

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Формування наноструктур на основі хрому і його сплавів електрохімічним методом

Білокур Д.О., *магістрант*; Босенко О.В., *студент*;
Проценко З.М., *доцент*
СумДПУ імені А.С.Макаренка, м. Суми

Тонкі шари гальванічних покриттів на основі хрому та його сплавів знайшли широке застосування в багатьох галузях промисловості, мікроелектроніці, медицині. Процеси хромування, які впроваджені в виробництво, ґрунтуються на застосуванні токсичних і екологічно небезпечних електролітів з вмістом сполук Cr (VI). Постанови екологічних і законодавчих органів ЄС побудили науковців зайнятися пошуком та впровадженням альтернативних технологій електрохімічного одержання покриттів на основі сполук Cr (III), дослідженням складу електролітів та властивостей покриттів.

У даній роботі представлені результати по встановленню оптимальних умов електроосадження як однокомпонентного хромового покриття, так і сплаву на основі Cr і Co із застосуванням сполук Cr(III). Для одержання хромового покриття застосовували електроліт на основі $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ із вмістом і без вмісту флуорид йонів, а для покриття сплавом Cr Co - $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ і $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ [1].

Оптимальні параметри процесу електроосадження встановлено експериментально з постійним контролем якості покриття, фазового складу і мікротвердості. Встановлено оптимальну густину струму при електроосадження Cr – $(0,2-0,4) \cdot 10^4 \text{ A/m}^2$, мікротвердість покриття складає $\approx 270 \text{ кГ/мм}^2$, що характерно для пластичного хрому, фазовий склад відповідає ОЦК Cr з розміром кристалітів $L \cong (70-75) \text{ \AA}$.

Оптимальні умови процесу електроосадження бінарного покриття CoCr складають: $i - (8-10) \cdot 10^4 \text{ A/m}^2$, pH – 2,5-3,5; $t - 296-270 \text{ K}$; Середня швидкість сумісного електроосадження Co і Cr дорівнює $4 \cdot 10^{-2} \text{ г/м}^2 \cdot \text{с}$; фазовий склад покриття відповідає σ -фазі CoCr. Товщину покриттів задавали від нано- до мікро розмірів. Мікроструктура покриття має розміри конгломератів від 2,2 до 3,7 мкм.

1. N.I. Shumakova, Z.M. Protsenko, *NAP-2012* 1 No 3, 03TF11 (2012).