

BARWIENIE METALI

Czernienie żeliwa i stali

Oksydowane lufy broni myśliwskiej, pistolety, czarne elementy aparatury pomiarowej czy optycznej, różne artystyczne wyroby stalowe, jak kraty, popielniczki, okucia, wykonane z żeliwa lub stali odznaczają się niejednokrotnie pięknym, czarnym wyglądem.

Tę barwę nadaje się żeluzi i stali w sposób sztuczny przez kąpanie w odpowiednich roztworach. Jest to tzw. kolorowanie, bądź też barwienie chemiczne, polegające na wytworzeniu na powierzchni metalu zabarwionej na czarno lub granatowo warstewki tlenków. Warstewka ta spełnia nie tylko rolę dekoracyjną. Dzięki swej bierności chemicznej chroni ona dość skutecznie stal przed korozją.

Jakość i wygląd tej warstewki tlenkowej zależy przede wszystkim od sposobu i staranności przygotowania powierzchni przedmiotu, które polegają na szlifowaniu, polerowaniu, odtłuszczeniu i trawieniu.

Odtłuszczenie ma na celu usunięcie z powierzchni przedmiotów resztek pasty polerowniczej, smaru, tłuszczu, potu z rąk i innych zanieczyszczeń. Zabieg ten przeprowadzić można za pomocą płynu „tri” lub wodorotlenku wapniowego zarobionego wodą na papkę. Odtłuszczone powierzchnię przemywa się gałgankiem nasyconym „tri” lub naciera papką z wodorotlenku wapniowego, po czym dokładnie płucze w wodzie.

Trawienie ma na celu usunięcie powierzchniowej warstewki tlenków oraz zaaktywowanie powierzchni metalu. Dzięki temu zabiegowi powierzchnia metalu staje się podatniejsza do barwienia.

Stal trawimy w 10–15% H_2SO_4 w temp. 30°C. Czas trawienia: 5 minut.

Miedź i jej stopy trawimy dwustopniowo:

- 1 l HNO_3 stęż. + 10 ml HCl stęż. w temp. pokojowej w ciągu 2–4 min.;
- 1 l HNO_3 stęż. + 1 l H_2SO_4 stęż. + 20 ml HCl stęż. + 10 g sadzy, czas trawienia 2–5 sekund w temperaturze pokojowej.

Po wytrawieniu metalowe przedmioty należy bardzo dokładnie opłukać gorącą wodą i natychmiast je barwić.

Gdy chcemy, by przedmiot po czernieniu był błyszczący, wówczas nie wolno opuścić polerowania. Przedmioty nie polerowane po czernieniu będą matowe, co niejednokrotnie jest pożądanym, np. w elementach aparatury optycznej.

Najprostszy sposób czernienia stali to tzw. czernienie ogniowe. Oczyszczony przedmiot ogrzewa się w piecu lub nad palnikiem do temperatury ok. 200°C i następnie naciera szmatką umoczoną w oleju roślinnym (np. w oleju jadalnym). Przy tym rodzaju czernienia powstaje duża ilość gryzącego dymu o nieprzyjemnej woni.

O wiele trwalsze czernienie uzyskamy kąpiąc przedmiot przez 30 minut w roztworze o składzie:

woda	500 ml,
wodorotlenek sodowy (NaOH)	400 g,
azotyn sodowy ($NaNO_2$)	600 g.

Przed użyciem kąpiel tę należy ogrzać do temperatury 140°C. Dopiero po ogrzaniu stanie się ona płynna, gdyż w temperaturze pokojowej jest gęsta i krupkowata.

Przygotowane przedmioty, zawieszane na żelaznym drucie, zanurza się w gorącej kąpeli i często poruszając barwi się przez 30 minut.

Po skończonym czernieniu przedmioty starannie płucze się wodą, suszy w trocinach, po czym lekko

natłuszcza oliwą lub wazeliną. Dobrze wykonane czernienie nadaje przedmiotom stalowym piękny, czarny kolor.

Czernienie dużych przedmiotów stalowych można też wykonać nie przez kąpiel, lecz przez nacieranie odpowiednim roztworem.

Aby taki roztwór otrzymać, należy odmierzyć do zlewki 5 ml denaturatu i 2 ml kwasu azotowego, 7,5 g chlorku żelazawego (FeCl_3) i 0,5 g siarczanu miedziowego ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Gdy całość się rozpuści, otrzymanym roztworem należy nasycić tampon z waty i dokładnie nacierać nim świeżo przygotowane przedmioty. Po wyschnięciu przedmioty czernione należy trzymać w parze wodnej przez 30 minut.

Następnie po wypłukaniu w wodzie i wysuszeniu należy je natłuścić.

Odmianą czernienia stali jest brunierowanie, stosowane przede wszystkim do wykańczania powierzchni.

Proces ten tak jak poprzednie ma za zadanie wytworzenie cienkiej warstewki tlenków, która nadaje przedmiotowi estetyczny, ciemny kolor i chroni go przy tym przed korozją. Należy pamiętać, że proces brunierowania jest żmudny, wymaga dużej staranności i czystości wykonania, natomiast daje bardzo dobre wyniki.

Starannie wypolerowany, oczyszczony, dokładnie odtłuszczony i wytrawiony przedmiot płucze się spirytusem denaturowanym, a po wyschnięciu zwilża tamponem nasyonym w następującym roztworze:

woda	1,5 ml,
kwas solny stężony (HCl)	1,5 ml,
chlorek żelazowy (FeCl_3)	70 g,
chlorek żelazawy (FeCl_2)	10 g,
chlorek rtęciowy (HgCl_2)	2 g.

Chlorek rtęciowy jest silną trującą, a więc trzeba zachować specjalną ostrożność.

Trzeba unikać nabierania nadmiaru roztworu. Tampon przesuwany po powierzchni przedmiotu powinien ją zwilżać równomiernie.

Powierzchnia ciemnieje już po pierwszym zwilżeniu. Po dokładnym i równomiernym zwilżeniu całego przedmiotu, suszy się go 5–6 godzin w temperaturze 30–35°C, a następnie, przez pół godziny w suszarce lub piekarniku w temperaturze 100–110°C.

Kolejnym zabiegiem jest kąpiel przedmiotu przez 30 minut we wrzącym roztworze taniny, której 10 g rozpuszcza się w 1 litrze wody. Jeżeli po wyjęciu z kąpeli taninowej i osuszeniu, na powierzchni przedmiotu powstanie nalot, szczyści się go miękka mosiężna szczotką drucianą.

Zabieg zwilżania roztworem, suszenia i kąpania powtarza się 3–5 razy aż do uzyskania równomiernego, ciemnostalowego koloru. Przez cały czas przedmiot należy trzymać czystymi szczypcami, a nie palcami, aby go nie zatłuścić.

Poczerniony ostatecznie przedmiot gotuje się 10–15 minut w oleju lnianym. Na tym kończy się cały proces brunierowania.

Innych kolorów poza granatowym i czarnym w sposób trwały na powierzchni przedmiotów stalowych sposobami chemicznymi



uzyskać się nie da. O wiele podatniejsza do barwienia na różne kolory jest miedź. Dlatego też często, gdy chcemy żelaznemu przedmiotowi nadać jakiś inny, jasny kolor, przedmiot ten najpierw miedzujemy.

Barwienie mosiądzu

Przed barwieniem przedmioty mosiężne muszą być wypolerowane, odtłuszczone i wytrawione.

Do trwałego zabarwienia mosiądzu na kolor żółtopomarańczowy wykonuje się roztwór o składzie:

woda	100 ml,
siarczan miedziowy ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	1,5 g.
chloran potasowy (KClO_3)	1,5 g.

Roztwór ten ogrzewa się do temperatury 50—60°C i zanurza w nim na parę minut barwione przedmioty mosiężne.

Barwę czekoladowobrązową otrzymuje się gotując przedmioty przez 15 minut w roztworze o składzie:

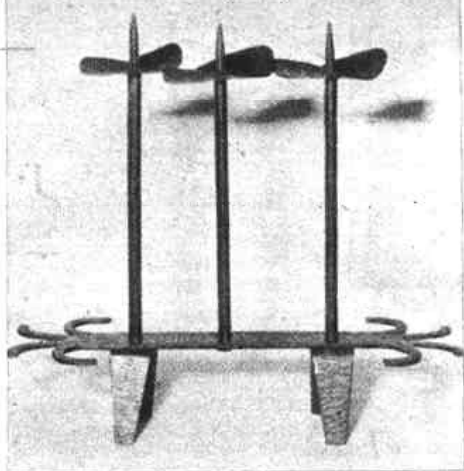
woda	100 ml,
octan miedziowy — $\text{Cu}(\text{OH}_2\text{COO})_2$	6,5 g,
siarczan miedziowy — $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	4,5 g.
siarczan glinowo-potasowy — $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	z g.

Po skończonym barwieniu przedmiot płucze się w zimnej, a następnie w gorącej wodzie, suszy w trocinach i lekko natłuszcza oliwą.

Największe znaczenie praktyczne ma czernienie mosiądzu. W ten sposób wykańczane są najróżniejsze mosiężne części aparatów pomiarowych, fotograficznych i przyrządów optycznych.

Istnieją 2 sposoby barwienia na czarno mosiądzu — z polyskiem oraz matowo.

W pierwszym przypadku, gdy zależy na polysku, przedmiot musi być najpierw bardzo starannie wypolerowany. Czernienie z polyskiem przeprowadza się przez kąpanie w roztworze o składzie:



Trzyramienny świecznik oksydowany nad palnikiem gazowym

woda	100 ml,
węgiel miedziowy (CuCO_3)	70 g,
wodorotlenek amonowy, steż. (NH_4OH)	400 ml.

Roztwór ten ogrzewa się do temperatury 40°C i kąpie w nim czernione przedmioty przez 10—15 minut. Podczas czernienia przedmioty należy często poruszać.

Gdy natomiast zależy na tym, aby czerniony przedmiot nie powodował odbicia światła (np. wewnętrzne części aparatu fotograficznego lub powiększalnika), wówczas trzeba stosować czernienie matowe. Niepolerowane przedmioty (ale odtłuszczone i wytrawione) naciera się gorącym roztworem o składzie:

woda	100 ml,
azotan miedziowy — $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	250 g,
azotan srebrowy (AgNO_3)	1,5 g.

Azotan miedziowy należy rozpuścić w 90 ml wody, a osobno w 10 ml wody — azotan srebrowy. Oba roztwory dopiero przed czernieniem zlewa się razem i ogrzewa do 50°C. W roztworze tym zwilża się tampon z waty i naciera nim czerniony przedmiot.

Mgr Stefan Sękowski