

## POWŁOKI KRYSTALICZNE (Dokończenie)

### 6. Cynowanie

Zabieg ten decyduje o wyglądzie przyszłego pokrycia krystalitowego. Aby więc pokrycie to było ładne, trzeba przedmiot pocynować galwanicznie bardzo równomiernie i przy tym niezbyt cienko, lecz jednocześnie i nie za grubo. Za gruba warstwa jest przyczyną tworzenia się podczas stapiania większych kropli cyny, natomiast za cienka warstwa w czasie stapiania utlenia się, wskutek czego powstają ciemne plamy, na których nie tworzy się wzór krystalitowy. Tylko równomierna powłoka grubości 2—3  $\mu\text{m}$  stapia się prawidłowo. Odpowiednią grubość powłoki cynowej oblicza się w zależności od czasu nakładania i stosowanej gęstości prądu.

Istnieją 2 typy kąpeli do cynowania — alkaliczne i kwaśne. Pierwsze z nich odznaczają się doskonałą wgłębnością, to znaczy pozwalają na uzyskanie bardzo równomiernych powłok nawet na przedmiotach o skomplikowanych kształtach. Niestety, kąpiele alkaliczne są trudne do sporządzania, a praca z nimi wymaga ogromnej wprawy i doświadczenia.

Dlatego ograniczymy się tylko do stosunkowo prostej kąpeli kwaśnej, w której cynować można przedmioty stalowe, miedziane, mosiężne, jak też i stalowe miedziowane czy niklowane.

Upředzamy jednak z góry, że w kąpeli kwaśnej nie uda się nałożyć równomiernych powłok na przedmioty o bardzo skomplikowanych kształtach.

Podstawowym składnikiem kąpeli kwaśnej jest siarczan cynawy ( $\text{SnSO}_4$ ). Związku tego nie można kupić, trzeba go więc sporządzić samemu.

Istnieją dwie metody otrzymywania siarczanu cynowego — chemiczna i elektrolityczna.

Metoda chemiczna polega na wyparciu miedzi przez cynę z roztworu soli miedziowych.

W 950 ml gorącej wody rozpuszcza się 60 g siarczanu miedziowego ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), roztwór ten sączy się i zakwasza 50 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Po ogrzaniu całości do temperatury  $80^\circ\text{C}$  dodaje się małymi porcjami energicznie mieszając 35 g jak najdrobniej zgranulowanej cyny (stopioną cynę leje się przez gęste sito do wody).

Dzięki reakcji:



na dnie naczynia zbierze się wytrącony osad metalicznej miedzi cyna zaś przejdzie do roztworu. Początkowo niebieski roztwór  $\text{CuSO}_4$  powinien się całkowicie odbarwić.

Po odstaniu zlewamy klarowny roztwór, sączymy i w celu zagęszczenia odparowujemy z niego 100 — 150 ml wody. Tak otrzymany roztwór siarczanu cynowego z kwasem siarkowym, po wprowadzeniu jeszcze dodatków takich, jak siarczan sodowy, klej stolarski i fenol, stanowi już będzie gotową kąpiel do cynowania.

Tak więc do podanej ilości siarczanu cynowego dodaje się:

siarczan sodowy ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )	50 g
fenol (kwas karbolowy) ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ )	5 g
klej stolarski, rozpuszczony	7 g

Stosując metodę elektrochemiczną do 950 ml wody dodaje się 50 ml stężonego kwasu siarkowego. W roztworze tym zawieszają się anody cynowe. Katodą może być kawaleczek folii cynowej lub aluminiowej. Z chwilą włączenia prądu rozpoczyna się elektrolityczne rozpuszczanie anod cynowych.

Natężenie prądu dobiera się w zależności od powierzchni folii — katody. Na 1  $\text{dm}^2$  stosuje się gęstość prądu 1—2 A. Na to, aby wytworzyć

w elektrolicie odpowiednie stężenie siarczanu cynowego, przez roztwór trzeba przepuścić energią 50 amperogodzin prądu.

Następnie do roztworu dodaje się siarczan sodowy, fenol i klej stolarski w ilościach podanych poprzednio.

Warunki pracy kwaśnej kąpeli siarczanowej są, niezależnie od metody jej otrzymania, następujące: gęstość prądu 1,5—2 A/ $\text{dm}^2$  powierzchni pokrywanego przedmiotu, czas cynowania przy gęstości prądu 1,5 A — 12 minut, przy gęstości prądu 2 A — 8 minut. Po cynowaniu przedmioty płucze się starannie, najpierw w zimnej, a następnie w gorącej wodzie i suszy.

## 7. Zabezpieczanie topnikiem

Zabieg ten, polegający na zwilżeniu pocynowanego przedmiotu roztworem topnika, ma za zadanie chronić przed utlenieniem warstewkę cyny podczas stapiania oraz nadać jej połysk.

Sporządza się roztwór o składzie:

chlorek cynkowy ( $\text{ZnCl}_2$ )	37 g
chlorek amonowy ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )	12 g
woda do objętości	1 l

Roztworem tym zwilża się pocynowane przedmioty bezpośrednio przed umieszczeniem ich w piecu.

## 8. Stapianie cyny

Pomimo że temperatura topnienia cyny wynosi tylko  $232^\circ\text{C}$ , to jednak proces stapiania warstewki tego metalu trzeba przeprowadzić w temperaturze wyższej,  $300$ — $360^\circ\text{C}$ , aby przedłużyć czas stygnięcia, a tym samym i krystalizacji cyny. Czas stapiania zależy od masy samego przedmiotu (jego pojemności cieplnej) i wynosi od 2 do 15 minut.

Należy pamiętać, że w żadnym wypadku nie można przedmiotów przetrzymywać zbyt długo w piecu, bowiem w temperaturze stapiania cyna utlenia się i jej powierzchnia uzyskuje z początku siomkowoziel-

ty, a potem fioletowy odcień oraz traci połysk. Na takiej powierzchni nie udaje się wywołać kryształów cyny. Jeżeli natomiast powłoka cynowa nie ulegnie w piecu całkowicie stopieniu, to wówczas na powierzchni pozostają białe plamy i w tych miejscach nie tworzą się kryształy w czasie wywoływania.

Zwilżone roztworem topnika przedmioty umieszcza się szybko w nagrzanym już piecu (np. piekarniku gazowym) i przez szczylinę obserwuje wygląd powłoki. Z chwilą stopienia się powłoki cynowej przedmioty nabierają srebrzystego połysku. Od tego momentu przedmiot ogrzewamy jeszcze 1—2 minuty, po czym szybko wyjmujemy z pieca.

### 9. Chłodzenie

Ten zabieg jest bardzo prosty, gdyż przebiega samorzutnie, ale zarazem daje nam wielkie pole do popisu, od czasu i sposobu stygnięcia zależy bowiem wielkość i kształt wzorów kryształitu.

Tak więc możemy np. do wyjętych z pieca przedmiotów przykładając zimny, metalowy pręt. Wówczas miejsce to stanie się ośrodkiem, z którego promieniście rozchodzić się będą smugi „kwiatów”. Inny z kolei sposób formowania deseni polega na dmuchaniu przez cienką rurkę na powierzchnię krzepnącej cyny. Wodząc rurką nad powierzchnią możemy wprost rysować desenie.

Wytworzony podczas krystalizacji wzór kryształitu jest jeszcze mało widoczny, trzeba go więc „wywołać”. Proces wywoływania musi jednak poprzedzić ostrożne trawienie.

### 10. Trawienie

Ostudzone już do temperatury pokojowej przedmioty zanurza się na 1—2 minuty do roztworu zawierającego 500 ml wody i 30 ml stężonego kwasu solnego. Po wytrawieniu przedmioty starannie płucze się w zimnej wodzie i przenosi bezpośrednio do kąpielii wywołującej.

## 11. Wywoływanie

Zabieg ten ma na celu uwypuklenie rysunku kwiatów i nadanie całemu rysunkowi plastyczności i wyrazistości.

Wywoływanie kryształów przewodzących można chemicznie, elektrochemicznie lub galwanicznie.

Wywoływanie chemiczne: przedmioty wieszka się na 8—10 minut w 5% roztworze kwasu solnego. Zabieg ten jest bardzo prosty, ale niestety, nie daje zbyt dobrych rezultatów.

Wywoływanie elektrochemiczne: przedmioty zawieszają się jako anody w 10% roztworze kwasu solnego i przepuszcza prąd o gęstości 0,5—0,6 A na  $\text{dm}^2$  powierzchni przedmiotu. Takie rozpuszczanie anodowe trwa 2—3 sekundy.

Wywoływanie galwaniczne: ten rodzaj wywoływania daje najlepsze wyniki. Przedmioty zawieszają się jako katody w kąpielii, która już poprzednio służyła do cynowania. Podczas wywoływania stosuje się jednak bardzo małą gęstość prądu 0,1—0,4 A/ $\text{dm}^2$  i czas od 6 do 20 minut.

Zależność czasu od gęstości prądu jest następująca:

prąd 0,1 A/ $\text{dm}^2$	— 20 min,
„ 0,2 „	— 10 min,
„ 0,3 „	— 7 min,
„ 0,4 „	— 6 min.

Najlepsze wyniki, a więc najwyraźniejsze kryształy wywołują się przy najmniejszej gęstości prądu.

Po skończonym wywoływaniu przedmioty dokładnie płucze się w zimnej, a następnie w gorącej wodzie.

Przedmioty z wywołanymi już kryształami cyny suszy się i od razu lakieruje.

Do lakierowania stosuje się bezbarwne lub barwione lakiery nitro, olejne, spirytusowe lub piecowe z żywic syntetycznych. Trzeba tylko pamiętać, aby użyte lakiery barwne były przezroczyste, stanowiły tzw. transparent, w przeciwnym razie zginie pod nim deseń kryształitu.

Mgr Stefan Sękowski