

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации: А.Л Небера «Физико-химические основы получения нанокристаллических порошков тантала и разработка способа получения из них порошков конденсаторного класса», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук (специальность 05.17.02 – технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов).

Разработка способа получения наноструктурных материалов и их применения – нанотехнологий стали одним из самых бурно развивающихся направлений науки и техники XXI века. Благодаря необычным, а иногда уникальным, свойствам наноструктурные материалы находят всё новые области использования и позволяют решать многие материаловедческие проблемы. Тема диссертации А.Л. Неберы посвященная увеличению удельной ёмкости танталового порошка для электроконденсаторов с помощью увеличения их удельной поверхности в наноструктурном состоянии, безусловно современна и актуальна.

Автор для достижения основной цели - разработки технологии изготовления порошков тантала конденсаторного класса – выбрал обоснованно и развил способ восстановления фтортанталата калия металлическим натрием, что позволило получить нанокристаллические порошки высокой чистоты. Следует отметить новизну и творческий подход автора при отработке технологических процессов синтеза нанопорошка с заданными параметрами. Им выполнена термодинамическая оценка реакции восстановления фтортанталата, показаны возможность использования энергии, выделяющейся в процессе реакции, и целесообразность поддержания продуктов плавки, кроме тантала, в жидком состоянии для полноты прохождения реакции. Для снижения температуры плавления шлака предложено добавление инертных солей, а изменением температурного режима менять удельную поверхность и размер зерна порошка в широком диапазоне. Исследования соотношения фтортанталата калия и инертной

Вход. № 26/1198
"10" 08 20 2017

шлакообразующей соли, а также скорости загрузки их в реакционный аппарат позволили оптимизировать режимы технологического процесса.

Для аттестации полученных нанокристаллических порошков использованы современные физические методы: электронная и атомно-силовая микроскопия, рентгеноструктурный анализ и ртутная порометрия, что иллюстрирует надежность характеристик полученных порошков: частицы размером 1-100 мкм представляют собой слабосвязанные кристаллы от 5 до 100 нм, с открытой пористостью до 89%.

Практическую значимость работы показывает использование нанокристаллических порошков тантала для разработки технологии получения высокоёмкого порошка конденсаторного класса 10 – 100 тысяч мкКл/г и током утечки не более 2 нА/мкКл. При этом впервые установлена зависимость удельного заряда от массы анода и разработана методика оксидирования высокоёмких танталовых анодов. А создание опытно-промышленного производства порошка тантала конденсаторного класса, на основе которого в АО «Электрод» изготовлена опытная партия электролитических объёмно-пористых конденсаторов и оксидно-полупроводниковых чип-конденсаторов, говорит о важной перспективе использования полученных в обсуждаемой работе результатов.

Автореферат написан профессиональным, но понятным языком в современном кратком стиле. К сожалению, в автореферате не приводятся документы о внедрении полученных результатов, но это не снижает научного и практического значения их в развитие нанотехнологий, а автор Небера Алексей Леонидович заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий научно-исследовательской лабораторией-724
НИЯУ МИФИ, д. физ.-мат. наук (специальность 01.04.07 –
физика конденсированного состояния), проф.


В.Ф. Петрунин

121609, г. Москва, Каширское ш., д.31.
тел. (495) 324-0630, E-mail: VFPetrunin@mephi.ru

Подпись удостоверяю
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ



