzemiennie.

21 W tekście opisana jest struktura gellan gum o niskim stopniu acylacji (LA gellan gum), która pod względem fizycznym w zasadniczy sposób różni się od gellanu o wysokim stopniu acylacji (HA gellan gum). Więcej na temat LA i HA gellan gum w: G. Sworn, *Gellan gum*, w: *Handbook of Hydrocolloids*, red. G. O. Philips i P. A. Williams, Cambridge 2000, s. 117–134.

22 Tamże, s. 117–118.

23 Tamże, s. 117; I. B. Bajaj i in., *Gellan gum: fermentative production, downstream processing and applications*, „Food Technology and Biotechnology” 2007, nr 45 (4), s. 341; C. E. Iurciuc

w konserwacji papieru, m.in. do usuwania kwaśnych produktów degradacji papieru oraz oczyszczania powierzchniowego²⁴. Gellan gum może być także wykorzystana jako medium do wprowadzania środków chemicznych do podłożu papierowych. Stosuje się ją do całościowego bądź lokalnego wybielania²⁵, do stabilizacji poziomu pH²⁶ oraz do oczyszczania enzymatycznego z klejów skrobiowych²⁷. Z uwagi na fakt, że gellan gum bardzo równomiernie rozprowadza wodę w papierze jest także stosowana do rozdzielania od siebie warstw papieru sklejonych klejami wodnymi (zwierzęcymi lub roślinnymi)²⁸.

i in., *Gellan, pharmaceutical, medical and cosmetic applications*, „Cellulose Chemistry and Technology” 2017, nr 51 (3-4), s. 187.

24 S. Iannuccelli, S. Sotgiu, *Wet treatments of works of art on paper with rigid gellan gels*, w: *The Book and Paper Group Annual 29*, red. G. Edwards, 2010, s. 25-39.

25 W swoich publikacjach wspominają o tym: L. Botti i in., *Evaluation of cleaning and chemical stabilization of paper treated with a rigid hydrogel of gellan gum by means of chemical and physical analyses*, w: *Preprints of the ICOM-CC 16th Triennial Meeting*, red. J. Bridgland, Almada, 2011, s. 1-11; V. Yip, *The conservation of to contemporary Chinese woodblock prints using gellan gum*, „News in Conservation” 2015, nr 48, s. 10-13; A. Maheux, *Cross-disciplinary uses for gellan gum in conservation*, „The Book and Paper Group Annual” 2015, nr 34, s. 69-79 oraz V. Dion, *Borane tert-butylamine complex: practical research on its use to treat paper materials*, „International Journal for Young Conservators and Restorers of Works of Art” 2016, nr 1, s. 81-97.

26 S. Iannuccelli, S. Sotgiu, wyd. cyt., s. 34-35.

27 Tamże, s. 36-37.

28 Tamże, s. 25. Więcej na temat gellan gum można znaleźć w: L. Botti i in., wyd. cyt.; A. Cybul, *Wykorzystanie gumy gellan w oczyszczaniu zabytków na podłożu papierowym*, UMK, Toruń 2016; J. Czuczko, A. Cybul, D. Wojciechowska, *Zastosowanie żeli gellan do konserwacji zabytków papierowych wrażliwych na działanie wody: badania i praktyka*, „Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo” 2017, nr 48, s. 423-460; C. Delattre, S. Bouvet, E. Le Bourg, *Gellan gum and agar compared to aqueous immersion for cleaning paper*, w: *Gels in the conservation of art*, red. L. Angelova i in., Archetype Publications, Londyn 2017, s. 57-61; A. Maheux, *Cross-disciplinary uses for gellan gum in conservation*, „The Book and Paper Group Annual” 2015, nr 34, s. 69-79; C. Mazzuca i in., *Cleaning of paper artworks: development of an efficient gel based material able to remove starch paste*, „ACS Applied Materials and Interfaces”

Gumę gellan stosuje się głównie do obiektów posiadających warstwy wrażliwe na wodę oraz do obiektów o bardzo delikatnej strukturze, na których nie można zastosować kąpeli wodnych. Przed przystąpieniem do zabiegów zaplanowano przeprowadzenie szeregu prób oraz testów starzeniowych w celu dobrania najlepszych materiałów i substancji do tego celu. Sprawdzone dwa produkty z gellan gum – Kelcogel CG-LA (produkowany przez CP Kelco) oraz Phytigel™ (firmy Sigma-Aldrich); sprawdzono również dwa roztwory wodne, w których przygotowano gellan gum – roztwór octanu wapnia w wodzie (0,4 g $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ na litr wody demineralizowanej) oraz roztwór wody i wodorotlenku wapnia (0,4 g $\text{Ca}(\text{OH})_2$ na litr wody demineralizowanej). Na podstawie wyników badań wytypowano Kelcogel CG-LA przygotowany w roztworze octanu wapnia w wodzie²⁹.

Zdecydowano także, że płótno, na które zdublowana jest mapa, zostanie na czas konserwacji odłączone od papieru. Działanie to umożliwi poddanie wymaganym zabiegom zarówno mapę, jak i płótno, które wymagają osobnego podejścia konserwatorskiego. Warstwy płótna i papieru miały zostać ponownie ze sobą połączone. Podjęto taką decyzję ponieważ płótno nie było elementem wtórnym oraz znajdowały się na nim zapiski ołówkiem.

Biorąc pod uwagę skalę zniszczeń papierowego podłoża obiektu, a przede wszystkim dwa pionowe pęknięcia, ustalono, że zostanie zastosowana wzmacniająca warstwa z długowłóknistej bibuły japońskiej w celu dodatkowego wzmocnienia. Ze względu na wrażliwość warstw rękopiśmiennych na działanie wody postanowiono, że najpierw na papier japoński zdublowane zostanie płótno, a następnie na tak przygotowane podłoże zostanie naklejona papierowa część obiektu.

2014, nr 6 (19), s. 1-40; C. Mazzuca i in., *Gellan hydrogel as a powerful tool in paper cleaning process: a detailed study*, „Journal of Colloid and Interface Science” 2014, nr 416, s. 205-211.

²⁹ *Gellan gum* został wytypowany na podstawie wyników pracy teoretyczno-badawczej, wykonanej przez autora, pt.: *Badania wpływu wybranych sztywnych hydrożeli na warstwy malarskie wykonane w technice akwareli, zawierające błękit pruski, podczas zabiegu oczyszczania podłoży papierowych*.

Przebieg konserwacji

Oczyszczanie oraz odłączenie poszczególnych warstw

Zabiegi konserwatorskie rozpoczęto od oczyszczenia lica oraz odwrocia z kurzu, pyłu i brudu za pomocą pędzli o miękkim włosiu. Użyta została także gumka Wallmaster®, którą bardzo delikatnie oczyszczono powierzchnię papieru, tak aby nie naruszyć warstw naniesionych ołówkiem (fot. 7)³⁰.

Po usunięciu powierzchniowych zabrudzeń, odłączono fragment pozostałości po papierowej nalepce znajdującej się na odwrociu poprzez wykonanie punktowego kompresu z nawilżonych bibuł filtracyjnych. Nalepkę oczyszczono mechanicznie z pozostałości po kleju skrobiowym, a następnie wyprasowano.

W dalszej kolejności odłączono płótno dublujące od papierowego podłoża na sucho, używając przy tym skalpela oraz kostek teflonowych (fot. 8)³¹.



Fot. 7.

Czyszczenie obiektu od strony lica za pomocą gumki Walmaster® (fot. Sylwia Popławska)

30 P. Popławski, *Zagadnienia konserwacji i restauracji ręcznie wykonanej mapy...*, s. 61.

31 Tamże, s. 62.



Fot. 8.
Obiekt po oddzieleniu od płótna (fot. Piotr Popławski)

Konserwacja płótna

Płótno zostało najpierw oczyszczone mechanicznie z pozostałości po kleju skrobiowym. Do tego celu zastosowano skalpel, pędzle o sztywnym włosiu oraz odkurzac. Aby usunąć klej syntetyczny wykonano próby z użyciem benzyny ekstrakcyjnej oraz kauteru. Niestety próby nie przyniosły oczekiwanych rezultatów i zaniechano dalszych działań.

Po oczyszczeniu mechanicznym – w celu usunięcia plam i zanieczyszczeń w strukturze płótna – wykonano kąpiele wodne, wykorzystując do tego wodę filtrowaną z dodatkiem preparatu Pretepon G. Przed zabiegiem warstwy ołówka oraz czarnego atramentu zostały zabezpieczone za pomocą cyklododekanu rozpuszczonego termicznie za pomocą kauteru. W trakcie wstępnego namoczenia płótna zdjęto pozostałości papieru maszynowego, który był przyklejony do krawędzi płótna. Po namoczeniu płótna przystąpiono do wprowadzania środka Pretepon G, rozpuszczonego w wodzie, za pomocą gąbki wykonanej z celulozy. Fragment po fragmencie płótno „topowano” gąbką (fot. 9)³², a następnie plu-

³² Tamże, s. 64.



Fot. 9.

Kąpanie płótna w wodzie filtrowanej z preparatem Pretepon G (fot. Anna Konopko)

kano je wodą filtrowaną. Podczas kąpieli wykonano jeszcze jedną próbę mechanicznego usunięcia kleju syntetycznego, która zakończyła się powodzeniem. Po ostatnim płukaniu płótno zostało rozłożone na szybie i pozostawione do wyschnięcia.

Ponieważ kąpiel spowodowała wypłukanie substancji klejących, zdecydowano się wykonać apreturę za pomocą mieszanki klejstru pszennego i Tylose MH 300. Zabieg wykonano na szybie, na której pozostawiono płótno do wyschnięcia. Płótno zostało naciągnięte techniką samonapężania; proces trwał 7 dni. Następnie miejsca ubytków, które zostały z jednej strony zasłonięte papierem dublażowym, uzupełniono na grubość płótna jedną warstwą tego samego papieru, przyklejając go klejstrzem pszennym.

Konserwacja papierowego podłoża oraz zastosowanie gumy gellan

Po oddzieleniu papierowych fragmentów od podłoża płóciennego, zaczęto oczyszczać je od strony odwrocia z pozostałości po kleju skrobiowym. Użyto do tego skalpela, pędzla o sztywnym włosiu oraz odkurzacza Zelmer Protecto ZVC465KP z filtrem HEPA 13 i możliwością regulacji ciągu ssania, wyposażonego



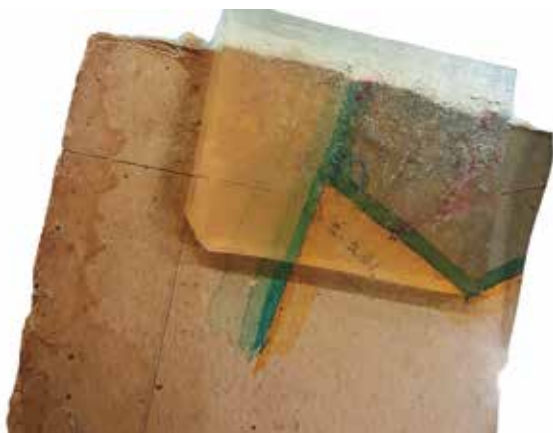
Fot. 10.
Usuwanie poliocyanu winylu za pomocą skalpela (fot. Sylwia Poptawska)

w precyzyjne ssawki. Po wcześniejszych doświadczeniach z usuwaniem syntetycznego kleju, w przypadku papierowego podłoża postanowiono zrobić to mechanicznie z wykorzystaniem skalpela (fot. 10)³³. Klej syntetyczny od strony odwrocia papierowej mapy został usunięty razem z fragmentami papieru. Od strony lica niestety nie udało się w pełni usunąć wszystkich pozostałości po kleju, ponieważ znajdował się także na warstwach malarskich.

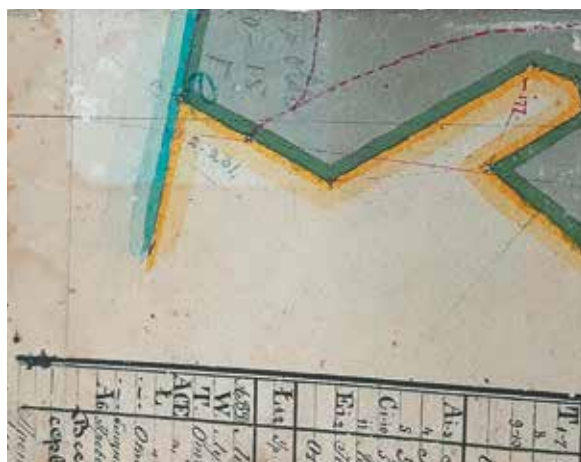
Kolejnym etapem prac było wykorzystanie gumy gellan. Zastosowano 4% zawiesinę produktu Kelcogel® CG-LA w roztworze wody dejonizowanej z octanem wapnia (w proporcjach 0,4 g/l), którą przygotowywano w mikrofali o mocy 600 W. Przed wykorzystaniem metody wykonano próby, które pokazały, że gellan nie wpływa na akwarelowe warstwy malarskie, a jednocześnie czyści papierowe podłoże zmieniając tonację zarówno papieru, jak i akwareli na jaśniejsze

³³ Tamże, s. 65.

(fot. 11–12)³⁴. Stwierdzono, że jedyne media, które nie są odporne na gellan, to wtórnie dodany czerwony i niebieski atrament znajdujący się na licu. Wspomniane zapiski zostały zabezpieczone za pomocą BCP Środka Utrwalającego 50099 Neschen.



Fot. 11.
Nakładanie miejscowe
gellanu od strony lica, przy
jednoczesnym czyszczeniu
obiektu od strony odwrocia
(fot. Piotr Popławski)



Fot. 12.
Efekt po czyszczeniu
gellanem – widoczna
różnica w jasności podłoża
papierowego oraz warstw
malarskich
(fot. Piotr Popławski)

³⁴ Tamże, s. 68.

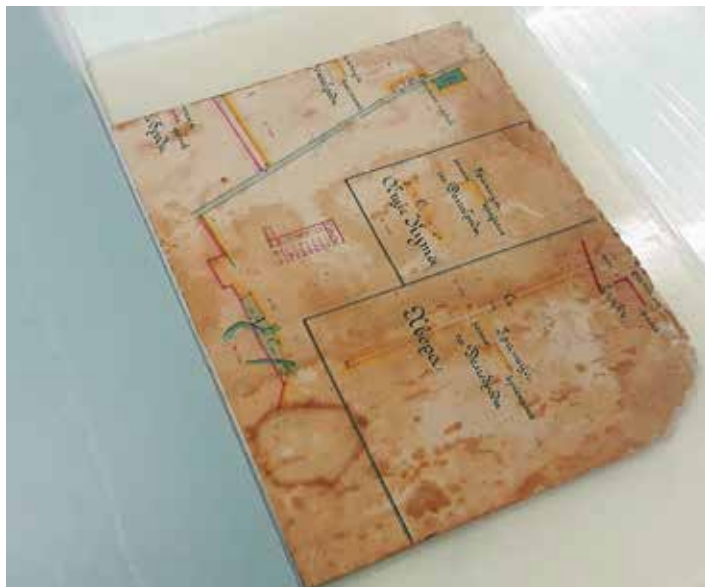


Fot. 13a i 13b.
Odłączanie od siebie
fragmentu papierowej
mapy
(fot. Sylwia Popławska)



Przed wykonaniem zabiegów czyszczących gellan wykorzystano do odłączenia od siebie poszczególnych części papierowych, które były oryginalnie ze sobą połączone. Do tego celu użyto odpowiednio dociętego gellanu, który umiejscowiono od strony odwrocia. Wilgoć pochodząca od gellanu spenetrowała podłoże papierowe oraz aktywowała klej skrobiowy. Po mniej więcej 15 minutach można było odłączać od siebie fragmenty arkuszy (fot. 13a i 13b)³⁵.

³⁵ Tamże, s. 71.



Fot. 14.
Obiekt położony na płacie gellanu (fot. Piotr Popławski)

Następnie przystąpiono do oczyszczenia papierowych fragmentów mapy. Schemat prac wyglądał następująco:

- a) dany fragment papierowy wilżono w „kanapce goreteksowej” (aby nie doszło do jego deformacji po aplikacji gellanu, który wprowadza pewną ilość wody);
- b) obiekt kładziono od strony odwrocia na płat gellanu, będący nieznacznie większym od danego papierowego fragmentu (fot. 14)³⁶;
- c) na obiekt od strony lica z kolei kładziono kolejny płat gellanu (także będący nieznacznie większym od danego papierowego fragmentu), tworząc „kanapkę gellanową” (fot. 15a-b)³⁷;

³⁶ Tamże, s. 67.

³⁷ Tamże, s. 72-73.



Fot. 15a-b.
„Kanapka gellanowa”
podczas czyszczenia.
Widok z góry oraz przekrój
poprzeczny
(fot. Piotr Popławski)



Fot. 16.
Nakładanie punktowe
gellanu na plamy
(fot. Piotr Popławski)

- d) po upłygnięciu 40–50 minut zdejmowano płat z lica i nakładano gellan punktowo na plamy i zacieki (docinano specjalnie gellan do kształtu plamy; fot. 16)³⁸, a następnie całość przykrywano folią, aby utrzymać odpowiednie nawilżenie papierowego podłoża;
- e) po upływie około 20 minut zdejmowano docięte fragmenty gellanu i jeśli widać było, że brud z plamy został wchłonięty przez gellan, to zabieg powtarzano, natomiast jeśli plama już nie była wchłaniana, to zabieg przerywano. Nie powtarzano zabiegu więcej niż 2 razy;
- f) na koniec zdejmowano papierowe podłoże z płata i pozostawiano je do wyschnięcia pod delikatnym obciążeniem.

Negatywnym efektem działania gumy gellan na obiekt było obniżenie się poziomu pH o średnio 0,5–0,7 stopnia³⁹.

*Scalanie papierowych fragmentów, wzmacnianie uszkodzeń,
uzupełnianie ubytków*

Po oczyszczeniu papierowych fragmentów za pomocą gumy gellan, zaczęto podklejać pęknięcia, rozdarcia oraz ubytki. Wykorzystano do tego papier japoński z włókien kozo (firmy PaperNao) o gramaturze 35 g/m² (do większych pęknięć i zniszczeń) oraz 25 g/m² (do niewielkich uszkodzeń), a także kłajster pszenny (wykonany z Definolu®). W przypadku występowania ubytków, miejsce ubytku było podklejane bibułą japońską 35 g/m² od strony odwrocia obiektu (fot. 17)⁴⁰. Następnie fragmenty zostały ze sobą połączone z wykorzystaniem tegoż papieru japońskiego i kłajstru pszennego.

Po połączeniu ze sobą mapy w całość, uzupełniono ubytki za pomocą masy papierowej bawełniano-lnianej o odpowiednio dobranym kolorze. Masę wylewano do postaci arkusza o połowie grubości oryginalnego papierowego podłoża, a następnie wzmocniono strukturalnie za pomocą 3% wodnego roztworu

38 Tamże, s. 68.

39 Tamże, s. 108.

40 Tamże, s. 74.



Fot. 17.
Podklejenia ubytków
i poważniejszych rozdarć –
widok od strony odwrocia
(fot. Piotr Popławski)



Fot. 18.
Приклады выcutых
форм для заполнения
убытков
(fot. Piotr Popławski)

Tylose® MH 300. Uzupełnienia wklejano dwuwarstwowo. Jedno było wykonane idealnie do kształtu ubytku, natomiast drugie lekko nachodziło na krawędzie papieru, aby lepiej scalić uzupełnienie z obiektem (fot. 18)⁴¹.

Odkwaszanie

Ze względu na spadek poziomu pH, zarówno w płótnie (6.16–6.19), jak i podłożu papierowym (około 5.9)⁴², zdecydowano się na odkwaszenie środkiem Bookkeeper®⁴³ poprzez natrysk za pomocą sprężarki powietrza. Płótno zostało odkwaszone obustronnie dwukrotnie, natomiast podłoże papierowe odkwaszono dwukrotnie, ale tylko od strony odwrocia. Nie odkwaszano lica, aby nie spowodować zmian kolorystycznych w warstwach malarskich. W przypadku niniejszego obiektu można wskazać chociażby zidentyfikowany błękit pruski, którego barwa mogłaby zbrunatnieć po kontakcie ze środkami alkalicznymi⁴⁴.

Zdublowanie papierowego podłoża na oryginalne płótno

Końcowym zabiegiem konserwatorskim było ponowne połączenie ze sobą papierowego podłoża z płótnem. Przed dublażem nawilżano oba fragmenty. Dublaż wykonano na mieszanke gęstego klejstru pszennego i 3% Tylose MH 300. Smarowano tylko podłoże płócienne zdublowane na papier (fot. 19)⁴⁵. W celu rozprostowania obiektu poddano go zabiegowi samonapężnia, podczas którego przyciśnięto mapę nieznacznym ciężarem, aby zapobiec ewentualnemu rozejściu się sklejonnych warstw podczas schnięcia (fot. 20)⁴⁶.

41 Tamże, s. 75.

42 Tamże.

43 Jest to zawiesina rozdrobnionego tlenku magnezu (MgO) w perfluoroheptanie (C₇F₁₆).
Patrz: W. Sobucki i in., *Odkwaszanie akwarel i pastelii*, „Ochrona Zabytków” 2013, nr 66/1–4 (260–263), s. 114.

44 Tamże; podejście jest zgodne z ustaleniami Sobuckiego i jego zespołu, badającego wpływ środka Bookkeeper na akwarele.

45 P. Popławski, *Zagadnienia konserwacji i restauracji ręcznie wykonanej mapy...*, s. 76.

46 Tamże, s. 77.



Fot. 19.
Smarowanie płótna mieszanką klejstru i Tylose Mh 300 (fot. Paula Jagoda Pańczyk)



Fot. 20.
Obiekt po dublażu,
w trakcie prostowania
metodą samonapężania
(fot. Piotr Popławski)

Czynności końcowe

Obiekt zamontowano w tekturowe *passé-partout* z materiałów bezkwasowych. Mapa została zamocowana do pleców *passé-partout* paskami z papieru japońskiego o gramaturze 25 g/m², przyklejonymi klejstem pszennym. Do przechowywania obiektu wykonano tekę z materiałów bezkwasowych.

Podsumowanie

Mapę zakonserwowano zgodnie z założeniami, jakie przyjęto przed pracami konserwatorskimi. Obiekt został oczyszczony, ustabilizowany oraz zabezpieczony przed dalszymi zniszczeniami. Dzięki zastosowaniu gumy gellan możliwe było usunięcie części kwaśnych produktów degradacji ze struktury papieru, a także całkowite zniwelowanie części oraz znaczne osłabienie pozostałych plam i zacieków występujących na licu obiektu, bez naruszania przy tym wrażliwych na wodę warstw malarskich i piśmiennych. Efekty zastosowania gumy gellan pokazały bardzo wyraźnie, że ta metoda jest doskonałą alternatywą dla kąpiei wodnych oraz, że może być z powodzeniem wykorzystywana w konserwacji obiektów archiwalnych, posiadających ważne historyczne nawastrwienia (fot. 21 i 22).



Fot. 21.

Obiekt po konserwacji, lico. Archiwa WKiRDS ASP w Warszawie



Fot. 22.

Obiekt po konserwacji, odwrocie. Archiwa WKiRDS ASP w Warszawie

Ponowne połączenie ze sobą warstw papieru oraz płótna stanowiło odrębny problem konserwatorski, jaki pojawił się podczas prac nad obiektem. Wprowadzenie długowłóknistego papieru japońskiego pomiędzy płótnem i papierem jako warstwy wzmacniającej i stabilizującej jest jednym z typowych rozwiązań konserwatorskich stosowanych podczas ponownego dublowania dokumentów archiwalnych na ich oryginalne płótno. Jest to idealne rozwiązanie w sytuacji, kiedy papierowe podłoże jest osłabione i jednocześnie chcemy zachować warstwę płótna, które straciło swoją funkcję wzmacniającą. Należy pamiętać, że płótno i papier mają inne właściwości ze względu na różną strukturę, dlatego też pod wpływem czynników atmosferycznych inaczej zmieniają swoje parametry liniowe, co skutkuje odmiennymi deformacjami i rozklejaniem. Papier japoński stabilizuje obydwa materiały – choć w części przeciwdziałając niekorzystnym zmianom.

Istotnym argumentem przemawiającym za koniecznością ponownego dublażu mapy na oryginalne płótno była obecność archiwalnych zapisków na jego powierzchni oraz fakt, że papierowe podłoże mapy zostało zdublowane na płótno jeszcze przed jej wykonaniem przez geodetę. Przywrócenie oryginalnego stanu pozwoliło zachować historyczny charakter obiektu, co w tym

przypadku było szczególnie istotne, ponieważ jest to przede wszystkim dokument archiwalny.

Nieoczekiwanym problemem, o nierozpoznanej jak dotąd przyczynie, będącym konsekwencją użycia gumy gellan, było obniżenie się poziomu pH papieru. Jest to sprzeczne nie tylko z doniesieniami literaturowymi⁴⁷, lecz także z obserwacjami autora podczas wykonywania prób i testów w ramach swojej pracy teoretyczno-badawczej⁴⁸. Poznanie przyczyny niekorzystnej zmiany pH wymaga przeprowadzenia w przyszłości dodatkowych badań, z wykorzystaniem papierów czerpanych, jak najbardziej zbliżonych do papieru podłoża obiektu pod względem składu włóknistego oraz rodzaju i stopnia zaklejenia.

⁴⁷ L. Botti i in., wyd. cyt.; C. Mazzuca i in., *Cleaning of paper artworks: development of an efficient gelbased material...*; C. Mazzuca i in., *Gellan hydrogel as a powerful tool in paper cleaning process...*; S. Iannuccelli, S. Sotgiu, wyd. cyt.; A. Maheux A., wyd. cyt.; V. Yip, wyd. cyt.

⁴⁸ P. Popławski, *Badania wpływu wybranych sztywnych hydrożeli na warstwy malarskie wykonane w technice akwareli, zawierające błękit pruski, podczas zabiegu oczyszczania podłoża papierowych*, praca magisterska, Warszawa 2018, maszynopis.

Bibliografia

- Bajaj Ishwar B., Survase Shrikant A., Saudagar Parag S., Singhal Rekha S., *Gellan gum: fermentative production, downstream processing and applications*, „Food Technology and Biotechnology” 2007, nr 45 (4), s. 341–354.
- Botti Lorena, Corazza Aldo, Iannuccelli Simonetta, Placido Matteo., Residori Luciano, Ruggiero Daniele, Sotgiu Silvia, Tireni Lorena, Berzioli Michela, Casoli Antonella, Isca Clelia i Cremonesi Paolo, *Evaluation of cleaning and chemical stabilization of paper treated with a rigid hydrogel of gellan gum by means of chemical and physical analyses*, w: *Preprints of the ICOM-CC 16th Triennial Meeting*, red. J. Bridgland, Almada 2011, s. 1–11.
- Cybul Aleksandra, *Wykorzystanie gumy gellan w oczyszczaniu zabytków na podłożu papierowym*, część teoretyczna pracy magisterskiej wykonana na Wydziale Sztuk Pięknych Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Katedrze Konserwacji-Restauracji Dziedzictwa Kulturowego na Papierze, Skórze, Tkaninie, Toruń 2016, maszynopis.
- Czuczko Jolanta, Cybul Aleksandra, Wojciechowska Dominika, *Zastosowanie żeli gellan do konserwacji zabytków papierowych wrażliwych na działanie wody: badania i praktyka*, „Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo” 2017, nr 48, s. 423–460.
- Dion Vincent, *Borane tert-butylamine complex: practical research on its use to treat paper materials*, „International Journal for Young Conservators and Restorers of Works of Art” 2016, nr 1, s. 81–97.
- Delattre Céline, Bouvet Stéphane, Le Bourg Emilie, *Gellan gum and agar compared to aqueous immersion for cleaning paper*, w: *Gels in the conservation of art*, red. L. Angelova, B. Ormsby, J. Townsend, R. Wolbers, Archetype Publications, Londyn 2017, s. 57–61.
- Iannuccelli Simonetta, Sotgiu Silvia, *Wet treatments of works of art on paper with rigid gellan gels*, w: *The Book and Paper Group Annual 29*, red. G. Edwards, 2010, s. 25–39.
- Iurciuc Camelia-Elena, Lungu C, Martin Patric, Popa Marcel, *Gellan, pharmaceutical, medical and cosmetic applications*, „Cellulose Chemistry and Technology” 2017, nr 51 (3–4), s. 187–202.

- Maheux Anne F., *Cross-disciplinary uses for gellan gum in conservation*, „The Book and Paper Group Annual” 2015, nr 34, s. 69–79.
- Mazzuca Claudia, Micheli Laura, Cervelli Eleonora, Basoli Francesco, Cencetti Claudia, Coviello Tommasina, Iannuccelli Simonetta, Sotgiu Silvia, Palleschi Antonio, *Cleaning of paper artworks: development of an efficient gel-based material able to remove starch paste*, „ACS Applied Materials and Interfaces” 2014, nr 6 (19), s. 1–40.
- Mazzuca Claudia, Micheli Laura, Carbone Marilena, Basoli Francesco, Cervelli Eleonora, Iannuccelli Simonetta, Sotgiu Silvia, Palleschi Antonio, *Gellan hydrogel as a powerful tool in paper cleaning process: a detailed study*, „Journal of Colloid and Interface Science” 2014, nr 416, s. 205–11.
- Popławski Piotr, *Zagadnienia konserwacji i restauracji ręcznie wykonanej mapy zatytułowanej: „Plan działek gruntów, oddanych zgodnie z dobrowolnym porozumieniem wsi Dolhobrody w zamian za leśne i pastwiskowe serwityty z całości posiadłości Sławatyczne majątku księżnej Marii Hohenlohe-Schillingsfürst położonych w gubernii Siedleckiej Ujeździe Bielskim gminie Sławatyczne”, wykonanej przez uczonego geodetę M. Kowalskiego, w listopadzie i grudniu 1884 roku, własność prywatna*, praca magisterska wykonana na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki ASP w Warszawie, Warszawa 2018, maszynopis.
- Popławski Piotr, *Badania wpływu wybranych sztywnych hydrożeli na warstwy malarskie wykonane w technice akwareli, zawierające błękit pruski, podczas zabiegu oczyszczania podłoży papierowych*, część teoretyczno-badawcza pracy magisterskiej wykonana na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki ASP w Warszawie, Warszawa 2018, maszynopis.
- Potrzebnicka Ewa, *Typowe zniszczenia zbiorów bibliotecznych spowodowane przez niewłaściwe użytkowanie*, „Notes Konserwatorski” 1999, nr 2, s. 9–15.
- Sobucki Władysław, Macander-Majkowska Grażyna, Kurkowska Joanna, Królikowska-Pataraja Katarzyna, *Odkwaszanie akwarel i pastelii*, „Ochrona Zabytków” 2013, nr 66/1–4 (260–263), s. 113–120.
- Sworn Graham, *Gellan gum*, w: *Handbook of Hydrocolloids*, red. G. O. Philips i P. A. Williams, Cambridge 2000, s. 117–134.

Tomaszuk Agnieszka, *Wybrane zagadnienia związane z dublowaniem zabytkowych map na płótno*, część teoretyczna pracy magisterskiej wykonana na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki ASP w Warszawie, Warszawa 2012, maszynopis.

Wawryniuk Andrzej, *Powiat włodawski, historia, geografia, gospodarka, polityka, monografia miejscowości*, Chełm 2010.

Yip Vivian, *The conservation of to contemporary Chinese woodblock prints using gellan gum*, „News in Conservation” 2015, nr 48, s. 10–13.