

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Азадський університет
Каракалтакський державний університет
Київський національний університет технологій та дизайну
Луцький національний технічний університет
Національна металургійна академія України
Національний університет «Львівська політехніка»
Одеський національний політехнічний університет
Сумський національний аграрний університет
Східно-Казахстанський державний технічний
університет ім. Д. Серікбаєва
ТОВ «НВО «ПРОМІТ»
Українська асоціація якості
Українська інженерно-педагогічна академія
Університет Барода
Університет ім. Й. Гуттенберга
Університет «Politechnika Świętokrzyska»
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
Херсонський національний технічний університет

СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО

Матеріали I Міжнародної науково-практичної
конференції

(м. Суми, 17–20 травня 2016 року)

Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми
Сумський державний університет
2016

ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ОДЕРЖАННЯ ПОРОШКОПОДІБНОГО Zr

*Шумакова Н.І., к. ф.-м. н, СумДУ, м. Суми,
Проценко З.М., к.х.н., СумДПУ, м. Суми*

Одним із методів переробки відпрацьованого ядерного палива, в тому числі Твелів, перспективним є електрохімічний метод електровідновлення Zr із сольових флуоридних розплавів. Мета даної роботи – одержання порошкоподібного Zr із флуоридного розплаву, встановлення оптимальних параметрів процесу електролізу, відмивка його від домішок та встановлення фазового і елементного складу порошкоподібного продукту.

Для проведення електролізу застосовували сольові суміші на основі двох евтектик: NaF (50,5 мол.%) - ZrF₄ (49,5 мол.%) при 773 К та NaF (59,5 мол.%) - ZrF₄ (40,5 мол.%) при 785 К. Як анод застосовували спектрально чистий графіт, а катодом слугували пластинки із міді, титану, латуні, нержавіючої сталі. Електроліз проводили у режимі гальваностат протягом 2-4 годин у атмосфері газу аргону. Температура розплаву (843-973) К, густина струму електролізу $(0,1-0,3) \cdot 10^4$ А/м². Методика описана у нашій попередній роботі [1]. Для встановлення параметрів електролізу досліджували залежності зміни маси катоду з осадом від густини струму або часу процесу. Одержані залежності мають вигляд параболи, що свідчить про уповільнену дифузію цирконійвмісних частинок до поверхні електроду-катоду.

Експериментально встановлено оптимальні умови електролітичного одержання порошкоподібного цирконію із сольових розплавів при відносно невисоких температурах (853 - 923) К, що в деякій мірі знижує ймовірність протікання побічних процесів в розплаві та на електродах, які знижують вихід за струмом. Оптимальна густина струму електролізу для досліджених катодних матеріалів дорівнює $(0,15 - 0,25) \cdot 10^4$ А/м².

Перед проведенням рентгенофазового і мас-спектрометричного аналізу одержаний порошкоподібний осад відмивали в гарячий, підкисленій хлоридною кислотою, воді методом декантації.

Після обробки одержаних експериментальних даних встановлено, що фазовий склад електролітично одержаного і очищеного продукту відповідає фазі цирконію, інших домішкових фаз не виявлено. Якісний мас-спектрометричний аналіз підтвердив наявність в порошкоподібному продукті Zr (на мас-спектрі зафіксовано тільки лінії п'яти його ізотопів, причому з розподілом інтенсивностей близьким до природної для масивного цирконію).

Одержані результати мають прикладний інтерес в плані подальшого вдосконалення процесу електрохімічного одержання порошкоподібного цирконію із флуоридних розплавів.

1. Шумакова Н.І., Проценко З.М. Фазовий та елементний склад електрохімічно одержаного цирконію / Матеріали IV Міжнародної конференції «Фізико-хімічні основи формування і модифікації мікро- і наноструктур». Т.2. Харьков. -2010.-С. 491- 494.