

УДК 669.248.7

## ЕЛЕКТРОЛІТ БЛИСКУЧОГО НІКЕЛЮВАННЯ, ЩО НЕ ПОТРЕБУЄ СЕЛЕКТИВНОЇ ОЧИСТКИ

Студ. І.М. Кремлянець, гр. БТЕ-1-14  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою дослідження є аналіз роботи електролітичних ванн блискучого нікелювання і виконання завдання по зменшенню кількості допоміжного обладнання ванн нікелювання.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження були промислові електролізери блискучого нікелювання, в яких використовувався процес селективної очистки та фільтрації.

**Методи та засоби дослідження.** Для досягнення поставлених задач були використані наступні методи: пошук та аналіз інформації щодо ефективності вже існуючої технології з метою знаходження електроліту, що не потребує фільтрації та селективної очистки, порівняльна характеристика переваг та недоліків різних електролітів нікелювання.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** Практичне значення роботи полягає в пропозиціях нового складу електроліту нікелювання, використання якого не потребує додаткових селективних та фільтрувальних комунікацій.

**Результати дослідження.** Для захисно-декоративної обробки деталей широко використовують блискучі та дзеркально нікелеві покриття, які одержують безпосередньо з електролітів з блискоутворюючими добавками. Електроліт готують наступним чином: у водопровідній та гарячій (80-90 °С) воді розчиняють при перемішуванні сірчаноокислий та хлористий нікель, борну кислоту. Доведений водою до робочого об'єму електроліт піддають хімічній та селективній очистці. Для видалення міді і цинку електроліт підкислюють сірчаною кислотою до рН 2-3, завішують катоди великої площі з рифленої сталі і опрацьовують електроліт на протягом доби за температури 50-60 °С, перемішуючи стисненим повітрям. Густина струму становить 0,1-0,3 А/дм<sup>2</sup> [1].

В ході роботи аналізувалися результати нікелювання з застосуванням стандартного електроліту складу:

Таблиця 1 – Склад стандартного електроліту блискучого нікелювання

Найменування	Хім. формула	Концентр. г/л	рН	Температура, °С	Густина струму, А/дм <sup>2</sup>	Швидкість осадження, мкм/хв
Сульфат нікелю	NiSO <sub>4</sub>	230-320	3-5	50-60	2-7	0,4-1,4
Хлорид нікелю	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	30-60				
Борна кислота	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	30-40				
Сахарин	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>3</sub> S	0,3-2,0				
Водний розчин 1,4-бутиндіола	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	0,027-0,1				

Потім рН розчину доводять до значення 5,0-5,5. Після цього в електроліт вводять перманганат калію (2 г/л) або 30% розчин перекису водню (2 мл/л). Розчин перемішують протягом 30 хвилин, додають 3 г/л активованого вуглецю, обробленого сірчаною кислотою, і перемішують електроліт стисненим повітрям. Розчин



відстоюється 6-12 годин, і потім фільтрується у робочу ванну. Для блискучого нікелювання процес селективної очистки і фільтрації є обов'язковим [1,2].

Під час нікелювання з анодів в електроліт нікелювання надходить велика кількість дуже шкідливих іонів (Cu, Co, Fe, Sn), які разом з нікелем осідають на металеву основу і значно погіршують якість блискучих покриттів, а також пайку. Зокрема, концентрація Fe у ваннах нікелювання не повинна перевищувати 0,05 г/л. У зв'язку з таким явищем і використовують селективну електролізну ванну, в якій створюються умови для осадження небажаних іонів [3,4].

Нами був проведений комплекс досліджень, за результатами яких було обрано електроліт, котрий можна застосовувати без додаткових допоміжних технологічних приладів (фільтри, комунікації, селективні ванни і т.д.).

Таблиця 2 – Склад сульфаматного електроліту блискучого нікелювання

Найменування	Хім. формула	Концентрація г/л	pH	Температура, °C	Густина струму А/дм <sup>2</sup>	Швидкість осадження мкм/хв
Сульфамат нікелю	(NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Ni·4H <sub>2</sub> O	300-400	3,6- 4,2	50-60	5-12	0,65-1,60
Хлорид нікелю	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	12-15				
Борна кислота	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	25-40				
Натрій лаурілсульфат	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> SO <sub>4</sub> Na	0,1-1,0				

В результаті досліджень встановлено, що при використанні сульфаматного електроліту без проведення селективної очистки і фільтрації викривлення якості осадження і погіршення пайки не відбулося.

**Висновки.** Нами було проаналізовано ефективність та технологічні характеристики процесу блискучого нікелювання з застосуванням стандартного електроліту, який при відносно задовільних результатах потребує дуже суттєвих витрат на допоміжне обладнання і в цілому є більш трудомістким. Нами був випробуваний сульфаматний електроліт нікелювання, що не потребує додаткової селективної очистки та фільтрації. Даний електроліт можна використовувати на підприємствах приладобудування та електронної техніки.

**Ключові слова:** електроліт, блискуче нікелювання, селективна очистка, фільтрація, сульфаматний електроліт.

#### ЛІТЕРАТУРА

- ГОСТ 9.305-84.Покрyтия металличеcкие и неметаллические неорганические. – Москва: Изд-во стандартов, 1986. – 104 с.
- ГОСТ 9.047-75. Покрyтия металличеcкие и неметаллические неорганические. – Москва: Изд-во стандартов, 1976. –72 с.
- А.И. Коротин.Технология нанесения гальванических покрyтий: Учебное пособие для СПТУ. - М.: Высшая школа, 1984. – 200 с.
- <http://www.freepatent.ru/patents/2293803>