

ВПЛИВ СКЛАДУ ЕЛЕКТРОЛІТУ І РЕЖИМУ ЕЛЕКТРОЛІЗУ НА ВИХІД ЗА СТРУМОМ СПЛАВУ НІКЕЛЬ-ФОСФОР

Дерібо С.Г., Лещенко А.С.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Електрохімічний метод осадження покриття сплавом нікель-фосфор має переваги перед хімічним завдяки меншій температурі електроліту, високій швидкості осадження сплаву, можливості регулювання вмісту фосфору в сплаві.

Для електрохімічного осадження сплаву нікель-фосфор застосовуються сульфатно-хлоридні, сульфаматні, ацетатно-хлоридні електроліти. Як фосфорвмісний компонент зазвичай використовується гіпофосфіт натрію.

Методика експерименту. Дослідження проводились в електроліті складу (г/дм³): нікелю сульфат NiSO₄·7H₂O – 150 – 400, нікелю хлорид NiCl₂·6H₂O – 30, натрію гіпофосфіт NaH₂PO₂ – 10 – 20, кислота бурштинова C₄H₆O₄ – 6 – 25. Значення рН = 2 – 3 досягались підкисленням ортофосфорною кислотою H₃PO₄. Постійна температура електроліту 50 ± 1 °С підтримувалась за допомогою термостату. Використовувались аноди марки НΠΑН в поліпропіленових чохлах. Покриття товщиною 10 – 20 мкм осаджували на ретельно підготовлені і попередньо зважені сталеві пластини.

Результати досліджень. Збільшення вмісту нікелю сульфату в межах 150 – 250 г/дм³ при катодній густині струму від 2 до 10 А/дм² призвело до збільшення катодного виходу за струмом сплаву всього на 2 – 4 %, подальше зростання концентрації NiSO₄·7H₂O на вихід за струмом майже не впливало.

Збільшення концентрації бурштинової кислоти з 6 до 25 г/дм³ призвело до зменшення виходу за струмом сплаву з 80 % до 65 %, тому подальші дослідження здійснювались на нижній межі концентрації цього компоненту.

Залежності виходу за струмом сплаву Ni-P від концентрації гіпофосфіту натрію в діапазоні катодної густини струму від 2 до 10 А/дм² проходять через максимум, що відповідає концентрації NaH₂PO₂ 10 г/дм³.

Вихід за струмом сплаву нікель-фосфор при зменшенні рН з 3,0 до 2,0 зменшується несуттєво (з 83 % до 80 %), що пояснюється збільшенням перенапруги виділення водню. Підкислювання електроліту до рН = 1,5 призводить до різкого падіння виходу за струмом сплаву до 50 %.

При збільшенні катодної густини струму в межах від 2 до 10 А/дм² вихід за струмом майже лінійно збільшувався з 65 % до 80 %. Спроба осадження покриття при більшій катодній густині струму призвела до погіршення його зовнішнього вигляду, при цьому вихід за струмом зріс несуттєво.

Висновок. Для досягнення максимального виходу за струмом 80 – 83 % при осадженні покриття сплавом Ni-P рекомендований електроліт складу (г/дм³): NiSO₄·7H₂O – 250, NiCl₂·6H₂O – 30, NaH₂PO₂ – 10, C₄H₆O₄ – 6. Режим електролізу: рН = 2 – 3, температура 50 °С, катодна густина струму 10 А/дм².