

## ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ДЕЯКИХ ФАКТОРІВ НА ПОЛЯРИЗАЦІЮ НІКЕЛЮ ПРИ ЕЛЕКТРООСАДЖЕННІ З ТЕТРАФТОРБОРАТНОГО ЕЛЕКТРОЛІТУ

Тетрафторборатні нікелеві електроліти мають ряд важливих переваг порівняно, наприклад, з найбільш поширеними сірчаноокисними електролітами. Вони дають змогу вести процес осадження нікелю при великих густинах струму (понад 10 А/дм<sup>2</sup>). Осадки нікелю, одержані з тетрафторборатного електроліту, мають менші внутрішні напруження, більш еластичні й одночасно відзначаються великою твердістю, до 550 кгс/мм<sup>2</sup>.

Нижче наводимо результати дослідження впливу на катодну поляризацію нікелю в тетрафторборатному нікелевому електроліті вмісту тетрафторборатної кислоти й тетрафторборату натрію, а також такого важливого фактора, як відношення площі катода до об'єму електроліту.

Поляризацію вимірювали компенсаційним методом за допомогою високоомного потенціометра ППТВ-1. Електродом порівняння був ртутносльфатний елемент. Як поляризуючий електрод використовували електролітичний нікель.

Для дослідження використовували розчин тетрафторборату нікелю 1,4 м/л. Концентрацію тетрафторборатної кислоти змінювали від 0 до 50 г/л, а концентрацію тетрафторборату натрію — від 2 до 16 г/л. Площа катода становила 10 см<sup>2</sup>, а об'єм електроліту — 1000 мл.

Термостатування електролітичної комірки здійснювали за допомогою термостата ТС-160. Температура електроліту підтримувалась на рівні 23 ± 0,5°.

При вивченні впливу на поляризацію нікелю відношення площі катода до об'єму електроліту перша змінювалась в межах 10—0,058 см<sup>2</sup>. Об'єм електроліту був постійним і дорівнював 1000 мл. Температура електроліту підтримувалась на рівні 17 ± 0,5°. Результати дослідів даються у вигляді поляризаційних кривих, побудованих у координатах потенціал—густина струму.

Як видно з рис. 1, присутність тетрафторборної кислоти в електроліті зумовлює значний вплив на поляризацію нікелю, який виражається в значному зниженні величини поляризації зі збільшенням концентрації кислоти в електроліті. Отже, появляється можливість вести процес електролізу при більших густинах струму.

Вплив вмісту кислоти на поляризацію спостерігається до концентрації 36 г/л. Подальше збільшення вмісту кислоти практично не впливає на величину та характер поляризації, але, як показано в роботі [5], може привести до зниження виходу нікелю за струмом.

Добавка в електроліт тетрафторборату натрію дуже мало впливає на величину та характер поляризації. Але при низьких густинах струму поляризація трохи зміщується в сторону від'ємних значень. Це явище можна пояснити збільшенням хімічної складової поляризації, яка при великих густинах струму губиться за рахунок різкого зростання концентраційної поляризації.

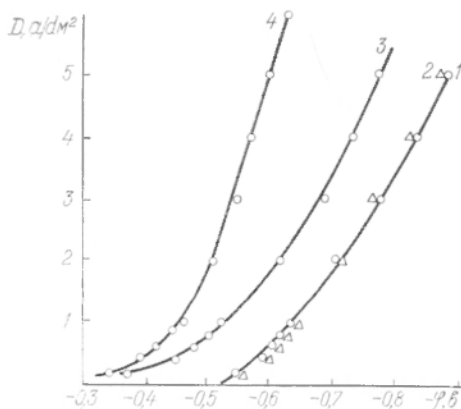


Рис. 1. Вплив на поляризацію нікелю  $\text{NaBF}_4$  і  $\text{HBF}_4$ .

1 — без добавок; 2 — з добавкою 16 г/л  $\text{NaBF}_4$ ; 3 — з добавкою 15,8 г/л  $\text{HBF}_4$ ; 4 — з добавкою 36 г/л  $\text{HBF}_4$ .

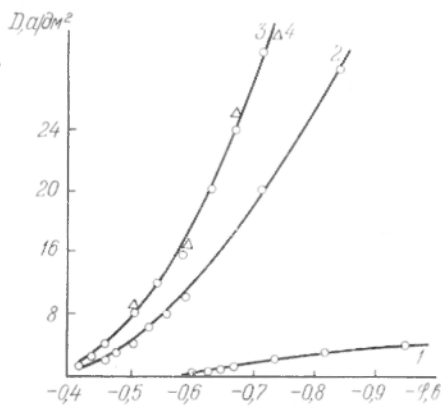


Рис. 2. Вплив величини площі катода на поляризацію нікелю.

1—10  $\text{cm}^2$ ; 2—1  $\text{cm}^2$ ; 3—0,25  $\text{cm}^2$ ; 4—0,58  $\text{cm}^2$ .

У процесі досліджень виявлено, що присутність в електроліті тетрафторборату натрію поліпшує якість осадків нікелю: підвищується гладкість і блиск покриття, вони стають світлішими з жовтим відтінком (без добавки тетрафторборату натрію покриття мають синюватий відтінок).

Як видно з рис. 2, зменшення площі катода приводить до різкого зниження величини поляризації. Така закономірність, проте, спостерігається при зменшенні площі катода до певної величини, менше якої величина поляризації вже не залежить від площі катода. У нашому випадку таке положення настає при площі 0,25  $\text{cm}^2$ , що відповідає відношенню площі катода до об'єму електроліту як 1 : 4000  $\text{cm}^{-1}$ .

Результати наших дослідів підтверджують дані з роботи [1] і повинні враховуватись при вивченні кінетики електродних процесів, особливо при великих густинах струму, тому що при таких умовах залежність величини поляризації від площі катода спостерігається найбільш яскраво. Ними також слід керуватись при встановленні оптимальних розмірів гальванічних ванн, бо від цього значною мірою залежатимуть як режим ведення електролізу, так і якість одержуваних осадів.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ваграмян А. Т. Электроосаждение металлов. М., Изд-во АН СССР, 1950.
2. Вайнер Я. В., Дасоян М. А. Технология электрохимических покрытий. Л., «Машиностроение», 1972.
3. Жендарева О. Г., Мухина З. С. Анализ гальванических ванн. М., «Химия», 1970.
4. Лайнер В. И. Защитные покрытия металлов. М., «Металлургия», 1974.
5. Лайнер В. И., Панченко И. И. Никелирование по фторборатных электролитах. М., 1959.
6. Rousselot R. H. Journal de recherches centre national recherches science, 1957, 8, N 40.

*V. K. GINDLIN, I. G. GRYNDA*

### **THE STUDY OF INFLUENCE OF SOME FACTORS ON THE NICKEL POLARIZATION AT ELECTROPRECIPITATION FROM TETRAPHTOROBORATE ELECTROLYTE**

#### **S u m m a r y**

The article sets forth the results of polarization investigation being observed at electroprecipitation of nickel in tetraphtoroborate electrolytes. It is proved that polarization decreases with the decreasing of surface area of the cathode at the constant volume of the electrolyte and at the increasing its acidity; the presence of natrium practically, has no influence on the polarization.

---