



602

ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ  
ИНСТИТУТ РЕДКОМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

«ГИРЕДМЕТ»

Б. Толмачевский пер., д. 5, стр. 1, г. Москва, 119017  
ИНН 7706699062

тел. (495) 981 30 10  
КПП 770601001

E-mail: gyn@giredmet.ru  
ОГРН 5087746203353

на Ваш \_\_\_\_\_ 2017 № 62 - 00/27  
от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю диссертационного совета  
ДМ 418.002.01 при АО «ВНИИНМ»

**Шmidt О.В.**  
123098, г. Москва,  
ул. Рогова, д. 5а.

### ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Неберы Алексея Леонидовича на тему  
«Физико-химические основы получения нанокристаллических порошков тантала и разработка  
способа получения из них порошков конденсаторного класса»  
по специальности 05.17.02 – «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Диссертационная работа Неберы А.Л. посвящена разработке технологии получения порошков тантала с нанокристаллической структурой и получения из них порошков конденсаторного класса с удельным зарядом от 10 тыс. до 100 тыс. мкКл/г.

Танталовые порошки применяются для изготовления высоконадежных конденсаторов, обладающих высоким удельным зарядом, малыми токами утечки и длительной живучестью, используемых в наиболее ответственных узлах электронной и радиоаппаратуры. Существующие в мире тенденции к миниатюризации требуют использование порошков тантала с большим удельным зарядом и, соответственно, с большой удельной поверхностью и нанокристаллической структурой. Промышленное производство высокочастотных конденсаторных порошков тантала в России отсутствует. Для получения порошка тантала с развитой удельной поверхностью и нанокристаллической структурой автором разработаны

Вход. № 26/1634  
"27" 02 2017г.

технология, основанная на восстановлении фтортанталата калия металлическим натрием, и способ переработки наноструктурных порошков тантала в высокоемкие порошки конденсаторного класса.

**Актуальность темы** не вызывает сомнения.

**Научная новизна работы.** Впервые на основе результатов физико-химических исследований разработаны технология получения порошков тантала с регулируемой удельной поверхностью от 2 до 12 м<sup>2</sup>/г и нанокристаллической структурой путем восстановления фтортанталата калия металлическим натрием и способ получения на их основе высокоемких порошков тантала конденсаторного класса с удельным зарядом от 10 тыс. до 100 тыс. мкКл/г в зависимости от условий обработки первичного нанокристаллического порошка.

**Практическая значимость работы.** Разработана технология получения порошков тантала с нанокристаллической структурой путем восстановления фтортанталата калия металлическим натрием. Разработан способ получения высокоемких порошков тантала конденсаторного класса с удельным зарядом от 10 тыс. до 100 тыс. мкКл/г в зависимости от условий обработки первичного нанокристаллического порошка. Разработан способ получения текучего порошка тантала конденсаторного класса. Создано опытно-промышленное производство высокоемких порошков тантала конденсаторного класса в АО «ВНИИНМ».

Основные результаты работы отражены в 20 публикациях, включая 4 статьи в научных журналах, в том числе 3 в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 патент РФ, 2 Post-Хау АО «ВНИИНМ», 15 тезисов докладов на международных и Российских конференциях.

В целом диссертационная работа Неберы А.Л. выполнена на высоком научном уровне, содержит объемный экспериментальный материал. Полученные результаты исследований достоверны, выводы обоснованы.

В качестве замечаний по работе отметим следующее:

- 1) Автор использует при деоксидировании порошков металлический магний. На наш взгляд, этот же процесс может быть не менее эффективно проведен с использованием металлического кальция.
- 2) В тексте автореферата показано, что в результате деоксидирования танталового порошка содержание кислорода в нем снижается и составляет от 0,4 до 0,9 % масс., однако не указываются причины, влияющие на содержание кислорода.

Сделанное замечание не снижает научной и практической ценности результатов выполненных исследований. Диссертационная работа Неберы А.Л. представляет собой законченное научное исследование, удовлетворяющее требованиям п.п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ (№ 842, от 24 сентября 2013 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук.

Автор диссертационной работы Небера Алексей Леонидович заслуживает присуждения  
искомой ученой степени кандидат технических наук по специальности 05.17.02 – «Технология  
редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

Главный научный сотрудник АО «Гиредмет»,  
Д.т.н., профессор, чл.-корр. РАН, лауреат  
Государственной премии.  
Научная специальность: 05.17.01 -  
«Технология неорганических веществ»

  
Освенский Владимир Борисович

Подпись ФИО заверяю  
Ученый секретарь  
АО «Гиредмет»

  
Антонова Юлия Викторовна  
  
Для  
Матричных  
документов  
МОСКВА

АО «Государственный научно-исследовательский и проектный институт  
редкометаллической промышленности «Гиредмет».  
Адрес: г.Москва, Б.Толмачёвский пер., д. 5, стр. 1.  
Телефон: +7(495) 708-44-66, доб. 11-30.  
Email: girlab22@mail.ru