

Helena Hryszko

Fibrylizacja - metoda uzupełniania ubytków i konsolidacji tkanin masy z włókien naturalnych

Ochrona Zabytków 54/1 (212), 56-62

2001

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.

FIBRYLIZACJA — METODA UZUPEŁNIANIA UBYTKÓW I KONSOLIDACJI TKANIN MASĄ Z WŁÓKIEN NATURALNYCH

Fibrylizacja tkanin jedwabnych

W magazynach muzealnych i w zbiorach sakralnych przechowywanych jest bardzo wiele tkanin jedwabnych w zaawansowanym stadium destrukcji. Bez właściwej ingerencji konserwatorskiej, w niedalekiej przyszłości, zagraża im całkowite unicestwienie. Dotyczy to przede wszystkim tkanin archeologicznych oraz tkanin wydobytych z sarkofagów.

Tkaniny pochodzące z wykopalisk archeologicznych w czasie długotrwałego przebywania w środowisku glebowym, rzecz jasna, podlegają procesowi destrukcji. Czynniki chemiczne, fizyczne i biologiczne zmieniają wewnętrzne struktury włókien, a w konsekwencji kształt, powierzchnię i barwy tkanin. Zmiana otoczenia po wydobyciu przez archeologów zdecydowanie pogarsza kondycję tkanin — stają się kruche i łamliwe, często rozpadają się nawet przy profesjonalnych manipulacjach.

Tylko niewielki procent depozytów archeologicznych jest poddawanych konserwacji.

Z kolei stan zachowania tkanin jedwabnych pochodzących z grobowców jest uzależniony od rodzaju tkaniny, warunków i czasu trwania procesu rozkładu ciała lub jego mumifikacji, a także od sposobu i warunków przechowywania po dokonaniu eksploracji. Kondycja tych tkanin jest zbliżona do kondycji tkanin archeologicznych. Degradacja włókien powoduje samoistnie i sukcesywnie postępującą dezintegrację szat grobowych. Ubioru rozpadają się na części, różnej wielkości fragmenty czy wręcz na proszek.

Tkaniny jedwabne nie muszą przebywać w tak drażniącym otoczeniu, jak krypty grobowe czy środowisko glebowe, aby ulec nieodwracalnemu procesowi deterioracji. Podobne skutki powoduje naturalny proces starzenia włókien jedwabnych. Ogólnie mówiąc, starzenie powodują czynniki fizyczne, chemiczne i biologiczne. Mogą one występować niezależnie od siebie lub jednocześnie, intensyfikując ten proces. Najistotniejsze znaczenie w procesie starzenia mają czynniki fizyczne. Są one wynikiem obciążeń mechanicznych, termicznych i różnego rodzaju promieniowania. Charakterystyczną cechą jedwabiu naturalnego jest jego niska odporność na działanie światła słonecznego. Zawarty w promieniowaniu słonecznym ultrafiolet (zakres fal od 100 do 380 nm) powoduje degradację fotochemiczną większości materiałów włóknistych. Następnym promieniowaniem ultrafioletowego jest zdecydowany spadek wytrzymałości, przede wszystkim włókien jedwabnych. Istotne znaczenie

przyśpieszające starzenie jedwabiu — wobec dużej zdolności absorpcji wody — ma długotrwałe działanie kurzu i innych zanieczyszczeń powietrza. Natomiast obecność mikroorganizmów, wahania temperatury i wilgotności w najbliższym otoczeniu, nieprawidłowy sposób przechowywania lub ekspozycji przyspiesza i pogłębia ten proces. W rezultacie włókna jedwabne stopniowo podlegają nieodwracalnemu procesowi degradacji, co powoduje rozległe ubytki włókien. W tkaninach jedwabnych zniszczonych w wyniku procesu starzenia można zauważyć charakterystyczne rodzaje uszkodzeń, wynikające z budowy spłotowej.

Analizując budowę spłotową tkaniny można łatwo zrozumieć mechanizm powstawania zniszczeń. Na przykład w tkaninach o splocie płótna, w których zastosowano osnowę i wątek o podobnych parametrach, zbliżoną gęstość i spłot o jednakowej liczbie przepłotów, powstają pęknięcia wzdłużwątkowe i wzdłużosnowowe o równych krawędziach. W tych przypadkach osnowa i wątki są w jednakowym stopniu narażone na szkodliwe oddziaływanie czynników zewnętrznych. Natomiast w tkaninach atlasowych i rypsowych uszkodzenia mają zupełnie inny charakter: są rezultatem innej budowy spłotowej. W tkaninach atlasowych i rypsowych występuje wyraźna dysproporcja pomiędzy grubością przędzy a gęstością osnowy i wątków na 1 cm. Często gęstość osnowy jest pięciokrotnie większa, a grubość proporcjonalnie mniejsza. Wątki w tych tkaninach są całkowicie osłonięte przez osnowę i tym samym chronione przed negatywnym wpływem wszelkich czynników zewnętrznych. Dlatego też, najczęściej, wątki pozostają zachowane, a osnowa częściowo lub całkowicie wykruszona.

Współczesna konserwacja tkanin nie wypracowała dotychczas skutecznej metody zabezpieczania tkanin jedwabnych, w których zaszły nieodwracalne zmiany w strukturze materii.

W ciągu ostatnich lat udoskonalił się warsztat konserwatorski w zakresie wyposażenia, materiałów, możliwości badawczych i dokumentacyjnych, natomiast metody pozostają, w zasadzie, bez zmian. Nie będzie chyba błędne stwierdzenie, że konserwacja tkanin jest dziedziną, w której zdecydowanie preferowane są tradycyjne metody.

W większości przypadków rutynowym zabiegiem w procesie konserwatorskim jest wzmocnienie osłabionej tkaniny dodatkowym podłożem. Najczęściej stosowanym sposobem jest zabezpieczanie tkaniny przez przymocowanie do nowego podłoża przy użyciu igły i gęstych ściągów siatki konserwatorskiej. W wypadku

całkowicie zdegradowanych włókien jedwabnych użycie igły, w istocie, nieuchronnie prowadzi do niszczenia obiektów. Poza nieskutecznością takich działań, zaślonieniem rewersu tkaniny, na powierzchnię wprowadza się nowy element w postaci gęstych ściągów, zmieniający oryginalną fakturę obiektu. Większość konserwatorów tkanin ma świadomość niedoskonałości i wad tego sposobu postępowania. Wprawdzie metoda jest odwracalna, ale wyprucie siatki zawsze wiąże się z dodatkową destrukcją obiektu.

Inny sposób konserwacji to przymocowanie tkaniny do nowego podłoża długimi ściągami, przebiegającymi ponad obiektem. Ściegi te jednak nie stabilizują i nie zabezpieczają przed wykruszaniem się włókien w wystarczającym stopniu. Ta sama uwaga dotyczy umieszczania zniszczonej tkaniny pomiędzy dwie warstwy crepeliny.

Od lat sześćdziesiątych w kilku pracowniach zaczęto stosować laminowanie bądź podklejanie tkanin na nowe podłoża przy użyciu klejów syntetycznych. Wśród konserwatorów tkanin stosowanie klejów syntetycznych zawsze budziło wiele zastrzeżeń. Metoda ta tylko teoretycznie jest odwracalna, podobnie jak konsolidacja tkanin archeologicznych środkami chemicznymi. Każda próba usunięcia kleju syntetycznego, w przypadku zdegradowanych tkanin jedwabnych, jest jednoznaczna ze zniszczeniem obiektu. Z tych samych powodów stosowanie kleju syntetycznego w formie folii i termiczne podklejanie metodą stykową również może budzić wątpliwości.

W Katedrze Konserwacji i Restauracji Tkanin Zabytkowych na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki ASP w Warszawie od dwóch lat prowadzone są prace badawcze i doświadczalne przy opracowywaniu zupełnie innej metody konserwacji tkanin jedwabnych. Prace te są prowadzone przez autorkę artykułu w ramach własnego tematu badawczego i przez studentkę Annę Drzewiecką w ramach pracy dyplomowej¹. Projekt prac badawczych jest wynikiem wieloletnich obserwacji i doświadczeń przy konserwacji różnorodnych obiektów, w tym poważnej liczby tkanin archeologicznych i tkanin pochodzących z sarkofagów. Świadomość niedoskonałości dotychczas stosowanych metod, a przede wszystkim w wielu wypadkach stan bezradności wobec problemu konserwacji zdegradowanych tkanin, skłonił autorkę do podjęcia prac badawczych.

Pomysł zupełnie innego podejścia do konserwacji zniszczonych tkanin znajduje swą analogię w metodzie uzupełniania ubytków masą celulozową, sprawdzonej i powszechnie stosowanej od wielu lat przez konserwatorów papieru. Opierając się na pozytywnych rezultatach stosowania tej metody, istniały realne podstawy, by sądzić, że zastosowanie masy z włókien jedwabiu

naturalnego, w wypadku tkanin jedwabnych, przyniesie również podobne efekty. Realność praktycznego zastosowania tego pomysłu miała również inną istotną podstawę. W literaturze dotyczącej historii papiernictwa natrafiono na informację świadczącą o możliwości wytworzenia papieru z jedwabiu naturalnego. Już pierwsze eksperymentalne próby wykonane w połowie 1999 r. w całej pełni potwierdziły przypuszczenia o możliwości wykorzystania masy z włókien jedwabnych do konserwacji tkanin. W literaturze przedmiotu nie natrafiono dotychczas na żadne informacje świadczące o stosowaniu podobnej metody przez konserwatorów tkanin. Metoda ta została nazwana przez autorkę — fibrylizacją.

Fibrylizacja jest metodą uzupełniania ubytków i konsolidacji tkanin masą z włókien naturalnych².

Przedmiotem dotychczasowych prac badawczych i doświadczeń była fibrylizacja tkanin jedwabnych masą z włókien jedwabiu naturalnego. Kolejne prace będą dotyczyły fibrylizacji tkanin bawełnianych, lnianych i wełnianych.

Istotą i najważniejszą cechą tej metody jest użycie do konserwacji wyłącznie tego samego surowca, z którego wykonano obiekt, bez konieczności stosowania wzmacniającego podłoża ani żadnych dodatkowych środków chemicznych. Możliwość stosowania tej metody jest uwarunkowana specjalistycznym wyposażeniem pracowni konserwatorskiej.

Fibrylizacja odbywa się w sposób mechaniczny przy wykorzystaniu urządzenia do uzupełniania ubytków w papierze masą papierową. Rozwłókniona zawieszona w wodzie osadza się równomierną warstwą i wypełnia szczelnie miejsca ubytków i przetarć. Proces fibrylizacji trwa około 1 minuty. Nadmiar wody usuwa się na stole niskociśnieniowym. Po wyschnięciu masa włóknista jest bardzo zwięzła, a włókna ściśle przylegają do krawędzi ubytków i brzegów tkaniny, stabilizując i trwale je zabezpieczając.

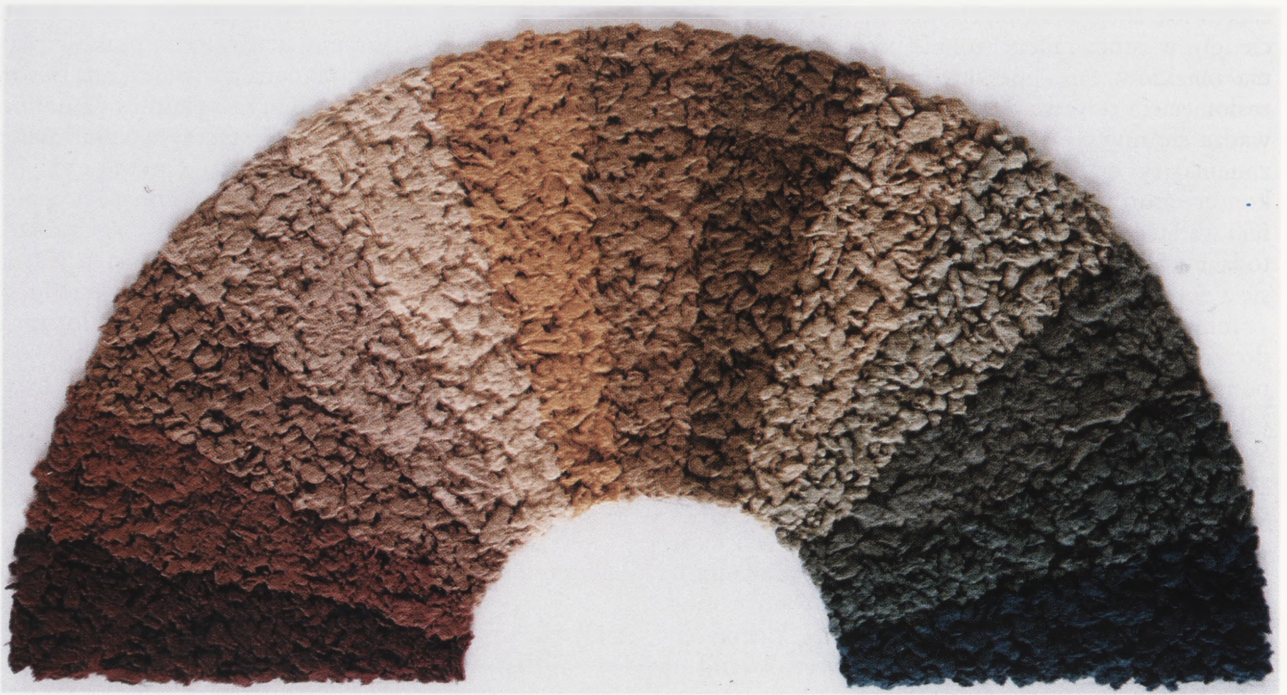
Już pierwsze próby fibrylizacji tkanin jedwabnych były podstawą do bardzo istotnego spostrzeżenia: fibrylizacja tkanin (zbudowanych z dwóch systemów krzyżującej się ze sobą przędzy) łatwo przepuszczających wodę, poza uzupełnianiem ubytków, daje znacznie szersze możliwości ich zabezpieczenia. Możliwości te dotyczą konsolidacji masą włóknistą całej powierzchni zniszczonych obiektów. Naniesiona od strony rewersu tkaniny warstwa masy może pełnić funkcję znakomitego nośnika dla zdegradowanych tkanin. W zależności od potrzeb, grubość warstwy może być regulowana odpowiednią gramaturą masy. Warstwa ta może zakrywać całkowicie lub tylko częściowo odwrocie tkaniny.

Jakkolwiek sam proces fibrylizacji tkanin przebiega w sposób identyczny jak przy uzupełnianiu ubytków

1. Przedmiotem pracy dyplomowej jest konserwacja malowanej dwustronnie na jedwabiu chorągwi nagrobnej Abrahama Pudewese

z 1671 r. z wykorzystaniem metody fibrylizacji. Chorągiew jest własnością Muzeum Warmii i Mazur w Olsztynie.

2. Termin ten został zaakceptowany przez Radę Języka Polskiego.



1. Barwiona masa z włókien jedwabiu naturalnego. Wszystkie fot. H. Hryszko
 1. Coloured raw silk fibre mass. All photos: H. Hryszko

w papierze, to już po pierwszych eksperymentalnych próbach pojawiły się również trzy główne problemy, wynikające z odmiennego charakteru surowca i zupełnie innych, pod względem techniki wykonania i rodzajów destrukcji, obiektów:

1. Fibrylizacja tkanin wymaga wypracowania odmiennej niż w przypadku papieru procedury postępowania. Pojawił się istotny problem stabilizacji zniszczonych tkanin — oddzielnych fragmentów, rozsnutych krawędzi ubytków, pojedynczych nitek — we właściwym położeniu w czasie zabiegu fibrylizacji.

2. Konieczność dostosowania grubości, koloru i faktury uzupełnień w przypadku każdego obiektu.

3. Problem uzyskania masy z włókien jedwabnych o odpowiednich własnościach.

Niektóre z powyższych problemów zostały już rozwiązane, pozostałe są przedmiotem aktualnie przeprowadzanych badań.

Ad 1. Warunkiem skutecznego i trwałego zabezpieczenia każdej tkaniny jest odpowiednie jej przygotowanie do zabiegu fibrylizacji. Sposób postępowania jest taki sam, jak w każdym prawidłowym procesie konserwatorskim. Tkanina powinna być zdezynfekowana, oczyszczona mechanicznie i w kąpielach wodnych. Dodatkowym i najbardziej istotnym etapem prac jest



2. Fragment stoly, stan przed konserwacją
 2. Fragment of a stole, state prior to conservation



3. Fragment stoly, tkanina jedwabna broszowana nicią metalową. Awers, stan po konserwacji
 3. Fragment of a stole, silk fabric stitched with a metal thread. Obverse, state after conservation

zlikwidowanie deformacji i stabilizacja zniszczonej tkaniny w taki sposób, aby w czasie zalewania masą jedwabną nie nastąpiły zniekształcenia krawędzi ubytków czy przemieszczanie się oddzielnych fragmentów. Różnorodność tkanin nie pozwala jednak na ustalenie ścisłych zasad. Każdy obiekt, w zależności od stanu zachowania, rodzaju destrukcji, techniki wykonania, wymaga odrębnego sposobu postępowania. W tym względzie jest niezbędne wszechstronne doświadczenie konserwatorskie i dokładna znajomość wszystkich aspektów przebiegu procesu fibrylizacji.

Ad 2. Różnorodność tkanin stwarza konieczność indywidualizacji rozwiązań w zależności od rodzaju obiektu. Grubość, kolor i fakturę uzupełnień dostosowuje się odrębnie do każdego obiektu, biorąc pod uwagę założenia konserwatorskie.

Grubość masy włóknistej w uzupełnieniach. Prace badawcze związane z grubością masy włóknistej rozpoczęto od zmierzenia grubości kilkudziesięciu jedwabnych tkanin zabytkowych. Na tym etapie prac z badań wyłączono tkaniny aksamitne. W zależności od budowy splotowej i użytych surowców grubość tkanin wahała się od 0,12 do 0,96 mm, przy czym zarysował się dość wyraźny podział na 3 zasadnicze grupy:



4. Fragment stoly, tkanina jedwabna broszowana nicią metalową. Rewers, stan po konserwacji

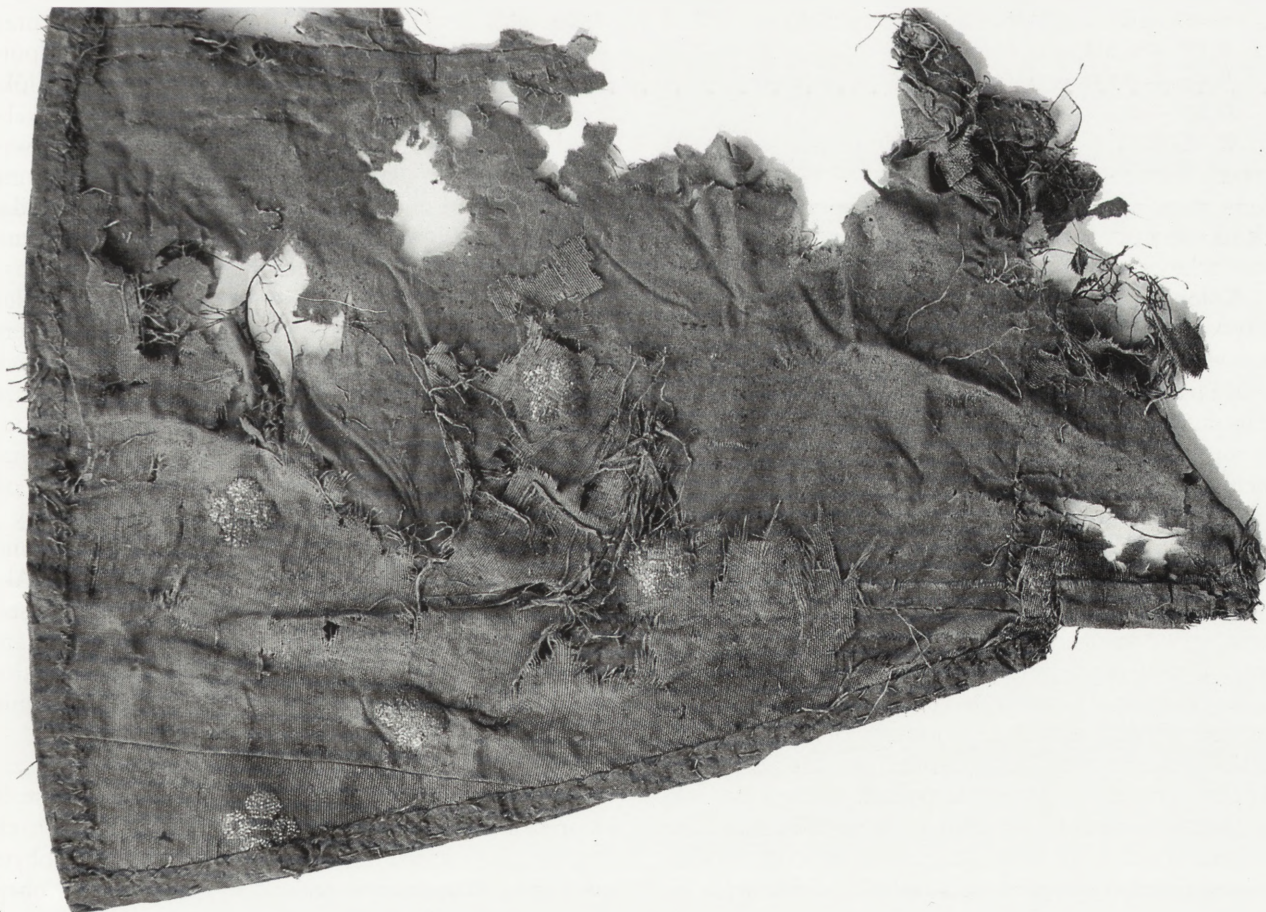
4. Fragment of a stole, silk fabric stitched with a metal thread. Reverse, state after conservation

— 1 grupa — bardzo cienkie tkaniny o splotie płótna i atlasu — grubość 0,12–0,20 mm.

— 2 grupa — tkaniny atlasowe, rypsove i adamaszkowe — grubość 0,20–0,35 mm.

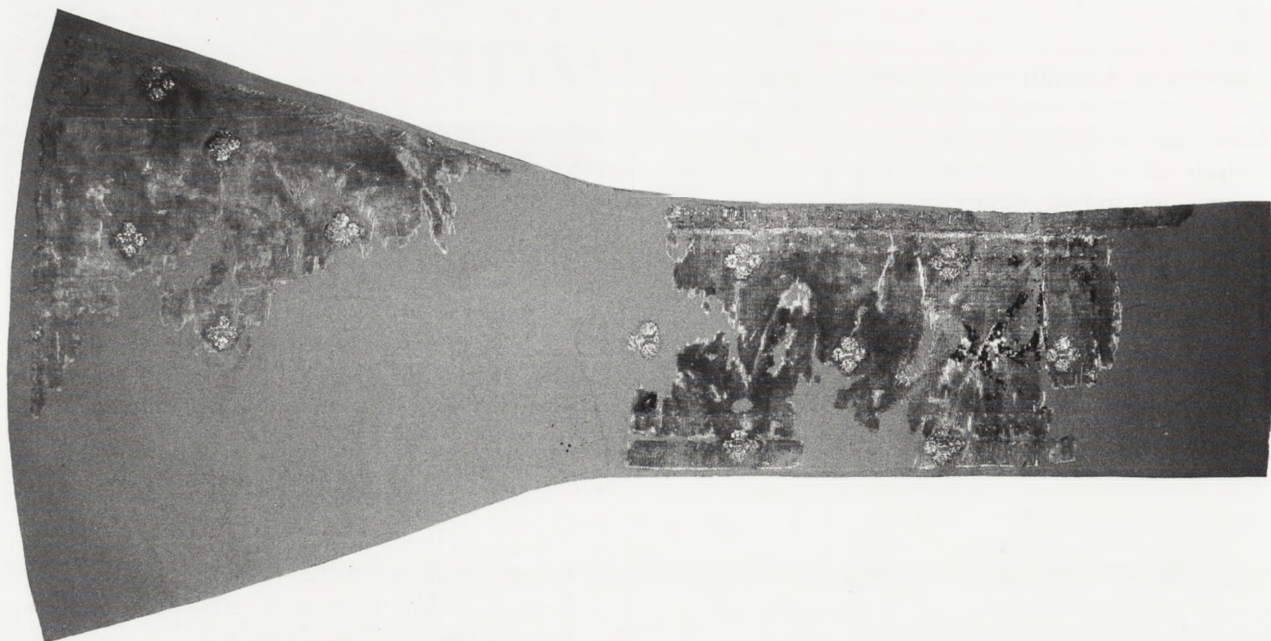
— 3 grupa — tkaniny lansowane lub broszowane nicią z oplotem metalowym.

W przypadku tkanin grupy 3 oznaczenie grubości jednym parametrem jest niemożliwe, ponieważ w jed-



5. Fragment stoly, stan przed konserwacją

5. Fragment of a stole, state prior to conservation



6. Dwa fragmenty stuly, stan po konserwacji

6. Two fragments of a stole, state after conservation

nej tkaninie występują co najmniej 2, a najczęściej 3 różne wielkości. Wynoszą one przykładowo:

0,17 — 0,50 — 0,70 mm,

0,42 — 0,80 — 0,96 mm,

0,36 — 0,69 — 0,89 mm.

W rezultacie wielu prób ustalono gramaturę dla trzech wzorcowych grubości tkanin: 0,12 — 0,24 — 0,34 mm. Wzorce te są niezbędne przy określaniu ilości masy potrzebnej do uzupełnienia określonej powierzchni ubytków.

Kolor masy włóknistej. Odpowiedni kolor masy uzyskuje się w normalnym procesie farbiarskim, stosowanym przy barwieniu przędzy jedwabnej. Masa może być barwiona na nieograniczoną liczbę kolorów. Absolutnie niezbędnym wymogiem jest odporność na wodę i trwałość stosowanych barwników. Kolor uzupełnień może być jednolity lub wielobarwny, w zależności od potrzeb. Uzyskanie masy o różnych odcieniach wymaga jednak od konserwatora dużych umiejętności i doświadczenia w trakcie zabiegu fibrylizacji.

Faktura masy włóknistej. Faktura uzupełnień, w zależności od założeń konserwatorskich może być gładka, ale istnieją też możliwości uzyskania faktury zbliżonej do faktury każdego rodzaju tkaniny. Fakturę można uzyskać w trakcie osuszania obiektu na stole niskociśnieniowym. Ten problem nie jest jeszcze do końca rozwiązany. Aktualnie opracowywany jest taki sposób uzyskiwania pożądanej faktury, aby była ona odbiciem pozytywowym, a nie negatywowym, jaki powstaje przy prostej czynności odciskania faktury z innej tkaniny.

Ad 3. Podstawowe właściwości decydujące o trwałości włókniny jedwabnej — analogicznie, jak przy ocenie trwałości papieru — to wytrzymałość i odporność na zginanie. Stopień białości w przypadku włókniny jedwabnej użytej do fibrylizacji tkanin jedwabnych nie jest istotny. Odczyn pH masy jedwabnej wynosi 7,1. Wytrzymałość włókniny jedwabnej powinna być odpowiednio dostosowana do wytrzymałości danego rodzaju obiektów. W wypadku tkanin o zróżnicowanej budowie splotowej wytrzymałość musi być oznaczona dwoma parametrami: wytrzymałość wzdłuż osnowy i wytrzymałość wzdłuż wątków. Z wyjątkiem tkanin o równomiernym splocie płótna, w tkaninach atlasowych i rypsowych występują zawsze bardzo duże różnice. Jeszcze większe różnice występują w przypadku zastosowania w wątkach przędzy z opłotem metalowym. Wytrzymałość włókniny jest uzależniona od długości włókien i od sposobu przygotowania masy.

Dotychczasowe doświadczenia przeprowadzono z użyciem masy o stosunkowo krótkich włóknach. Aktualnie przygotowywana jest masa długowłóknista. Zestawienie wyników badań wytrzymałości tkanin zabytkowych (głównie archeologicznych) i wytrzymałości wytypowanych rodzajów masy włóknistej zostanie przedstawione w najbliższym czasie.

Pierwszymi obiektami, przy konserwacji których zastosowano metodę fibrylizacji, były fragmenty stuly i ornatu pochodzące z wykopalisk archeologicznych na wzgórzu katedralnym we Fromborku, wydobyte w 1957 r. Pozyskany w trakcie wykopalisk zbiór obejmuje 96 fragmentów szat i paramentów liturgicznych z XVII i XVIII w. Wybrane obiekty z tego zbioru są

obecnie w trakcie prac konserwatorskich³. Różnorodność tkanin, rodzajów i stopnia destrukcji pozwala na wnikliwe i wszechstronne sprawdzenie możliwości stosowania metody fibrylizacji. Dotychczasowe doświadczenia i uzyskane rezultaty niewątpliwie mogą już być podstawą do jej oceny.

Najważniejsze zalety metody to:

- skuteczna i trwała stabilizacja włókien i zabezpieczenie zdegradowanych tkanin,
- całkowita nieszkodliwość chemiczna,
- umożliwienie eksponowania i bezpiecznego przechowywania tkanin,
- dostępność do rewersu tkaniny (w przypadku uzupełniania ubytków),
- zachowanie faktury obiektu w niezmienionym stanie,
- całkowita i łatwa odwracalność zabiegu,
- możliwość powtarzalności fibrylizacji na tym samym obiekcie,
- zdecydowana poprawa wyglądu estetycznego,



7. Fragment tkaniny z ornatu, stan przed konserwacją
7. Fragment of fabric from a chasuble, state prior to conservation

- zdecydowane ograniczenie pracochłonności w porównaniu z metodami tradycyjnymi,
- znaczne obniżenie kosztów konserwacji.

Do wad należy zaliczyć możliwość stosowania tej metody jedynie do konserwacji obiektów o stosunkowo niewielkich rozmiarach. Ograniczenie to wynika z wielkości urządzenia do uzupełniania ubytków w papierze, z którego dotychczas korzystano.

Podstawowy wniosek z dotychczasowych prac można sformułować następująco: fibrylizacja tkanin jedwabnych masą z włókien jedwabiu naturalnego, z całą pewnością stwarza zupełnie odmienne możliwości konserwacji zniszczonych tkanin jedwabnych.

Szczegółowe opracowanie metody fibrylizacji, we wszystkich jej aspektach wymaga, oczywiście, jeszcze bardzo wielu badań. Procedura postępowania w najważniejszych elementach została opracowana i sprawdzona doświadczalnie. Aktualnie prace badawcze są skoncentrowane na własnościach masy z włókien jedwabnych. W projekcie prac docelowym zadaniem jest wytypowanie spośród różnych wariantów masy o najlepszych własnościach. Kompleksowe wyniki badań i rezultaty prac konserwatorskich zostaną opublikowane po ich zakończeniu.



8. Fragment tkaniny z ornatu, stan po konserwacji
8. Fragment of fabric from a chasuble, state after conservation

3. Autorka artykułu składa podziękowanie Dyrekcji Muzeum Warmii i Mazur w Olsztynie, a w szczególności pani mgr Małgorzacie

Okulicz za wyrażenie zgody na wykorzystanie tkanin archeologicznych do prac badawczych i eksperymentalnych.

Fibrilisation — a Method of Supplementing Gaps and the Consolidation of Fabrics with a Natural Fibre Mass

The contemporary conservation of fabrics has not resolved the conservation of degraded silk fabrics. Traditional methods of conservation using a needle are ineffective, and the application of glue should be eliminated due to the irreversibility of this operation.

For the past two years the Chair of the Conservation and Restoration of Historical Fabrics in the Department of the Conservation and Restoration of Works of Art at the Academy of Fine Arts in Warsaw has been conducting research and experimental studies concerning an entirely new method of conservation, described by the author as fibrilisation. Fibrilisation consists of supplementing gaps and the consolidation of silk fabrics by using raw silk fibre masses. The essence of the proposed method is the application of exclusively the same raw material as the one used for making the object,

without the necessity of employing a reinforcing base or any additional chemical means. Fibrilisation is performed mechanically with the same equipment that supplements gaps in paper by means of paper bulk.

The great variety of fabrics renders it necessary to resort to individual solutions depending on the given object. Thickness, colour and texture are adopted separately in each case.

Apart from supplementing gaps, the fibrilisation of fabrics also offers an opportunity for consolidating the whole surface of degraded fabrics. The results of heretofore research and experiments are highly encouraging. Fibrilisation certainly creates totally different possibilities of conserving silk fabrics. The complex outcome of research and conservation will be presented after their completion.