

# GDY ZARDZEWIEJE ŻELAZO

Wokół nas prawie codziennie spotykamy skorodowane, czyli jak się to mówi potocznie - zardzewiałe przedmioty metalowe. Najczęściej są to narzędzia, klucze, gwoździe, śruby, kłódki, rzadziej rowery czy inne duże urządzenia. Osobną grupę stanowią przedmioty kolekcjonowane przez hobbistów, np. broń biała czy palna.

Przypuśćmy, że w ręce kolekcjonera dostaje się bagnet z czasów drugiej wojny światowej. Jest silnie skorodowany, a jednej z bakelitowych nakładek w ogóle brak. Jeśli nasz kolekcjoner jest bardzo niecierpliw, to uzbrojony w pilnik, papier ścierny i tarcze szlifierskie, zabiera się do roboty. Ostrze bagnetu zostaje niemifosiernie zdarte, traci swój charakterystyczny kształt i profil, ale za to rzeczywiście znikają wszelkie ślady korozji. To nic, że bagnet jest teraz cieńszy i zupełnie bezkształtny, ale lśni zupełnie jak nowy! Potem przychodzi kolej na nakładki. Beztrasko wymienia się stare śruby na nowe, jakie są pod ręką i mocuje nimi świeżo wystrugane nakładki. Jeszcze tylko trochę politurę czy lakieru i dzieło jest ukończone. „Kolekcjoner” trzyma je w wyciągniętej dłoni i z lubością przygląda się swemu koleponatowi.

Powiedzmy otwarcie: takie postępowanie jest po prostu barbarzyństwem! Co z tego, że bagnet jest czysty i błyszczący? Przecież stracił swój kształt, a więc autentyczność. Tak postępować nie wolno!

Z drugiej jednak strony nie można również świeżo wykopanego z ziemi bagnetu tylko trochę obmieść z piasku i powiesić na ścianie. W ten sposób wydalibyśmy na niego wyrok śmierci, bo niepowstrzymane procesy korozyjne zniszczyłyby stal całkowicie i to już w niedługim czasie, bo znacznie szybciej niż podczas przebywania pod ziemią.

## Sposoby na rdzę

Znamy ich wiele, ale omówimy tylko te, których można użyć w skromnych, domowych warunkach.

Zacznijmy od niewielkich przedmiotów, o prostych kształtach. Mamy tu na myśli klucze, narzędzia, odważniki czy właśnie ów nieszczęsny bagnet. Produkty korozji radzimy usunąć z nich metodą chemiczną - w roztworach.

Do chemicznego roztwarzania produktów korozji zastosujemy 10 - 15% roztwór kwasu solnego HCl albo 10 - 15% roztwór kwasu siarkowego H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Przy odrobinie pomysłowości i staranno-

ści możemy ograniczyć do minimum ujemne skutki trawienia wyrobów stalowych w kwasach, stosując tzw. inhibitory korozji, które powodują, że kwas trawi tylko produkty korozji (tlenki i wodorotlenki), nie naruszając prawie wcale samej stali. Oto, z jaką szybkością (wyrażoną w gramach na godzinę, na metr kwadratowy) roztwarza się stal w 10% kwasie solnym HCl, w różnych temperaturach bez inhibitora i z inhibitorem:

Temperatura (°C)	20	40	60	80
ubytek g/h/m <sup>2</sup> bez inhibitora	5,7	9,4	127	461
ubytek g/h/m <sup>2</sup> z inhibitorem	0,1	0,3	0,7	3,2

Jak widać korzyści z dodawania inhibitora do kąpeli trawiącej są bezsporne. Właśnie dlatego podajemy zestawienie łatwo dostępnych inhibitorów trawienia stali z zalecanym stężeniem (w g/dm<sup>3</sup>) kwasu oraz skutecznością hamowania trawienia.

Nazwa inhibitora	Stężenie (g/dm <sup>3</sup> )	Skuteczność hamowania trawienia (%)
klej stolarski	10	83,5
żelatyna	10	93,9
formalina	3	88,5
aceton	3	38,5
anilina	5	72,7
pirydyna	4	71,4
urotropina	7	94,0

Po wytrawieniu produktów korozji przedmiot trzeba bardzo, ale to bardzo dokładnie, wypłukać w wodzie, bo pozostawienie na stali nawet najmniejszych śladów kwasu zapoczątkuje powrót korozji.

Wytrawiona z produktów korozji powierzchnia wyrobów stalowych jest bardzo silnie rozwinęta, chropowata. Wiemy, że powierzchnia taka jest wielokrotnie podatniejsza na korozję od powierzchni gładkiej. Dlatego po wypłukaniu i wysuszeniu przedmioty stalowe trzeba od razu zakonserwować. Ale czym? - O tym za chwilę.

Acoby zrobić z porzewiałą kłódką, wykopany z ziemi pistoletem czy lufą karabinową? Takie eksponaty możemy również wytrawić kwasem, ale pod warunkiem późniejszego całkowitego pozbycia się kwasu po trawieniu. Niestety więc zwykłe wypłukanie tu nie wystarczy - musimy



zastosować wielokrotne gotowanie czyszczące. Konkretnie mówiąc: wytrawioną kłódkę, lułę karabinową czy pistolet długo płuczemy pod bieżącą wodą, a potem gotujemy w wodzie destylowanej 3 - 4 razy, za każdym razem zmieniając wodę.

Przy trawieniu rdzy w kwasach musimy się liczyć z możliwością uszkodzenia odrdzewianych części. I tak np. na kilka kawałków może się rozlecieć język spustowy pistoletu, igła wagi sprężynowej czy jej osłona. Jest to nieuniknione, bo elementy te mogą być silnie zniszczone przez korozję i wówczas tylko jej produkty „trzymają” element w całości. Trzeba więc wziąć pod uwagę konieczność klejenia niektórych eksponatów po ich odrdzewieniu, np. szybkoschnącym klejem epoksydowym.

### Konserwacja powierzchni eksponatów

A jak powinniśmy zabezpieczyć powierzchnie przedmiotów już oczyszczonych z korozji? W myśl naczelnej zasady konserwatorskiej, że nigdy nie należy stosować zabiegów dających skutki nieodwracalne, oczyszczonego bagnetu, lufy, kłódki czy sierpu nie będziemy niklować, cynkować czy malować farbami kryjącymi. Zawodowi konserwatorzy, zwłaszcza w muzeach, zabezpieczają oczyszczone eksponaty metalowe preparatem o nazwie Paraloid. Preparat ten, szeroko stosowany na całym świecie do konserwacji przedmiotów ze stali, żelaza, miedzi, jej stopów, cyny i ołowiu, nie nadaje się do srebra. Do konserwacji eksponatów metalowych stosuje się najczęściej 10 - 15% roztwór tego kopolimeru w toluenie.

Oprócz Paraloidu istnieje jeszcze wiele innych, dostępniejszych środków, również doskonale nadających się do konserwacji metali. Możemy na przykład zastosować jeden z następujących preparatów:

- 30% benzynowy roztwór oleju parafinowego,
- 10% benzynowy roztwór parafiny,
- 10% spirytusowy roztwór białego szelaku,
- lakier Capon.

Przestrzegamy Czytelników przed konserwacją stalowych wyrobów pokostem czy jakimikolwiek innymi olejami wysychającymi. Takie oleje pod działaniem tlenu tworzą lepką, bardzo trudną później do usunięcia błonę, która dodatkowo silnie chłonie kurz i brud.

Do konserwacji wyrobów metalowych nie wolno również stosować doskonałego lakieru do drewna typu Chemosil czy Chematosil. Zawierają one katalizatory utwardzania o silnie kwaśnym odczynie, co powoduje aktywną korozję metalu.

Czy wobec tego eksponatów stalowych nigdy nie powinno się malować? Otóż nie, można, a nawet powinno się malować, ale tylko te, które pierwotnie, to jest w czasie ich pierwotnego użytkowania, były już malowane. Dla przykładu - oczyszczone

stare klucze, tasaki, siekiery, sierpy, żelazka do prasowania, podkowy czy bagnety - konserwujemy tylko jednym z podanych wcześniej preparatów. Za to hełm z ostatniej wojny, manierkę czy pochwę bagnetu, po odrdzewieniu powinno się pomalować farbą w kolorze, jeśli nie identycznym, to przynajmniej podobnym do oryginalnego.

### Odrdzewiacze fosforanowe

na przykład Fosol czy Focyt, umożliwiają powierzchniowe roztrawianie i wytwarzanie na powierzchni metalu rdzochronnej warstewki fosforanowej. Podstawowym składnikiem odrdzewiaczy jest kwas fosforowy, który roztrawia tylko tlenki i wodorotlenki żelaza, bez najmniejszego naruszenia samego metalu podłoża. Wytworzona przez odrdzewiacz fosforanowy warstewka ochronna, stanowi idealny podkład pod wszelkiego rodzaju farby i lakiery.

Odrdzewiaczy fosforanowych użyjemy do odrdzewiania blaszanych obudów różnorodnych urządzeń domowych, np. młynków do kawy, okuć budowlanych, drzwi garażowych itp.

Do konserwacji zardzewiałych eksponatów możemy również używać preparatów wykonanych w warunkach domowych. Np. w 500 ml 8-10% kwasu fosforowego ( $H_3PO_4$ ) roztrawia się 25 g tlenku cynku (ZnO). Następnie do roztworu dodaje się 50 ml denaturatu, potem 1 ml płynu do mycia naczyń i... odrdzewiacz jest gotowy. Czyszczony przedmiot zanurza się w odrdzewiaczu (albo zwilża ich powierzchnie) na kilka minut. Po całkowitym usunięciu produktów korozji odrdzewiany przedmiot trzeba bardzo dokładnie spłukać wodą i wysuszyć, następnie zaś nie zwlekając pomalować.

### Przetwarzanie rdzy

A co zrobić z żeliwnym posągami, kutą kratą, czy dużą maszyną rolniczą? Jeżeli wielkość i kształt przedmiotu uniemożliwiają dokładne usunięcie produktów korozji, trzeba je przetworzyć w produkty nieszkodliwe i trwałe.

Posąg czy kratę zczyszczymy stalową szczotką tak, żeby usunąć tylko złuszczone rdzę. Reszta może pozostać. Teraz zabezpieczamy przedmiot malujemy krajowym preparatem - kompleksorem. Jest to wodna zawiesina emulsji kauczukowej i roztworu przetwarzaczy rdzy. Po pokryciu kompleksorem produkty korozji zostają przetworzone w nierozpuszczalne, obojętne związki metaloorganiczne, a z emulsji kauczukowej - po odparowaniu - powstaje cienka warstwa zabezpieczająca.

Kompleksor nakładamy pędzlem dwukrotnie w odstępie 10 - 15 min. Po 3 - 4 dobach konserwowa-



ny przedmiot malujemy dwukrotnie farbą kauczukową, poliwinylową albo bitumiczną. Natomiast farby olejne lub ftalowe nałożone na kompleksor bardzo trudno wysychają.

#### Konserwowanie gładkich powierzchni

Często mamy do czynienia z nalotami korozyjnymi, które pokryły gładkie, kiedyś lśniące powierzchnie brzytw, szczyrzyków, suwmiarek, żyletek, cyrkli czy szabli. W takich przypadkach użycie papieru ściernego, kwasu czy odrdzewiaczy fosforanowych jest wykluczone. Co prawda przy ich zastosowaniu operacja się uda, ale pacjent nie wytrzyma, bo razem z nalotami korozji zniknie też połysk i gładź, które są niezbędne w przypadku tych przedmiotów.

W takich sytuacjach idealny jest krajowy preparat SPOT. Usuwa on rdzę nie przez trawienie ani

przetwarzanie, ale na zasadzie zmniejszania jej adhezji, czyli przyczepności do powierzchni metalowej. Dlatego preparat SPOT ma zastosowanie do usuwania śladów korozji nalotowej ze wszystkich powierzchni stalowych, w tym przede wszystkim z powierzchni o dużej gładkości.

Preparat SPOT nakłada się na skorodowaną powierzchnię przy użyciu pędzla z miękkim włosiem. Po 3 minutach preparat ściera się miękką szmatką razem z produktami korozyjnymi. W razie pozostania jeszcze śladów rdzy, operację powtarzamy.

Oczyszczone w ten sposób powierzchnie trzeba pokryć zwykłymi środkami tzw. ochrony czasowej. Mogą to być np. preparat Paraloid, benzynowy roztwór oleju parafinowego lub taki sam roztwór mikrowosku.

Stefan Sękowski

## Multimedialny Panasonic

Przewidując zapewne takie właśnie konstrukcje nasi ziomkowie wymyślili ongiś swojskie powiedzonko: gra i buczy! Nowy *interactive multiplayer* nie tylko gra, czyli znakomicie jakościowo odtwarza nagrania z płyt CD, ale oferuje też perfekcyjne generowanie obrazu (50 mln pikseli

na sekundę, 16 mln kolorów). FZ-1 REAL 3DO - tak zaszyfrowano nazwę nowego odtwarzacza - może współpracować z innymi systemami CD, jest przygotowany także do aplikacji przyszłości: generowania *full motion video*. (ak)

