

УДК 621.357.77

МОДИФІКОВАНІ ЕЛЕКТРОЛІТИ ДЛЯ БЛИСКУЧОГО НІКЕЛЮВАННЯ

Студ. К.О.Турунцева, гр. МгЗТЕ-16(з)

Науковий керівник доц. О.В.Кислова

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Дослідити склад електролітів нікелювання, що дають нікелеві покриття при використанні низьких температур. Провести порівняльну оцінку якості використовуваних електролітів.

Об'єкт та предмет дослідження. Процес нанесення нікелю з електролітів нікелювання, які відповідають забезпеченню можливості високопродуктивного отримання покриттів при низьких температурах.

Методи та засоби дослідження. Електрохімічне нанесення нікелю з електролітів різного складу. Порівняння якісного і кількісного складу електролітів для визначення оптимальних умов нанесення нікелю при низьких температурах.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Низькотемпературні електроліти забезпечують утворення якісних та енергоефективних покриттів, які широко використовуються у виробництві автомобілів, велосипедів, приладів, медичних інструментів і товарів широкого вжитку.

Результати дослідження.

Особливістю нікелювання є вузький діапазон кислотності електроліту, щільності струму і температури [1]. Для підтримки складу електроліту в необхідних межах в нього вводять буферні сполуки, серед яких найчастіше використовують борну кислоту або суміш борної кислоти з фтористим натрієм [2].

Запропоновані компоненти знижують вартість електроліту одночасно із забезпеченням високопродуктивного нанесення на основу (наприклад, робочі поверхні кристалізаторів) товстих (понад 1 мм) дрібнозернистих, щільних і стійких до зносу нікелевих покриттів. У запропонованому електроліті це забезпечується за рахунок, малого омичного опору і можливості застосування підвищених (не менше ніж в 9 разів в порівнянні з сульфатними електролітами) густини струму, а також з застосуванням дешевих і недефіцитних компонентів електроліту [2].

На основі результатів попередніх експериментальних досліджень, які виконані авторами робіт [1,3] встановлено, що якісний і кількісний склад електроліту - оптимальний для отримання товстих з малою напругою нікелевих покриттів. При цьому, основний компонент електроліту - сірчаноокислий нікель, який відносно дешевий і менш дефіцитний, ніж сульфатат нікелю.

Обраний діапазон концентрації сірчаноокислого нікелю дозволяє забезпечити інтенсивний ріст шару покриття в процесі його нанесення. При меншій концентрації знижується швидкість утворення покриття, при великих значеннях - знижується розчинність компонента, що призводить до його перевитрати [1].

Також встановлено, що найбільший ефект від використання запропонованого електроліту реалізується при нанесенні товстих нікелевих покриттів (з товщиною близько 1 мм і вище) із застосуванням високої щільності струму і організації циркуляції і фільтрації електроліту в ванні [1].

Було виявлено, що характер залежності виходу за струмом від густини струму суттєво впливає на відношення між розсіювальною здатністю за струмом і по металу. Розподіл металу збігається з розподілом струму, коли вихід металу за струмом не залежить від густини струму. Якщо із зростанням густини струму спостерігається

збільшення виходу металу за струмом, то буде гірший розподіл металу, ніж струму і навпаки: розсіювальна здатність за струмом буде в даному випадку більше, ніж по металу [4,5].

В роботі була представлена математична залежність між розсіювальною здатністю металу за струмом і виходом металу за струмом:

$$PC_M = PC_T - (100 - PC_T) \cdot \frac{d \ln VT}{d \ln i} ,$$

де VT - вихід за струмом; PC_М - розсіювальна здатність по металу; PC_Т - розсіювальна здатність за струмом.

Висновки. Було встановлено, що співвідношення компонентів в електроліті та діапазони значень їх концентрацій забезпечують інтенсивне нарощування товстого, щільного та дрібнозернистого шару покриття. Технологічний процес допускає застосування струму підвищеної щільності. Крім того, значно знижується вартість покриття, оскільки основний компонент електроліту - сірчаноокислий нікель - відносно дешевий і недефіцитний. Температура проведення електролізу та введення додаткових складових істотно впливають на швидкість утворення покриття та його якісні характеристики.

Ключові слова: блискуче нікелювання, розсіювальна здатність, електроліти

ЛІТЕРАТУРА:

1. Зуен В., Долгих О.В., Соцкая Н.В., Котлярова Е. А. Кинетика электроосаждения никеля из растворов различного анионного состава // Конденсированные среды и межфазные границы. 2009. Т. 11, № 1. С. 37–46.
2. Fumitaka S., Keisuke K., Yuzuru N., Koichi K., Yuichi S. Nickel electroplating bath using malic acid as a substitute agent for boric acid // Metal Finish. 2007. Vol. 105, № 12. P. 34–38, 59, 60
3. Балакай В. И, Арзуманова А. В., Мурзенко К. В., Бырылов И.Ф., Кукоз В. Ф. Исследование свойств никелевых покрытий, осажденных из хлоридного электролита // Гальванотехника и обработка поверхности. 2009. Т. 17, № 4. С. 32–38.
4. Иванова Т.А. Определение рассеивающей способности электролитов с подавлением нежелательного разогрева растворов // Физическая химия и технология неорганических веществ. Известия Челябинского научного центра. 2006. Вып. 2, № 32. С. 42–45.
5. Помогаев В. М., Волкович А. В., Петроченкова И. В., Шувакин А. Е. Влияние условий электролиза на рассеивающую способность электролитов хромирования // Химия и химическая технология. 2009. Т. 52, № 6. С. 54–57.