

O GALWANICZNYM CYNKOWANIU

Po pierwsze — co i po co cynkujemy?

W praktyce cynkujemy jedynie stal, aby uchronić ją przed korozją. Wbrew pozorom cynk, ten szary, skromny metal, potrafi znacznie skuteczniej chronić stal przed atakiem korozji niż błyszczący nikiel czy też piękna miedź. Dlatego właśnie wszelkiego rodzaju śruby, podkładki, nakrętki, okucia budowlane, osprzęt elektrotechniczny i samochodowy wykonane ze stali — wszystkie te detale dziś cynkujemy.

Z wyjątkiem paru metali szlachetnych, jak złoto i rodzina platynowców, wszystkie metale w mniejszym lub większym stopniu ulegają korozji. Nic też dziwnego, że koroduje i cynk, ale w porównaniu z innymi metalami, a zwłaszcza ze stalą, korozja jego postępuje znacznie wolniej.

Powłoka cynkowa na stali stanowi więc jak gdyby ochronny pancerz, zabezpieczający przez pewien czas stal przed atakiem korozji. Ponieważ ze względów praktycznych pancerz taki nie może być zbyt gruby, chemicy znaleźli bardzo prosty a zarazem i skuteczny sposób zwiększenia trwałości powłoki cynkowej. Okazało się mianowicie, że cynk zanurzony na kilkanaście sekund do roztworu zawierającego związki chromu, pokrywa się cieniutką warstwą produktów reakcji. Warstewka ta, barwy zielonkawożółtej i mieniąca się różnymi kolorami tęczy, obok dosyć niezwykłego wyglądu, odznacza się ponadto bardzo dużą odpornością korozyjną.

Innymi słowy, kolorowa warstewka zwana pasywną lub konwersyjną, przedłuża żywot całej powłoki cynkowej, która z kolei chroni stal.

Kąpiele do cynkowania

W galwanizerniach stosowane są 3 rodzaje kąpiele do cynkowania. Są to:

- kąpiele kwaśne,
- kąpiele alkaliczne (zwane cynkanowymi),
- kąpiele cyjankowe.

Każdy z tych trzech rodzajów kąpiele odznacza się specyficznymi zaletami, jak też i wadami, dlatego znajdują one zastosowanie w zależności od rodzaju i przeznaczenia wyrobu.

Z uwagi na konieczne do nich odczynniki, dla amatora dostępne są jedynie kąpiele kwaśne. Są to bardzo proste w swoim składzie kąpiele, pracują doskonale, i co najważniejsze — nie zawierają trujących substancji.

Przepis pierwszy: kąpiel zwykła. Aby uzyskać powłokę grubości $10\ \mu\text{m}$, proces musi trwać około 25 minut.

W 700 ml wody o temp. 60°C rozpuścić 450 g siarczanu cynkowego, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, następnie 30 g siarczanu glinowego, $\text{Al}_2/\text{SO}_4/3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, oraz 50 g siarczanu sodowego, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Po przesączeniu dopełniamy kąpiel wodą do objętości 1 litra i wlewamy do wanienki.

Kąpiel pracuje w temperaturze $18\text{--}25^\circ\text{C}$ przy gęstości prądu $1\text{--}2\ \text{A}/\text{dcm}^2$ pokrywanej powierzchni.

Przepis drugi: kąpiel szybko-sprawną. Aby uzyskać powłokę grubości $10\ \mu\text{m}$ proces musi trwać tylko 10 minut.

W 700 ml wody rozpuszczamy:
450 g siarczanu cynkowego, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$,
25 g chlorku amonowego, NH_4Cl ,
40 g kwasu borowego, H_3BO_3 .

Otrzymany roztwór sączymy i dopełniamy wodą do objętości 1 l.

Kąpiel ta pracuje w temperaturze $18\text{--}25^\circ\text{C}$ i można stosować gęstość prądu $2\text{--}4\ \text{A}/\text{dcm}^2$ pokrywanej powierzchni.

Przepis trzeci: kąpiel wytwarzająca powłoki półblyszczące.

W 600 ml wody ogrzanej do 60° rozpuszczamy kolejno:

350 g siarczanu cynkowego,
 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$,

30 g siarczanu glinowego,
 $Al_2/SO_4/3 \cdot 18H_2O$,

80 g siarczanu sodowego,
 $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$,

po czym całość sącymy.

Osobno w małej ilości zimnej wody trzeba rozpuścić 10 g dekstryny, dodać troszkę wody, ogrzać całość, mieszając, do 60°C. Następnie zlewamy oba roztwory razem i dopełniamy je do objętości 1 l.

Kąpiel ta pracuje w temperaturze 18—25°C przy gęstości prądu 1—2 A/dcm² pokrywanej powierzchni, ale — jak już wspomniałem — powstająca w niej powłoczka cynkowa jest półblyszcząca.

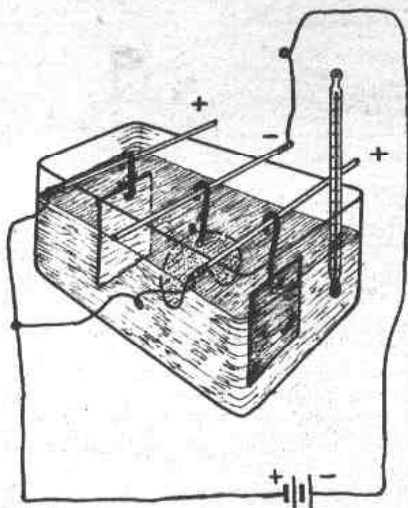
Przygotowanie powierzchni

Podstawowym warunkiem, aby powłoka cynkowa spełniała swe zadanie, to znaczy, żeby skutecznie chroniła stal przed korozją, jest jej dokładne związanie się z powierzchnią stali. Może to nastąpić jedynie wówczas, jeżeli powierzchnia stali zostanie bardzo starannie odtłuszczona i wytrawiona.

O ile bowiem przed miedziowaniem, niklowaniem i srebrzeniem powierzchnia pokrywanej przedmiotu musi być dokładnie wyszlifowana i wypolerowana do połysku, o tyle w przypadku cynkowania jest to zbyteczne.

Zresztą byłoby raczej trudno polerować np. gwintowane śruby czy nakrętki. Przy cynkowaniu obowiązuje tylko bardzo duża czystość powierzchni.

Jeśli więc np. chcemy cynkować narzędzia zawiasy, wkrety do drewna czy klucze rowerowe, to nie trzeba ich szlifować i polerować, lecz pracę zaczniemy od wstępnego odtłuszczania, a następnie usunięcia produktów korozji, czyli rdzy,



Najprostsza wanna galwaniczna

w 10-procentowym wodnym roztworze kwasu solnego. HCl.

W zależności od głębokości wżerów i grubości powłoki rdzy, trawienie trwa 3—15 minut, po czym przedmiot płucze się i odtłuszcza.

Tak przygotowany przedmiot można już zawiesić na szynie katodowej w kąpeli do cynkowania.

Po obu stronach przedmiotu w odległości 10—15 cm na szynach anodowych zawieszane są tzw. anody, czyli płytki wykonane z blachy cynkowej.

Parametry pokrywania, a więc temperaturę kąpeli, czas nakładania oraz gęstość prądu dobieramy w zależności od rodzaju użytej kąpeli. Dane te podaliśmy już poprzednio.

Pasywacja powłok

Powłoki cynkowe nakładane w zwykłych kąpielach są szare, mało efektywne. Ich wygląd możemy znacznie poprawić przez zastosowanie procesu rozjaśniania.

Zabieg ten polega po prostu na zanurzeniu pocynkowanego przedmiotu w 1-procentowym wodnym roztworze kwasu azotowego, HNO₃.

Tylko pamiętajmy o tym, że zanurzenie ma trwać dosłownie 2—3 sekundy, po czym przedmiot **trzeba natychmiast** bardzo starannie opłukać pod bieżącą wodą.

Po rozjaśnieniu możemy zastosować proces zwany pasywacją. Jest on łatwy do wykonania, a ponieważ znacznie podnosi odporność korozyjną cynku, radzimy go wykonać.

Oto przepisy na roztwory do pasywowania cynku.

1) w 600 ml wody rozpuszczamy: 200 g dwuchromianu sodowego, $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, dodajemy 6 ml stężonego kwasu siarkowego, H_2SO_4 , po czym całość dopełniamy wodą do objętości 1 l. Kąpiel ta daje powłoki żółtożółciste.

2) W 800 ml wody rozpuszczamy: 120 g bezwodnika kwasu chromowego, CrO_3 , po czym dodajemy 1 ml kwasu azotowego, HNO_3 , 0,5 ml kwasu siarkowego, H_2SO_4 , po czym całość dopełniamy wodą do objętości 1 litra.

3) W 500 ml wody rozpuszczamy: 100 g bezwodnika kwasu chromowego, CrO_3 , a osobno w 200 ml wody 25 g chlorku sodowego, NaCl . Oba roztwory zlewamy razem, po czym dopełniamy do objętości 1 l. Kąpiel ta daje powłoki błyszczące o barwie żółtocizerwonej, przypominające brąz.

Pasywowanie powłok cynkowych przeprowadza się w temperaturze pokojowej, a więc przy 18—20°C.

Powłoka przeznaczona do pasywacji musi być zupełnie czysta i rozjaśniona. W praktyce najlepiej jest pasywację wykonać od razu po nałożeniu powłoki i jej rozjaśnieniu. Oczywiście nie ma mowy, aby pocynkowały przedmiot dotykać palcami.

Przedmiot z rozjaśnioną już powłoką cynkową zanurza się do jednego z podanych roztworów pasywujących na 10—15 sekund, po czym bardzo dokładnie płucze w bieżącej wodzie i suszy.