

Markowski, Dariusz

Porównanie metod dublowania obrazów metodą próżniową i niskociśnieniową : ich wpływ na strukturę warstwy malarskiej oraz siłę spoiny klejowej

Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo 26 (297), 51-61

1995

Artykuł został 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.

*Zakład Konserwacji Malarstwa
i Rzeźby Polichromowanej*

Dariusz Markowski

PORÓWNANIE METOD DUBLOWANIA OBRAZÓW METODĄ PRÓŻNIOWĄ I NISKOCIŚNIENIOWĄ ICH WPŁYW NA STRUKTURĘ WARSTWY MALARSKIEJ ORAZ SIŁĘ SPOINY KLEJOWEJ

Zarys treści. Część pierwsza artykułu dotyczy porównania wpływu nacisku i temperatury, stosowanych podczas zabiegów dublowania, na zmiany w strukturze warstwy malarskiej. Badania porównawcze przeprowadzono równoległe na dwóch stołach dublażowych: próżniowym i niskociśnieniowym, zachowując jednakowe warunki temperatury. W drugiej części porównywano wytrzymałość mechaniczną spoiny dublażowej na zrywanie, wykorzystując próbki obrazów olejnych zdublowanych na stołach próżniowym i niskociśnieniowym. Badano wytrzymałość spoiny takich klejów dublażowych, jak: Beva 371, Osakryl z metyllocelulozą, Plectol B-500, Acrylkleber 360 HV, Acrylkleber 498 HV, Acrylharz P 550-40 TB. Wnioski końcowe podkreślają, że metoda próżniowa po odpowiedniej modyfikacji zabiegu może być — obok niskociśnieniowej — całkowicie bezpieczna dla struktury warstwy malarskiej. Dla obrazów impastowych wystarczy zastosować np. wariant z „oknem” lub z warstwami amortyzującymi. W przypadku badania spoiny klejowej okazało się, że metoda próżniowa daje lepszą spoinę klejową (o większej odporności mechanicznej) i jest ona bardziej przydatna niż niskociśnieniowa przy stosowaniu spoiw termoplastycznych.

WPLYW DUBLOWANIA NA STRUKTURĘ WARSTWY MALARSKIEJ

Powszechną metodą ratowania obrazów jest dublowanie, polegające na wzmacnianiu oryginalnego podłoża płóciennego obrazu przez jego podklejenie na nowe podłoże tekstylne¹. Przydatność tego zabiegu, jego przebieg, jak i sama metoda pracy podlegają ciągłej dyskusji i budzą wiele zastrzeżeń. Stąd w pracowniach konserwatorskich obserwujemy obecnie dość często odchodzenie od stosowania dublażu. Wyjątek stanowią te przypadki, w których stan zachowania obrazu, głównie oryginalnego płótna, jest tak zły, że niewykonanie dublażu spowodowałoby dalsze zniszczenie zabytku, a to byłoby niezgodne ze współczesnym rozumieniem definicji konserwacji (łac. *conservatio*), jako utrzymania i zachowania. Zabieg dublażu jest więc konieczny dla obrazów o osłabionym płótnie, o dużych uszkodzeniach podobrazia² itp. Stosować go jednak należałoby tylko wtedy, gdyby zostały wyczerpane zabiegi alternatywne.

Do najstarszych metod dublowania należy zaliczyć m.in. dublaż przy użyciu żelazka oraz dublaż na stole grzewczo-próżniowym, stosowany powszechnie od końca lat sześćdziesiątych³. Najwięcej zastrzeżeń budzą używane w tych zabiegach temperatura i nacisk, które obok substancji klejących są konieczne do właściwego przebiegu procesu dublowania⁴. Zwraca się uwagę na nieodwracalny ich wpływ na strukturę i charakter warstwy malarskiej oraz zbyt silne przesylenie oryginału spoiwem. Zmiany w strukturze obrazów dublowanych licem do dołu polegają głównie na spłaszczeniu faktury malowidła (patrz. fot. 1, 2) oraz zmianach w charakterze spękań. Najczęściej spotykaną wadą powstającą w przypadku dublowania obrazów ułożonych na stole licem do góry jest natomiast odcisnięcie splotu płótna obrazu (*weave imprint*) w warstwie malarskiej, utrwalone przez zastygającą masę dublażową⁵. Na te nieodwracalne zmiany w strukturze malowideł, powstałe na skutek dublażu, zwrócono uwagę w połowie lat siedemdziesiątych na licznych międzynarodowych konferencjach.

¹ I. Szmelter, *Problemy dublowania obrazów na podłożu płóciennym*. Zeszyty Naukowe ASP w Warszawie, nr 1 (32), Warszawa 1992, s. 7.

² Jest to szczególnie ważne w przypadku występowania dużych rozdarć lub rozcięć płótna. Z obserwacji wynika, że jeżeli nie wykonamy dublażu po sklejeniu, to uszkodzenie takie, mimo wzmocnień, będzie się po pewnym czasie ponownie uczylać.

³ „Stół ogrzewany” pojawił się już w 1949 r., ale była to jedynie ogrzewana płaszczyna metalowa.

⁴ Dokładne omówienie negatywnego wpływu nacisku i temperatury na warstwę malarską: D. Markowski, *Zastosowanie warstw amortyzujących zabezpieczających warstwę malarską na czas trwania niektórych zabiegów konserwatorskich*, Toruń 1991 (masz. pracy magisterskiej w ZKMIRzP UMK), s. 3—7.

⁵ I. Mitka, *Rozwój techniki niskociśnieniowej stosowanej w konserwacji dzieł sztuki*, Ochrona Zabytków, 1989, nr 1, s. 61.

Stwierdzono wtedy, że nie należy dublować obrazów. Postanowiono też poszukiwać możliwości ulepszenia samego zabiegu, aby stał się on bezpieczny i nie narażał na zmiany struktury obrazu.

W 1974 r. w Centralnym Laboratorium Prac Badawczych Obiektów Sztuki i Nauki w Amsterdamie opracowano metodę dublażu na stole niskociśnieniowym⁶, którą następnie udoskonalano, wprowadzając różnego rodzaju systemy grzewcze. Szczegółowe omówienie zagadnień związanych z użyciem do dublażu stołu niskociśnieniowego można znaleźć w pracach Puccia Speroni, Benta Hacke⁷ oraz Wiesława Mitki. Idea zabiegu polega na wykorzystaniu niskiego, stałego ciśnienia, nie powodującego zniszczenia strukturalnych warstw malowidła, przy zastosowaniu odkurzacza⁸ jako źródła niskiego ciśnienia. W tym systemie malowidło układa się najczęściej licem do góry na metalowej płycie perforowanej. Możliwe są różne warianty przeprowadzania zabiegu, m.in. z folią nakrywającą lub z folią, w której wycina się „okno”, częściowo przysłaniając powierzchnię stołu (efekt koncentracji próżniowego ssania na obrazie)⁹. Jeśli nie przykrywamy obiektu folią, a korzystamy jedynie z siły ssącej między obrazem a blatem stołu, to w profesjonalnych stołach niskociśnieniowych zamiast uszczelniania odwrocia oryginału, głównie w przypadku obrazów porowatych, wystarczy jedynie zwiększyć efekt ssania¹⁰. Różnica między metodą niskociśnieniową a próżniową leży w sposobie ewakuacji z układu powietrza. W przypadku stołu próżniowego układ ten jest uszczelniony i zamknięty. Na skutek wypompowywania powietrza powstaje w tym układzie nacisk będący efektem próżni powstającej między folią a blatem stołu¹¹. Do ewakuacji powietrza używa się tutaj pomp próżniowych o wydajności przepływu powietrza 5—10 l/min, dających efekt ciśnienia dochodzący do 700—800 mbarów¹². Ciśnienie to jest zbyt duże i przewyższa znacznie

⁶ V. R. Mehra, *A Low-Pressure Cold Lining Table*, [w:] *Conference on Comparative Lining Techniques*, National Maritime Museum, 1974; idem, *Further Developments in Cold-Lining (Nap-Bond System)*, [w:] *ICOM Committee for Conservation, 4th Triennial Meeting, Venice 1975*.

⁷ B. Hacke, *En otrditinel Metod Till Vaccumretoierring av Temperamaleri pa duk*, Meddelelser omm Konservering, 1963—1964; idem, *Aparat niskociśnieniowy — konstrukcja i zastosowanie*, Ochrona Zabytków, 1989, nr 1.

⁸ Należy zastosować tutaj odkurzacz przemysłowy z silnikiem oddzielnym od przepływu powietrza, ze względu na jego wytrzymałość i bezpieczeństwo samego zabiegu.

⁹ Najczęściej używa się folii poliesterowych.

¹⁰ W przypadku profesjonalnego stołu niskociśnieniowego firmy Willard Developments Ltd. istnieje możliwość regulacji siły ssącej do 160 mbarów oraz temp. do 100°C.

¹¹ Nacisk działający na obraz powstaje na skutek różnicy ciśnień między ciśnieniem atmosferycznym a ciśnieniem pod folią z chwilą, gdy pompa zassie powietrze spod folii.

¹² Dokładne omówienie fizycznego zjawiska ssania w metodzie niskociśnieniowej znajduje się w materiałach z kursu pn. „Recent Lining Methods and related Processes”, który odbył się w 1992 r. w Kopenhadze. Zob. *Block B II: A collaborative project between the Royal Danish Academy of Fine Arts, Copenhagen, and The Getty Conservation Institute*, J. Paul Getty Trust, 1991, s. 19—24. Materiały zostały mi udostępnione przez mgr J. Arsyńską.

wartość ciśnienia wystarczającego do zabiegów konserwatorskich, a wynoszącego 100—200 mbarów. W układzie tym jest więc konieczne obniżenie wartości próżni, np. przez stosowanie odpowiednio dobranych zaworów dających efekt nacisku nie większy niż 200 mbarów.

W większości stołów niskociśnieniowych do ewakuacji powietrza używa się pomp turbinowych (m.in. stosowanych w odkurzaczach przemysłowych) z typową przepustowością 1500 l/min, dających ciśnienie robocze nie większe niż 50 mbarów. Duża przepustowość pompy daje możliwość tworzenia tutaj układu otwartego, o dużym efekcie ssącym, regulowanym przepływem powietrza w zależności od porowatości konserwowanego obiektu. Stwierdzić więc można, że uzyskiwany w metodzie grzewczo-próżniowej efekt próżni w metodzie niskociśnieniowej zastąpiony został siłą ssącą, przyciągającą obiekt do perforowanego blatu stołu. Efekty osiągniętych w tych metodach sił są porównywalne, jednak dzięki stosowaniu siły ssącej metoda niskociśnieniowa jest niewątpliwie mniej drastyczna, a działające ciśnienie nie wywołuje zmian w strukturze warstwy malarskiej.

W przypadku tradycyjnych, próżniowych stołów dublażowych negatywne działanie ciśnienia (próżni) może być również skutecznie ograniczane. Dla przykładu: przy dublowaniu impastowych obrazów licem do góry, aby nie dopuścić do spłaszczenia (zaokrąglenia) najwyższych fragmentów faktury malarskiej przez przykrywającą lico folię, można zastosować skuteczną, proponowaną przez M. Roznerską, metodę dublażu z „oknem”¹³ lub opracowaną ostatnio w Zakładzie Konserwacji Malarstwa UMK metodę dublażu licem do dołu na dobieranych indywidualnie do obiektu podkładkach amortyzujących. Najlepsze efekty uzyskano z warstwami z kauczków silikonowych¹⁴ oraz z podkładkami z miękkich pianek poliuretanowych (PUR) i polietylenowych (PE)¹⁵, stosowanymi oddzielnie lub jednocześnie nakładanymi na siebie (patrz. fot. 3, 4). Nawet przy dublowaniu impastowych obrazów licem do dołu przy zastosowaniu podkładek amortyzujących przylegających do blatu stołu dublażowego nie zachodzi obawa, że warstwa malarska ulegnie spłaszczeniu. Nie występuje też tutaj spotykane w metodzie „licem do góry” odcisnięcie splotu płótna.

CZEŚĆ DOŚWIADCZALNA

Badania porównawcze przeprowadzono w Zakładzie Konserwacji Malarstwa i Rzeźby Polichromowanej UMK na próbkach impastowych obrazów

¹³ M. Roznerska, M. Kozarzewski, R. Żankowski, *Nowy wariant techniki dublowania na stole próżniowym*, Ochrona Zabytków, 1981, nr 3/4, s. 205.

¹⁴ D. Markowski, op. cit.

¹⁵ Idem, Pianki polietylenowe jako warstwy amortyzujące nacisk wywierany na lico obrazu podczas trwania niektórych zabiegów konserwatorskich, *Acta Universitatis Nicolai Copernici, Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo* (w druku).

olejnych. Polegały one na poddaniu próbek działaniu nacisku i temperatury równolegle na dwóch stołach: próżniowym i niskociśnieniowym. Użyto dostępnych w Zakładzie urządzeń dublażowych. W przypadku próżniowego stołu dublażowego nacisk spowodowany był próżnią powstałą między folią przykrywającą obraz a blatem stołu. Próżnia ta była efektem działania pompy próżniowej. W przypadku stołu niskociśnieniowego użyto siły ssącej, przyciągającej obraz do płyty perforowanej, uzyskanej z odkurzacza przemysłowego. Ciśnienie nie przekraczało 150 mbarów przy maksymalnych obrotach silnika odkurzacza. W celu koncentracji przepływu powietrza przez próbki powierzchnię płyty perforowanej, na której nie było próbek, maskowano folią. W badaniach dobrano identyczne warunki temperatury (ok. 70°C) wymagane przy użyciu jako spoiwa dublażowego Bevy 371. Zabieg dublażu na stole próżniowym przeprowadzono w czterech etapach: w pierwszym etapie był to typowy dublaż licem do góry, w drugim licem do dołu (bezpośrednio na blacie stołu), w trzecim również licem do dołu, ale na podkładce z miękkich pianek PUR i PE, czwartym etapem był dublaż licem do góry z „oknem”. Wyniki porównano z efektem dublażu licem do góry na stole niskociśnieniowym, w wyniku którego nie zaobserwowano żadnych zmian w strukturze warstwy malarskiej.

WNIOSKI

Porównując efekty działania nacisku wraz z temperaturą na stole próżniowym i niskociśnieniowym, można wyciągnąć następujące wnioski.

W tradycyjnym dublażu licem do góry na stole próżniowym zaobserwowano typowe odcisnięcie struktury płótna w warstwie malarskiej, a także niewielkie spłaszczenie najwyższych punktów impastów powstałe na skutek przylegania folii przykrywającej lico obrazu (por. fot. 5—11). W przypadku dublażu licem do dołu, przeprowadzonego bezpośrednio na blacie stołu, nastąpiło wyraźne spłaszczenie faktury malarskiej (zob. fot. 12—13) oraz wypchnięcie płótna widoczne na odwrociu powstałe na skutek wyrównywania powierzchni lica do blatu stołu próżniowego. W dwóch pozostałych przypadkach (dublaż z podkładkami oraz z „oknem”) efekt był taki sam, jak przy metodzie niskociśnieniowej, przy której nie zaobserwowano zmian w strukturze warstwy malarskiej. Metoda niskociśnieniowa, mimo wielu zalet, ma jednak pewną cechę negatywną związaną z przepływem przez obraz powietrza, wciąganego przez pompę ssącą. Leżący na płycie perforowanej obraz działa jak filtr, na którym osadzają się wszelkie występujące w bliskim otoczeniu obiekty zanieczyszczenia powietrza. Usunięcie tych zabrudzeń może być bardzo trudne, przede wszystkim w przypadku, gdy w obraz wprowadzone zostanie spoiwo konsolidujące lub dublażowe. Ponadto przy stosowaniu metody niskociśnieniowej podczas dublażu obrazów cienko malowanych,

ale szczelnych strukturalnie, zaobserwowano odciśnięcie wzoru płyty perforowanej (perforacji), mimo stosowania przepuszczalnych dla powietrza podkładek¹⁶. Nie odnośmy się więc bezkrytycznie do tej metody, gdyż jej popularność spowodowana jest raczej panującą modą niż jej niezawodnością. Podobnych mód, nie zawsze z pożytkiem dla dzieła sztuki, przeżyła konserwacja już wiele.

Reasumując można stwierdzić, że bezpieczeństwo struktury warstwy malarskiej w trakcie dublowania zależy od sposobu i metody przeprowadzenia zabiegu. Zabieg dublażu na stole próżniowym może być porównywalny do dublażu na stole niskociśnieniowym. Istotne różnice mogą dotyczyć oceny trwałości i siły spoiny klejowej oraz oceny skuteczności np. prostowania złuszczeń warstwy malarskiej. Ponadto stół niskociśnieniowy jest bardziej przydatny podczas dublażu przy użyciu spoiw wodnych. Wynika to z lepszego odparowania zawartej w spoiwie wilgoci, choć możliwe jest to także w metodzie próżniowej po wycięciu „okna” w nakrywającej obraz folii.

POWSTAWANIE SPOINY KLEJOWEJ I BADANIE JEJ WŁASNOŚCI MECHANICZNYCH

Właściwy proces klejenia składa się z kolejno następujących po sobie czynności:

- przekształcenie kleju w stan umożliwiający nanoszenie go na powierzchnie sklejanego materiału (rozpuszczanie, roztopianie, otrzymanie błony klejowej, częściowa polimeryzacja monomeru itd.);
- przygotowanie sklejaných powierzchni;
- naniesienie ciekłego kleju na łączone powierzchnie;
- złożenie łączonych ze sobą powierzchni;
- przemiana kleju w spoinę klejową, trwale łączącą sklejané materiały przy odpowiednio dobranych parametrach czasu, temperatury, ciśnienia.

Rozpatrując natomiast sam mechanizm klejenia, należy zwrócić uwagę na siły wzajemnego oddziaływania spoiny klejowej i powierzchni łączonych, mające charakter sił elektrostatycznych (van der Waalsa). Klejenie jest efektem działania sił adhezji właściwej, która jest wynikiem istnienia sił przyciągających na powierzchni kontaktu między różnego rodzaju

¹⁶ Stosuje się najczęściej przepuszczalne podkładki PROMATCO. Jest to materiał sztuczny, miękki, odporny na temp. do 70°C otrzymywany z poliamidów i sztucznego kauczuku lub włókien wiskozowych i sztucznego kauczuku. Dokładne informacje znajdują się w Technisches Informationsblatt Nr F 2511, Nr FE 2510 firmy CLASSEN-PAPERTRONICS KG, ESSEN-KEETWIG, Niemcy.

substancjami stałymi lub ciekłymi, oraz adhezji mechanicznej, która jest wynikiem wnikanania kleju w pory i zagłębienia elementów łączonych¹⁷. Warunkiem, jaki musi spełniać klej, jest także zdolność tworzenia spoiny o odpowiedniej wytrzymałości wynikającej z dostatecznie dużej kohezji. Wytrzymałość połączenia klejowego jest więc uzależniona od wytrzymałości adhezyjnej i kohezji. Rozpatrując wytrzymałość spoin klejowych, należy zwrócić uwagę na fakt, że zerwanie połączenia klejowego następuje w ogromnej części w materiale (kohezyjne złamanie spoiste), a nie na pierwotnej granicy faz podłoże—klej (złamanie adhezyjne), i jest ono w większości przypadków wynikiem małej siły kohezji spoiny klejowej¹⁸. Ze względu na to, że spoina klejowa jest ciałem stałym, jej wytrzymałość musi być badana w sposób odpowiedni dla ciał stałych. Zerwanie ciała stałego prawie zawsze zaczyna się w jednym punkcie, w którym naprężenie miejscowe przewyższa miejscową wytrzymałość, przy czym całkowite rozerwanie spoiny siłą może nastąpić nawet kilka centymetrów od źródła zerwania. Całkowita wartość siły zrywającej jest więc sumą poszczególnych miejscowych naprężeń, które mogą przyjmować różne wartości ze względu na to, że spoina jest ciałem niejednorodnym, mającym różne własności mechaniczne w różnych punktach, wywołane dyslokacjami, lukami, zagięciami łańcucha, granicami ziarna itp. Mogą one również wynikać ze zmian na granicy klej—podłoże wywołanych obecnością powietrza, zanieczyszczeń wychodzących na zewnątrz kleju lub produktu reakcji kleju z materiałem klejonym. Do podstawowych badań własności mechanicznych kleju należy badanie wytrzymałości na ścinanie (obciążenie ścinające złączy nakładkowych), gdyż dostarcza ono najwięcej informacji o wytrzymałości mechanicznej złącza klejowego¹⁹.

CZEŚĆ DOŚWIADCZALNA

Aby określić wytrzymałość mechaniczną spoiny dublażowej między płótnem oryginalnym a płótnem dublażowym, przeprowadzono badania na jej zrywanie na zdublowanych wcześniej próbkach obrazów olejnych. Próbki podzielono na dwie grupy. Pierwszą stanowiły fragmenty obrazów olejnych malowanych na gęstym płótnie lnianym²⁰, dublowane na stole próżniowym. Drugą grupę stanowiły próbki dublowane na stole nisko-

¹⁷ Ch. V. Cagleà, *Kleje i klejenie*, Warszawa 1977, s. 48.

¹⁸ M. Milewska, K. Bukat, *Wytrzymałość i metody badań własności mechanicznych spoiny klejowej*, [w:] *Klejenie jako nowa technologia łączenia*, Warszawa 1976, s. 15.

¹⁹ *Ibid.*, s. 16—17 — dokładne omówienie badań własności mechanicznych spoiny klejowej.

²⁰ Dzięki temu próbki były szczelne i mógł występować duży efekt ssania do płyty perforowanej.

ciśnieniowym. Aby uzyskać trwałe połączenie klejowe, będące wynikiem wzrostu adhezji i siły kohezji w błonie kleju, w zależności od użytych środków przestrzegano wymaganych czynników temperatury i nacisku. Zarówno w metodzie próżniowej, jak i niskociśnieniowej uzyskano niemal identyczne warunki temperaturowe. Natomiast nacisk był charakterystyczny dla stosowanego w doświadczeniu urządzenia do dublowania. Na stole próżniowym był to nacisk powstający na skutek próżni wytwarzającej się między blatem stołu dublażowego a nakrywającą obraz folią. W przypadku stołu niskociśnieniowego była to siła ssąca, przyciągająca obraz do perforowanego blatu stołu, powstała dzięki sile wciągania odkurzacza przemysłowego.

Próbki dublowano równolegle na dwóch stołach (próżniowym i niskociśnieniowym) wykorzystując następujące spoiwa akrylowe: Plextol B-500, Acrykleber 360 HV i 498 HV, Acrylharz P 550-40 TB i Osakryl K (50-procentowa dyspersja wodna) z metylocelulozą (4-procentowy roztwór wodny) 2:1, szczególnie polecane w metodzie niskociśnieniowej, gdyż po reaktywowaniu nie wymagają dużej temperatury i nacisku, oraz Bewę 371. Przestrzegano wymaganych dla danych spoiw warunków temperaturowych. W przypadku dublowania na suchą błonę Plextolu B-500 temperatura po reaktywowaniu toluenem wynosiła 40°C, Acrykleberu 498 HV — 40—45°C, Acrykleberu 360 HV — 50—55°C, Osakrylu K z metylocelulozą — 50°C, Bevy 371 — około 70°C, a Acrylharzu P 550-40 TB — 50—55°C.

Pomiar wytrzymałości spoin klejowych przeprowadzono na zrywarce typu Schoppera przy obciążeniach do 5 kG²¹, a wyniki obrazujące wytrzymałość spoiny dla poszczególnych klejów i metod przedstawiono w tabeli.

Tabela

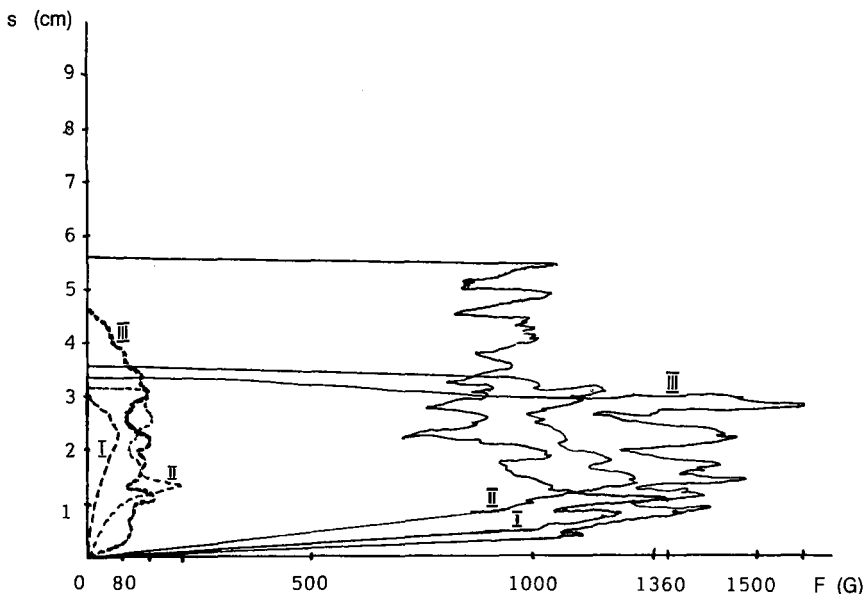
Wartość siły zrywającej (w G) potrzebnej do rozerwania złącza klejowego (dla poszczególnych spoiw dublażowych badania przeprowadzono na trzech próbkach)

Spoiwo dublażowe	Metoda próżniowa			Metoda niskociśnieniowa		
Plextol B-500	800	720	910	300	320	340
Beva 371	1360	1270	1600	80	200	120
Osakryl K + 4% MC	2730	1510	2200	2030	1470	1360
Acrykleber 360 HV	1980	1410	1720	1100	1030	1210
Acrykleber 498 HV	1080	980	1100	870	400	660
Acrylharz P 550-40 TB	1200	1300	1410	900	1100	920

²¹ Badania na zrywanie spoiny klejowej przeprowadzono w Zakładach Włókien Sztucznych ELANA w Toruniu.

WNIOSKI

Przeprowadzone badania na wytrzymałość spoin klejowych wykazały jednoznacznie ich większą wytrzymałość mechaniczną na zrywanie w przypadku stosowania zabiegu dublażu na stole próżniowym. Dotyczy to wszystkich badanych spoiw, przy czym w przypadku Bevy 371 różnica w wytrzymałości na niekorzyść metody niskociśnieniowej jest bardzo widoczna (zob. wykres). Spowodowane jest to tym, że zabieg dublażu wymaga nie tylko czynników klejących, ale i czysto fizycznych, takich jak temperatura i nacisk, które są szczególnie niezbędne w zabiegu dublażu przy użyciu środków termoplastycznych. W przypadku stołu niskociśnieniowego wartość siły ssącej jest zbyt mało efektywna i często niewystarczająca do właściwego przebiegu procesu dublowania. Efektywność ta jest także uzależniona od strukturalnej szczelności obrazu²², do której dostosowuje się siłę ssącą. W przypadku jednak prostego stołu niskociśnieniowego nie ma możliwości regulacji siły ssącej. Wykorzystuje się jedynie stałą jej wartość, jaką daje odkurzacz przemysłowy. Zwiększenie efektu siły ssącej jest możliwe przez nakrycie obrazu folią (względnie jego uszczelnienie), wtedy jednak metoda niskociśnieniowa traci swój charakter i staje się zbliżona do metody próżniowej.



Wykres. Rozkład siły zrywającej F dla spoiwa dublażowego Beva 371

Linia ciągła — wykres rozkładu siły potrzebnej do zerwania złącza powstałego podczas dublażu na stole próżniowym. Linia przerywana — wykres rozkładu siły potrzebnej do zerwania złącza powstałego podczas dublażu na stole niskociśnieniowym

²² Mowa tutaj o przepustowości powietrza przez obraz w wyniku działania siły ssącej.

WNIOSKI KOŃCOWE

Metoda próżniowa. Mimo częstych ocen krytycznych może być po odpowiedniej modyfikacji zabiegu całkowicie bezpieczna dla struktury warstwy malarskiej. Dla obrazów impastowych wystarczy zastosować wariant z „oknem”²³ lub wariant z warstwami amortyzującymi (silikon, miękkie pianki PUR i PE). Użycie tej metody daje lepszą spoinę klejową i jest bardziej przydatne przy stosowaniu spoiw termoplastycznych. Jest ona zapewne bardziej skuteczna przy przeprowadzaniu prostowania warstwy malarskiej z konsolidacją. Obserwuje się tutaj lepszą penetrację spoiwa.

Metoda niskociśnieniowa. Nie zauważa się przy stosowaniu tej metody spłaszczenia faktury malarskiej oraz niebezpiecznego uczytelnienia spłotu płótna, co jest wynikiem użytego tu niskiego ciśnienia siły ssącej. Kosztem tego spoina klejowa jest słabsza niż uzyskana w dublażu na stole próżniowym. Również i w przypadku metody niskociśnieniowej, w miarę poznawania jej mechanizmów, spostrzegamy coraz to nowe jej niedoskonałości.

Dokonując wyboru metody dublażu, miejmy przede wszystkim na względzie to, aby dublowanie nie powodowało zmian strukturalnych w obrazie. Nie należy przedkładać metody dającej lepszą spoinę klejową, ale mogącej powodować zmiany w strukturze obrazu, nad tę, która daje słabszą spoinę i brak zmian w warstwie malarskiej. Można zaryzykować stwierdzenie, że nadal nie ma idealnej metody dublażu. Dlatego, jeśli decydujemy się na dublaż, przy wyborze metody kierujemy się odpornością obrazu oraz jego indywidualnymi cechami, mając zawsze na względzie dobro dzieła sztuki.

A COMPARISON OF METHODS OF LINING PAINTINGS
ON A VACUUM HOT TABLE AND ON A LOW PRESSURE
SUCTION TABLE
THEIR INFLUENCE ON PAINTING STRUCTURE AND STRENGTH
OF AN ADHESIVE BOND

Summary

The first part of the paper refers to the comparison of the influence of pressure and temperature applied during lining on changes in the structure of painting. Comparative examination was conducted parallelly on two lining tables —

²³ Jeżeli struktura obrazu jest nieszczelna i umożliwia przedostanie się spoiwa dublażowego na lico, to przed zabiegiem dublażu odwrocie obrazu należałoby uszczelnić, przeklejając np. 4-procentową metylcelulozą. W przypadku uszczelnienia obrazu występuje lepszy efekt jego dociśnięcia do płótna dublażowego.

a vacuum hot table and a low pressure suction table in the same temperature conditions. In the second part mechanical resistance of the lining bond of samples of oil paintings lined on the vacuum hot table and the low pressure suction table. The resistance of bonds of adhesives like: Beva 371, Osakryl with methyl cellulose, Plectol B-500, Acrykleber 360 HV, Acrykleber 498 HV, Acrylharz P 550-40 TB was tested.

The final conclusion stresses, that vacuum method on the hot table, after modification can be absolutely safe for the structure of paint layer. For impasto paintings it is enough to modify the vacuum method using a „window” or amortising paddings assorted with an individual painting.

Adhesive bonds of all the tested resins turned out better when vacuum method was used (the bond was mechanically stronger) and such method was more then a low pressure suction method suitable for hot-melt adhesives.