

УДК 621.35

РЕЦИКЛІНГ ВОЛЬФРАМУ З ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ

І.Ю. Єрмоленко М.В. Ведь, М.Д. Сахненко, О.В. Богоявленська
Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"
61002, Україна, г.Харьков, ул.Фрунзе, 21 НТУ "ХПИ", кафедра ТЕ
vmv@kpi.kharkov.ua

Інтенсивний розвиток промисловості і пов'язане з ним збільшення обсягів відходів основних виробництв та забруднення довкілля висувають на перший план питання, пов'язані з повним переробленням і подальшим використанням твердих промислових відходів. Відсутність родовищ рідких тугоплавких металів, зокрема вольфраму, визначає доцільність максимального використання вторинної сировини, що значною мірою дозволило б знизити дефіцит цього металу на українському ринку та повернути метал до обігу і вирішити ряд важливих проблем, зокрема: збереження природних ресурсів, поліпшення екологічного стану, зменшення капітальних і енергетичних витрат, збільшення виробництва рідких металів, створення маловідходних технологій.

Рециклінг вольфраму із застосуванням електрохімічних методів надає можливість селективного вилучення компонентів вихідного сплаву при низьких енерговитратах.

За результатами попередніх досліджень встановлено, що селективне розчинення вольфрамвмісних псевдосплавів відбувається у полілігандному електроліті внаслідок диференційованого впливу лігандів на сплавотвірні компоненти. Аналіз кінетичних характеристичних критеріїв, отриманих з аналізу анодних вольтамперограм, вказує на необоротність анодного процесу окиснення кобальту і вольфраму та його ускладнення стадією адсорбції лігандів і утворених продуктів. З огляду на отримані результати для інтенсифікації процесу анодного розчинення сплаву доцільним є застосування нестационарних (імпульсних) режимів електролізу. Визначення оптимального режиму імпульсної гальваностатичної поляризації і зумовило мету даної роботи.

Для досліджень використовували зразки вольфрамвмісного псевдосплаву марки ВК з різним вмістом кобальту (2 – 19 % мас.). Електроліз проводили в змішаному електроліті з варійованим співвідношенням концентрацій цитрат – і поліфосфат – іонів при помірному перемішуванні та температурі 40 С. Значення струму, форму сигналу поляризації і час імпульсу та паузи задавали програматором ПР8 та відпрацьовували потенціостатом ПП-50-1.

Отримані результати свідчать про значну інтенсифікацію анодного процесу внаслідок активного розчинення матеріалу під час імпульсу. Водночас, під час паузи відбувається підведення та адсорбція лігандів, які суттєво каталізують процес розчинення сплаву, а також десорбція і відведення продуктів розчинення з прианодного шару. Тобто застосування імпульсного режиму електролізу суттєво зменшує вплив стадії адсорбції на швидкість процесу. Виявлено, що на прискорення анодного процесу також впливає залуження електроліту з рН 9,7 до 11,8 внаслідок катодного процесу виділення водню. Анодний вихід за струмом становить 65 – 70 % залежно від режиму електролізу.

Таким чином, встановлено, що застосування імпульсного режиму електролізу сприяє зростанню швидкості анодного розчинення вольфрамвмісних псевдосплавів. За результатами досліджень виявлено залежність виходу за струмом від співвідношення концентрацій лігандів, густини струму, часу імпульсу і паузи, визначено оптимальні параметри електролізу.