

Міненко А.Л.¹, Ромашко М.В.¹, Шахнін Д.Б.¹, Малишев В.В.^{1,2}
(¹Університет «Україна»; ²Інститут загальної та неорганічної хімії, м. Київ)
ЕЛЕКТРОХІМІЧНА ПОВЕДІНКА ТА ЕЛЕКТРООСАДЖЕННЯ МОЛІБДЕНУ В НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ РОЗПЛАВАХ
 E-mail: viktor.malyshev.igic@gmail.com

В табл. 1 подано результати і умови електроосадження молібдену з розплавленої бінарної системи $\text{HCOONH}_4\text{-NH}_4\text{Cl}$ з використанням постійнострумового і зміннострумового методів.

Табл. 1 Експериментальні умови і результати електроосадження молібдену в розплавлених електролітах амонійної солі при 150 °С

№	Субстрат	Склад розплаву (моль %)	Кількість електрики (кулон)	Густина струму (mA/cm^2)	Форма струму	Зовнішній вигляд осаду
1	Ni	A	5000	25	П.С.	дрібнокристалічна нерівномірна структура субстрата
2	Ni	A	5000	50	П.С.	дрібнокристалічний
3	Ni	A	5000	120	П.С.	дрібніший порошкоподібний з низьким вмістом Мо
4	Ni	A	5000	25	З.С. ton/toff = 3:1	дрібнокристалічні однорідні частинки з вищим вмістом Мо
5	Ni	A	5000	50	З.С. ton/toff = 3:1	дрібнокристалічні однорідні частинки з вищим вмістом Мо
6	Ni	A	5000	120	З.С. ton/toff = 3:1	дрібніший порошкоподібний
7	Ni	B	3000	15	З.С. ton/toff = 3:1	нещільно кристалічний

Примітка: А – з NH_4Cl ; В – без NH_4Cl ; П.С. – постійний струм; З.С. – змінний струм

Досліджено морфологію осаджених шарів в області низьких густин струму. Встановлено, що при низькій густині струму утворювався електроосаджений шар молібдену з нерегулярною кристалічною структурою. При зростанні густини струму розмір зерен осадженого шару зменшувався. Зрозуміло, що густина струму значно впливає на якість шару молібдену, осадженого з використанням постійнострумового методу. При низькій густині струму, наприклад при $i = 10 \text{mA/cm}^2$, на катоді відбувається повільне відновлення молібдат-іонів. При цьому, швидкість зростання зародків кристалічних зерен перевищує швидкість нових зародків, що призводить до збільшення розмірів зерен осадженого молібдену.

Методом СЕМ вивчено шар молібдену, електроосаджений на різні основи з розплавленої бінарної амідної системи, що містила 5 моль % Na_2MoO_4 при 150 °С. Доведено, що молібден можна осадити як на мідному, так і на нікелевому анодах.

Раніше було з'ясовано, що розчинність і Na_2WO_4 і K_2WO_4 є мінімальною для чистого розплаву і збільшується зі зростанням концентрації NH_4Cl і температури. Тому досліджено вплив додавання малих кількостей NH_4Cl на стабільність молібдату і на

морфологію електроосаженого молібдену. Результати свідчать про те, що розчинність Na_2MoO_4 є мінімальною для чистого формиату амонію і зростає зі зростанням концентрації NH_4Cl . Розчинність Na_2MoO_4 в розплавах формиату амонію є меншою порівняно з розчинністю сполук перехідних металів і зростає зі зростанням концентрації NH_4Cl . Така поведінку можна пояснити утворенням амінокомплексів з аніонами молібдату. В розплавленому формиаті амонію з додаванням NH_4Cl утворюється осад, що складається з щільних і однорідних зерен, а в розплаві без додавання NH_4Cl осаджується неоднорідний шар. Отримання осадів з вищим вмістом молібдену можливе з $\text{HCOONH}_4\text{-NH}_4\text{Cl}$ системи, в якій NH_4Cl додано в якості допоміжного електроліту. Тому дослідження комплексоутворення йонів молібдату в розплавлених амідних сумішах є досить цікавим з огляду на можливість електроосаження молібдену з низькотемпературних розплавів.

Мініцький А.В., Радчук С.В., Мініцька Н.В., Ковтун Б.І.
(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

ОТРИМАННЯ ПЛАКОВАНИХ ЗАЛІЗНИХ ПОРОШКІВ ДЛЯ МАТЕРІАЛІВ КОНСТРУКЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

E-mail: minitsky@i.ua

Плакування залізного порошку металевими компонентами дозволяє отримати структуру, яка відрізняється від структури, отриманої при звичайному механічному змішуванні легувальної добавки із залізним порошком та забезпечує більш високі фізико-механічні характеристики. Це дозволяє стверджувати, що матеріали, отримані із плакованих залізних порошків, є більш перспективними з точки зору їх подальшого застосування для конструкційних матеріалів, що працюють в умовах високих динамічних навантажень.

Метою даної роботи було дослідження впливу плакування міддю на зміну фізичних властивостей частинок залізного порошку та вивчення процесу структуроутворення матеріалів на основі композиційних порошків.

Отримання плакованих порошків проводилось методом хімічного осаження із розчинів солей міді з використанням різних відновлювачів та комплексоутворювачів. Процес нанесення покриття шляхом хімічного відновлення забезпечує отримання відносно рівного по товщині і якості покриття на поверхні частинок залізного порошку (рис. 1).

Встановлено, що плакування частинок залізного порошку призводить до зміни їх форми. При цьому, товщина покриття на частинках відрізняється, що обумовлено різною поверхневою площею та формою вихідних залізних частинок. Так, на частинках з більш розвиненою поверхнею, спостерігається більш товстий шар покриття до 20 мкм.

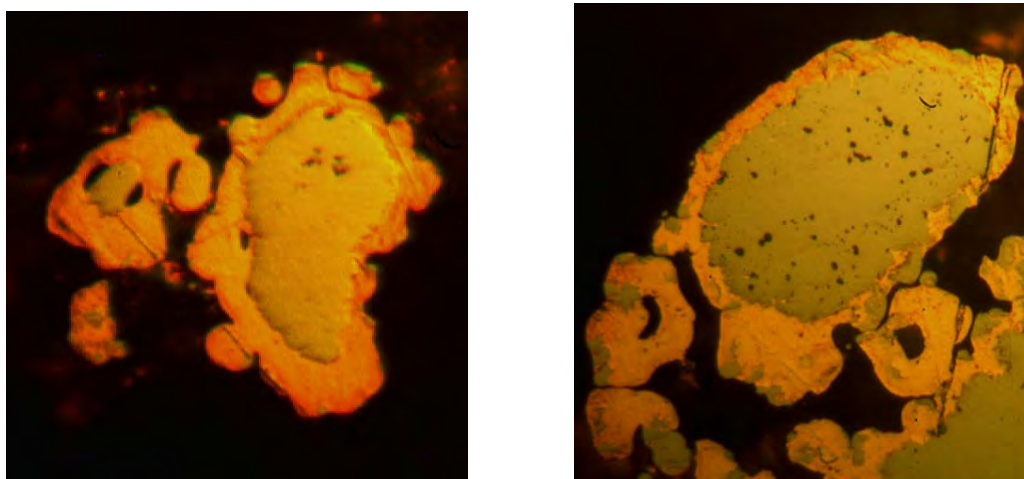


Рис. 1. Мікроструктура залізних порошків, плакованих міддю