

Температурная зависимость условного стандартного электродного потенциала вольфрама в расплаве эвтектической смеси NaCl–2CsCl. Значения приведены относительно хлорного электрода сравнения

ВТОРИЧНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОРОШКОВ ТАНТАЛА ЭЛЕКТРОЛИЗОМ РАСПЛАВА СОЛЕЙ KCl–NaCl

Чернышев А.А.^(1,2), Исаков А.В.⁽²⁾, Зайков Ю.П.^(1,2)

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН
620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

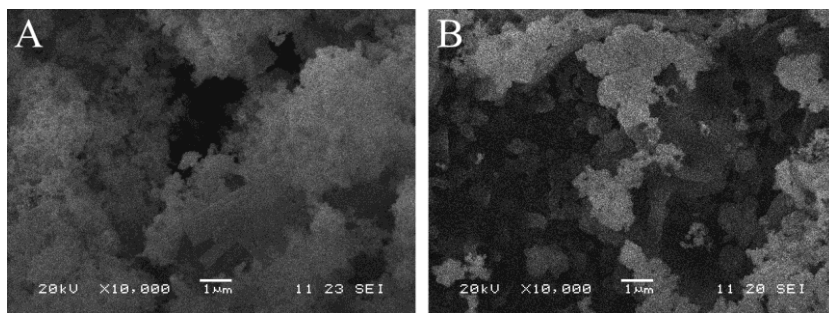
Танталовый порошок в основном используется для производства конденсаторов в электронных устройствах, обычно встречающихся в автомобилях, сотовых телефонах, персональных компьютерах и т.п. Их как правило производят с помощью натритермического восстановления соли гептафтортанталат калия, этот процесс называют процесс Хантера. Перспективным способом формирования порошков тантала с заданными морфологическими и структурными характеристиками является электролиз расплавов солей.

Метод, как и процесс Хантера, имеет простое аппаратное оформление и обладает большим потенциалом с точки зрения энерго- и ресурсосберегающих технологий. Вторичное восстановление металлов в расплаве является характерным частным случаем электрохимического метода.

Для проведения экспериментов по вторичному восстановлению тантала в форме порошка, была спроектирована, изготовлена и собрана герметичная электрохимическая ячейка. На основе литературных источников для проведения экспериментов был выбран расплав хлоридов калия и натрия с мольным соотношением 1:1. Электролиз проводили в гальваностатическом режиме в течение 180 минут, при температуре расплава 700 и 800 °С.

Полученные порошки были проанализированы методом XRD и SEM. По дифрактограммам установлено, что полученные порошки тантала представляли собой двухфазный образец. По типу ядро-оболочка порошок тантала был покрыт слоем оксида Ta₂O₅. Следует отметить, что других фаз обнаружено не было.

Результаты электронной микроскопии показали, что в целом частицы имеют практически один размер, однако морфология поверхности их различается. Частицы, полученные при 700 °С (рис. А) имеют более развитую поверхность, чем при 800 °С (рис. В).



Микрофотографии порошков тантала: А – 700 °С; В – 800 °С

Так же был проведен анализы методом BET для установления удельной поверхности. Полученные порошки характеризовались значительной удельной поверхностью, однако увеличение температуры процесса привело к снижению удельной поверхности. Это связано с образованием более крупных частиц.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы УрО РАН 2015–2017 гг. «Материалы и технологии для атомной, альтернативной и возобновляемой энергетики» (проект № 15-20-3-20).