

Paweł Jakubowski

Substancje uniemożliwiające odbiór dzieła plastycznego w malarstwie ściennym

Ochrona Zabytków 51/4 (203), 378-385

1998

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.

SUBSTANCJE UNIEMOŻLIWIĄJĄCE ODBIÓR DZIEŁA PLASTYCZNEGO W MALARSTWIE ŚCIENNYM*

Malowidła ściennie bywają z czasem przysłaniane różnorodnymi substancjami. Dzieje się tak na skutek celowej działalności człowieka, naturalnych procesów osiadania zanieczyszczeń, procesów wykrystalizowania soli itp.

Są to substancje obce, nie stanowiące integralnej części malowidła, wtórnie zaistniałe na jego powierzchni bez intencji autora. Zniekształcają one, unieczystniają lub wręcz uniemożliwiają odbiór dzieła plastycznego oraz mogą stanowić dla niego niebezpieczeństwo destrukcji, dlatego też są zwykle usuwane w trakcie rutynowych działań konserwatorskich. Są to **nawarstwienia, naleciałości, zanieczyszczenia organiczne** oraz **wykwity soli**. Należy odróżnić je od tzw. patyny, czyli zmiany efektu wizualnego oryginalnej warstwy malarskiej na skutek zachodzenia procesów fizykochemicznych, głównie pod wpływem działania warunków otoczenia¹. Może to być: blaknięcie, mętnienie, szarzenie, zmiana tonacji barwy substancji organicznych — białek, olejów, żywic, gum i pigmentów.

Usystematyzowanie przeze mnie wszelkich rodzajów substancji obcych przysłaniających malowidła ściennie, jest próbą porządkowania języka konserwatorskiego. Wiele opracowań zawiera bardzo nieścisłe, często mylne określenia dotyczące poszczególnych pokryć powierzchni malowideł, np. spotykane w dokumentacjach sformułowania „*usunięto nalot (!) węglanu wapnia*”, „*oczyszczono malowidło z puszystych nalotów (!) soli*”, „*usunięto późniejsze naleciałości*”, odnoszące się do usuwania przemalowań. Ważne jest, aby odróżniać te substancje, które naleciały i osiadły z powietrza (naleciałości) od substancji, które powstały w wyniku procesów fizykochemicznych i wykwitły na powierzchni; również należy odróżniać substancje nałożone ręką człowieka od tych, które się wiążą z życiem i rozwojem organizmów żywych. Oczywiście, nie jest błędem nazywanie warstewki substancji obcej nalotem, ale jest to określenie niedokładne i nie oddające jej charakteru. Precyzyjne nazewnictwo ułatwia bowiem jednoznaczne odczytanie informacji zawartych w dokumentacjach konserwatorskich i opracowaniach naukowych.

Nawarstwienia

Są to takie substancje obce, które nałożone na powierzchnię warstwy malarskiej wyodrębniają się w postaci równoległych płaszczyzn. Mogą to być: przemurowania, zatynkowania, pobielenia, zamalowania farbami ściennymi i olejnymi, przemalowania kompozycji (całkowite lub częściowe) oraz powłoki werniksów i substancji utrwalających.

Dość rzadko spotykaną formą nawarstwień na malowidłach ściennych są **przemurowania**, czyli zasłonicia ścianą z cegieł, stosowane najczęściej w przypadkach zmiany przeznaczenia, charakteru czy stylu budynku lub pomieszczenia.

Inną formą nawarstwień są **zatynkowania** malowideł. Mogły one powstać np. na skutek niwelowania zniszczeń oryginalnych tynków, w celu wyrównania powierzchni ścian (zatarcia) oraz pod wykonanie nowego malowidła (konieczne w technice *al fresco*). Warstwy zatynkowań mogą stanowić: tynki wapienne–piaskowe, tynki wapienne–piaskowe z gipsem, tynki wapienne bez lub z małą ilością piasku, ale z wypełnieniem organicznym (słoma, pakuly, szczecina); od XIX w. również tynki cementowo–wapienne, cementowo–gliniane, sztablatury (2–3 mm warstwy cyklicznie na gładko) wapienne–gipsowe lub gipsowe.

Podobnie jak przy zatynkowaniach, pobielenia stosowano pod nowe malowidła, przy zmianie gustów estetycznych epoki lub indywidualnych gustów właścicieli. Również, gdy stare malowidło uległo zaciemnieniu, zabrudzeniu lub innej formie zniszczenia (np. po pożarze). Pobiałe miały także na celu zasłonicie, ze względów religijnych, dawnych polichromii w obiektach objętych przez protestantów. Służyły też jako środek dezynfekcyjny². Najczęściej występujące pobiałe to pobiałe wapienne kładzione jako efekt dekoracyjny sam w sobie (pobiałe barwione) lub, jak zostało wspomniane wyżej, jako podłoże pod nowe malowidło³. Obok pobiał wapiennych w czystej postaci stosowano również dodatki, np. mączkę marmurową i gips⁴. W celu zwiększenia trwałości dodawano też chude

* Zagadnienia związane z patyną, jak i substancjami obcymi występującymi na malowidłach ściennych, zostały szerzej opisane przez autora w jego pracy kwalifikacyjnej I stopnia w Katedrze Konserwacji i Restauracji oraz Techniki i Technologii Malarstwa Ściennego na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki ASP w Warszawie w 1996 r. Praca została napisana pod kierunkiem prof. Stanisława Stawickiego. Niniejszy artykuł opracowano na podstawie jednego z rozdziałów tej pracy.

1. Słownik polskiej terminologii technik i technologii konserwacji malarstwa sztalugowego, ściennego i rzeźby polichromowanej, pod red. W. Ślesińskiego, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków”, Seria B, t. LXXVIII, 1986, s. 106.

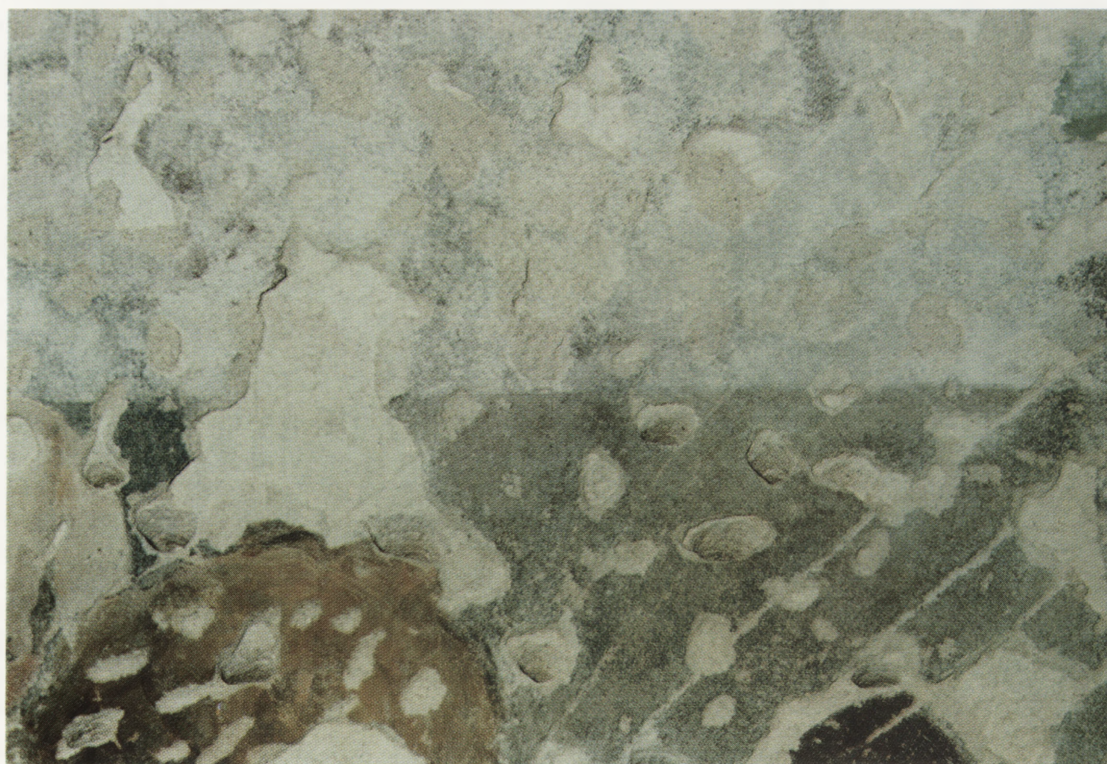
2. R. Rogal, *Usuwanie pobiał z temperowych malowideł ściennych o pudrującej lub odpajającej się od podłoża warstwie malarskiej*, „Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo”, t. XXII, 1994, s. 81.

3. Tamże, s. 82.

4. Tamże.



1. Usuwanie wierzchniego malowidła. Widoczny jasny fragment odkrytej wcześniejszej kompozycji. Fot. R. Stasiuk
1. Removal of the outer painting. Visible light fragment of the discovered earlier composition. Photo: R. Stasiuk



2. Usuwanie zabielen wapiennych. W dolnej części widoczna oczyszczona partia malowidła. Fot. P. Jakubowski
2. Removal of lime settlement. In the lower part visible cleaned part of the painting. Photo: P. Jakubowski

mleko, gdyż wówczas tworzył się nierozpuszczalny, odporny mechanicznie kazeinian wapnia. Na pobielonych malowidłach spotyka się nawet kilkanaście warstw pobiał, gdyż ściany wielokrotnie odnawiano.

Ukryte pod wieloma warstwami pobiał malowidła były również **zamalowywane farbami ściennymi** (XX w.). Należą do nich farby klejowe o spoiwie glutynowym, dającym sztywną powłokę o znacznej kurczliwości, podatną na złuszczenia; również farby kazeinowe, kazeinowo-wapienne i kazeinowo-olejne odporne na wodę, trudno usuwalne, o twardych powłokach; farby klejowe współcześnie stosowane, z dodatkami klejów malarskich (takie jak Pulwol KG czy Credan)⁵, farby emulsyjne o spoiwach dyspersji żywicznych: poliocetanu winylu, kopolimerów winylowo-akrylowych, winylowo-maleinowych, akrylowych, styrenowo-akrylowych⁶.

Również w XX w. ze względów praktycznych w miejscach narażonych na szybkie brudzenie i niszczenie malowano lamperie. Najczęściej używano do tego farb olejnych i olejno-żywicznych przyrządzanych

na spoiwach olejnych (pokostach) oraz stopach olejno-żywicznych. Takie powłoki charakteryzują się dobrą przyczepnością do podłoża, elastycznością i brakiem odporności na alkalia. W latach 70. i 80. zamiast olejnych, zaczęto używać farb ftalowych, ftalowych kopolimerowanych, ftalowo-karbamidowych, ftalowych modyfikowanych⁷. Powłoki tych farb mają cechy bardzo zbliżone do wyżej wymienionych powłok olejnych⁸.

Oprócz całościowego zamalowywania wymienionymi rodzajami farb, malowidła były również **przemalowywane artystycznie**. Jeśli przemalowania prowadzone były po formie, miało to na celu odświeżenie całego malowidła, „poprawienie” kolorystyki tylko pewnych partii lub daleko posunięte retusze konserwatorskie. Zdarzają się też zamalowania lub domalowania na oryginalnej kompozycji, np. inny układ rąk, domalowanie szat, dodanie nowych postaci czy atrybutów itp. kolorem dopasowanym do zabrudzonego (nieooczyszczonego) oryginału. Przemalowania mogą też mieć charakter całościowy w przypadku powstania zupełnie nowego malowidła.

W zależności od wieku obiektu, jego miejsca i charakteru, mogło istnieć wiele warstw różnych przemalowań. Przemalowania wykonywane były zwykle innym spoiwem, choć zbliżonym do oryginalnego. Czasem warstwa przemalowań mogła być odizolowana od oryginału warstwą podmalówki, werniksu, jakąś substancją utralającą lub samą warstwą nieusuniętego brudu, albo wszystkim naraz.

Przemalowania mogły być wykonywane różnymi technikami. Spoiwem w **technice klejowej** może być klej zwierzęcy — glutynowy, lub roślinny — skrobiowy. Technika ta stosowana jest od starożytności po czasy współczesne. Warstwy farb klejowych posiadają skłonność do pęknięcia i łuszczenia, są nieodporne na wilgoć i mikroorganizmy; często były pokrywane werniksami. Również od starożytności znana jest **technika kazeinowa**, ale kazeinę jako spoiwo do farb w malarstwie ściennym stosowano głównie w okresie baroku⁹. Najstarsza i najczęściej spotykana to kazeina wapienna. Występują także kazeiny boraksowe i amoniakalne oraz barowe, strontowe i sodowe. Powłoki farb kazeinowych są twarde i kruche, trudno usuwalne, odporne na wodę. Mogą zawierać środki modyfikujące w postaci olejów schnących, dodawane dla uelastycznienia. Kolejną, również starą techniką, zwaną ogólnie **techniką temperową**, określa się użycie całej gamy farb o spoiwie emulsyjnym z naturalnej emulsji (jajko lub mleko) lub z emulsji otrzymanej sztucznie przez połączenie składnika rozpuszczalnego lub rozrzedzalnego w wodzie (kleje glutynowe, skrobiowe, kazeiny, albuminy, jajko lub samo żółtko) ze składnikami tłuszczowymi, nierozpuszczalnymi w wodzie (oleje, balsamy,



3. Malowidło pokryte wtórnie pobiałami wapiennymi, których fragmenty widoczne są u góry zdjęcia. Fot. P. Jakubowski

3. Painting with secondary layers of lime, whose fragments are visible at the top of the photograph. Photo: P. Jakubowski

5. Z. Wolski, *Roboty malarskie*, Warszawa 1989, s. 300.

6. Tamże, s. 286.

7. Tamże, s. 304.

8. Tamże, s. 307.

9. W. Ślesiński, *Techniki malarskie. Spoiwa organiczne*, Warszawa 1984, s. 89.



4. Usuwanie nawarstwień farb olejnych (lamperia). Widoczne odkryte ciemniejsze partie mazerunków olejnych. Fot. P. Jakubowski

4. Removal of oil paint layer. Visible uncovered darker parts of oil paint graining. Photo: P. Jakubowski



5. Usuwanie przemalowań. Z prawej strony widoczny fragment odsłoniętej oryginalnej kompozycji. Fot. A. Mazur

5. Removal of overpainting. To the right a visible fragment of uncovered original composition. Photo: A. Mazur

żywice, woski). Powłoki farb temperowych są zwykle elastyczne, twarde, nie tworzące spękań, o dużej adhezji do podłoża, z czasem stają się wodoodporne i odporne na alkalia. Przemalowania mogły też powstać w technice wapiennej, gdzie spoiwem jest mleko wapienne. Farby nakładane były na tynk zwilżony wodą wapienną lub barytową, albo pokryty mlekiem wapiennym. Technika ta znana jest od IX w.¹⁰

Rzadko stosowaną w malarstwie ściennym jest technika olejna lub olejno-żywiczna, spotykana najczęściej w baroku, kiedy to imitowała marmury, alabastry, porcelanę¹¹. Spoiwem może być sam olej schnący z dodatkiem żywic oraz czasem sykatyw (olejany i żywiczany kobaltu, ołowiu, manganu). Utworzone powłoki są nieprzepuszczalne, twarde, wodoodporne, nieodporne na alkalia, mogą mieć tenedencję do łuszczenia.

Ostatnim rodzajem z omawianych nawarstwień są powłoki werniksów i substancji utrwalających, założone zwykle w celach renowacyjnych — tuszowania zniszczeń warstwy malarskiej, pogłębiania tonu malowidła, ożywienia kolorystyki czy też utrwalenia. Z czasem jednak powłoki te matowiały, szarzały, ciemniały, tworząc warstwę unieczytelniającą kompozycję. Stosowano werniksy z żywic naturalnych, takich jak damara, mastyks, kalafonia, sandarak, szelak, miękkie kopalce; werniksy olejne lub olejno-żywiczne używając olejów: lnianego, makowego, konopnego oraz wyżej wymienionych żywic. Jako substancje utrwalające stosowano: kazeiny amoniakalne, boraksowe, kleje glutynowe (w wyżej wymienionych mógł być stosowany dodatek formaliny)¹², jajo ptasie, mleko, gumy (z dodatkiem olejów schnących), wosk pszczeli, wosk z olejami schnącymi, parafinę, wodę wapienną, szkło wodne (krzemiany sodowe lub potasowe), lakier kaponowy, poliocetan winylu, polialkohol winylowy, metylocelulozę, polichlorek winylu itp.

Naleciałości

Naleciałości na powierzchniach ścian tworzą się na skutek zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i powietrza znajdującego się wewnątrz pomieszczenia. To ostatnie spowodowane jest różnymi czynnikami, w zależności od funkcji jaką spełnia dane wnętrze. Zanieczyszczenia mogą wówczas powstawać z dymu tytoniowego, z dymu świec, kadzideł, lamp czy pieców lub kuchni; mogą być 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 występują na wysokości człowieka.

Naleciałości w postaci kurzu/brudu są mieszaniną składników, takich jak: sadza (bezpostaciowy węgiel z substancjami smolistymi i oleistymi), 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, wapieniowe, ilaste), bakterie, strzępki grzybów, pyłki roślin i wiele innych¹³.

Zanieczyszczenia o charakterze organicznym

Zanieczyszczenia organiczne mają dwojake pochodzenie — roślinne lub zwierzęce.

W sprzyjających warunkach, takich jak ciepło i podwyższona wilgotność, może wystąpić na murach rozwój niektórych organizmów roślinnych, co powoduje powstawanie różnokolorowych narośli i plam. Organizmami tymi są zwykle plechowce — jedno- lub wielokomórkowe rośliny niższe mające postać plechy. Wielokomórkowa plecha może być nitkowata, blaszkowata bądź rurkowata. Plechowcami są m.in.: grzyby, bakterie, glony i porosty¹⁴. Grzyby należą do najczęściej występujących na murach organizmów pochodzenia roślinnego. Atakują materiały drewniane, a niektóre z nich także materiały organiczne zawarte w malowidłach i tynkach¹⁵. Szczególnie niebezpieczny, często spotykany w budynkach, jest grzyb domowy należący do klasy podstawczaków. Z elementów drewnianych budowli może też przenieść się za pomocą sznurów na podłoże murowe, gdzie następuje dalszy jego rozwój¹⁶. Przyjmuje różne formy, w zależności od gatunku. Natomiast pędzlak, pleśniak i kropidlak, zaliczane do klasy grzybów niedoskonałych (*fungi imperfecti*), żyją również na materiałach organicznych malowidła powodując ich rozkład. W wyniku tego powstają różnokolorowe plamy i zabarwienia¹⁷:

— kolor żółto-pomarańczowy — kropidlak pomarańczowy, kropidlak zielony, kropidlak żółty;
— kolor zielony i oliwkowo-zielony — pędzlak zielony, kropidlak różnobarwny, pleśniak zielony;
— kolor czerwony i fioletowy — kropidlak czerwony;
— kolor czarny — kropidlak czarny.

Zdarzają się przypadki zaatakowania malowideł ściennych przez bakterie z rzędu promieniowców, które tworzą sploty nitek, tzw. grzybnię rzekomą. Ko-

10. Tamże, s. 46.

11. Tamże, s. 132.

12. K. Dąbrowski, *Wpływ warunków lokalnych na stan i zachowanie się malowideł ściennych oraz trwałość zabiegów konserwatorskich*, Skrypty dydaktyczne ASP, Warszawa 1985, s. 70.

13. A. Moncrieff, G. Weaver, *Science for Conservators. Cleaning. Conservation Science Teaching Series*, Vol. 2, Museums & Galleries

Commission, London 1992, s. 14.

14. *Encyklopedia Powszechna PWN*, t. III, Warszawa 1975, s. 540.

15. A. Mazur, *Przyczyny niszczenia malowideł ściennych*, Skrypty dydaktyczne ASP, Warszawa 1990, s. 44.

16. Tamże, s. 44–45.

17. Według P. Kozarskiego, *Konserwacja domu*, Warszawa 1992, s. 65.

lonie promieniowców wytwarzają warstewkę białego pyłku na powierzchni malowidła, zmieniając jego wygląd. Mogą też powodować rozkład spoiwa farb, w wyniku czego następuje pudrowanie zaatakowanych powierzchni¹⁸. W procesie destrukcji materiałów zawartych w malowidłach ściennych, udział bakterii jest raczej znikomy, ze względu na ich dużą wrażliwość na zmiany temperatur i wilgotności.

W krajach tropikalnych, w jaskiniach albo w innych miejscach o bardzo wysokiej wilgotności, istnieje niebezpieczeństwo atakowania malowideł ściennych przez **glony (algi)**. Zwykle występują wówczas powierzchniowe uszkodzenia spowodowane przez ich vegetację, rzadziej głębszy rozkład. Większość alg potrzebuje energii świetlnej do swoich funkcji życiowych, tak więc w grotach mogą rozwijać się tylko na oświetlonych powierzchniach¹⁹. Glony mogą być różnokolorowe: zielone, żółtozielone, niebieskozielone, brunatne, czerwone.

Na powierzchniach zewnętrznych zagrożeniem dla malowideł ściennych bywa rozwój **porostów** — roślin symbiotycznych, zbudowanych z komórek glonów i grzy-

ków. Plecha porostów jest krzaczkowata, listkowata lub skorupiasta. Np. białe porosty (*crustaceous*) wra- stają na kilka milimetrów w głąb materiałów i rozkła- dają je do pewnego stopnia, produkując kwasy organicz- ne (np. kwas szczawiowy)²⁰. Inne porosty wykazują mniejszą zdolność do penetracji, ale również produku- ją tzw. kwasy porostowe, powodujące niekiedy jaskra- we zabarwienia plech i owocników. Porosty są odpor- ne na zmiany warunków ciepłno-wilgotnościowych, lecz nieodporne na zanieczyszczenie środowiska.

Na malowidłach można również spotkać organizmy roślinne nie należące do plechowców, takie jak **mchy** z grupy mszaków. Są to rośliny samożywne (koloru zielonego), nie posiadające korzeni, lecz chwytники²¹. Rozwój mchów przebiega lepiej na powierzchniach o odczynie alkalicznym, takich jak beton cementowy lub tynk wapienny, czasem nawet na powierzchniach zlokalizowanych blisko obszarów, gdzie stosowano beton cementowy np. do umocnienia²².

Oprócz zanieczyszczeń organicznych pochodzenia roślinnego, spotyka się **zanieczyszczenia związane**



6. Oczyszczanie malatury z kurzu i kopcía. Fot. P. Jakubowski

6. Removal of dust and soot. Photo: P. Jakubowski

18. M. Roznerska, P. Mikołajczyk, *Malarstwo ścienne. Przyczyny powstawania zniszczeń*, Toruń 1995, s. 59.

19. G. Torraca, *Porous Building Materials*, ICCROM, Rome 1988, s. 50.

20. Tamże, s. 51.

21. *Świat roślin*, pod red. L. Šomšáka, Warszawa 1984, s. 54.

22. G. Torraca, op. cit., s. 51.

z obecnością zwierząt. Są to wydzieliny, odchody oraz gniazda owadów i ptaków.

Wydzieliny, głównie much, a także pająków, pluskiew, mrówek i innych owadów powodują silne zanieczyszczenia powierzchni w postaci ciemnych punkcików. Drobne pajęczaki potrafią zasnuć duże połacie ścian i sklepień prawie niewidoczną pajęczyną, która z czasem zatrzymuje na sobie wszelkie naleciałości, stając się szara, a nawet czarna²³. Spotykanymi zanieczyszczeniami są również odchody ptaków i nietoperzy, które zawierają duże ilości związków azotu, sole amonowe, wapniowe i inne, mające destrukcyjny wpływ na polichromie²⁴.

Innym rodzajem działalności owadów i ptaków jest budowanie gniazd. Gniazda os i szerszeni zbudowane są z masy celulozowej powstałej ze zmieszania przegotowanego, próchniejącego drewna i włókien roślinnych z krzepnącą na powietrzu śliną. Masa ta wyglądem swym i właściwościami zbliżona jest do kartonu. Gniazda wspomnianych owadów mają kształt kulisty lub walcowaty i przytwierdzone są mocno do sklepienia

z otworem skierowanym ku dołowi. Gniazda szerszeni mogą osiągać do 60 cm długości. Z kolei gniazda ptaków, głównie jaskółek, zbudowane są z gliniastego błota, nawozu, źdźbeł słomy zmieszanych ze śliną. Mają kształt ćwierćkuli i są przytwierdzone do ścian wewnątrz budynku (jaskółka dymówka), albo na zewnątrz, pod okapem dachu lub inną osłoną (jaskółka oknówka)²⁵.

Wykwity soli

Wykwity soli mogą pojawiać się na powierzchni malowideł ścian zewnętrznych i wewnętrznych, wyniesione przez wodę ze struktury muru. Tam z kolei znajdują się sole zawarte już w materiałach budowlanych lub podciągnięte wraz z wodą z gleby albo z rozpuszczonych w wodzie zanieczyszczeń atmosferycznych. Ilość powstałych wykwitów soli nie jest proporcjonalna do ilości soli zawartych w murze. Zależy ona od porowatości powierzchni, zdolności krystalizacji poszczególnych soli, ilości wody dostającej się do mu-



7. Obiekt zaatakowany przez grzyby. Fot. A. Mazur

7. Object attacked by fungi. Photo: A. Mazur

23. K. Dąbrowski, op. cit., s. 20.

24. M. Roznerska, P. Mikołajczyk, op. cit., s. 60.

25. J. Gotzman, B. Jabłoński, *Gniazda naszych ptaków*, Warszawa 1972, s. 263–264.



8. Usuwanie wykwitów solnych z powierzchni malatury. Widoczny w lewej górnej części fragment nieoczyszczony. Fot. P. Jakubowski

8. Removal of salt bloom from surface. Uncleaned fragment visible in the left upper part. Photo: P. Jakubowski

ru, częstotliwości i zakresu zmian temperatury itp. Nawet niewielka ilość soli w murze, przy sprzyjających warunkach może obficie wykrystalizować na powierzchni. Proces krystalizacji najintensywniej przebiega na wiosnę, gdy po jesienno–zimowym nawilżaniu muru rozpoczyna się schnięcie, czemu właśnie może towarzyszyć powstawanie wykwitów²⁶. Przybierają one różny wygląd w zależności od rodzaju soli. Mogą mieć

formę kanciastych, zbitych kryształów, szklistych, obłych nawarstwień, puszystych, delikatnych woali lub grudkowatych narośli. Najtrudniejsze do usunięcia są nierozpuszczalne w wodzie, zwarte, mocno przylegające siarczany wapnia, węglany wapnia lub magnezu oraz barwne związki żelaza; najprostsze zaś — puszyste wykwitki siarczany sodu oraz łatwo rozpuszczalne chlorki²⁷.

26. D. Tworek, *Niszczący wpływ soli nieorganicznych na malowidła ściennie*, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków”, Seria B, t. XI, 1965, s. 168–169.

27. S. Stawicki, *Problemy techniczne związane z konserwacją malowideł ściennych w Kaplicy Trójcy Św. na Zamku w Lublinie*, „Ochrona Zabytków” 1982, nr 1–2, s. 87.

Substances Rendering Impossible the Reception of Murals

Murals are coated by assorted foreign substances owing to intentional human activity or natural processes of the settlement of impurities and the crystallisation of salt. Such substances render the reception of the work of art illegible or even impossible, and thus are removed in the course of conservation. Foreign substances are divided into: build-up,

which encompasses painting, plastering, the use of wall paint and artistic overpainting, and coating with varnish and fixing agents; accretion on the painted surface in the form of dust; organic impurities, i. e. plant organisms and substances associated with the presence of animals; and salt efflorescence, i. e. substances crystallised on mural surfaces.