

Andrzej MAŁACHOWSKI

Katedra Elektrochemii Technicznej i Elektrometalurgii

BADANIA NAD OTRZYMYWANIEM STOPOWYCH POWŁOK NIKLOWYCH  
O OBNIŻONYM NADNAPIĘCIU DLA WODORU

Elektroliza wody jest najprostszą stosowaną powszechnie metodą otrzymywania wodoru i tlenu wysokiej czystości. Stale rosnące zapotrzebowanie w różnych gałęziach przemysłu na bardzo czysty wodór skłania nie tylko do szukania nowych rozwiązań konstrukcyjnych w budowie elektrolizerów ale też do ulepszania już istniejących.

Ekonomikę procesu elektrolizy kształtuje głównie zużycie jednostkowe energii elektrycznej, zależne wyłącznie od spadku napięcia na elektrolizerze. Wartość spadku napięcia zależy zaś między innymi od materiału elektrod. W związku z tym celem badań jest dobór odpowiednich składników stopowych, określenie optymalnych warunków prowadzenia procesu niklowania pod kątem otrzymywania na podłożu stalowym galwanicznych powłok stopowych o obniżonym nadnapięciu dla wodoru i odpowiednich własnościach mechanicznych.

Spośród licznych przebadanych dodatków soli nieorganicznych wytypowano trzy dające najlepsze rezultaty.

Przeprowadzono odpowiednie serie galwanicznego osadzania stopów na podłożu stalowym uprzednio szlifowanym lub wypisakowanym. Niklowanie prowadzono do grubości 70  $\mu$  w kąpielach Wattsa stosując dodatki:

- a)  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  - 50÷500 mg/l
- b)  $\text{VO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  - 200÷1300 mg/l
- c)  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  - 15÷25 g/l.

W wyniku pomiarów nadnapięcia wodoru w warunkach elektrolizy wody oraz badań typu mechanicznego (szczelność, przyczepność, wytrzymałość mechaniczna) ustalono optymalne parametry nakładania powłok stopowych.

Dla stopu Ni - W stężenie  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  powinno wynosić 18-21 g/l,  $t = 50^\circ\text{C}$ ,  $D_K = 2,5 \text{ A/dm}^2$ ,  $\text{pH} = 8,2-8,6$  wskazane jest wstępne nikiowanie do grubości około 40-50  $\mu$ .

Dla stopu Ni - Mo optymalne stężenie  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  300-500 mg/l  $t = 7,0^\circ\text{C}$ ,  $D_K = 3,0 \text{ A/dm}^2$ ,  $\text{pH} = 4,1-4,6$ .

Dla stopu Ni - V stężenie  $\text{VOSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  może się wahać w granicach 300-1300 mg/l,  $t = 30-40^\circ\text{C}$ ,  $D_K = 2,5-3,0 \text{ A/dm}^2$ ,  $\text{pH} = 4,1-4,6$ , konieczne jest ponadto wstępne nikiowanie podłoża do grubości 40-50  $\mu$ .

Spośród przebadanych powłok stopowych otrzymywanych przy w/w parametrach powłoki Ni - W wykazują nadnapięcie dla wodoru rzędu  $\eta = 170-250 \text{ mV}$ , mniejsze zatem niż dla czystego niklu o  $\eta = 3\bar{5},0 \text{ mV}$ . Powłoki stopowe Ni - Mo wykazują niewielkie nadnapięcie dla wodoru  $\eta = 70-180 \text{ mV}$  a ponadto charakteryzują się bardzo dobrą przyczepnością i dobrą szczelnością.

Powłoki stopowe Ni - V wykazują najniższe nadnapięcie dla wodoru  $\eta = 10-50 \text{ mV}$ .

Stosowanie elektrod pokrytych powłokami stopowymi niklu z wanadem z uwagi na niższe nadnapięcie wodoru na takich powłokach pozwala obniżyć spadek napięcia o 0,45-0,50 V (na celę elektrolizera) w porównaniu z obecnie stosowanymi elektrodami a tym samym obniżyć zużycie jednostkowe energii elektrycznej w procesie elektrolizy wody.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СПЛАВОВОГО НИКЕЛЕВОГО ПОКРЫТИЯ С ПОНИЖЕННЫМ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕМ ВОДОРОДА

THE EXPERIMENTS OF RECEIVING THE NICKELIC COATING ALLOYS HAVING A LOWERING OVERPOTENTIAL FOR HYDROGEN