

Paweł Jakubowski

*konserwator dzieł sztuki*

*Wydział Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki ASP w Warszawie*

## MECHANICZNE METODY OCZYSZCZANIA MALOWIDEŁ ŚCIENNYCH

Oczyszczanie mechaniczne<sup>1</sup> należy do najczęściej stosowanych metod usuwania z polichromii ściennych wszelkich naleciałości, nawarstwień i innych substancji obcych przysłaniających malowidła<sup>2</sup>. Zabiegi oczyszczania wykonuje się rutynowo i być może właśnie dlatego ich dokładny opis często pomijany jest w publikacjach i dokumentacjach konserwatorskich. Zazwyczaj nadmienia się jedynie, że malowidło oczyszczono mechanicznie, po czym następuje opis innych czynności.

W niniejszym artykule chciałbym skoncentrować się na wyjaśnieniu niektórych zjawisk zachodzących podczas wykonywania zabiegów oczyszczania sposobami mechanicznymi. Ogólnie rzecz biorąc wszystkie metody oczyszczania, zwane mechanicznymi, polegają głównie na wytworzeniu sił, które powodują rozerwanie spójności między substancją usuwaną

a warstwą malarską, czyli na usunięciu z malowidła przylegających doń substancji obcych. Warunkiem zastosowania takich metod jest taka kontrola ich działania, aby oderwanie nastąpiło na styku substancji usuwanej i warstwy malarskiej. Skuteczna i możliwa do zastosowania w odniesieniu do obiektów zażytkowych jest tylko taka metoda, która atakuje substancję wtórną, nie naruszając oryginalnej.

Metody mechaniczne są przeciwieństwem metod fizyczno-chemicznych (przy użyciu cieczy), które powodują usuwanie substancji obcych z powierzchni malowideł przez ich rozpuszczenie, bądź wejście z nimi w reakcje chemiczne<sup>3</sup>. Należy jednak dodać, że wszystkie rozpuszczalniki – łącznie z wodą – niezależnie od działania rozpuszczającego (fizycznego) działają mechanicznie, kiedy stosuje się je pocierając wacikiem<sup>4</sup>.



1. Usuwanie kurzu/brudu metodą wychwytywania zanieczyszczeń gumą syntetyczną (lub gąbką typu Wishab). Na zdjęciu widoczny jaśniejszy prostokąt po oczyszczeniu gotyckiego malowidła.

1. Removal of dust/dirt by extracting impurities with synthetic gum (or a Wishab-type sponge). In the photo: a visibly lighter rectangle after cleaning a Gothic mural.



2. Usuwanie pobiał wapiennych metodą odcinania przy użyciu skalpela. Na zdjęciu wykonana odkrywka – widoczna polichromia na stropie drewnianym.

2. Removal of lime whitening with a scalpel. In the photo: visible polychrome on a wooden beam.

Oczyszczanie sposobem mechanicznym ma wiele zalet, szczególnie w odniesieniu do malowideł freskowych, ponieważ w trakcie ich stosowania nie stosuje się środków, które mogłyby pogorszyć kondycję obiektu. Niekorzystne zmiany mogą powodować rozpuszczalniki, które przenoszą brud lub inne substancje rozpuszczone w głąb materiałów porowatych (tynku wapiennego). Dotyczy to także wody, będącej rozpuszczalnikiem wielu soli zawartych w tynkach, która może dodatkowo powodować pęcznienie materiałów higroskopijnych. Stosując kwas octowy możemy narazić spoiwo warstwy malarskiej – węglan wapnia – na to, że przeobrazi się w łatwo rozpuszczalny octan wapnia  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ . Metody mechaniczne przy usuwaniu grubych nawarstwień twardych farb olejnych umożliwiają uniknięcie styczości z toksycznymi chemikaliami.

Wybór metody zależy od następujących czynników: siły przylegania substancji obcej do substancji oryginalnej (adhezja), siły spójności pomiędzy cząsteczkami samej warstwy oryginalnej (kohezja) oraz od wzajemnego stosunku obu tych sił. Innymi słowy, przy oczyszczaniu obiektu należy brać pod uwagę zarówno charakter substancji przeznaczonej do usunięcia, jak i rodzaj materiału, który ma być oczyszczony. Jeżeli substancja obca przylega lekko do powierzchni malowidła, jest wówczas łatwa do usunięcia bez uszkodzeń warstwy malarskiej. Gdy jednak siły kohezji i adhezji są podobne, zadanie staje się trudniejsze. Największy problem pojawia się w przypadku, gdy adhezja jest większa niż kohezja samej warstwy oryginalnej.

Z powodu wielkiej różnorodności kombinacji stosunku sił przylegania do sił spójności, zarówno substancji usuwanej, jak i substancji oryginalnej,

a także środków czyszczących, konieczne jest dobranie metody tak, aby atakować substancję obcą nie niszcząc obiektu<sup>5</sup>.

## Odkurzanie

Kurz jest zanieczyszczeniem, które nie jest spójne samo w sobie, ani też nie przylega mocno do malowidła. Trzyma się na powierzchni na skutek uwięzienia jego drobin w fakturze malowidła lub w wyniku zjawiska zwanego elektrycznością statyczną. Można zatem stosunkowo łatwo go usunąć z czyszczonej powierzchni tkaniną, wiązką piór, miękkim pędzlem lub szczoteczką, a nawet odkurzaczem elektrycznym. Odkurzanie przez pocieranie delikatnymi materiałami może być stosowane niemal zawsze<sup>6</sup>. Należy jednak pamiętać, że nitki, włosy lub piórka mogą podrywać drobinę warstwy malarskiej w miejscach spleciań. Oprócz tego tarcie spowodowane ścieraniem kurzu może być wystarczające, aby powierzchnia została naładowana elektrycznie i ponownie przyciągała kurz. Dalsze tarcie tylko wzmocniłoby ładunek elektrostatyczny i kurz z powrotem wróciłby ze ściereczki na naelektryzowaną powierzchnię malowidła. Aby uniknąć takiej sytuacji można skorzystać z metod neutralizowania niepożądanego ładunku elektrostatycznego.

Użycie odkurzacza elektrycznego zamiast ścierania kurzu eliminuje w znaczącym stopniu powstawanie elektryczności statycznej na powierzchni malowidła. Trzeba jednak wiedzieć, że chociaż siła tarcia powietrza jest mniejsza od siły tarcia tkaniny, to również może spowodować pojawienie się zjawiska elektrostatyczności. Działanie odkurzacza polega na przepływie podmuchu powietrza nad powierzch-

nią czyszczonego obiektu. Strumień cząstek powietrza wprawia w ruch kurz, który następnie przepuszczany jest przez filtry w urządzeniu. Również w tym przypadku pewnym zagrożeniem może być podrywanie osłabionych cząstek warstwy malarskiej.

## Odlamywanie i odłupywanie

Ta forma czyszczenia mechanicznego wykorzystuje różnicę między fizycznymi właściwościami nawarstwienia usuwanego i warstwy malarskiej. Najczęściej stosuje się odłupywanie nawarstwień tynków, sztablatur, twardych pobiał, grubych, twardych i kruchych powłok (farb, lakierów, werniksów), niektórych wysoleń oraz innych kruchych skorup. Rozszepienia warstw dokonuje się za pomocą igieł, dłutek dentystycznych, skalpeli, noży (np. szewskich), dłut i innych podobnie działających narzędzi. W przypadku ścisłych, zwartych warstw dłuto powinno być trzymane pionowo, blisko przy krawędzi warstwy usuwanej tak, aby za jednym razem odlamać tylko mały kawałek. Próba odłupania zbyt dużego fragmentu może spowodować uszkodzenie części obiektu.

Narzędzie powinno być wystarczająco twarde, aby zrobić odcisk na powierzchni materiału usuwanego, ten zaś musi być wystarczająco kruchy.

Ponieważ narzędzie ma kształt klina, będzie rozpychało ścianki powodując, że pęknięcie przebiegnie w dół (wyrzedzając ostrze) do momentu zetknięcia się z warstwą oryginalną. Dalej płaszczyzna pęknięcia powinna załamać się i przebiegać wzdłuż powierzchni rozdziału pomiędzy nawarstwieniem

a warstwą malarską. Tak więc siły adhezji warstwy usuwanej i warstwy malarskiej muszą być przewyższone przez nacisk na ścianki boczne, pochodzące od klina, a siła konieczna do wyłamania odłamka zależy od jego rozmiaru i siły wiążącej go z obiektem. Jak już było wspomniane, należy odłupywać tylko małe części, do czego wystarcza użycie małej siły. Usuwanie małych odłamków powoduje, że substancja obca zostanie odcięta, zanim pęknięcie będzie miało szansę przekroczyć linię graniczną między warstwami i naruszyć warstwę oryginalną obiektu.

## Ścieranie

Ścieranie polega na odcinaniu nawarstwień. W ten sposób mogą być usuwane lub tylko ścieniane tynki, sztablatury, pobiał, grube powłoki farb, a także niektóre wysolenia.

Podczas ścierania odcinane są bardzo małe części materiałów przez wiele krawędzi skrawających równocześnie. Narzędziami mogą być różnego typu powierzchnie ścierające. Do wielkich i szorstkich należą: tarcze ścierne, szczotki druciane, papier ścierny gruboziarnisty, gruboziarniste pasty ściernie, piasek itp. Do małych i delikatnych należą m.in.: wiertła dentystyczne, szczotki z włókna szklanego, papier ścierny drobnoziarnisty, jubilerski nóż polerski. Krawędzie skrawające są często twardymi, ostrymi cząstkami ściernymi, które mogą być umieszczone na tarczach obrotowych, przyklejone do papieru lub tkaniny, używane jako zawieszina lub przenoszone podmuchem powietrza.

3. Usuwanie tynków metodą odcinania (odłupywania) nożem szewskim. Na zdjęciu widoczny pod tynkiem wierzchnim (usuwanym) oryginalny tynk wapienno-piaskowy z XVI-wieczną malaturą.

3. Removal of plaster by cutting (chipping off) with a cobbler's knife. In the photo: original lime-sand plaster with a sixteenth-century painting underneath the top (removed) plaster.



W powszechnym przekonaniu zdrapywanie i polerowanie to dwie różne czynności, z naukowego punktu widzenia nie ma między nimi większej różnicy, niż tylko wielkość zadrapań. Na materiale polewanym są one zbyt małe, by mogły być dostrzeżone gołym okiem<sup>7</sup>.

Praca metodami ściernymi pociąga za sobą konieczność kontroli zabiegów oraz takiego wyboru środków, które zapewnią bezpieczeństwo obiektowi zabytkowemu, szczególnie w końcowych stadiach czyszczenia.

Twardość ziarna ściernego jest relatywna. Gdy ziarno ściernie jest mniej twarde niż warstwa malarska, wtedy nie może jej zadrapać. Jeśli twardość usuwanego nawarstwienia jest mniejsza niż twardość warstwy malarskiej, nie ma niebezpieczeństwa uszkodzeń. Niestety, nawarstwienia są jednak często bardzo twarde i dlatego ziarna ściernie są dobierane w zależności od potrzeb pod względem ich twardości, np. piasek, karborund (węglík krzemu) i tlenek glinu. Kolejnym ważnym czynnikiem jest wielkość cząstek materiału ściernego. Materiał ścierny o różnych wielkościach cząstek może być na ogół stosowany w kolejnych fazach prac, np. gruboziarnisty we wstępnych etapach, a drobnoziarnisty w stadium końcowym. Podczas procesów ścierania pomiędzy powierzchniami trącymi wytwarza się ciepło. Może ono doprowadzić do uszkodzenia warstwy malarskiej. Użycie wody lub innej cieczy może temu zapobiegać, a także służyć usuwaniu luźnych cząstek materiału ściernego, który przylepiając się do powierzchni powodowałby jej zadrapanie. Ciecze działają również jako środki poślizgowe, zmniejszając efekt tarcia<sup>8</sup>. Trzeba jednak pamiętać, że woda lub inne ciecze mogą stanowić niebezpieczeństwo dla malowidła.

Ścieranie gumami syntetycznymi, występującymi w handlu pod różnymi nazwami, jest trochę innym procesem, który może być stosowany do usuwania stosunkowo luźno trzymających się zanieczyszczeń. Oczyszczenie polega na wykorzystaniu specyficznych cech gum, polegających na wychwytywaniu i przytrzymywaniu usuwanych cząstek, co zapobiega ich powtórnemu przylepieniu się do powierzchni malarskiej. Niektóre gumy mogą zawierać dodatkowo materiał ścierny, czyniąc je bardziej

skutecznymi, lecz równocześnie bardziej niebezpiecznymi w działaniu<sup>9</sup>.

## Rozwarstwianie i złuszczenie

Jest to metoda wykorzystująca substancje o dużej kurczliwości do odrywania warstw przeznaczonych do usunięcia (najczęściej pobiał wapiennych). Można ją stosować, gdy adhezja warstwy nałożonej substancji do warstwy usuwanej jest lepsza niż warstwy usuwanej do oryginalnej. Substancja o dużej kurczliwości nałożona na powierzchnię wysychając znacznie zmniejsza swoją objętość, a wzmożone siły kohezji odrywają ją wraz z nawarstwieniami od powierzchni malarskiej.

Substancjami charakteryzującymi się dużym skurczem przy wysychaniu są kleje, głównie glutenowe. Ważne jest, by do konkretnego przypadku oczyszczenia dobrać klej o odpowiednich właściwościach.

Zabieg rozwarstwiania można przeprowadzić w dwojaki sposób – z licowaniem lub bez niego. W pierwszym przypadku, oprócz samego kleju, stosujemy warstwę gazy, płótna lub papieru, a po jego wyschnięciu zrywamy całość wraz z nawarstwieniami. W drugim – sam klej, który po wyschnięciu kurczy się i złuszcza razem z warstwą usuwaną. Wystarczy wówczas lekko oskrobać pozostałe łuski.

To krótkie omówienie na pewno nie wyczerpuje tematu, lecz jedynie wprowadza w często pomijane zagadnienia konserwatorskie malowideł ściennych. Autor w swej kilkunastoletniej praktyce wielokrotnie stosował opisane wyżej metody oczyszczania. Często okazywało się, że prace polegające na odłupywaniu czy odłamywaniu warstw zakrywających oryginał przebiegały z niespodziewanie dobrym efektem. Odłupywanie twardych i grubych nawarstwień olejnych okazywało się szybką i skuteczną metodą nawet tam, gdzie trzeba było oczyścić kilkadziesiąt metrów powierzchni malatury (jak to miało miejsce w jednej z warszawskich kamienic). Warunkiem musi być oczywiście mała fakturalność powierzchni oczyszczonej i odpowiednia kruchość substancji usuwanej.

**Dr Paweł Jakubowski jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie.**

## Przypisy

1. Zagadnienia związane z czyszczeniem malowideł ściennych, zostały szerzej opisane przez autora w jego pracy kwalifikacyjnej I st. pt. *Oczyszczanie malowideł ściennych*, obronionej na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki ASP w Warszawie w 1996 r. Praca została napisana pod kierunkiem prof. S. Stawickiego.
2. P. Jakubowski, *Substancje uniemożliwiające odbiór dzieła plastycznego w malarstwie ściennym*, (w:) *Ochrona Zabytków*, 1998, nr 4, s. 378.
3. P. Jakubowski, *Fizyko-chemiczne metody czyszczenia malowideł ściennych*, (w:) *Ochrona Zabytków*, 1997, nr 3, s. 250.

4. I. Mora, P. Mora, P. Philippot, *Conservation of Wall Paintings*, London 1984, s. 287.
5. A. Moncrief, G. Weaver, *Science for Conservators*, „Cleaning. Conservation Science Teaching Series”, London 1992, t. 2, s. 29.
6. P. Jakubowski, *Naleciałości na malowidłach ściennych i ich usuwanie*, (w:) *Ochrona Zabytków*, 2000, nr 1, s. 64
7. A. Moncrief, G. Weaver, op. cit., s. 33.
8. Ibidem.
9. Ibidem.

## THE CONSERVATION OF MURALS

The article discusses methods of mechanical cleansing applied in the conservation of murals. The first of the presented methods – dusting, consists of the removal of dust particles by delicately rubbing the surface of the painting with feathers, brushes, paintbrushes, etc. The second involves breaking off build-up by splitting the layers with the help of a scalpel or a cobbler's knife. The third method

– rubbing – involves cutting away across numerous edges of the build-up. The final method of stratification/peeling extracts layers by using substances with considerable shrinkage. The author explains in detail the properties of the particular methods and the conditions which must be met in order to apply them.



**PRACOWNIA AUTORSKA  
SPÓŁDZIELNI ARCHITEKTÓW**

**mgr inż. architekt RADOSŁAW KOWALEWSKI**

tel. 0 501 150 723, 01-934 Warszawa, ul. Olszynowa 4

**P 14**

PRZEBUDOWY • REWALORYZACJE • ROZBUDOWY • ADAPTACJE •  
MODERNIZACJE • PROJEKTOWANIE NOWYCH OBIEKTÓW • PROJEKTY  
WNĘTRZ • NADZORY AUTORSKIE • OCENY I ORZECZENIA TECHNICZNE •  
EKSPERTYZY • DORADZTWO INWESTYCYJNE • OBSŁUGA MERYTORYCZNA  
INWESTYCJI NA ETAPIE PROJEKTOWANIA • POZWOLENIA NA BUDOWĘ I ODBIORU  
DO UŻYTKOWANIA • INWENTARYZACJE BUDOWLANE • PORADY • KONSULTACJE •  
OPINIE KONSERWATORSKIE • WSZELKIE OBIEKTY BUDOWLANE