



**Przedmiot: Inżynieria Powierzchni / Powłoki Ochronne / Powłoki Metaliczne i Kompozytowe**

Temat ćwiczenia:

**Powłoki galwaniczne**

**I. Wstęp**

Powłoki galwanicznie nakładane przy pomocy elektrolizy dzieli się z punktu widzenia ich przeznaczenia na następujące grupy:

- powłoki ochronne mające na celu ochronę metalu podłoża przed korozją;
- powłoki dekoracyjne mające na celu poprawę wyglądu zewnętrznego powierzchni;
- powłoki dekoracyjne, których celem jest ochrona przed korozją i jednocześnie nadanie powierzchni metalu właściwości dekoracyjnych;
- powłoki techniczne, których celem jest nadanie powierzchni odpowiednich właściwości tarcia, poprawa właściwości elektrycznych itd.

Powłoka galwaniczna ma strukturę krystaliczną, której postać uzależniona jest głównie od szybkości wzrostu kryształów oraz ilości zarodków krystalicznych. W przypadku wytworzenia dużej liczby zarodków i małej szybkości ich wzrostu tworzy się drobnoziarnista struktura powłoki, zwarta o małej porowatości. Gdy szybkość wzrostu kryształów jest duża powstaje powłoka gruboziarnista i chropowata. Czynnikiem mającym najistotniejszy wpływ na jakość powłoki są: gęstość prądu katodowego, stężenie elektrolitu oraz właściwości materiału podłoża.

**II. Wykonanie ćwiczenia**

Celem ćwiczenia jest wytworzenie na podłożu stalowym powłoki: niklowej oraz cynkowej. W tym celu należy:

1. Zmierzyć powierzchnię próbki,
2. Próbkę z blachy stalowej odtłuścić w odczynniku organicznym,
3. Przepłukać w gorącej wodzie,
4. Zanurzyć w kąpieli trawiącej,
5. Przepłukać w zimnej wodzie, wysuszyć i zważyc,

6. Zanurzyć do odpowiedniego elektrolitu,
7. Podłączyć do źródła prądu stałego,
8. Wyjąć z elektrolitu, wypłukać i zważyć.

*Uwaga: Przebieg operacji jest taki sam dla obu procesów.*

### **Skład kąpeli oraz parametry procesu**

#### **1. Niklowanie**

$\text{NiO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	120 g/dm <sup>3</sup>	Ciężar właściwy niklu $\rho_{\text{Ni}} = 8,90 \text{ g/cm}^3$
$\text{NiCl}_2$	15 - 20 g/dm <sup>3</sup>	
$\text{H}_3\text{BO}_3$	20 g/dm <sup>3</sup>	
$\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	0,02 – 0,04 g/dm <sup>3</sup>	
$\text{K}_2\text{SO}_4$	5 g/dm <sup>3</sup>	
Temperatura	18-25°C	
pH	4,5-5,5	
Gęstość prądu	0,5-0,8 A/dm <sup>2</sup>	
Czas procesu	1 godz.	

#### **2. Cynkowanie**

$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	450 g/dm <sup>3</sup>	Ciężar właściwy cynku $\rho_{\text{Zn}} = 7,14 \text{ g/cm}^3$
$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	75 g/dm <sup>3</sup>	
$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	20 g/dm <sup>3</sup>	
Temperatura	30°C	
pH	3,5-4,5	
Gęstość prądu	5-8 A/dm <sup>2</sup>	
Czas procesu	1 godz.	

W obu przypadkach należy:

a) zmierzyć grubość powłoki

- cynkowej metodą elektromagnetyczną i wagową

- niklowej metodą wagową

b) określić wydajność prądową  $\eta$

$$\eta = \frac{m_1}{m} \cdot 100[\%]$$

gdzie:

$m = k \cdot I \cdot t$  [g] (masa teoretyczna)

$m_1$  – masa wydzielona

$k$  – równoważnik dla:

Ni = 0,3041 mg/C

Zn = 0,3387 mg/C

$I$  – natężenie prądu [A]

$s$  – czas [s]

### **Literatura:**

1. T. Wierzchoń i in.: Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii powierzchni, Oficyna Wydaw. P. W., Warszawa 1966.

2. Praca zbiorowa pod red. Tkaczyka: Powłoki ochronne, Wydaw. Polit. Śląskiej, Gliwice 1997.