

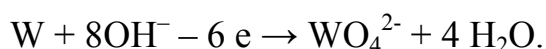
ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ПСЕВДОСПЛАВІВ ВОЛЬФРАМУ В РЕЖИМІ ІМПУЛЬСНОГО ЕЛЕКТРОЛІЗУ

Єрмоленко І. Ю., Ведь М. В., Сахненко М. Д., Андрощук Д. С.

Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"
kirilesha72@yandex.ru

Через високу собівартість та відсутність родовищ, що містять вольфрам, виробництво вольфрамівих матеріалів в Україні потребує нових джерел постачання. Для виробництва твердих сплавів в цих умовах одним з найважливіших джерел сировини є кусковий брухт вольфрамвмісних псевдосплавів (групи ВК, ТК, ТТК, МС) і вольфрамової проволони. Однак, підвищена міцність та стійкість цих матеріалів значно ускладнює їх переробку. Застосування електрохімічних методів дозволяє здійснювати селективне вилучення компонентів сплаву на порівняно нескладному обладнанні та при низьких капітальних і енергетичних витратах.

Одним з основних аспектів, які визначають ефективність електрохімічного перероблення вольфрамвмісних псевдосплавів, є вибір електроліту і режимів електролізу. Попередніми дослідженнями встановлено необоротність процесу анодного розчинення псевдосплаву вольфраму з уповільненою стадією іонізації, яка пов'язана з перебігом бруто-реакції за рівнянням



Процес розчинення супроводжується адсорбцією реагенту та наступною хімічною реакцією комплексоутворення. Підвищення густини струму певною мірою дозволяє ініціювати процес окиснення сплаву, але існує допустима густина струму, після якої вихід за струмом знижується через накопичення на поверхні аноду продуктів електродної реакції і уповільнення стадії їх відведення з прианодного шару. Водночас, при надмірному підвищенні густини струму існує вірогідність інтенсифікації реакції виділення кисню.

Механізм процесу обумовлює доцільність застосування імпульсного електролізу, який сприяє зменшенню перенапруги електродної реакції і дозволяє регулювати співвідношення швидкостей парціальних стадій процесу. Вивчення впливу параметрів імпульсного електролізу на ефективність анодного розчинення псевдосплавів вольфраму обумовило мету даної роботи.

Дослідження проводили на зразках псевдосплаву ВК в полілігандному електроліті на основі дифосфату і цитрату. Електроліз проводили із застосуванням імпульсної гальваностатичної поляризації при варіюваних амплітуді струму j_a , тривалості t_i та співвідношенні тривалості імпульсу t_i і паузи t_n .

Результати досліджень показали, що застосування імпульсного режиму підвищує ефективність рециклінгу псевдосплаву ВК за рахунок активного розчинення аноду під час імпульсу. Водночас, в період паузи реалізуються процеси адсорбції лігандів, десорбції продуктів і відведення розчинних

продуктів реакції з прианодного шару. Слід відзначити, що варіювання амплітуди струму j_a і співвідношення тривалості імпульсу і паузи суттєво впливає на характер процесу. Підвищення j_a до 80 А/дм^2 інтенсифікує процес травлення вольфрамвмісної складової сплаву, а поверхня аноду збагачується кобальтом. Результати атомно – абсорбційного аналізу електроліту травлення показали, що при загальному виході за струмом 90% вміст іонів Co^{2+} у розчині становить 20% від теоретично розрахованого, що підтверджує збагачення розчину вольфрамом. Зменшення амплітуди струму j_a до $40 - 50 \text{ А/дм}^2$ приводить до падіння виходу за струмом, при цьому за даними рентгенівського аналізу відбувається збагачення поверхні аноду вольфрамом. Максимальний анодний вихід за струмом спостерігається при співвідношенні t_i / t_n $0,3 - 0,4$ і становить $85 - 98 \%$.

Таким чином, застосування імпульсного електролізу надає можливість керувати процесом рециклінгу, впливати на швидкість розчинення сплаву, селективність вилучення компонентів та вихід за струмом. Особливу увагу слід звернути на той факт, що в результаті розчинення псевдосплаву ВК отриманий електроліт, з якого без додаткового коригування було осаджене покриття W-Co з вмістом вольфраму $23-28 \%$ та кобальту $72-77 \%$. Проведені дослідження дають підставу для створення технології локального рециклінгу псевдосплавів вольфраму.