

Medwecka, Zofia

Zastosowanie łatwo rozpuszczalnej błony z tworzywa sztucznego przy zdejmowaniu i przenoszeniu malowidła ściennego na pobiałe na nowe podłoże

Ochrona Zabytków 19/2 (73), 62-78

1966

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.

ZASTOSOWANIE ŁATWO ROZPUSZCZALNEJ BŁONY-Z TWORZYWA SZTUCZNEGO PRZY ZDEJMOWANIU I PRZENOSZENIU MALOWIDŁA ŚCIENNEGO NA POBIAŁE NA NOWE PODŁOŻE*

Praca omówiona w nin. komunikacie jest próbą zastosowania przy zdejmowaniu malowideł ściennych, wykonanych na pobiałe, nowego licowania malowidła za pomocą błony z tworzywa sztucznego powstającej bezpośrednio na jego powierzchni¹.

W praktyce konserwatorskiej stosowane są trzy metody zdejmowania malowideł ściennych, objęte wg powszechnie przyjętej nomenklatury włoskiej wspólną nazwą „stacco” (rozłączenie). Pierwsza z nich polega na wycięciu malowidła razem z fragmentem muru, druga „distacco” od włoskiego *distaccare* (oddzielać) na zdjęciu malowidła razem z warstwą tynku, trzecia „strappo”, od włoskiego *strappare* (zdzierać) na zdjęciu samej warstwy malowidła². Metoda „strappo” rozciąga się w literaturze konserwatorskiej na oznaczenie zdejmowania *buon fresco* razem z warstwą *intonaco* odsłaniającego sympnię³.

W naszych warunkach metoda „strappo”, pozwalająca na całkowite odizolowanie malowidła od podłoża, wydaje się bardzo przydatna nie tylko dla *buon fresco*, ale i w zastosowaniu do malowideł wykonanych na pobiałe, *fresco secco* i *al secco*.

Schorzenia warstwy malarskiej ściśle związane są ze złożoną technologią jej składników. Malowidło tworzy ze swym podłożem niejako

organiczną całość i współzależność wszystkich warstw: muru, tynku, pobiały, malowidła, jest oczywista. Separacja warstwy malarskiej od głębiej leżących jest niejednokrotnie jedynym ratunkiem dla dzieła sztuki. Najczęściej występujące schorzenia malowideł na pobiałe to: łuszczenie się warstwy farby lub farby i pobiały, złe powiązanie lub prawie całkowity jego brak pomiędzy farbą a tynkiem, krystalizacja występująca na powierzchni malowidła i plamiaste zabarwienia przechodzące na malowidło z warstw spodnich, wreszcie zabielenie, zmiana tonacji barwnej lub całkowite zanikanie malowidła.

Dotychczasowe zabezpieczanie lica malowidła przy „strappo” polega na wielowarstwowym zaklejaniu jego powierzchni, a po wyschnięciu kleju na oddarciu zabezpieczenia razem z malowidłem.

Pierwsze wiadomości o przenoszeniu malowideł ściennych przekazał Witruwiusz⁴ i Pliniusz⁵ w opisie przeniesienia wyjętego z muru malowidła z Lakedemonii do Rzymu za edylów Murena i Varro. Obserwacje malowideł w Pompei i Herculanium pozwalają przypuszczać, że fragmenty ich zostały przeniesione z tynkiem⁶. Następne podejmowane tego rodzaju próby napotykamy dopiero w renesansie: wspomina o przeniesieniu malowideł Vasari

* Praca była zamieszczona w części w: *Zagadnienia technologiczne konserwacji malowideł ściennych*, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków”, Seria B, t. XI, Warszawa 1965, s. 205, wyd. powiel.

¹ Doświadczenia były podjęte przy Katedrze Konserwacji Malowideł Ściennych ASP w Krakowie z inicjatywy prof. dr J. E. Dutkiewicza i stanowiły temat przewodu habilitacyjnego na Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie.

² L. Tintori, *Methods Used in Italy for Detaching Murals (Recent Advances in Conservation, Con-*

tributions to the IIC Rome Conference 1961), London 1962, s. 119 i 121.

³ W. Brandt, *Frescoübertragung in der Restauratoren- und Restaurationsausbildung*, „Maltechnik” LXVIII (1962), z. 4, s. 104.

⁴ O. Donner von Richter, *Rückblicke auf Ausgeführte Übertragungen von Fresco-Malereien*, „Technische Mitteilungen für Malerei”, 1887, s. 13.

⁵ F. Petr, *Nástenné Malby*, Bratislava 1954, s. 205.

⁶ O. Donner von Richter, o.c., s. 13.

w żywocie Fra Filippo Lippi (1412—69)⁷, w 1507 r. przeniesiono malowidło z pałacu Troiano Caracciolo do kościoła della Annunziata w Neapolu⁸, w r. 1546 fresk Correggia w kościele minorytów w Parmie⁹. Również w połowie XVI w. dokonano transferu fresku Fra Bartolomeo we Florencji¹⁰, w 1605 r. fresku Wesele Aldonbrandiego¹¹. Wszystkie wymienione prace ograniczały się do przeroszenia malowideł z tynkiem lub murem. W r. 1725 rewelacją było, dokonane przez Antonia Contri z Ferrary nową, przez niego wynalezioną metodą, przeniesienie malowidła w Neapolu. Metoda ta polegała na zdjęciu samej warstwy malowidła i odpowiadała dzisiejszej metodzie „strappo”¹². Uczeń Contrięgo, Giacomo Succi ulepsza tę metodę, a jego dwaj synowie Domenico i Pellegrino przenoszą ją w w. XIX, ściśle jednak przestrzegając tajemnicy receptur¹³. Moda na gromadzenie zdjętych malowideł ściennych w prywatnych galeriach i muzeach pod koniec XVIII w. we Włoszech tak się rozszerza, że, aby temu położyć kres i zaprowadzić kontrolę nad działalnością ówczesnych konserwatorów, papież nadaje jednemu z wybitniejszych, Antoniemu R. Mengsowi tytuł przenosiiciela malowideł ściennych przy pałacu apostolskim¹⁴. W tym też czasie ukazują się pierwsze publikacje omawiające sposoby przenoszenia malowideł¹⁵ i powstają odrębne szkoły specjalizujące się w tego rodzaju pracach¹⁶. W XIX w. działalność Włochów rozprzestrzenia się poza granice Italii: stosował metodę „strappo” na terenie Niemiec Zanchi¹⁷ przekazując swoje umiejętności Keim’owi¹⁸. Konserwatorzy włoscy, niemieccy i francuscy dyskutują nad sposobami przenoszenia, prowadzą ostre polemiki¹⁹. W Polsce z początkiem XX w. ukazują

się pierwsze publikacje omawiające metody przenoszenia fresków. Są to: odczyt J. Makarewicza wygłoszony w r. 1912 na I Zjeździe Miłośników Ojczystych Zabytków w Krakowie²⁰ i J. Muczkowskiego „Ochrona Zabytków” w 1914 r.²¹.

Niewiele komunikatów w literaturze XX w. zajmuje się metodą „strappo”. Krótką jedynie wzmiankę poświęca jej Azevedo²². Lukę tę zapełnił dopiero Sikimić opisując technikę konserwacji we Włoszech²³ i Tintori referując włoskie metody przenoszenia malowideł ściennych na Konferencji IIC w Rzymie w 1961 r.²⁴.

Pierwszą wiadomością o dokonanych na terenie kraju zabiegu konserwatorskim, dotyczącym przeniesienia malowidła na pobiałe, bez tynku, jest sprawozdanie z prac w Czerwińsku²⁵. Wydaje się, że przeniesienie to można uznać za pierwszy tego rodzaju wypadek w Polsce. Wzmianka bowiem J. Dobrzyckiego, opisującego dzieje malowideł Stachowicza w Collegium Maius w Krakowie, napomyka tylko o przeniesieniu przez Łepkowskiego do Gabinetu Archeologicznego UJ z wielkiej ilości malowideł Stachowicza, „drobnych tylko okruszków” w czasie przebudowy Collegium w latach 1867—70 i dowodzi jedynie nieznamość w owym czasie w kraju możliwości przeniesienia malowideł i uratowania ich tym samym od zagłady²⁶.

Z przeglądu historycznego wynika, że w przenoszeniu malowideł ściennych działały dwa bodźce: pierwszy to konieczność ratowania dzieła sztuki, drugi to moda kolekcjonowania²⁷. Obecnie czynność zdejmowania i przenoszenia malowidła na nowe podłoże podyktowana jest albo chęcią odsłonięcia spodniego malowidła zakrytego przez wierzchnie w wypadku na-

⁷ F. Petr, o.c., s. 205.

⁸ M. C. de Azevedo, *Restaurierung u. Konservierung von Kunstwerken (Das Atlantischbuch der Kunst)*, Zürich 1953, s. 713.

⁹ O. Donner von Richter, o.c., s. 14.

¹⁰ O. Donner von Richter, o.c., s. 14.

¹¹ M. C. de Azevedo, o.c., s. 713.

¹² J. Makarewicz, *Malowidła ścienne, ich konserwacja i restauracja (Pamiętnik I Zjazdu Miłośników Ojczystych Zabytków w Krakowie)*, Kraków 1912, s. 107.

¹³ G. Secco-Suardo, *Abnehmen und Restaurieren von Wandgemälden* (tłumaczenie z włoskiego W. Seimlera), „Technische Mitteilungen für Malerei”, 1929, s. 229.

¹⁴ G. Secco-Suardo, o.c., s. 229.

¹⁵ Prof. Montabert z Paryża (F. G. Lucanus, *Dokładna nauka naprawiania obrazów*, Leipzig 1826, s. 63), następnie Botti z Pizy i A. Ruspi wydają w 1846 r. broszurę o przenoszeniu malowideł ściennych (M. C. de Azevedo, o.c., s. 717).

¹⁶ A. Ruspi, G. Botti, Cavenaghi (M. C. de Azevedo, o.c., s. 718), A. Baccolari w Modenie, Gio Rozzoli z Florencji, Gallizioni w Bresci, C. Riazzi z Lodi, S. Barezzi z Piacenzy (G. Secco-Suardo, o.c., s. 228 i 229).

¹⁷ A. Keim, *Übertragung der Philipp Veit'schen Fresken in den Städelschen Institut*, „Technische Mitteilungen für Malerei”, 1886, s. 108.

¹⁸ W 1895 r. przenosi samą warstwę farb malowideł R. v. Langer a w Monachium (P. Allwang,

Eine Fresco-Abnahme und Übertragung, „Technische Mitteilungen für Malerei”, 1924, s. 76).

¹⁹ G. Secco-Suardo, o.c., s. 241; A. Keim, o.c., s. 5; P. Allwang, o.c., s. 76; O. Donner von Richter, o.c., s. 14.

²⁰ J. Makarewicz, o.c., s. 107 i n.

²¹ J. Muczkowski, *Ochrona Zabytków*, Kraków, 1914, s. 111.

²² M. C. de Azevedo, o.c., s. 723.

²³ R. Sikimić, *Tehnika konzervacije zidnog zivopisa kod Italijana*, „Zbornik Zastite Spomenika Kulture”, X (1959), s. 233.

²⁴ L. Tintori, o.c., s. 120 i 121.

²⁵ K. Tiunin, *Rozdzielanie malowideł ściennych*, „Ochrona Zabytków” VII (1954), nr 1 (24), s. 43.

²⁶ J. Dobrzycki, *Dzieje Almae Matris pędzłem Stachowicza*, Kraków 1924, s. 73.

²⁷ Moda ta dotarła i do Polski. W posiadaniu Muzeum Narodowego w Krakowie, oddział im. Czartoryskich, znajdują się dwa malowidła ścienne (przywiezione być może przez Władysława Czartoryskiego w II połowie XIX w. z Włoch): 1. Krajobraz madmorski, datowany na wczesny okres cesarstwa rzymskiego, fresk przeniesiony z tynkiem i umieszczony w drewnianych ramach o wym. 48 × 64 cm oraz 2. Trzy Święte Męczennice, Luini Bernardino, z I poł. XVI w., fresk przeniesiony razem z tynkiem na podłoże płócienne, o wym. 82,5 × 162 cm. (S. S. Komornicki, *Muzeum Książąt Czartoryskich w Krakowie*, Kraków 1929, s. 7 i 13).

kładania się warstw zabytkowych, albo zapewnieniem przez zdjęcie malowidła jego uratowania przed dalej mogącym postępować zniszczeniem, którego przyczyna leży w podłożu lub warunkach klimatycznych dla malowidła in situ, bądź w wypadku burzenia względnie zniszczenia budowli, w której się znajduje²⁸ i wreszcie, gdy już raz zdjęte malowidło z powodu złego magazynowania lub ekspozycji ulega ponownemu zniszczeniu.

Z opublikowanych materiałów omawiających metodę strappo okazuje się, że do chwili obecnej w zabezpieczeniu lica malowidła stosowane są tradycyjne zabezpieczenia wielowarstwowe. Przekazujący wiadomość o nowym sposobie przenoszenia fresków przez A. Contri'ego w r. 1725 nie mogli podać dokładnej receptury kleju, która była zazdrośnie strzeżoną tajemnicą. Wiemy jedynie, że używał kleju zmywalnego z powierzchni malowidła gorącą wodą²⁹. Na bazie kleju roztwarzalnego w wodzie licowanie malowidła przy zdejmowaniu stosowane jest do dzisiaj, a więc bez istotnych zmian od około 2 i pół wieku. W sporadycznych tylko wypadkach spotykamy kleje innego typu, podyktowane specyficznymi warunkami in situ. Stosowany jest przy metodzie strappo: klej kostny³⁰, klej tzw. niemiecki — colla forte — ewentualnie z dodatkiem żółci wołowej³¹, klej rybi³², mączny³³, lub mieszaniny: klej kostny i skórny³⁴, rybi z kwasem octowym³⁵, rybi z klejem z mąki pszennej³⁶, klej prawdopodobnie skórny z dodatkiem kazeiny³⁷, klej ze skóry króliczej z dodatkiem gliceryny³⁸, tzw. klej colletta, w którego skład wchodzi klej stolarski, melassa, żółć wołowa i ocet winny lub klej stolarski z klejem króliczym, żółcią wołową i gliceryną³⁹. Inne kleje to nitroceluloza, stosowana w warunkach szczególnej wilgotności⁴⁰, szelak, paraloid⁴¹, kleje tłuste i żywiczne stosowane w XIX w.⁴² lub nawet piana ubita z jaj i miód używane również w XIX w.⁴³.

Materiałem nośnym używanym do licowania przy metodzie strappo, stosowanym już od r. 1725, tak jak i klej roztwarzalny w wodzie, jest płótno w różnych rodzajach: lniane w jednej warstwie, którym posługiwał się już Contri⁴⁴ i Zanchi⁴⁵, cienkie płótno lniane i jako druga warstwa lniane⁴⁶ i dalsze zabezpieczenia wielowarstwowe: papier bibulasty, płótno bawełniane i lniane⁴⁷, papier sam w kilku warstwach⁴⁸, warstwa muszliny i płótna⁴⁹, warstwa płótna i makulatury⁵⁰, gaza i płótno konopne lub lniane⁵¹, gaza, płótno lniane, konopne lub jutowe i papier⁵², bibułka japońska w kilku warstwach, batyst⁵³, Mankamenty, jakie wykazują wyliczone licowania malowidła, to przede wszystkim: użycie kleju, którego nałożenie na malowidło wymaga uprzedniego utrwalenia warstwy farby, nieodpornej na działanie wody, a niecałkowite usunięcie kleju grozi możliwością wegetacji mikroorganizmów. Czasokres licowania uzależniony jest od długości schnięcia kleju i trwa niejednokrotnie kilkudni. Użycie nieprzezroczystych, stałych płaszczyzn zabezpieczających jak papier i płótno, zasłaniających powierzchnię malowidła, nie pozwala na jego obserwację w czasie wykonywania zabiegu, a konieczność przyprasowywania do płaszczyzny ściany celem uniknięcia pęcherzyków powietrza pomiędzy poszczególnymi warstwami a malowidłem nie zawsze korzystnie odbija się na fakturze i plastyce powierzchni warstwy malarskiej⁵⁴. Do zalet licowania wielowarstwowego należy zaliczyć dużą wytrzymałość mechaniczną warstw i dużą kurczliwość kleju.

Praca niniejsza jest przedstawieniem próby zastosowania w metodzie strappo zamiast wielu warstw zabezpieczających lico malowidła, błony z tworzywa sztucznego, powstającej bezpośrednio na powlekanej powierzchni, a spełniającej równocześnie rolę kleju, zabezpieczenia i nośnika.

²⁸ Jak np. cykl malowideł ściennych z Faras, dzięki przeniesieniu uratowanych od zagłady, na jaką skazano budowlę, na której ścianach się znajdowały (K. Michałowski, *Faras*, Warszawa 1965, s. 91).

²⁹ G. Secco-Suardo, o.c., s. 229.

³⁰ L. Tintori, o.c., s. 120.

³¹ G. Secco-Suardo, o.c., s. 27.

³² Hettner, Küster, *Über die Konservierung alttümlicher Wandmalereien*, „Technische Mitteilungen für Malerei”, 1889, s. 50.

³³ Hettner, Küster, o.c., s. 50.

³⁴ L. Tintori, o.c., s. 120; W. Brandt, o.c., s. 104; T. Schneider, *Methoden der Freskoübertragung in Italien*, „Maltechnik”, LXVIII (1962), z. 1, s. 49.

³⁵ J. Makarewicz, o.c., s. 108.

³⁶ J. Makarewicz, o.c., s. 108; J. Muczkowski, o.c., s. 112.

³⁷ F. Petr, o.c., s. 197.

³⁸ G. L. Stout, R. J. Gettens, *Transport des Fresques Orientales sur de Nouveaux Supports*, „Muséon”, XVII (1932), nr 1, s. 263.

³⁹ R. Sikimić, o.c., s. 239.

⁴⁰ L. Tintori, o.c., s. 121.

⁴¹ T. Schneider, o.c., s. 49.

⁴² G. Secco-Suardo, o.c., s. 241.

⁴³ Hettner, Küster, o.c., s. 50.

⁴⁴ G. Secco-Suardo, o.c., s. 228.

⁴⁵ O. Donner von Richter, o.c., s. 6; G. Secco-Suardo, o.c., s. 228.

⁴⁶ J. Makarewicz, o.c., s. 108.

⁴⁷ J. Muczkowski, o.c., s. 112.

⁴⁸ F. Petr, o.c., s. 196.

⁴⁹ F. Petr, o.c., s. 197.

⁵⁰ K. Tiunin, o.c., s. 43.

⁵¹ T. Schneider, o.c., s. 49.

⁵² W. Brandt, o.c., s. 104.

⁵³ Zastosowane przy zdejmowaniu malowidła z XVIII w. zakrywającego malowidło z XVII w., w czasie prac konserwatorskich w Ratuszu w Tarnowie, w tzw. Sali Pospólstwa (Dziennik Prac, 1962, Ratusz w Tarnowie, Archiwum Woj. Konserwatora Zabytków, Kraków).

⁵⁴ Tintori, aby uniknąć odbicia na malowidło splotu płótna zabezpieczającego, zaleca nałożenie grubej warstwy kleju jako pierwszej zabezpieczającej (L. Tintori, o.c., s. 120).

1. Powlekanie podłoża obojętnego (płyta metalowa) klejem Nitrocellon (fot. J. Gawłowski)

1. Recouvrement du support neutre (plaque de métal) d'une couche de colle Nitrocellone

2. Ściąganie błony utworzonej przez klej Nitrocellon z podłoża obojętnego (płyta metalowa) (fot. J. Gawłowski)

2. Membrane formée par la colle Nitrocellone arrachée du support neutre (plaque de métal)

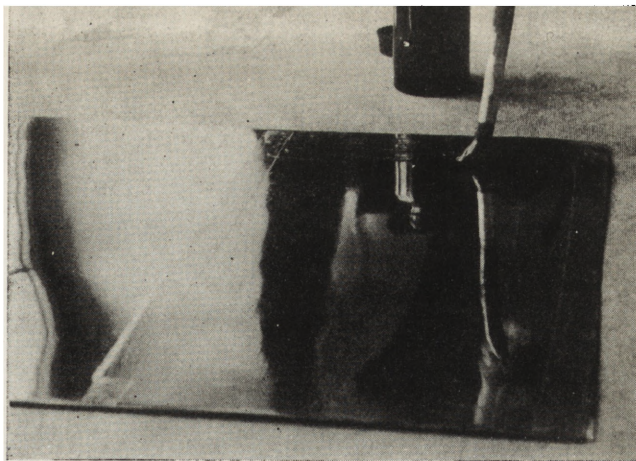
3. Błona uzyskana z kleju Nitrocellon (fot. J. Gawłowski)

3. Membrane formée par la colle Nitrocellone

4. Fotografia w promieniach UV w trakcie usuwania kleju Nitrocellon: strona lewa pobiałą pozbawioną już Nitrocellonu, po stronie prawej widoczna matowa luminescencja Nitrocellonu (fot. M. Ligęza)

4. Photographie sous les rayons UV pendant l'enlèvement de la colle Nitrocellone. Côté gauche de l'enduit blanc dépouillé du Nitrocellone. Sur le côté droit la luminescence mate du Nitrocellone visible à la surface

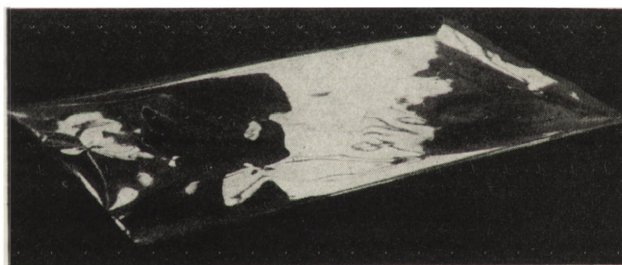
Prace badawcze zmierzały do otrzymania błony z tworzywa sztucznego o następujących właściwościach: 1. zdolność tworzenia błony w temperaturze 12°C bezpośrednio na powierzchni malowidła, po nałożeniu tworzywa w roztworze z rozpuszczalnikami organicznymi, 2. okres wyparowywania rozpuszczalników z tworzywa w fazie ciekłej (kleju) łącznie z utworzeniem błony suchej nie powinien przekraczać kilku godzin, 3. niski stopień kwasowości, 4. obojętność chemiczna w stosunku do węgla wapnia, spoiwa organicznego, barwników, 5. bezbarwność i przezroczystość pozwalające na kontrolę i obserwację malowidła w czasie oddzierania od podłoża i nie powodujące zmiany tonacji barwnej malowidła, 6. niski stopień płynięcia pozwalający na swobodne nałożenie kleju za pomocą pędzla lub natrysku, 7. mały stopień penetracji dla uniknięcia pozostałości tworzywa w podłożu, 8. odwracalność fazy tworzywa ze stałej na ciekłą, umożliwiającą szybkie i łatwe rozpuszczenie i usunięcie błony, 9. duży stopień skurczu kleju przy wyparowywaniu rozpuszczalników, ułatwiający uzyskanie naprężenia powierzchniowego i sprzyjający oddarciu pobiałą od podłoża, 10. błona uzyskana z tworzywa powinna posiadać stopień przyczepności do węgla wapnia wyższy niż przyczepności wapiennej pobiałą do jej podłoża, 11. mały stopień odkształcenia przy oddzieraniu, aby nie spowodować zmiany rozmiaru i plastyki powierzchni oddzieranego malowidła, 12. mały stopień skurczu błony zdjętej już z malowidłem, przy zmiennej wilgotności i temperaturze celem uniknięcia odkształceń malowidła w czasie przechowywania w magazynach lub transportu, 13. mała higroskopijność błony z uwagi na spełnianą przez nią rolę zabezpieczenia i nośnika malowidła o spoiwie



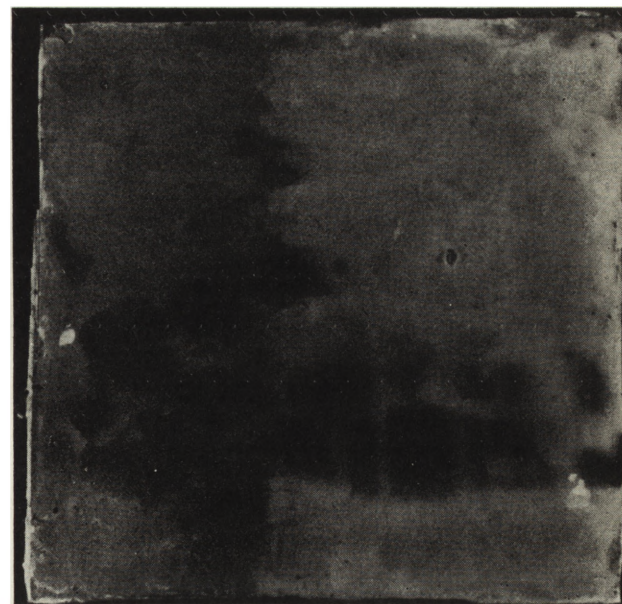
1



2



3



4



5

5. Malowidło na pobiale zabezpieczone Nitrocellonem. Wzdłuż pionowej lewej krawędzi malowidła widoczne samorzutne oderwanie się pobiału od podłoża (fot. J. Gawłowski)

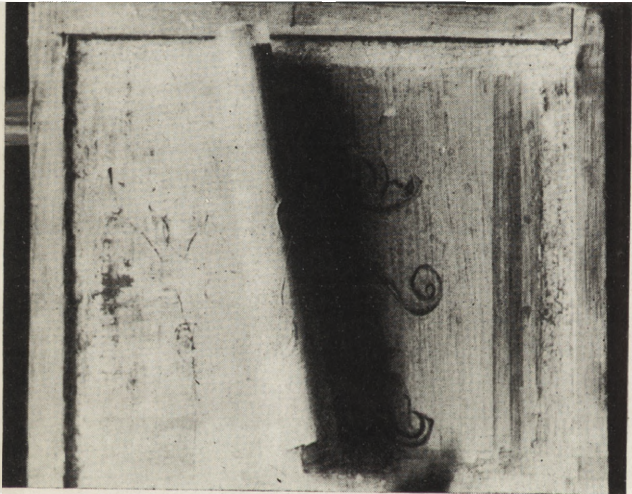
5. Peinture sur l'enduit blanc protégée par la couche du Nitrocellone. Le long de la bordure gauche verticale, se manifeste un détachement spontané de l'enduit blanc du support

6. Zastosowanie Nitrocellonu spowodowało samorzutne oderwanie się (i zrolowanie) malowidła z pobiału od podłoża — wynik dużego skurczu powierzchniowego kleju (fot. J. Gawłowski)

6. L'application du Nitrocellone a provoqué un détachement spontané (un enroulement) de la couche picturale avec son enduit blanc du support, résultat de la contraction de la colle à la surface

7. Malowidło po przeklejeniu na nowe podłożo, przed usunięciem zabezpieczającej warstwy Nitrocellonu (fot. J. Gawłowski)

7. Peinture collée sur le nouveau support avant l'enlèvement de la couche protectrice du Nitrocellone



6

wrażliwym na wodę, 14. odporność na starzenie, 15. odporność na wegetację mikroorganizmów, 16. brak autohezji z uwagi na możliwość transportu i przechowywania zdjętych malowideł w rulonach.

Spośród sztucznych tworzyw błonotwórczych największą w tym kierunku zdolność wykazują pochodne celulozy. Zdolność tę wykorzystuje się w produkcji lakierów, filmów, folii⁵⁵. W przemyśle stosowana jest m.in. w otrzymywaniu błon tzw. metoda wylewania filmu na sucho. Roztwór żywicy filmotwórczej w lotnych rozpuszczalnikach zostaje utrwalony w postaci błony wyłącznie przez odparowanie rozpuszczalników⁵⁶ bez chemicznej zmiany tworzywa⁵⁷. Metoda ta jest praktykowana przy roztworach opartych przede wszystkim na pochodnych celulozy. Roztwór wylewa się przez szeroką szczelinę na biegnącą taśmę z gładkiego metalu lub na bęben obrotowy, połączony z urządzeniem ogrzewającym dla odparowania rozpuszczalników. Folie otrzymywane sposobem wylewania wyróżniają się wysoką przejrzistością i równoległością płaszczyzn⁵⁸.

⁵⁵ E. J. Barg, *Technologia tworzyw sztucznych*, Warszawa 1957; A. J. Drinberg, *Technologia substancji błonotwórczych*, Warszawa 1953; Praca zbiorowa, pod red. R. Houwinka, *Elastomery i plastykomy*, Warszawa 1953, t. II; O. Kautsch, *Handbuch der Acetylcellulosen*, München 1933; G. F. Kinney, *Tworzywa sztuczne*, Warszawa 1960; A. L. Kozłowski, *Kleje syntetyczne*, Warszawa 1950; W. Łaskawski, *Technologia stosowania tworzyw sztucznych*, Poznań 1954; P. Penczek, R. Pyrko, *Kleje nitrocelulozowe*, „Polimery” VI (1961), nr 12; T. Rabek, *Tworzywa sztuczne, Podstawy budowy, produkcji i stosowania*, 1959; A. Siemaszko, S. Porejko, *Kleje naturalne i syntetyczne*, Warszawa 1961; M. Ullmann, *Azetylzellolose-Folien u. Filme*, 1932, t. XII.

⁵⁶ W. Łaskawski, o.c., t. I, s. 125.

⁵⁷ W. Łaskawski, o.c., t. I, s. 122.

⁵⁸ F. Pabst, *Tworzywa sztuczne*, Warszawa 1955, s. 326.



7

Zastosowanie klejów i roztworów azotanu celulozy (potoczna nazwa nitroceluloza)⁵⁹ do łączenia różnych materiałów i tworzenia folii datuje się od r. 1878⁶⁰. Obecnie kleje, w skład których wchodzi azotan celulozy są b. rozpowszechnione i łatwo dostępne⁶¹. Do zalet błon z azotanu celulozy zalicza się: 1. łatwość otrzymania z roztworów przez odparowanie lotnych rozpuszczalników, 2. dobrą wytrzymałość mechaniczną, 3. stałość wymiarów błon w czasie, 4. stosunkowo niewielki wpływ wilgoci — mała nasiąkliwość⁶². Jako wadę należy wymienić palność⁶³ oraz pewną, stosunkowo niewielką wrażliwość na promienie UV⁶⁴.

Tworzywa otrzymywane jako pochodne celulozy stosowane są już w praktyce konserwatorskiej od lat 30-tych XX w.: nitroceluloza i celuloza spełnia funkcję kleju do zabezpieczeń licujących malowidło przy zdejmowaniu metodą „strappo” i „distacco” w warunkach specjalnie wilgotnych⁶⁵, werniksy acetylocelulozowe wykorzystywane są przy konserwacji tkanin⁶⁶, przedmiotów z drewna⁶⁷, kości i wypalanej gliny⁶⁸ oraz papieru⁶⁹. Wykonywano próby zastosowania nitrocelulozy do ochrony malowideł ściennych znajdujących się na zewnątrz budynków⁷⁰. Zdolność nitrocelulozy do tworzenia błon znalazła zastosowanie przy sporządzaniu z zabytków metalowych tzw. replik służących jako materiał badawczy przy obserwacjach mikroskopowych⁷¹.

W opisanych próbach posłużono się klejem Nitrocellon SKG VII-15-606/61-15-7W62 produkowanym przez Dębicką Fabrykę Farb i Lakerów w Dębicy⁷², o cechach: % zawartości substancji suchej 12,01, lepkość dynamiczna 174 cP, pH 6,5—7,0⁷³. Punktem wyjściowym było otrzymanie błony z kleju w warunkach laboratoryjnych na obojętnym podłożu (gładka płyta metalowa), następnie na podłożu pobiąły wapiennej.

I — W pierwszym etapie pracy powleczono pędzlem 4-krotnie klejem w roztworze fabrycz-



8. Malowidło po przeklejeniu na nowe podłoże i usunięciu Nitrocellonu (fot. J. Gawłowski)

8. Peinture collée sur le nouveau support après l'enlèvement de la couche protectrice du Nitrocellone

nym płyty ustawione w pozycji poziomej (il. 1) i pionowej. Klej nakładano po każdorazowym uprzednim całkowitym wyparowaniu rozpuszczalników z warstwy kleju i otrzymaniu błony suchej. Po upływie 3 i pół godziny otrzymano błonę gładką, przezroczystą i bezbarwną o grubości 0,06 mm (il. il. 2, 3). Klej rozcieńczony w stosunku 1:1 acetonem matryskowano 10-krotnie przy zastosowaniu 0,5 atm, na płytę ustawioną w pozycji pionowej. Po całkowitym wyparowaniu rozpuszczalników otrzymano po upływie 45 minut błonę chropawą, lekko matową, grubości 0,04 mm.

II — W drugim etapie na powierzchnię malowidła wykonanego w technice buon fresco naniesiono kwadraty pobiąły wapiennej z wodorotlenku wapnia, o wym. 10×10 cm. Brzegi

⁵⁹ G. F. Kinney, o.c., s. 93; F. Pabst, o.c., s. 207.

⁶⁰ G. F. Kinney, o.c., s. 93.

⁶¹ W. Łaskawski, o.c., s. 100; G. F. Kinney, o.c., s. 92; P. Penczek, R. Pyrko, o.c., s. 20.

⁶² W. Łaskawski, o.c., t. III, s. 143.

⁶³ Łaskawski, o.c., t. I, s. 97.

⁶⁴ T. S. Lawton, H. K. Nason, *Effect of ultraviolet light on cellulose acetate and nitrate* (Wpływ promieni ultrafioletowych na azotan celulozy i nitrocelulozę), „Ind. eng. chem.”, t. 36, nr 12; W. Łaskawski, o.c., t. I, s. 97.

⁶⁵ L. Tintori, o.c., s. 121.

⁶⁶ B. Slánský, *Technika malarstwa*, Warszawa 1960, t. I, s. 108.

⁶⁷ W. Domasłowski, *Konserwacja (wzmacnianie, utwardzanie) drewna pod zmniejszonym ciśnieniem*, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków”, Warszawa 1961, s. 53; B. Slánský, o.c., s. 108.

⁶⁸ H. J. Plenderleith, *The Conservation of Antiquities and Works of Art*, London 1962, s. 309—310 i 328; B. Slánský, o.c., s. 108.

⁶⁹ O. P. Goel, *Repairs of documents with cellu-*

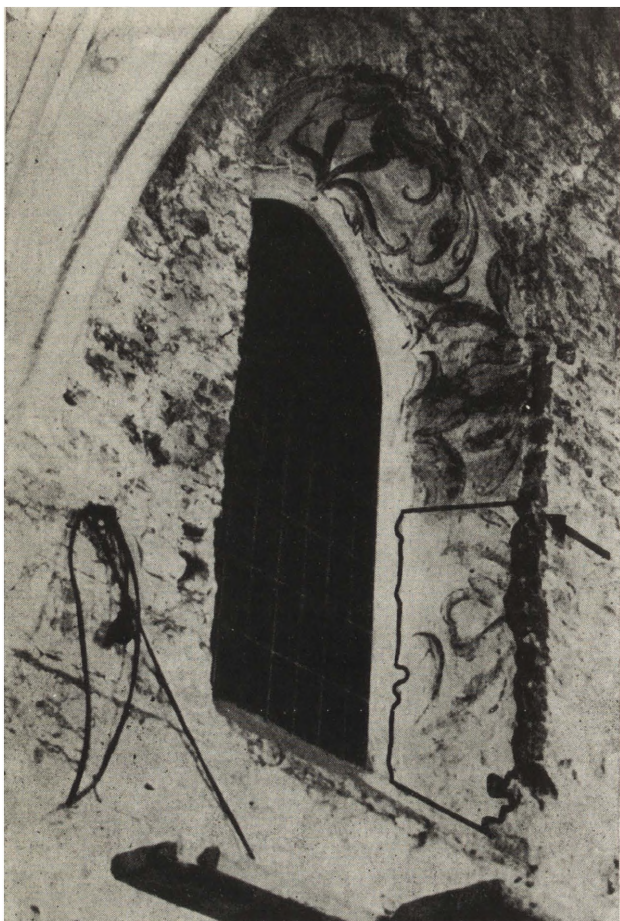
lose acetate foil on a small scale. „The Indian Archives”, VII (1953), s. 162—165.

⁷⁰ R. J. Gettens, *Polymerized Vinyl Acetate and Related Compounds of the Restoration of Objects of Art*, „Technical Studies”, IV (1935), nr 1, s. 15.

⁷¹ A. R. Weill, *Examens de surfaces par l'intermédiaire de répliques en vernis nitrocellulosique*, „Bulletin du Laboratoire du Musée du Louvre”, Paris 1959, s. 21.

⁷² Skład chemiczny zastrzeżony przez fabrykę w Dębicy.

⁷³ Prace doświadczalne wykonano w lokalu Pracowni Konserwacji Malowideł Ściennych i Katedry Studium Konserwacji DS ASP w Krakowie. Część prac związanych z badaniami właściwości fizyko-mechanicznych przeprowadził mgr inż. A. Piątkowski, Zakład Tworzyw Politechniki Krakowskiej, chemicznych mgr A. Russer, Zakład Chemii Ogólnej UJ w Krakowie (patrz aneks), badania mikrobiologiczne, prof. dr B. Smyk, Katedra Mikrobiologii Rolnej Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie, na materiałach doświadczalnych przygotowanych w Pracowni Akademii Sztuk Pięknych.



9. Tyniec, Klasztor oo. benedyktynów, krużganki, okno ściany północnej skrzydła północnego. Malowidło z XVI/XVII w. w ościeżu okiennym. Strzałka wskazuje fragment malowidła przeznaczony do zdjęcia (fot. T. Knaus)

10. Tyniec, Klasztor oo. benedyktynów. Fragment malowidła z il. 9, przeznaczony do zdjęcia (fot. T. Knaus)

10. Tyniec. Abbaye des Bénédictins. Fragment de la peinture (v. ill. 9) qui sera enlevé de son support

9. Tyniec. Abbaye des Bénédictins, portiques, fenêtre de la façade nord de l'aile. Peinture du XVI—XVII^e s. dans la baie de la fenêtre. La flèche indique le morceau de la peinture qui doit être enlevé

pobiałą zabezpieczono przezroczystą taśmą kreślarską⁷⁴. Po 4-krotnym powleczeniu skarbonizowanej pobiałą Nitrocellonem pędzlem (roztwór fabryczny) zdjęto utworzoną błonę razem z pobiałą. Błona spowodowała przy skurczu samorzutne oderwanie się pobiałą od podłoża. Następnie przeklejono zdjętą pobiałą (kazeiną wapienną serową) na płytę pilśniową twardą i włożono pod prasę. Po upływie 24 godzin usunięto prasę oraz rozpuszczono i zmyto błonę w postaci resztek kleju wacikami nasączonymi acetonem. Błona rozpuszcza się natychmiast. Usuwanie błony z pobiałą kontrolowano promieniami UV, które wywołują luminescencję Nitrocellonu (il. 4). Pobiałą została przeniesiona w całości.

III — W trzecim etapie pracy otrzymano błonę na malowidle (spoiwo-kazeina wapienna)

na pobiale, zdarto ją razem z malowidłem i pobiałą z podłoża, przeklejono na nowe i usunięto błonę. Tok postępowania był analogiczny do opisanego w drugiej fazie pracy. Malowidło i pobiałą zostały przeniesione w całości, bez zmiany tonacji barwnej.

Wyniki pomiarów fizyko-mechanicznych i badań chemicznych błony otrzymanej na podłożu obojętnym, na pobiale i na malowidle są różne (patrz Aneks): 1. wytrzymałość na rozernanie błony uzyskanej na płycie wynosi 540 kG/1 cm, błony otrzymanej na pobiale jest niższa = 284,2 kG/1 cm, 2. wytrzymałość na wielokrotne zginanie błon cieńszych, matryskiwanych, jest większa od grubszych, otrzymanych przez powlekanie pędzlem, 3. wytrzymałość na rozdieranie błon matryskiwanych, cieńszych jest mniejsza od grubszych otrzymanych

⁷⁴ Zabezpieczenia z taśmy papierowej lub płóciennej podczas przechodzenia kleju z fazy ciekłej

w suchą błonę kurczą się i powodują pofalowania płaszczyzny błony.



11. Tyniec, Klasztor oo. benedyktyńów. Miejsce w ościeżu po zdjęciu fragmentu malowidła z il. 10 (fot. T. Knaus)

11. Tyniec. Abbaye des Bénédictins. La place dans la baie de la fenêtre d'où la peinture a été enlevée

przez powlekanie pędzlem, 4. odkształcenie przy oddzieraniu daje wartość tak małą, że można ją uznać za nieistniejącą $\approx 0,5 \text{ kG/1 cm}^2$, 5. skurcz utworzonej błony po wyparowaniu rozpuszczalników po upływie 20 godzin wynosi ca 3%, 6. odkształcenie przy zmianach wilgotności przez moczenie wynosi 0,5%, po temperaturze do 70°C wynosi 1,12%, 7. chłonięcie wody w wilgotności względnej 72 w temperaturze 21°C wynosi 2,6—3,3% wody, 8. naświetlanie błony promieniami UV dało wyniki stwierdzające niewielkie obniżenie wytrzymałości błony na rozzerwanie, 9. penetracja kleju w głąb węglanu wapnia przy błonie grubości 0,10 mm uzyskanej z roztworu fabrycznego przez powlekanie pędzlem wynosi 0,2—0,3 mm, 10. pod wpływem sukcesywnego usuwania błony

ny acetonem z węglanu wapnia powstający klej penetruje w głąb w granicach 1,5—2,5 mm, 11. przyczepność błony do pobiałej wynosi 1,5 kG/m, 12. oderwanie błony od pobiałej następuje przy użyciu siły 1,5 kG/m, 13. składniki kleju nie mają ujemnego wpływu na barwniki mineralne i spoiwo organiczne.

Wydaje się na zasadzie przebiegu przeprowadzonych prób, że opracowana metoda lico-wania malowidła przy zdejmowaniu metodą strappo ma wiele zalet, jak: 1. łatwość stosowania i powlekania klejem Nitrocellon powierzchni malowidła za pomocą pędzla lub natrysku, 2. szybkość tworzenia się błony na powierzchni malowidła, znacznie skracająca czas zabiegu, 3. przezroczystość i bezbarwność błony, pozwalająca na obserwację malowidła w czasie odrywania go od podłoża i w czasie usuwania błony, jak również podczas transportu i magazynowania w wypadku pozostawienia malowidła przez dłuższy okres zdjętego, a nie przeklejonego na nowe podłożo, 4. portatywność zabezpieczenia błony z malowidłem i pobiałą, 5. jej lekkość, 6. możliwość rolowania wobec całkowitego braku autohezji błony, 7. naprężenia występujące w błonie na skutek skurczu tworzywa w czasie jej tworzenia się są prawie tego samego rzędu co przyczepność pobiałej do podłoża, co powoduje samorzutne odspojenie się błony z malowidłem i pobiałą, 8. klej oprócz powierzchniowego zabezpieczenia malowidła i oprócz spełniania funkcji nośnika jest równocześnie utrwalaczem osłabionej warstwy malowidła, jakkolwiek nie wyklucza stosowania i innych utrwalaczy, 9. odwracalność fazy tworzywa, łatwość i szybkość rozpuszczania w rozpuszczalnikach pozwala na szybkie usunięcie błony z powierzchni malowidła, 10. luminescencja Nitrocellonu w promieniach UV pozwala na kontrolę stopnia jego usunięcia, 11. płynny klej, który z fazy ciekłej przechodzi w błonę po nałożeniu na powierzchnię malowidła nie wymaga przyprasowywania lub przyciskania do zabezpieczonej płaszczyzny i tym samym zachowuje dokładną fakturę pobiałej i malowidła nie powodując jej straty. Do wad zabezpieczania Nitrocellonem należy: 1. łatwopalność sztucznego tworzywa⁷⁵, 2. możliwość wegetacji mikroorganizmów⁷⁶ oraz 3. dążność do kurczenia mogąca spowodować zniekształcenia błony i stwarzająca trudność przy przeklejaniu zdjętego malowidła na nowe podłożo.

Wykorzystując pozytywne wyniki pracy w jej trzecim etapie przeniesiono w pracowni metodą strappo przy zastosowaniu błony Nitrocellonu doświadczalne malowidło wykonane

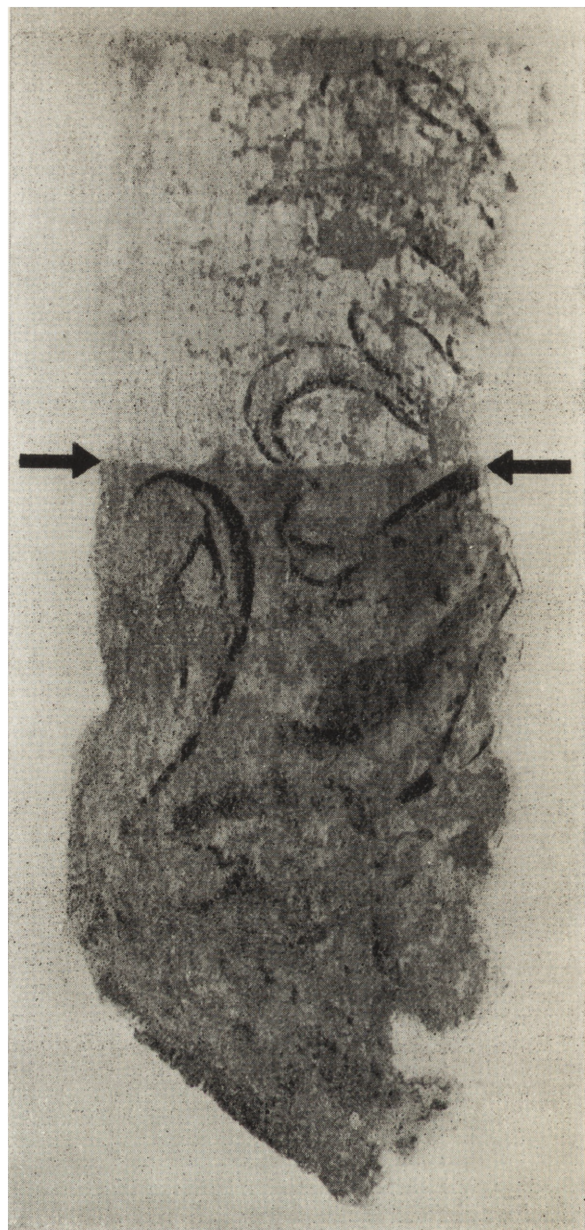
⁷⁵ W. Łaskawski, o.c., t. II, s. 97.

⁷⁶ Badania, przeprowadzone przez Katedrę Mikrobiologii Rolnej Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie przez prof. dr B. Smyka, stwierdzają możliwość wegetacji mikroorganizmów rozkładających azotan celulozy. Dalszym etapem prac będą poszukiwania

środka toksycznego dla azotanu celulozy, które wnie-szane w roztwór kleju wykluczyłyby wegetację mikroorganizmów, a równocześnie nie miały szkodliwego wpływu na węglan wapnia, spoiwo organiczne i barwniki.



12



14



13

12. Tyniec, Klasztor oo. benedyktynów. Malowidło po zdjęciu ze ściany metodą strappo (fot. M. Ligęza)

12. Tyniec. Abbaye des Bénédictins. Peinture murale enlevée du mur selon la méthode „strappo”

13. Odwrocie pobiało z widoczną w ubytkach błoną Nitrocellonu (makrofotografia) (fot. M. Ligęza)

13. Macrophotographie au revers de la couche de l'enduit blanc, avec la membrane visible sur les places manquantes

14. Tyniec, Klasztor oo. benedyktynów. Malowidło w trakcie usuwania błony Nitrocellonu. Górna część wolna od błony (fot. M. Ligęza)

14. Tyniec. Abbaye des Bénédictins. Peinture au cours de l'enlèvement de la membrane du Nitrocellone. La partie supérieure dépouillée de la membrane



15

15. Tynec, Klasztor oo. benedyktynów. Fotografia w promieniach UV. Malowidło w trakcie usuwania błony Nitrocellonu. Górna część wolna od błony (fot. M. Lięża)

15. Tynec. Abbaye des Bénédictins. Photographie sous les rayons UV. Peinture au cours de l'enlèvement de la membrane du Nitrocellone. La partie supérieure dépouillée de la membrane

16. Stary Sącz, Klasztor pp. klarysek, Kaplica bł. Kingi. Malowidło z 1779 r. przeznaczone do przeniesienia. Przy zworniku widoczny fragment malowidła z pocz. XVII w. (fot. K. Polit)

16. Stary Sącz. Couvent des Clarisses. Chapelle de Sainte Cunégonde. Peinture de 1779 destinée à la transportation. Près de la clef de voûte, l'on voit un fragment de la peinture des débuts du XVII^e s.

17. Stary Sącz, Klasztor pp. klarysek. Malowidło z 1779 r. po zabezpieczeniu klejem Nitrocellon i gazą (fot. K. Polit)

17. Stary Sącz. Couvent des Clarisses. Peinture de 1779 protégée par la couche de la colle Nitrocellone et de la gaze



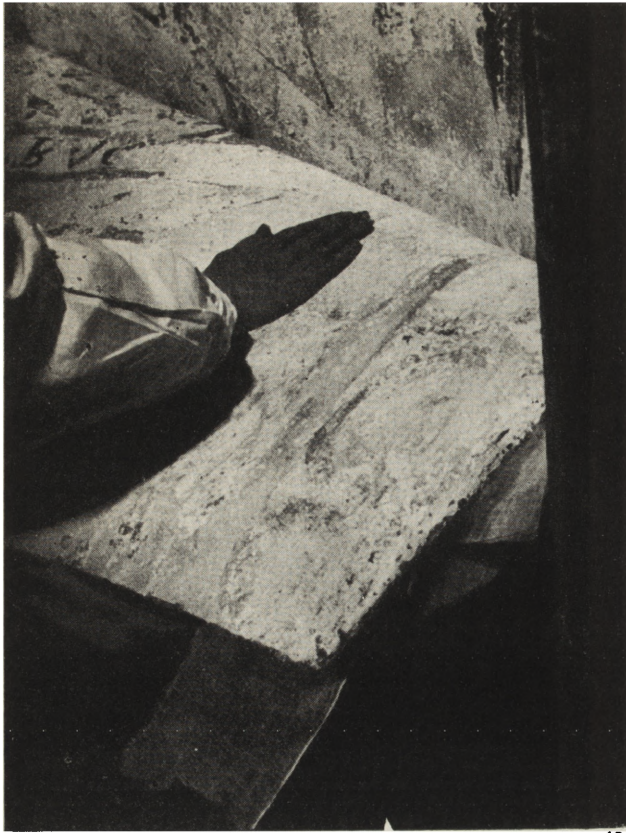
16



17

na pobiale⁷⁷. Kolejność pracy przedstawiała się następująco: po wykonaniu zdjęcia fotograficznego malowidła w świetle białym i zabezpieczeniu jego brzegów przezroczystą taśmą kreślarską, naniesiono na jego powierzchnię za pomocą pędzla 4-krotnie klej w roztworze fabrycznym, po uprzednim każdorazowym otrzymaniu suchej błony. Po 7 godzinach błona z malowidłem i pobiałą wskutek skurczu tworzywa oderwała się samorzutnie wzdłuż pionowych brzegów pobiałej (il. 5). Bez trudności

⁷⁷ Połowa malowidła została przeniesiona na nowe podłoże przy tradycyjnym sposobie zabezpieczania przy metodzie strappo. Klej roztwarzalny w wodzie: skórny 1 część, mączny 1/2 części, terpentyna wenecka 1/10 część całości kleju, warstwy zabezpieczające: bibułka, gaza, płótno lniane. Przeniesienie to posłużyło jako materiał porównawczy dla malowidła zdjętego za pomocą Nitrocellonu.



18

18. Stary Sącz, Klasztor pp. klarysek. Odspajanie malowidła z 1779 r. z równoczesnym odsłanianiem malowidła z pocz. XVII w. (fot. K. Polit)

18. Stary Sącz. Couvent des Clarisses. La perte d'adhérence de la couche picturale de 1779 dévoilant (en même temps) une peinture du début du XVII^e s.

19. Stary Sącz, Klasztor pp. klarysek. Odspajanie malowidła z 1779 r. Na odwróci zdejmovanego malowidła negatyw malowidła odkrywany (fot. K. Polit)

19. Stary Sącz. Couvent des Clarisses. La perte d'adhérence de la couche picturale de 1779. Au revers de la peinture enlevée on voit le négatif de la couche picturale sous-jacente dégagée

oddarto zwijającą się błonę z malowidłem. Pobiąła odeszła w całości, odsłaniając znajdujące się pod nią malowidło freskowe (il. 6). Następnie założono odwrócić zdjętego malowidła kazeiną wapienną serową i przekleiono na twardą płytę pilśniową (il. 7). Po upływie 24 godzin zdjęto prasę, rozpuszczono błonę i usunięto klej wacikami nasyconymi acetonem (il. 8), przy czym stopień usunięcia Nitrocellonu kontrolowano w promieniach UV.

Opierając się na wynikach laboratoryjnych posłużono się opisaną metodą przy przeniesieniu malowidła pochodzącego z XVI/XVII w., znajdującego się w ościeżu okiennym, północnej ściany skrzydła północnego krużganku klasztoru oo. benedyktyńców w Tyńcu. Płaszczyzna malowidła przeznaczonego do zdjęcia wynosiła ca 80×35 cm (il. 9). Pobiął wraz z malowidłem, na której znajdowały się drobne ubytki, dochodzące do narzutu, powleczono 11-krotnie Nitrocellonem (w roztworze fabrycznym), uzyskując w ten sposób błonę grubości 1 mm. Zapobiegło to jej kurczeniu się w miejscach ubytków pobiąły. Poszczególne warstwy kleju, celem przyspieszenia schnięcia, osuszano prądem ciepłego powietrza z suszarki elektrycznej (il. 10). Malowidło z pobiął oderwano od tynku bez najmniejszego uszkodzenia (il. 11, 12, 13). Po przeklejeniu klejem kazeino-



19

21. Płat malowidła z 1779 r., pochodzącego z kaplicy bł. Kingi klasztoru pp. klarysek w Starym Sączu po zdjęciu ze sklepienia, z pozostawionym zabezpieczeniem Nitrocellonu i gazy (fot. K. Polit)

21. Un fragment de la peinture de 1779 de la chapelle de Sainte Cunégonde du Couvent des Clarisses de Stary Sącz après son enlèvement de la voûte, protégée par le Nitrocellone et la gaze

22. Płat malowidła z 1779 r., pochodzącego z kaplicy bł. Kingi klasztoru pp. klarysek w Starym Sączu po zdjęciu ze sklepienia, z pozostawionym zabezpieczeniem Nitrocellonu i gazy (fot. K. Polit)

22. Un fragment de la peinture de 1779 de la chapelle de Sainte Cunégonde du Couvent des Clarisses de Stary Sącz enlevée de la voûte et protégée par le Nitrocellone et la gaze

20. *Stary Sącz, Klasztor pp. klarysek. Odślonięte malowidło z XVII w. w trakcie zdejmowania w dwóch płatach malowidła z 1779 r. (fot. K. Polit)*

20. *Stary Sącz, Couvent des Clarisses. Dégagement de la peinture du XVII^e s. au cours de l'enlèvement de la couche picturale de 1779 morcelée en deux parties*



20



21



22



23. Stary Sącz, Klasztor pp. klarysek, kaplica bł. Kingi. Malowidło z pierwszych lat XVII w. odsłonięte po zdjęciu malowidła z 1779 r. (fol. K. Polit)

23. Stary Sącz. Couvent des Clarisses. Chapelle de Sainte Cunégonde. Peinture des premières années du XVII^e s. dégagée par l'enlèvement de la peinture de 1779

wym⁷⁸ na zagruntowane płótno⁷⁹, usunięto Nitrocellon za pomocą rozmiękczenia i częściowego usuwania skalpelem (ze względu na grubość błony), a następnie domywania wacikami nasyconymi acetonem (il. 14). Stopień usunięcia kleju kontrolowano promieniami UV (il. 15).

Prace konserwatorskie, przeprowadzone w 1965 r.⁸⁰ w kaplicy bł. Kingi klasztoru pp. klarysek w Starym Sączu, ujawniły na sklepieniu dwie warstwy dekoracji malarskiej: malowidło z 1779 r. na kilkuwarstwowej pobiałej, zakrywającej leżące pod spodem malowidło z pierwszych lat XVII w. W wyniku decyzji Konserwatora⁸¹ zdecydowano zdjęcie metodą strappo polichromii z XVIII w. z dwóch pół sklepiennych, południowego i północnego, zachodniego przęsła kaplicy, o łącznej pow. 14 m². Malowidło, w kilkunastu procentach pozbawione warstwy farby lub pobiałej, pokrywało w każdym polu sklepiennym między żebrami 7 m² powierzchni (il. 16). Ze względu na dużą powierzchnię postanowiono zwiększyć wytrzymałość mechaniczną zabezpieczenia. W tym celu po pierwszym powleczeniu malowidła (zawsze posługując się pędzlem) i utworzeniu się suchej błony, położono następną warstwę kleju, gazy i kleju (il. 17), powtarzając ten zabieg dwukrotnie. Po wyschnięciu zabezpieczenia

i przecięciu powierzchni malowidła na dwa płyty po 3,5 m² (konieczność podyktowana formą sklepienia), zdjęto je bez jakichkolwiek ubytków (il. il. 18, 19, 20, 21, 22), odsłaniając malowidło XVII-wieczne (il. 23). Pod warstwami zabezpieczenia treść zdjętego malowidła jest zupełnie czytelna (il. il. 21, 22).

Wydaje się na podstawie przedstawionej pracy, że zabezpieczanie malowidła ściennego błoną powstającą bezpośrednio na jego powierzchni, przy przenoszeniu metodą strappo, dało wyniki zadowalające. Doświadczenia mogą być poszerzone na inne pochodne celulozy jak np. octan celulozy⁸² czy etylcelulozę⁸³, których cechy predestynują je do stosowania w konserwacji. Być może i inne sztuczne żywice, nie pochodne od celulozy, mogłyby spełnić stawiane warunki. Osobnym, jakkolwiek zbliżonym, tematem jest zastosowanie opisanego sposobu zabezpieczenia w przenoszeniu malowideł metodą strappo, wykonanych w technice buon fresco, jak również przy przenoszeniu malowideł razem z tynkiem metodą distacco.

doc. Zofia Medwecka
Akademia Sztuk Pięknych
Kraków

⁷⁸ Kazeina serowa wapienna.

⁷⁹ Klej stolarski, kreda z dodatkiem pokostu i gliceryny.

⁸⁰ Przez mgr Z. Medwecką przy współudziale mgr mgr K. Polita i R. Wróbla.

⁸¹ Decyzją dr H. Pieńkowskiej, Głównego Konserwatora Zabytków Woj. Krakowskiego, z której ramienia prace prowadzono.

⁸² W. Łaskawski, o.c., t. II, s. 98; t. III, s. 143; G. B. Kinney, o.c., ss. 97 i 100; Praca zbiorowa pod red. R. Houwinka, o.c., s. 217; A. Siemaszko, S. Porejko, o.c., s. 225.

⁸³ W. Łaskawski, o.c., t. II, s. 101, t. III, s. 100; G. B. Kinney, o.c., s. 104; A. Siemaszko, S. Porejko, o.c., s. 227; B. Slánský, o.c., s. 107.

(Prace związane z badaniami właściwości fizyko-mechanicznych przeprowadził mgr inż. A. Piątkowski, Zakład Tworzyw Politechniki Krakowskiej; chemicznych — mgr A. Russer, Zakład Chemii Ogólnej UJ w Krakowie, pozycje 3 i 4).

Badania i pomiary chemiczne i fizyko-mechaniczne Nitrocellonu obejmowały:

A — oznaczenia Nitrocellonu w roztworze — kleju:

- 1) oznaczenie procentowej zawartości substancji suchej,
- 2) oznaczenie lepkości,
- 3) oznaczenie kwasowości,
- 4) zbadanie wpływu na barwniki,
- 5) oznaczenie zmian grubości błony nanoszonej na różne podłoża pędzlem z uwzględnieniem spływalności kleju,
- 6) oznaczenie stopnia penetracji kleju w głąb pobiałą,
- 7) próbę usuwalności błony z warstwy malowanej.

B — właściwości Nitrocellonu w postaci stałej błony bez i z pobiałą:

- 8) oznaczenie przyczepności błony do pobiałą i do malowidła,
- 9) oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie (R_t) oraz % wydłużenia przy rozrywaniu,
- 10) oznaczenie wytrzymałości na wielokrotne zginanie,
- 11) oznaczenie odkształcenia przy oddzieraniu,
- 12) oznaczenie wytrzymałości na rozdzielanie,
- 13) oznaczenie skurczu w czasie,
- 14) oznaczenie odkształceń w zależności od temperatury i wilgotności otoczenia,
- 15) oznaczenie higroskopijności błony,
- 16) oznaczenie odporności na starzenie,
- 17) oznaczenie udarności azotanu celulozy wchodzącego w skład Nitrocellonu.

W badaniach posłużono się błoną otrzymaną na podłożu obojętnym (płyty z metalu i laminatu), na pobiałą i na pobiałą z malowidłem wykonanym jak w trzecim etapie pracy, oraz próbkami wykonanymi z deseczek o wym. 10×5 cm, na które nałożono tynk wapienno-piaskowy w stosunku 1:3, grubości 3 mm, gładzony. Na tynk, po jego wyschnięciu naniesiono pobiałą wapienną lub pobiałą, na której namalowano ornament przy użyciu spoiwa kazeinowego wapiennego i barwników: umbry palonej, sieny i ugru. Po wyschnięciu próbek brzegi zaklejono taśmą kreślarską. Na tak przygotowane próbki naniesiono Nitrocellon 3 lub 4-krotnie pędzlem, w roztworze fabrycznym, lub natryskiem przy ciśnieniu 0.5 atmosfery, z dodatkiem 50% acetonu. Do wszystkich prób (tak w II jak i III fazie pracy) i do próbek przygotowanych do badań fizyko-mechanicznych użyto tego samego wapna gaszonego, 10-letniego.

Oznaczenia i pomiary wykonano jak następuje:

1. oznaczenie procentowej zawartości substancji suchej: próbkę badanego kleju umieszczono na starowanym szkiełku zegarkowym i odparowano substancję lotną w 90°C aż do stałej wagi próbki. Użytkano średnią z trzech pomiarów wynoszącą 12,01% substancji suchej.

2. lepkość dynamiczną oznaczono przy pomocy viskozymetru Höpplera przy zastosowaniu kulki pomiarowej szklanej nr 3 w temp. 20°C . Uzyskano następujące czasy opadu kulki:

2', 26"

2', 27"

2', 27"

2', 27"

2', 27"

średnio 2', 27".

Ciężar właściwy badanego kleju w 20°C wynosi $0,925 \text{ g/cm}^3$. Lepkość dynamiczną wyliczono wg wzoru: $n = t(d_1 - d_2) \times K$, gdzie:

n — lepkość dynamiczna w cP (centipoise),

t — czas opadu kulki w sekundach,

K — stała kulki,

d_1 — gęstość kulki,

d_2 — gęstość badanego kleju,

$n = 2',27''(2,405 - 0,925) \cdot 0,7962 = 147 \cdot 1,480 \cdot 0,7962 =$

$= 174 \text{ cP}$.

3. W celu zmierzenia kwasowości kleju sporządzono jego ekstrakt wodny, wytrącając równe objętości wody i kleju (po 10 ml) do momentu stanu równowagi (w czasie ok. $\frac{1}{2}$ godziny). Próbę przeprowadzono w temp. pokojowej (temp. $= 18^\circ \pm 0,5^\circ\text{C}$). Zmierzone pH ekstraktu wodnego wynosi 6,5—7,0. Pomiar przeprowadzono przy pomocy pH-metru produkcji Radiometer typ pH-METER 22.

4. Badania przeprowadzono na trzech barwnikach: żółty — ugiel jasny, czerwony — tlenek ołowiu, niebieski — zasadowy węglan miedzi. Dobór barwników umożliwił zaobserwowanie ewentualnych właściwości utleniających lub redukujących kleju.

Przebieg badania:

w sześciu naczynkach z doszlifowanymi korkami umieszczono po 3 ml badanego kleju. Następnie do kleju w naczynkach dodano po 0,1 g barwnika (przy czym do 2 naczynek dodano tego samego barwnika) i w każdym naczynku dokładnie wymieszano barwnik z klejem. W ten sposób otrzymano dwie serie po trzy próbki każda. Jedną serię potraktowano jako wzorcową i przechowywano bez dostępu światła w temp. 25°C przez 48 godz., natomiast druga była poddana ogrzewaniu w temp. 60°C przez 24 godz., a następnie naświetlana promieniami UV przez 4 godz. w temp. 18°C . Następnie porównano kolorometrycznie serię próbek wzorcowych z serią uprzednio nagrzaną i naświetlaną. Nie stwierdzono żadnych różnic w barwach jednej i drugiej serii.

5. Oznaczenie zmian grubości błony nanoszonej na różne podłoża dokonano przez wykonanie szeregu pomiarów grubości błony w różnych punktach przy pomocy śruby mikrometrycznej. Uzyskano następujące dane:

Tabl. I

lp.	mm	różnice grubości w stosunku:
1.	0,095	0,060 do 0,035
2.	0,045	0,010
3.	0,035	—
4.	0,065	0,030
5.	0,060	0,025
6.	0,055	0,020
7.	0,150	0,115
8.	0,110	0,080
9.	0,075	0,040
10.	0,090	0,055

6. Obserwacje stopnia penetracji Nitrocellonu w głąb węglanu wapnia przeprowadzono przy pomocy mikroskopu produkcji czeskiej „neopta” typ A 44 Pol. przy stałym 80-krotnym powiększeniu i przy bocznym oświetleniu próbki. Okular mikroskopu zaostrzony w podziałkę od 0 do 100 (1 działka = $= 0,02 \text{ mm}$). Obserwowano dwie serie próbek (po trzy próbki w każdej), przy czym jedną serię stanowiły próbki z klejem nałożonym pędzlem, a drugą natryskiem.

Próbki—płytki węglanu wapnia o grubości ok. 1 cm, których jedna powierzchnia została pokryta klejem Nitrocellon. Z płytek tych wycięto prostopadłościany o wym. $1,5 \times 1 \times 1 \text{ cm}$ i naklejono je klejem „epoksy” na szkiełka nakrywkowe. Zaobserwowano, że błonki nakładane natryskiem są cieńsze (o grub. ok. 0,06 mm) i silniej przylegają do powierzchni węglanu wapnia, natomiast błonki nakładane pędzlem są grubsze (ok. 0,66—0,1 mm) i są słabiej związane z podłożem.

W celu zmierzenia głębokości przenikania do wnętrza węglanu wapnia w czasie nakładania kleju na powierzchnię pobiałą, nanoszono na poprzedzonym przekrój próbki 2—3 krople nasyconego roztworu eozyny i obserwowano pod mikroskopem zmianę intensywności barwy eozyny. Okazuje się, że Nitrocellon (substancja hydrofobowa), dyfundując od powierzchni do wnętrza węglanu wapnia, tworzy warstwę (pod powierzchnią), do której wodny roztwór eozyny nie mo-

że dyfundować. W związku z tym przy powierzchni pokrytej błoną powstaje niezabarwiona warstwa (przez eozynę), której grubość w wypadku serii próbek z klejem nanoszonym natryskiem (roztwór fabryczny kleju + 50% acetonu) wynosi ok. 0,3 mm, a w wypadku nanoszenia pędzlem (roztwór fabryczny kleju) 0,2—0,3 mm.

7. Obserwacje usuwalności błony Nitrocellonu z węglanu wapnia przeprowadzono następująco: próbki przygotowane jak wyżej i wymyto błonkę Nitrocellonu przez kilkakrotne pocieranie wacikiem nasyconym acetonem. Następnie naniesiono 2—3 krople roztworu nasyconego eozyny na powierzchnię przeciwległą do powierzchni uprzednio pokrytej błoną. W ten sposób otrzymano granicę pomiędzy warstwą niezabarwioną (a więc tą, w której znajduje się wymyty z powierzchni Nitrocellon), a warstwą zabarwioną roztworem eozyny. Grubość warstwy niezabarwionej w przypadku obydwu serii zawiera się w granicach 1,5—2,5 mm (nie oznaczono procentowej zawartości Nitrocellonu w węglanie wapnia).

8. Pomiar przyczepności błony Nitrocellonu do pobiały węglanu wapnia lub malowidła na pobiałe oznaczono posługując się płytkami tynku pokrytymi pobiałą lub malowidłem na pobiałe, powleczonymi Nitrocellonem w roztworze fabrycznym pędzlem 3- i 4-krotnie lub roztworem fabrycznym + 50% acetonu natryskiem pod ciśnieniem 0,5 atmosfery. Przyczepność mierzono przy pomocy stopniowego obciążania szalki zaczepionej do błony. Płytkę z błoną umieszczono pod kątem 45° błoną do dołu, warstwę błony lekko naderwano i w miejscu naderwania zawieszano szalkę. Jako kryterium przyczepności błony brano pod uwagę takie obciążenie szalki, przy którym błona była oddzierana ruchem jednostajnym od podłoża. Przyczepność wyznaczono jako stosunek obciążenia oddzierającego błonę do jej szerokości. Odróżniano podczas pomiaru przyczepność statyczną i dynamiczną. Uzyskane średnie z trzech wyników zestawiono w tablicy II.

Błona odspajana od pobiały z reguły oddziera cienką warstewkę pobiały od pozostałej pobiały grubości ok. 0,1 mm. Warstewka ta jest b. silnie przyklejona do błony, dlatego wyniki są zaniżone i należałoby przyjąć przyczepność błony do pobiały większą od 1,5 kG/m. Przyczepność natomiast pobiały do tynku jest prawie tego samego rzędu, co naprężenia występujące w błonie na skutek naturalnego skurczu tworzywa. Z tego względu obserwuje się samorzutne odspajanie się błony razem z malowidłem i pobiałą od tynku.

Tabl. II

lp.	rodzaj błony	rodzaj obciążenia	jedn.	tynk	rodzaj podłoża	
					malowidło na pobiałe	pobiała
1.	natrysk	statyczne	kG/m		0,51	0,32—1,41
2.	natrysk	dynamiczne	„		0,20	0,15
3.	powlekanie pędzlem 3 ×	statyczne	„			0,37
4.	powlekanie pędzlem 3 ×	dynamiczne	„			0,14
5.	powlekanie pędzlem 4 ×	statyczne	„		0,30	
6.	powlekanie pędzlem 4 ×	dynamiczne	„		0,17	
7.	pobiała	statyczne	„	0,057		
8.	pobiała	dynamiczne	„	0,075		

9. Oznaczenie wytrzymałości błony na rozerwanie wykonano wg wzoru:

$$Rr = \frac{P}{F} \text{ kG/cm}^2$$

gdzie P = naprężenie rozciągające w kG, F = powierzchnia przekroju, przy czym oznaczono % wydłużenia przy rozerwaniu. Badania wykonano zgodnie z normą PN—32/C—8958, na dynamometrze Schopperra. Wyniki zestawiono w tablicy III. Pozycje od 1 do 8: na podstawie pomiarów stwierdzono, że najmocniejsze są błony otrzymywane przez powlekanie pędzlem na powierzchni polerowanego metalu, najslabsze na laminacie. Błony uzyskane na pobiałe przez 4-krotne powleczenie są ok. 2-krotnie slabsze od błon otrzymanych na metalu, a wytrzymałość wykazują taką samą jak otrzymane natryskiem. Zmiana szybkości rozsuwu szczęk dynamometru z 200 mm/minutę na 50 mm/minutę nie powoduje dużych różnic w wytrzymałości błony na rozrywanie: wytrzymałość na rozerwanie błony otrzymanej przez 4-krotne powlekanie pędzlem wynosi: na metalu 540 kG/cm², na pobiałe 284,2 kG/cm².

Odporność na działanie wilgoci oznaczono przez pomiar wytrzymałości na rozerwanie błony moczonej w wodzie w temp. 16° C. Wyniki umieszczono w tablicy III, lp. 9 i 10. Na podstawie uzyskanych danych można stwierdzić, że błona pod wpływem wilgoci nie wykazuje zmian wytrzymałości na rozerwanie.

10. Pomiar wytrzymałości błon na wielokrotne zginanie przeprowadzono na aparacie typu CFZ, przystosowanym do badań celuloidu wg normy PN—58/C—89058. Wyniki zestawiono w tablicy IV.

Tabl. III

lp.	sposób przygotowania błony	średnia grubość w mm	szer. w mm	naprężenie P kG	dług. pocz. w mm	dług. końc. w mm	wydł. w %	Rr wytrzymałość na rozerwanie w kG/cm ²
1.	pędzlem 3 × na metalu poziomo	0,060	17	7,1	140	147	5,—	696,—
2.	pędzlem 3 × na metalu pionowo	0,079	17	5,5	140	145	4,2	412,5
3.	pędzlem 4 × na metalu pionowo	0,092	17	10,7	140	151	7,8	684,8
4.	pędzlem 4 × na laminacie pionowo	0,095	17	8,3	140	151	7,8	512,9
5.	natrysk na metalu pionowo	0,041	17	3,7	140	147	5,—	529,1
6.	natrysk na laminacie pionowo	0,078	17	3,3	140	146	4,3	244,2
7.	pędzlem 4 × na pobiałe pionowo	0,100	17	4,9	140	144	2,8	284,2
szybkość rozsuwu szczęk 50 mm/min.								
8.	pędzlem 4 × na metalu pionowo	0,087	17	8,—	140	147	5,—	540,—
próbki moczone w wodzie, szybkość rozsuwu szczęk 200 mm/min.								
9.	pędzlem 4 × na laminacie pionowo	0,095	17	8,6	140	155	10,7	537,—
10.	natrysk na laminacie pionowo	0,078	17	3,4	140	146	4,3	251,5
próbki naświetlane promieniami UV								
11.	pędzlem 4 × na laminacie pionowo	0,095	17	8,1	140	150	7,15	500,—
12.	natrysk na laminacie pionowo	0,078	17	3,2	140	145	4,2	236,—

Tabl. IV

lp.	sposób otrzymania błony	średnia grubość w mm	ilość zgięć potrzebna do zniszczenia błony
1.	pędzlem 4× na metalu pionowo	0,090	206
2.	pędzlem 4× na laminacie pionowo	0,100	250
3.	natrysk na metal pionowo	0,042	2310
4.	natrysk na laminat pionowo	0,072	1271

Z pomiarów wynika, że błony cienkie, otrzymane przez natrysk, są znacznie wytrzymalsze od grubszych, uzyskanych przez powleczenie pędzlem na gładkich powierzchniach.

11. Pomiar wytrzymałości błon na rozdzieranie wykonano zgodnie z PNC—58/89058. Wyniki zestawiono w tablicy V.

Tabl. V

lp.	sposób otrzymania błony	grubość w mm	wytrzymałość na rozdzieranie
1.	pędzlem 3× na metalu pionowo	0,07	0,046
2.	pędzlem 4× na metalu pionowo	0,095	0,051
3.	natrysk na metal pionowo	0,046	0,005
4.	natrysk na laminat pionowo	0,067	0,010

Z zestawienia wynika, że błony uzyskane przez natrysk są mniej odporne na rozdzieranie od błon otrzymanych przez powleczenie pędzlem.

12. Pomiar wykonano jak w p. 8 i 9 — tablice II i III. Odkształcenie przy oddzieraniu błony razem z pobiałą wapienną lub pobiałą z malowidłem od tynku praktycznie nie występuje (patrz tablica II i III). Wyniki dotyczące wydłużenia przy obciążeniach sięgających do 600 kG/cm² są rzędu najwyżej 7,8%, a oddzieranie wymaga jedynie niewielkich naprężeń, maksymalnie 0,5 kG/m, co przy uwzględnieniu grubości błony ca 0,09—0,1 mm daje wartość tak małą, że odkształcenie można uznać za nieistniejące.

13. Oznaczenia skurczu świeżo otrzymanej błony w czasie, dokonano przez obserwację błony w formie paska o wym. 0,09 × 15 × 450 mm przy wilgotności względnej 72%. Na pasku oznaczono ostrym ryłcem 2 kreski w odległości 450 mm. Wyniki zestawiono w tablicy VI.

Tabl. VI

lp.	czas	długość próbki w mm	skurcz w %
1.	10 ⁰⁷	450	0
2.	10 ⁰⁸	449	0,22
3.	10 ¹⁵	447	0,75
4.	10 ³⁵	446	0,89
5.	11 ¹⁵	443	1,55
6.	12 ¹²	441	2,—
7.	po 20h	437	2,89
8.	po 48h	437	2,89

Z pomiarów skurczu błony w zależności od czasu jej wysychania wynika, że skurcz stabilizuje się po 20 godzinach i wynosi ca 3%.

APPLICATION D'UNE MEMBRANE EN MATIÈRE PLASTIQUE FACILEMENT DISSOLUBLE, DANS LE PROCÉDÉ DE L'ENLÈVEMENT ET DU TRANSFERT SUR UN NOUVEAU SUPPORT D'UNE PEINTURE MURALE SUR L'ENDUIT BLANC

Le procédé décrit dans l'article présent constitue un essai d'application, lors de l'enlèvement d'une peinture sur enduit blanc par la méthode strappo, au lieu de couches multiples protégeant le parement, d'une membrane en matière plastique se formant directement sur la surface de la peinture recouverte par cette matière. La membrane en ce cas doit jouer le rôle de colle, de couche protectrice et de

14. Oznaczenie odkształceń w zależności od temperatury i wilgotności otoczenia wykonano przez pomiar długości błon w różnych warunkach nawilgożenia. Wyniki zestawiono w tablicy VII.

Tabl. VII

lp.	nawilgożenie błony	błona otrzymana pędzlem baza 450 mm		błona otrzymana przez natrysk baza 300 mm	
		długość w mm	zmiana długości w %	długość w mm	zmiana długości w %
1.	wilgotność względna powietrza 72%	450	0	300	0
2.	moczenie w wodzie 1 godz. w temp. 16°C	452	0,44	301,5	0,5
3.	moczenie w wodzie 20 godz. w temp. 16°C	451	0,22	301,7	0,57
4.	suszenie 1 godz. w temp. 70°C	445	1,12	297,5	0,83

Z zestawionych danych wynika, że wpływ silnego nawilgożenia (moczenia) na odkształcenie błon wynosi około 0,5%, wpływ podwyższonej temperatury do 70°C wynosi 1,12% odkształcenia.

15. Próbę higroskopijności błony wykonano przez oznaczenie stałej wagi próbki błony suszonej w 90°C. Spadek ciężaru próbki jest równy zaadsorbowanej wodzie. W atmosferze o wilgotności względnej 72% w temp. 21°C błona wchłania 2,6 do 3,3% wody.

16. Oznaczenie odporności błony na starzenie wykonano zgodnie z normą czeską, przewidującą 8 godzin naświetlania próbek promieniami UV. Po naświetlaniu przebadano próbki na wytrzymałość na rozciąganie (wyniki zestawiono w tablicy III pod lp. 11 i 12). Z zestawienia wynika, że oba gatunki błony ulegają tylko w nieznacznym stopniu wpływowi promieni UV.

17. Oznaczenie udarności dotyczy zasadniczego składnika kleju Nitrocellon, azotanu celulozy. Przygotowano ciała próbne z suchej substancji kleju, mające wym. 3 × 10 × 15 mm, po czym wykonano pomiar na aparacie typu Dynstat, a wyniki zestawiono w tablicy VIII.

Tabl. VIII

lp.	grubość w cm	szerokość w cm	kG·cm	udarność w kG·cm/cm ²
1.	0,3	1,0	44,8	134,5
2.	0,29	1,0	41,4	120,0
3.	0,3	0,99	48,8	145,0

Uzyskane wyniki odpowiadają wartościom udarności azotanu celulozy mieszczącym się w granicach 140—150 kG·cm/cm².

employées pour l'enlèvement des peintures murales révèle les buts et les stimulants, dont on se guidait, maintenant comme dans le passé pour prendre des décisions concernant l'enlèvement des peintures murales de leur support. A la base d'une étude historique on a analysé divers genres de colles, de couches de protection et de support, tout en soulignant leurs défauts respectifs et leurs qualités.

Les recherches avaient pour but d'obtenir une membrane en matière plastique ayant les propriétés suivantes: 1. capacité de formation de la membrane dans la température de 12°C, sur la surface picturale recouverte de la matière plastique dans les dissolvants organiques; 2. la durée de l'évaporation des dissolvants de la matière plastique liquide (colle) y compris la formation de la membrane sèche ne doit pas dépasser quelques heures; 3. faible degré de l'acidité de la masse plastique; 4. neutralité chimique à l'action du carbonate de calcium, du liant organique et du colorant; 5. structure incolore et transparente permettant de contrôler et d'observer la peinture au cours de son détachement du support et n'entraînant aucun changement de tonalité des couleurs; 6. bas degré de la fluidité de la matière plastique qui permet d'étendre librement la colle à l'aide d'un pinceau ou par injection; 7. faible degré de pénétration permettant d'éviter le résidu de la matière plastique dans le support; 8. réversibilité de la matière plastique de l'état stable à l'état liquide, permettant une prompte et facile dissolution et enlèvement de la membrane; 9. degré élevé de la contraction de la colle lors de l'évaporation des dissolvants, facilitant une tension superficielle propice à l'enlèvement de l'enduit blanc du support; 10. le degré d'adhésion de la membrane obtenue de la matière plastique au carbonate de calcium doit être supérieur au degré d'adhésion de l'enduit blanc à son support; 11. bas degré de la déformation lors du détachement, pour ne pas changer les dimensions et la plasticité de la surface de la peinture détachée; 12. bas degré de la contraction de la membrane enlevée avec la peinture dans les conditions de l'humidité et de température variables pour éviter les déformations de la peinture lors de son transfert ou quand elle sera déposée en magasin; 13. basse hygroscopicité de la membrane vu son rôle de couche de protection et de support de la peinture dont le liant est sensible à l'action de l'eau; 14. résistance au facteur du temps; 15. résistance à la végétation des microorganismes; 16. absence d'adhérence compte tenu de la possibilité du transport et de la conservation des peintures en rouleaux.

Le choix de la matière plastique est conditionné par les capacités de formation de la membrane. Les dérivés de la cellulose (appliqués dans les traitements de conservation) manifestent cette capacité dans une grande mesure. Dans les essais décrits on s'est servi de la colle Nitrocellone SKC VII-15-606/61-15-7 produite par la Fabrique de teintures et de vernis de Debica, aux propriétés suivantes: pourcentage du contenu sec — 12,0%; viscosité dynamique — 174 cP, pH 6,5 — 7,0. Les épreuves effectuées avec la colle Nitrocellone se déroulaient en trois étapes: I — obtention de la membrane sur un support neutre (plaque métallique) en étalant l'enduit de colle sur la surface à l'aide d'un pinceau, chaque fois après l'évaporation des dissolvants. II — obtention de la membrane appliquant la méthode de l'étape I-ère mais sur enduit blanc, enlèvement de l'enduit blanc avec la membrane, recollage sur un nouveau support et enlèvement de la membrane, III — les mêmes procédés de la I-ère et II-ème étape mais appliqués à la peinture sur enduit blanc. En se basant sur les résultats satisfaisants des essais on procéda dans l'atelier à l'enlèvement de la peinture expérimentale selon la méthode strappo en employant la colle Nitrocellone.

D'après les expériences effectuées, il semble que le traitement du parement de la peinture, lors de son enlèvement par la méthode strappo, possède des qualités réelles et notamment: 1. la facilité d'appliquer et d'étaler, sur la surface de la peinture, la colle Nitrocellone à l'aide d'un pinceau ou par injection; 2. la formation rapide de la membrane sèche sur la surface de la peinture réduisant ainsi considérablement la durée du procès; 3. structure incolore et transparente de la membrane permettant d'observer l'état de la peinture au cours de son enlèvement du support et de la suppression de la membrane, ainsi qu'au cours du transfert et dans le cas où la peinture enlevée et non-fixée sur un nouveau support reste pour un certain temps en dépôt; 4. facilité de déplacer l'étagage de la membrane avec la peinture et l'enduit blanc; 5. son poids peu élevé; 6. possibilité de mettre la peinture en rouleaux vu le manque d'adhérence de la membrane; 7. tension se produisant dans la membrane au cours de sa formation par la contraction de la matière plastique presque du même ordre que l'adhésion de l'enduit blanc au support; 8. le Nitrocellone, outre sa fonction de support, joue le rôle du fixateur de la couche picturale affaiblie par le traitement sans exclure l'application d'autres stabilisateurs; 9. réversibilité des transformations de la matière plastique, facilement soluble dans les dissolvants permet d'enlever la membrane promptement et sans laisser de résidus. La luminescence du Nitrocellone dans les rayons UV permet de contrôler la précision de cette suppression; 10. la colle liquide étalée sur la surface picturale et transformée en membrane n'exige aucun repassage ni pressage contre la surface protégée et de ce fait la texture de l'enduit blanc et de la peinture reste intacte.

La protection de la peinture par le Nitrocellone possède toutefois des défauts, notamment: l'inflammabilité du nitrate de la cellulose, la possibilité de la végétation des microorganismes et la tendance à la contraction de la membrane après son enlèvement avec la peinture ce qui pourrait entraîner la déformation de la membrane et rendre difficile le collage de la peinture sur le nouveau support.

La méthode élaborée de l'application du Nitrocellone fut mise en pratique dans l'enlèvement des peintures sur enduit blanc selon la méthode strappo: 1) à Tyniec dans l'abbaye des Bénédictins, dans la jouée de fenêtre du portique (peinture du XVI—XVII-e s.). Vu l'endommagement important de l'enduit blanc, parfois jusqu'au crépis, on étala la colle 11 fois de suite jusqu'à la formation d'une membrane épaisse qui, sur les places endommagées, était dépourvue de support; 2. à Sary Sącz, au cloître des Clarisses dans la chapelle de Ste Cunégonde, où les travaux de conservation révélèrent des peintures murales des débuts du XVII-e siècle. Compte tenu de la grande superficie des peintures enlevées (7 m²) et pour augmenter la résistance mécanique de la protection on a employé la colle Nitrocellone et deux couches de gaze. La peinture fut enlevée sans endommagements. Sous les couches de protection la peinture reste entièrement lisible.

Le champ des expériences peut être élargi sur d'autres dérivés de la cellulose, ou sur d'autres matières plastiques, dont les propriétés suggèrent leur application dans les traitements de conservation et qui répondent aux conditions requises. Un problème à part, quoique rapproché, est l'application du procédé élaboré de protection, en ce qui concerne le transfert, selon la méthode strappo des peintures murales effectuées d'après la technique „buon fresco”, ainsi que le transfert des peintures murales avec le crépis selon la méthode distacco.