

Stefan Sękowski

Kompleksory, czyli złamane kanony malarskie

Ochrona Zabytków 38/3-4 (150-151), 314-316

1985

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.

process. Prior to and after irradiation the objects are subjected to detailed physical and chemical analyses.

This form of disinfection is applied on a broad scale in France; similar trials have been made in Japan, the USSR and Czechoslovakia.

The consolidation of porous materials consists in their saturation with synthetic resin and irradiation with gamma rays, which in effect leads to the polymerization of resin. Gamma-radiation replaces here a chemical catalyst. Side effects of the process include an increase in the weight of the object (resin fills in pores of the material), possibility of slight discolouring or even microcracks in the sur-

face of the object (in case of heterogeneous materials like polychromed wood).

The use of this kind of consolidation is being worked out for individual kinds of materials and their combinations as well as for various types of resins and their combinations by means of experiments. On a broader scale this form of treatment is used for objects made in wood or for the conservation of archaeological finds (water-filled wood), using in both cases styrene-polyester.

The studies are carried out in the Centre for Nuclear Studies in Grenoble and in Sachay in France.

STEFAN SĘKOWSKI

KOMPLEKSORY, CZYLI ZŁAMANE KANONY MALARSKIE

Aby nie było nieporozumień, już od razu na wstępie informujemy, że nie chodzi tu o jakiś nowy kierunek w malarstwie artystycznym, lecz o doniosłe osiągnięcia techniczne, o nowy milowy krok na drodze walki z korozją. Chodzi o nowy, bardzo skuteczny preparat, który na pewno pomoże każdemu, kto zajmuje się konserwacją wyrobów stalowych i żeliwnych, zwłaszcza eksponowanych stale na otwartej przestrzeni.

Jak wiemy, przy pokrywaniu stali lub żeliwa wszelkimi powłokami malarskimi, a więc farbami i lakierami, obowiązywała żelazna zasada jak najdokładniejszego przygotowania powierzchni. Rysy, nierówności czy wżery pozostawione na powierzchni przedmiotów stalowych pokrytych powłokami malarskimi tylko obniżają estetykę wyglądu, natomiast pokrycie skorodowanych lub źle oczyszczonych z korozji przedmiotów stalowych powłoką malarską jest po prostu karygodne. Pozostawienie resztek produktów korozji lub nawet tylko drobnych nalotów na powierzchni stali i pokrycie ich farbą czy lakierem powoduje nieuchronny proces korozji podpowłokowej. Inaczej mówiąc, niedostatecznie oczyszczone i pomalowane przedmioty stalowe czy żeliwne po krótkim czasie ulegną silnej korozji.

Tymczasem z praktyki wiadomo, jak trudno jest oczyścić dokładnie z produktów korozji wyroby stalowe lub żeliwne, a zwłaszcza wyroby o skomplikowanych kształtach czy rozwiniętej powierzchni. Jako przykład można tu wymienić elementy ogrodzeniowe, wszelkie balustrady, kute liście, kraty, rzeźby, pomniki. A przecież od dokładności usunięcia nawet śladów produktów korozji z wszystkich załamów, wgłębień i innych zakamarków zależy skuteczność zabiegu malowania. Nie ludźmy się więc. Ze świecą chyba trzeba szukać takiego uczciwego wykonawcy, który z benedyktyńską cierpliwością szczotkami i skrobakami usunie całkowicie produkty korozji z kutego liścia, łańcucha czy żeliwnej rzeźby. Najczęściej po kilkunastu pociągnięciach stalową szczotką szybko nakładany jest podkład miniowy, idealnie maskujący resztki korozji i miejsca nie doczyszczone. Po paru dniach podkład miniowy zostaje pokryty czarną farbą błyszczącą, matową lub z pięknym odcieniem grafitu. Zewnętrznie na oko wszystko jest w porządku, element został zakonserwowany, kolorystyka wspaniała. Ale już po paru miesiącach nie usunięte z powierzchni metalu resztki korozji dadzą o sobie znać. Rozpoczyna się lawinowo narastający proces korozji podpowłokowej. Pojawiają

się coraz liczniejsze pęcherze, pęknięcia, złuszczenia powłoki.

W tym miejscu nasuwa się pytanie, dlaczego raz powstałe produkty korozji stali i żeliwa powodują ich dalsze niszczenie. Rzecz w tym, że na powierzchni stali i żeliwa przy współdziałaniu powietrza i wilgoci powstają związki żelaza, jego tlenki i wodorotlenki. Te związki żelaza są nietrwale, ulegają rozkładowi, a powstające produkty atakują stal. Trzeba bowiem pamiętać, iż w przeciwieństwie do aluminium czy miedzi, które raz pokryte powłoką tlenkową długo i skutecznie opierają się atakom korozji, stal zachowuje się inaczej. Tlenki aluminium czy miedzi tworzą twardą, zwartą powłokę doskonale związaną z podłożem. Dlatego też takie powłoki chronią skutecznie metal podłoża przed dalszymi atakami korozji. Natomiast produkty korozji stali i żeliwa tworzą gąbczaste naloty tylko luźno związane z podłożem. Warstewka porowatych produktów korozji stali stanowi jak gdyby gąbkę wchłaniającą i gromadzącą wilgoć. Reszty już się można łatwo domyślić – ciągły postęp procesów korozji prowadzi do całkowitego zniszczenia stalowego przedmiotu.

W wypadku korozji podpowłokowej trzeba jeszcze dodać, że powstające produkty korozji zwiększają znacznie swą objętość, co właśnie prowadzi do powstawania pęcherzy, czyli odwarstwiania farby.

Na podstawie analizy tych smutnych, lecz bezspornych faktów, specjaliści od walki z korozją już dawno postawili pytanie: – skoro w wielu wypadkach tak trudno jest usunąć przed malowaniem produkty korozji stali, to czy nie można by ich jakoś „unieszkodliwić”?

Tak narodziły się odrdzewiacze fosforowe. Preparaty te, zawierające jako główny składnik kwas fosforowy, skutecznie roztwarzają tlenki i wodorotlenki żelaza, po czym wytwarzają cieniutką warstewkę nierozpuszczalnych fosforanów.

Pomimo wielu zalet, stosowanie odrdzewiaczy fosforanowych jest w praktyce bardzo uciążliwe. Wymaga ono bowiem zmywania odrdzewianych powierzchni wodą. Natomiast pozostawienie resztek odrdzewiacza (kwasu fosforowego) uniemożliwia dobre związanie się materiału malarskiego z podłożem.

Z tych doświadczeń narodził się nowy pomysł. Trzeba opracować taki zestaw, który nie będzie roztwarzał produktów korozji, lecz przetworzy je w związki trwałe, nierozpuszczalne w wodzie i chemicznie bierne. Idea okazała się słuszna i w Instytucie Mechaniki Precy-

zyjnej w Warszawie zostały opracowane preparaty o nazwie Kompleksor 1 i Kompleksor 2 (preparaty te są przedmiotem zgłoszenia patentowego).

Zastosowanie tych preparatów można bez przesady nazwać rewolucją w malowaniu stali. Po pierwsze odpada konieczność bardzo dokładnego czyszczenia powierzchni stali czy żeliwa z produktów korozji, a ponadto można malować przedmioty mokre.

W ten sposób zostały złamane dwa dotychczasowe kanyony malarskie, mówiące, że przed pokrywaniem

– powierzchnia stali i żeliwa musi być całkowicie wolna od produktów korozji,

– powierzchnia stali musi być sucha.

Kompleksory zawierają w swym składzie tzw. przetwarzacze rdzy, czyli substancje reagujące z tlenkami i wodorotlenkami żelaza, wiążąc je w nieaktywne i nierozpuszczalne związki metaloorganiczne. Oprócz przetwarzaczy rdzy kompleksory zawierają substancje błotwórcze w postaci wodnej zawiesiny. Z zawiesiny tej, po odparowaniu wody, powstaje doskonale związana z podłożem cienka zwarta powłoka.

A więc nie ma tu, jak we wszystkich innych farbach, żadnych toksycznych rozpuszczalników organicznych, co ma doniosłe znaczenie dla warunków bhp i ochrony środowiska. Wodna zawiesina, jaką stanowią kompleksory, wyjaśnia tajemnicę możliwości malowanie mokrych wyrobów stalowych i żeliwnych. Po prostu przetwarzacze rdzy działają tylko w środowisku wodnym. Dlatego kompleksory zawierają wodę.

Sposób użycia i sam mechanizm zwalczania korozji za pomocą kompleksorów jest następujący:

Przeznaczony do malowania przedmiot stalowy lub żeliwny musi być tylko wolny od złuszczonego płatków produktów korozji, natomiast mogą go pokrywać naloty korozji i, jak już wspominaliśmy, może być nawet mokry. Kompleksor nakłada się pędzlem. Barwa tego preparatu jest beżowa lub szara, ale już w kilka minut po nałożeniu mokra jeszcze powłoka ciemnieje, a następnie czernieje. Jest to oznaką prawidłowo przebiegającego procesu chemicznego, w którego wyniku tlenki i wodorotlenki żelaza przechodzą w nieaktywne i nierozpuszczalne związki metaloorganiczne. Równocześnie z tym procesem chemicznym zachodzi proces fizyczny odparowywania wody i tworzenia się błony powłoki. Powłoka ta jest dobrze związana z podłożem i stanowi świetny podkład pod normalną farbę lub lakier.

Proces odparowywania wody ze świeżo nałożonej powłoki kompleksorowej musi zachodzić powoli, bowiem w przeciwnym razie produkty korozji nie zostaną całkowicie przetworzone. Jak już wspominaliśmy, reakcje chemiczne przetwarzania rdzy zachodzą tylko w środowisku wodnym. Dlatego też, aby zbyt nie przyspieszać parowania wody, kompleksorami nie należy malować przedmiotów, wyrobów czy obiektów silnie nagranych, np. przez słońce, jak również należy unikać malowania (nawet w cieniu) podczas dużych upałów. Idealne natomiast warunki do malowania kompleksorami – to wczesne godziny ranne (zwłaszcza po nocnej rosie) latem oraz okresy wiosenno-jesiennie. Pamiętajmy jednak, że właśnie z uwagi na wodną zawiesinę kompleksory nie znoszą temperatury poniżej 5°C.

Kompleksory mogą więc spełniać dwójaką funkcję:

- jako samodzielna powłoka antykorozyjna,
- jako podkład pod normalne zestawy malarskie.

W pierwszym wypadku, gdy nie zależy nam na estetyce, np. przy zabezpieczaniu wnętrza pomników (po-

włoki kompleksorowe są czarne); wówczas zalecane jest 2–3-krotne nałożenie powłoki kompleksorowej w odstępie 36 godzin.

Istnieją dwie odmiany omawianego preparatu: Kompleksor 1 i Kompleksor 2. Kompleksor 1 przetwarza rdzę i daje powłokę ciekłą, a więc powinien być stosowany do gruntownego wyrobów stalowych narażonych tylko na stosunkowo słabe działanie czynników korozyjnych, np. wyroby czy eksponaty znajdujące się w pomieszczeniach zamkniętych. Kompleksor 2 również przetwarza rdzę, ale tworzy powłokę znacznej już grubości, a więc i odporności. Tym preparatem należy zatem gruntować wyroby stalowe i żeliwne narażone na silne działanie czynników korozyjnych, a więc wyroby, obiekty i eksponaty przebywające stale na otwartej przestrzeni.

Przeciętne zużycie kompleksorów przy jednorazowym pokrywaniu wynosi 1 dm³ na 8–10 m² zabezpieczanej powierzchni.

Na zakończenie jeszcze parę uwag o właściwościach powłok i korzyściach wynikających ze stosowania kompleksorów.

Wyschnięte powłoki z kompleksorów mają doskonałą przyczepność do podłoża, nie są zmywalne wodą ani rozpuszczalnikami organicznymi. Chronią stal i żeliwo przed korozją w wilgotnym powietrzu oraz w atmosferze wilgotnego SO₂, są odporne na działanie 3-procentowego roztworu NaCl i mgły solnej w stopniu przewyższającym inne preparaty stosowane do gruntowania. Oprócz tego wyschnięte powłoki z kompleksorów wykazują odporność na temperatury stałe i zmienne od –25 do +300°C, są elastyczne i bardziej odporne na uderzenie niż przeciętne powłoki lakierowe.

Przeciwkorozyjne i mechaniczne właściwości powłok z kompleksorów wyschniętych w temperaturze pokojowej i przyjętych za standardowe potęgują się w miarę



Kute, stalowe elementy ogrodzeń o silnie rozwiniętej powierzchni; dokładne oczyszczenie takich elementów z produktów korozji jest prawie niemożliwe (fot. W. P. Jabłoński)

Wrought steel elements of fencing with finely elaborated surface; thorough cleaning of such elements from corrosion products is almost impossible

starzenia. Starzenie to można przyspieszyć przez wygrzanie „podsuszonych” powłok przez czas od 0,5 do 2 godzin w temperaturze od 140 do 200°C. Następuje wówczas znaczne podwyższenie chemicznej i mechanicznej odporności powłok kompleksorowych. Stąd też należy wniosek praktyczny, że podkładowej warstwy kompleksorowej nie należy zbyt wczesnie pokrywać farbą. Im dokładniej wyschnie i zostanie wysezonowany podkład z kompleksorów, tym większą odporność korozyjną uzyska cały zestaw malarski.

Zastosowanie kompleksorów może zastąpić strumieniowościerne czyszczenie zardzewiałych powierzchni lub fosforanowanie. Tam, gdzie zastosowanie tych metod przygotowania powierzchni jest technicznie niemożliwe lub ekonomicznie nieuzasadnione, zastosowanie kompleksorów przynosi wymierne i niewymierne korzyści wynikające z eliminacji bardzo dokładnego odrdzewiania i pasywowania powierzchni. Wymierne korzyści wynikają ze zmniejszonej pracochłonności, eliminacji zużycia energii na mechaniczne lub strumieniowościerne usuwanie korozji lub z eliminacji zużycia to-

ksycznych chemikaliów na odrdzewianie chemiczne i neutralizację ścieków oraz ze zmniejszenia nakładów inwestycyjnych związanych z odrdzewianiem. Niewymierne korzyści wynikają z poprawy warunków bhp i ochrony środowiska dzięki eliminacji pyłów i żrących cieczy, co jest szczególnie ważne przy zabezpieczaniu obiektów otoczonych zielenią, np. parki, cmentarze. Dalej, ponieważ kompleksory nakładać można na powierzchnie wilgotne, a nawet mokre, eliminuje to konieczność suszenia podłoża oraz w znacznym stopniu uniezależnia czynności konserwatorskie od pogody w wypadku prac na wolnym powietrzu.*

*mgr Stefan Sękowski
Instytut Mechaniki Precyzyjnej
w Warszawie*

* Kompleksory są produkowane w Instytucie Mechaniki Precyzyjnej, 03-879 Warszawa, ul. Przeclawska 5, tel. 18-51-21, wewn. 66, telex 816360 imp pl. Tam też należy składać zamówienia i dokonywać odbioru.

COMPLEXORS OR BROKEN PAINTERS' CANONS

Conditions have been discussed in which to conserve steel and cast iron by means of traditional painters' material. The mechanism of corrosion processes has been described and the role of rust processors has been explained. Another subject discussed is a range of applications for

complexors that are rust processors for the protection and conservation of steel and iron objects. An advantage of complexors is the possibility to put them on rust-eaten and wet surfaces.

MARIAN KOWALSKI

ZAPOBIEGANIE BIOLOGICZNEJ KOROZJI DREWNA BUDOWLANEGO

Pod pojęciem biologicznej korozji drewna budowlanego rozumiemy zjawisko niszczenia drewna budowlanego przez grzyby domowe oraz przez owady. Do najczęściej występujących w wiejskich obiektach budowlanych grzybów domowych zaliczamy: domowy biały, piwniczny, słupowy, a najczęściej występującymi owadami są: spuszczel, kołatek domowy i kołatek uparty oraz miazgowiec.

Wymienione wyżej czynniki destrukcyjne powodują olbrzymie straty w istniejącej substancji budowlanej oraz w nowo wznoszonej. Roczne straty z tego powodu szacuje się na dziesiątki miliardów złotych i należy nadmienić, że z każdym rokiem zakres ich powiększa się. Zjawisko postępującej korozji obiektów budowlanych jest bardzo groźne dla budownictwa, było i jest przyczyną wielu katastrof budowlanych oraz zwiększonych z uwagi na ciągłe remonty kosztów eksploatacji obiektu. Problem korozji spędza sen z oczu wielu osobom profesjonalnie zajmującym się budownictwem. Od lat stosuje się różne środki mające na celu zwiększenie trwałości substancji drzewnej. Obecnie zjawisku biologicznej korozji w budownictwie zapobiega się przez stosowanie impregnacji drewna wbudowywanego i wbudowanego. Proces impregnacji polega na nasyceniu substancji drzewnej związkami chemicznymi, zwanymi impregnatami.

Od dawna stosowane były różne rodzaje impregnatów bardziej lub mniej skutecznych. Jednymi z nich były „Kreodina” i „Tetra”. Miały one dużą siłę grzybobójczą,

ale były również silnymi truciznami dla ludzi i zwierząt. Lekarze toksykolodzy uznali je za silne trucizny i spowodowali wstrzymanie ich produkcji i stosowania.

Obecnie o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie impregnatów decyduje wiele jednostek naukowych, jak np.: Instytut Techniki Budowlanej, Instytut Technologii Drewna oraz Państwowy Zakład Higieny. Owocem pracy wymienionych jednostek jest wydane w 1983 r. Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie Nr 293/83 z ITB i 1/83 ITD pt. *Środki ochrony drewna* (Warszawa 1984).

Wykaz produkowanych i zalecanych do stosowania impregnatów zawiera załączona tabela. Wymienione impregnaty mają różne przeznaczenie i dlatego wskazane jest stosowanie ich ściśle według instrukcji podanej na etykiecie opakowania. Przestrzega się przed dowolnym stosowaniem impregnatów, bowiem są to silne trucizny i mogą być szkodliwe dla ludzi i zwierząt. Przed użyciem impregnatów należy zapoznać się z obowiązującymi przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 4 lutego 1956 r. w sprawie bezpieczeństwa pracy przy robotach impregnacyjnych i odgrzybieniovych (Dz. Ust., Nr 5, 1956 r., poz. 25).

*mgr inż. Marian Kowalski
PP PKZ – Oddział Badań i
Konserwacji
Warszawa*