

# Paweł Jakubowski

---

## Naleciałości na malowidłach ściennych i ich usuwanie

---

Ochrona Zabytków 53/1 (208), 64-68

---

2000

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](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

## NALECIAŁOŚCI NA MALOWIDŁACH ŚCIENNYCH I ICH USUWANIE

Każde malowidło z upływem czasu jest w naturalny sposób przysłaniane coraz grubszą warstwą kurzu i brudu. Dzieje się tak na skutek zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i różnych czynników powodujących zanieczyszczenia powietrza wewnątrz pomieszczeń. W zależności od funkcji danego pomieszczenia może to być dym tytoniowy, dym świec, kadzideł, lamp czy pieców lub kuchni oraz zanieczyszczenia naniesione przez ludzi i zwierzęta.

Kurz poruszany jest przez naturalny ruch powietrza, wznosi się w górę wraz z falą ciepła (szczególnie nad urządzeniami grzewczymi, gdzie można zaobserwować ciemniejsze smugi) i osiada na całej powierzchni ścian, tworząc stopniowo coraz bardziej spójne warstwy brudu.

Oprócz osadzania się kurzu i brudu z powietrza, zabrudzenia powstają również przez bezpośredni kontakt np. z odzieżą lub ciałem ludzkim — smugi na wysokości człowieka. Naleciałości w postaci kurzu/brudu są mieszaniną składników takich jak: sadza (bezpостaciowy węgiel z substancjami smolistymi i olejnymi), tłuszcze ulatniające się z parą wodną w czasie gotowania, cząstki skóry ludzi i zwierząt, włókna tekstyliów, różne sole, np. chlorek sodowy (z cząstek skóry ludzkiej, rozpylonej wody morskiej), pyły mineralne (krzemowe, wapniowe, ilaste), bakterie, strzępki grzybów, pyłki roślin i wiele innych<sup>1</sup>.

Pokrywanie malatury kurzem/brudem nie jest jednak jedyną przyczyną wizualnych zmian warstwy malarskiej zachodzących z biegiem czasu. Naleciałości powstają równoległe z tzw. patyną, czyli przemianami jakie zachodzą w samej substancji oryginalnej (blaknięcie, mętnienie, szarzenie itp.) pod wpływem reakcji fotochemicznych oraz chemicznych, kiedy tworzą się nawarstwienia będące produktami reakcji ze związkami chemicznymi z zewnątrz. Założeniem działań konserwatorskich mających na celu oczyszczenie obiektu jest usunięcie naleciałości wtórnie zaistniałych na powierzchni bez uszkodzenia substancji oryginalnej. W praktyce jednak założenie to okazuje się trudne do zrealizowania. Trudności wynikają z naturalnej porowatości powierzchni warstwy malarskiej, która umożliwia wpasowywanie się w strukturę powierzchni wszelkich zanieczyszczeń i substancji obcych. Na przykład cząstki sadzy wchodzące w skład kurzu mogą

mieć średnicę jednego mikrona (jedna tysięczna milimetra) i będą penetrować najdrobniejsze szczeliny w powierzchni<sup>2</sup>. Usunąć tak głęboko tkwiące cząstki zanieczyszczeń jest niezmiernie trudno, tym trudniej im pragnie się mieć czystszy obiekt<sup>3</sup>. Penetrowanie szczelin w delikatnej, porowatej powierzchni podczas procesu oczyszczania może łatwo spowodować zniszczenie cienkich ścianek między porami. Pewien stopień uszkodzeń jest raczej nieunikniony.

Usuwanie naleciałości nie będących integralną częścią obiektu wskazane jest ze względów artystyczno-estetycznych. Oczyszczanie może mieć również na celu zapobieganie potencjalnej destrukcji obiektu. Na przykład niebezpieczeństwo mogą stanowić składniki kurzu pokrywającego malowidło. Kurz jest mieszaniną substancji mineralnych, organicznych i organizmów żywych. Jednym ze składników tej mieszaniny jest wspomniana już sadza, w której oprócz substancji smolistych i olejnych znajduje się wysoko rozdrobniony bezpостaciowy węgiel. Ma on zdolność adsorbowania kwaśnych gazów z atmosfery i zagęszczanie ich do stężeń powodujących chemiczny rozkład malowidła. Występują tu także zarodniki i strzępki niezliczonej ilości mikroorganizmów żyjących na materiałach organicznych zawartych w kurzu. Mogą one w sprzyjających warunkach zaatakować również substancje organiczne zawarte w obiekcie<sup>4</sup>. Poza tym kurz/brud jest higroskopijny, co może wzmocnić rozwój mikroflory, a także powodować przyspieszoną korozję przez sole.

Najczęstszą przyczyną przywierania naleciałości do obiektu jest uwięźnięcie w fakturze (porach, szparach itp.) warstwy malarskiej. Zjawisko to jest powszechne ze względu na mniejszą lub większą fakturalność każdej powierzchni.

Inną przyczyną przywierania kurzu do powierzchni malowidła jest zjawisko elektryczności statycznej. Występuje ono wówczas, gdy dwa materiały są wzajemnie pocierane, np. przy odkurzaniu. Siły tarcia w miejscach kontaktu mogą strącać luźno związane elektrony z jednej powierzchni na drugą. Powierzchnia, która zyskuje elektrony jest naładowana ujemnie, a ta która straciła elektrony zyskuje ładunek dodatni. Ładunek powierzchni, dodatni lub ujemny, zależy od tego, co czym się trze, ale oba rodzaje naładowanej powierzchni działają jako zbieracze kurzu<sup>5</sup>. Naładowane po-

1. P. Jakubowski, *Substancje uniemożliwiające odbiór dzieła plastycznego w malarstwie ściennym*, „Ochrona Zabytków” 1998, nr 4, s. 382.

2. A. Moncrieff, G. Weaver, *Science for Conservators. Cleaning. Conservation Science Teaching Series*, t. II, Museums and Galleries Commission, London 1992, s. 15.

3. Przy oczyszczaniu cieczami rozpuszczona substancja może osiągnąć nawet skalę atomu, przez co będzie jeszcze głębiej penetrować

i osadzać się po wyparowaniu rozpuszczalnika używanego do czyszczenia.

4. J. Lehmann, *Chemia malarstwa i jego konserwacji*, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków”, Seria B, T. XXXVII, Warszawa 1974, s. 189.

5. A. Moncrieff, G. Weaver, op. cit., s. 16.





1. Oczyszczanie malatury z kurzu i brudu. Od góry z prawej strony widoczna partia nieoczyszczona. Wszystkie fot. P. Jakubowski  
 1. The removal of dust and dirt from painted surface. On the top, to the right, visible uncleaned fragment. All photos: P. Jakubowski

wierzchnie przyciągają kurz, gdyż cząstki kurzu zawierają elektrony, które mogą się przemieszczać.

Materiałami łatwo tworzącymi ładunki elektrostatyczne są woski, większość żywic syntetycznych, a także niektóre żywice naturalne. Znajdują się one często w obiektach zabytkowych jako spoiwa farb lub też w postaci werniksów i środków utrwalających warstwę malarską.

Główną przyczyną przywierania brudu do powierzchni obiektu jest oddziaływanie sił międzycząsteczkowych: sił dipolowych, wiązań wodorowych, sił Van der Waalsa. Siły te zawsze występują między cząsteczkami tej samej substancji (kohezja) oraz między cząsteczkami różnych substancji będących ze sobą w kontakcie (adhezja). Są one słabsze niż wiązania chemiczne i odpowiedzialne za przyleganie do siebie różnych materiałów bez zachodzenia reakcji chemicznej.

### Odkurzanie (oczyszczanie z kurzu)

Kurz jest zanieczyszczeniem, które nie jest spójne samo w sobie, nie przylega też mocno do malowidła. Można go stosunkowo łatwo usunąć przez delikatne pocieranie tkaniną, wiązką piór, miękkim pędzlem lub

szczoteczką, albo za pomocą odkurzacza elektrycznego. Odkurzanie przez pocieranie delikatnymi materiałami może być stosowane prawie zawsze. Należy jednak pamiętać, że nitki, włosy lub piórka mogą podrywać drobinki warstwy malarskiej w miejscach spękań. Oprócz tego tarcie spowodowane ścieraniem kurzu może być wystarczające, aby powierzchnia została naładowana elektrycznie i znowu przyciągała kurz. Dalsze tarcie tylko wzmogłoby ładunek elektrostatyczny i kurz z powrotem wróciłby ze ściereczki na naładowaną powierzchnię malowidła. W takiej sytuacji można zastosować jedną z metod neutralizowania niepożądanego ładunku elektrostatycznego. Na przykład poprzez podniesienie wilgotności powietrza w pomieszczeniu, poprzez jonizowanie powietrza światłem ultrafioletowym (należy jednak pamiętać, że światło UV powoduje rozkład materiałów organicznych, często obecnych w malowidłach), poprzez stosowanie urządzeń elektrostatycznych wytwarzających jony lub innych środków antystatycznych.

Zamiast ścierania kurzu można użyć odkurzacza elektrycznego. Wyeliminuje to w dużym stopniu powstawanie elektryczności statycznej na powierzchni malowidła. Trzeba jednak wiedzieć, że chociaż tarcie



powietrza jest mniejsze od tarcia tkaniny, to pewna elektrostatyczność również może powstać<sup>6</sup>.

Działanie odkurzacza polega na spowodowaniu przepływu podmuchu powietrza na powierzchni czyszczonego obiektu. Strumień cząstek powietrza uderza kurz, wprawia go w ruch i przepuszcza przez filtry w odkurzaczu. Niestety, najdrobniejsze frakcje kurzu (mikroorganizmy i inne drobinki) wydmuchiwane są dalej w tym samym pomieszczeniu i z powrotem osiadają na obiekcie<sup>7</sup>. Również tutaj zagrożeniem podczas odkurzania może być podrywanie osłabionych cząstek warstwy malarskiej podczas przepływu powietrza.

Mocniej trzymające się zanieczyszczenia możemy ścierać gumami syntetycznymi, występującymi w handlu pod różnymi nazwami. Oczyszczenie gumą polega na wykorzystaniu specyficznych cech gumy, a polegających na możliwości wychwytywania i przytrzymywania usuwanych cząstek, zapobiegając ich powtórному przyklepieniu się do powierzchni malarskiej.

Niektóre gumy mogą zawierać dodatkowo materiał ścierny, czyniący je skuteczniejszymi, lecz równocześnie niebezpieczniejszymi w działaniu.

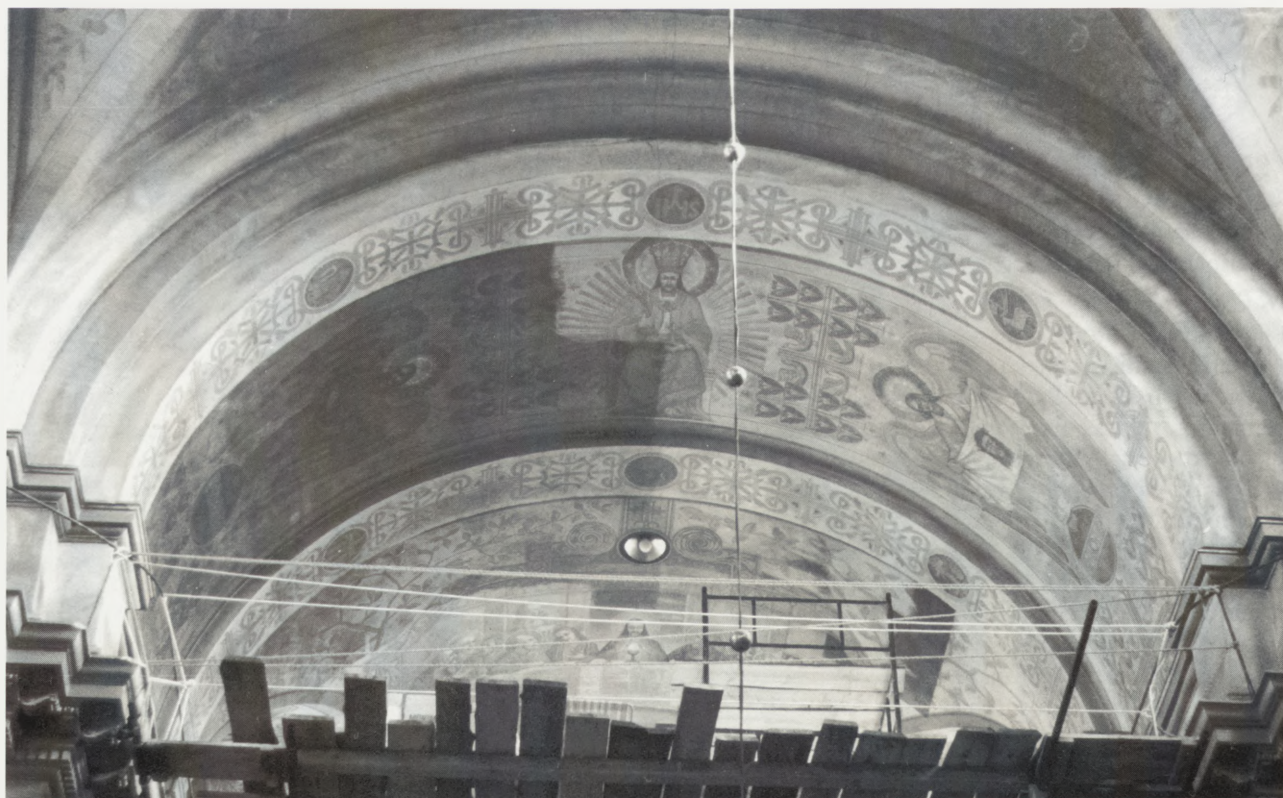
## Usuwanie sadzy i tłustego brudu mocno przylegającego do warstwy malarskiej

Przystępując do oczyszczania, zaczynamy od prób z użyciem środków działających najłagodniej. Gdy ich rezultat jest niezadowolający, wybieramy środki działające coraz silniej, aż do uzyskania optymalnego efektu. Zawsze zaczynamy od czyszczenia partii najmniej eksponowanych (tło, boczne partie kompozycji), przechodząc powoli, wraz z rosnącym doświadczeniem, do partii bardziej istotnych, by skończyć na najważniejszych elementach kompozycji (pierwszy plan, twarze, postacie).

Podstawową zasadą przy wyborze środka czyszczącego jest to, aby działał on na substancję obcą nie uszkadzając przy tym obiektu.

Malowidła wykonane w technice *al fresco* i technikach wapiennych są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych, wody, słabych zasad oraz detergentów<sup>8</sup>, które można bezpiecznie wykorzystywać do ich oczyszczania.

Malowidła w technice temperowej pozwalają na użycie prawie wszystkich rozpuszczalników organicz-



2. Oczyszczanie sklepienia z kurzu i kopcia. Po lewej stan przed oczyszczeniem

2. The removal of dust and soot from ceiling. To the left — state prior to cleaning

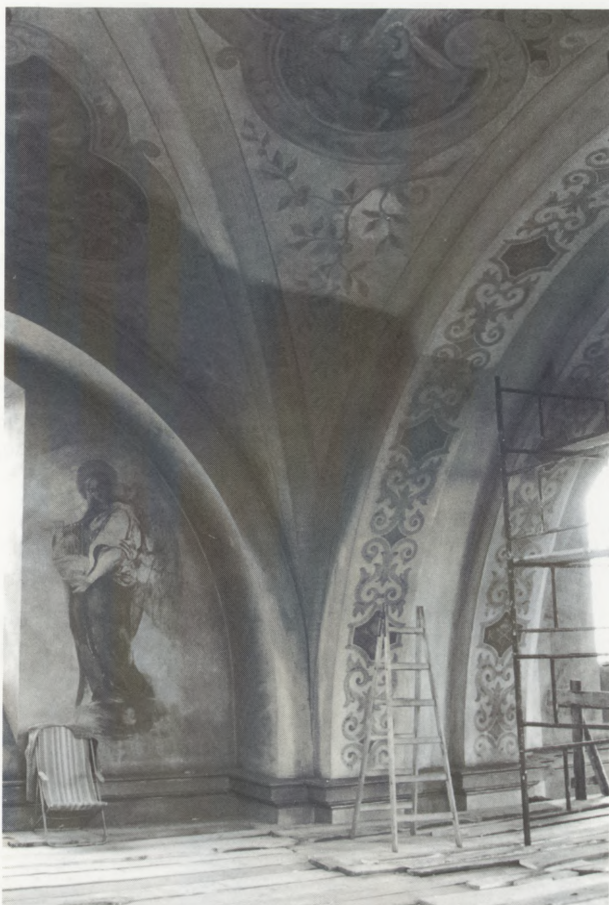
6. Tamże.

7. Najdrobniejsze frakcje kurzu mogą być jednak zatrzymywane przez filtry w odkurzaczach najnowszej generacji.

8. Należy uważać, aby brud związany z detergentami nie wnikał w warstwę malarską, bo może być potem trudniejszy do usunięcia

niż był brud początkowy. Nie splukane dokładnie pozostałości detergentów mogą wzmocnić tempo ponownego zabrudzenia obiektu. Aby zapobiec powtórному odkładaniu się brudu można dodawać do roztworów wodnych z detergentem karboksymetylocelulozę sodową, która ma zdolność zawieszania brudu.





3. Oczyszczanie sklepienia z kurzu i kopcia. Z lewej strony u dołu stan przed oczyszczeniem

3. The removal of dust and soot from murals. At the bottom, to the left, state prior to cleaning



4. Oczyszczanie malatury z brudu. Z lewej strony stan przed oczyszczeniem

4. The removal of dirt from painted surface. To the left — state prior to cleaning

9. G. Schulze-Głazik, *Konserwacja malowideł A. Schefflera w kościele Św. Krzyża w Jeleniej Górze*, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków” Seria B, T. LVIII, Warszawa 1992, s. 149–152.

10. Wg patentu J. Vanhauwaerta.

nych, ale w większości są nieodporne na wodę (przez którą są zmiękczone) oraz środki o odczynie kwaśnym. Trudno jednak w przypadku temper generalnie ustalić ich wrażliwość ze względu na różnorodność spoiw określanych tym mianem (tempery jajowe, olejne, żywiczne, kazeinowe itp.).

Malowidła w technice olejnej i bliskiej jej technice tempery olejnej są również odporne na większość rozpuszczalników organicznych oraz na wodę. Nieodporne są natomiast na zasady, a w szczególności na alkalia, które je zmydlają oraz rozkładają pigmenty. Dodatki modyfikujące stosowane w tej technice mogą zwiększyć lub zmniejszyć wrażliwość malowidła na niektóre środki. Sykatory, żywice kopalne twarde, a także pewne pigmenty, np. biel ołowiowa, zwiększają odporność, natomiast żywice miękkie, balsamy, woski — zmniejszają.

Najbardziej skuteczne do usuwania sadzy i tłustego brudu są roztwory alkaliczne, których skład i stężenie dobieramy w zależności od rodzaju i stopnia zabrudzenia, np. 5–40% wodny roztwór butyloaminy, albo 80–90% wodny roztwór cykloheksyloaminy lub 3–20% wodę amoniakalną. Gdy chcemy przedłużyć działanie rozpuszczalnika dodajemy do niego zagęszczacza, np. metylocelulozę, lub stosujemy kompresy np. z pulpy papierowej.

Również skuteczny bywa niekiedy roztwór dwuwęglanu amonowego stosowany w połączeniu z metylocelulozą<sup>9</sup>.

Inne przykłady środków używanych do usuwania brudu to:

— roztwór słabo zasadowy<sup>10</sup>:

25% woda amoniakalna — 30 ml

glikol etylowy — 60 ml

środek powierzchniowo czynny — 15 ml

1% roztwór tymolu — 10 ml

woda — 885 ml

— roztwór obojętny<sup>11</sup>:

25% woda amoniakalna — 30 ml

dekalin — 960 ml

1% roztwór tymolu w alkoholu izopropylowym — 10 ml

— emulsja<sup>12</sup>, stosowana jako nośnik dla odpowiednich rozpuszczalników:

2 cz. wag. wosku bielonego (ogrzanego do temp. topnienia)

3 cz. wody destylowanej

~1% wody amoniakalnej i ~0,1% kwasu stearynowego (w celu otrzymania stearynianu amonowego).

Podczas ochładzania należy całość intensywnie mieszać dla uzyskania homogeniczności emulsji. Do niej dodajemy rozpuszczalniki, nawet takie, które ze sobą

11. Wg patentu J. Vanhauwaerta.

12. Wg R. Bellucci, E. Buzzegolli, M. Matteini, A. Moles, *Zastosowanie emulsji jako nośnika rozpuszczalników w zabiegu oczyszczania obrazów*, „Ochrona Zabytków” 1988, nr 3, s. 261–262.

się nie mieszają (tylko do pewnej ich objętości, aby nie wydzielały się z powrotem). Stosowanie emulsji opartej na wosku należy ograniczyć jednak tylko do gładkich powierzchni, malowanych w technice olejnej lub tempery tłustej, tam gdzie istnieje możliwość całkowitego usunięcia jej po zabiegu (np. benzyną).

Przykładem neutralnego mydła (stosowanego w formie pianki) do czyszczenia z brudu i kurzu np. powierzchni złożonych, jest emulsja o następującym składzie:

60 ml toluenu

45 ml wody destylowanej

75 ml kwasu oleinowego ( $C_{17}H_{33}COOH$ )

30 ml trójetanolaminy

Podane wyżej metody i środki czyszczące odnoszą się zwykle do sytuacji wzorcowych, bez uwzględnienia stanu zachowania obiektu, różnic w grubościach usuwanej substancji, różnic w rozpuszczalności substancji usuwanej oraz różnic w fakturze oryginalnej warstwy malarskiej itp. W praktyce natomiast wszystko to może mieć wpływ na skuteczność przedstawionych środków i metod. Każda z wymienionych receptur jest jedynie propozycją, nie zaś gotowym przepisem do automatycznego przenoszenia na konkretny obiekt, niezbędną jest tu wiedza i doświadczenie konserwatora. Do czyszczenia należy używać tylko takich substancji, których skład i działanie jest nam znane. Niebezpieczne w skutkach może być stosowanie niesprawdzonych firmowych produktów o nieznanym składzie, często określanym jako uniwersalne.

### Accretions on Murals and their Removal

The author discusses the nature of accretions on the surfaces of murals and their origin. He explains the manner in which accretions adhere to the surface of historical objects and lists ways of mechanical dry cleaning. The article also

considers examples of methods of cleaning with fluids, taking into consideration the sensitivity of material to solvents, depending on the technology of production.