

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»  
(НИТУ «МИСиС»)

Ленинский проспект, 4, Москва, 119991  
Тел. (495)955-00-32; Факс: (499)236-21-05  
<http://www.misis.ru>  
E-mail: [kancela@misis.ru](mailto:kancela@misis.ru)  
ОКПО 02066500 ОГРН 1027739439749  
ИНН/КПП 7706019535/ 770601001

Председателю диссертационного совета

Д 002.060.02

Бурханову Г.С.

№ \_\_\_\_\_

На № \_\_\_\_\_

Отзыв официального оппонента

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Старостина Сергея Петровича  
**"Физико-химические основы технологии производства танталовых анодов  
и катодов конденсаторов из агломерированных нанокристаллических  
порошков"**, представленную на соискание ученой степени кандидата  
технических наук.

Диссертация Старостина Сергея Петровича посвящена актуальной научно-технической проблеме – разработке технологии производства танталовых электродов конденсаторов из нанокристаллических порошков с целью повышения их эксплуатационных свойств и одновременного решения задачи импортозамещения.

Во введении диссертации автор вкратце описывает основные проблемы, стоящие в настоящее время перед производством танталовых электродов для конденсаторов, и формулирует цель, основные задачи работы, ее научную новизну и практическую значимость, а также основные положения, выносимые на защиту, и результаты апробации.

Первая глава диссертации посвящена аналитическому обзору различных источников, описывающих состояние современной металлургии тантала и

проблемы, возникающие при использовании промышленных танталовых порошков в электронике, Делается вывод о перспективности использования нанокристаллических порошков с точки зрения свойств оксидной пленки, формирующейся на них.

Во второй главе описаны методики и результаты исследования свойств танталовых порошков, полученных в ООО "Технологии тантала", и порошков сравнения иностранных производителей (УМЗ, Starck). Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, поскольку были использованы современные методы анализа, позволяющие эффективно оценивать требуемые свойства использованных порошков.

Третья глава диссертации посвящена описанию экспериментов по изготовлению танталовых анодов и композиционных катодных покрытий тантал-рутений-оксид рутения и результатов измерения эксплуатационных характеристик анодов.

Необходимо отметить, что в ходе технологических экспериментов был обнаружен весьма интересный эффект, связанный с переходом пластификатора в жидкое состояние, что позволяет перераспределять напряжения в объеме заготовки, сохранять исходную форму частиц и достигать требуемую структуру в неспеченном и спеченном материале. Дальнейшие исследования в этом направлении позволили бы дополнить современные представления о процессе прессования порошковых материалов в присутствии пластификаторов (связок).

В целом полученные в диссертационной работе результаты являются новыми и интересными как с научной, так и с практической точек зрения. Основные положения, выводы и заключения диссертации представляются достоверными и обоснованными, имеющими значимость для науки и практики.

Достаточное опубликование результатов работы подтверждается представленным списком, включающим 5 публикаций в журналах, рекомендованных ВАК.



По диссертации можно сделать следующие замечания:

1. Целесообразно было бы выделить все методики экспериментов в одну главу и не повторять некоторые из них во всех трех главах диссертации.
2. В тексте диссертации употребляются неудачные термины: сыпучесть, под которой, видимо, подразумевается текучесть, и спекаемость. Трактовка термина спекаемость неоднозначная, т.к. это может означать как интенсивность усадки при изотермической выдержке, так и интенсивность роста межчастичных контактов в ходе нее.
3. Упомянув в тексте диссертации большое количество различных пластификаторов (связок), автор не приводит результаты экспериментов со всеми ними, а указывает только наилучшую связку. Также в тексте диссертации не совсем верно указана основная цель использования пластификаторов в практике порошковой металлургии – снижение межчастичного и внешнего трения вполне возможно при введении их в порошки, но не является основной целью. Основная цель – повышение прочности заготовки после формования.
4. Первые два пункта научной новизны работы скорее относятся к ее практической значимости.

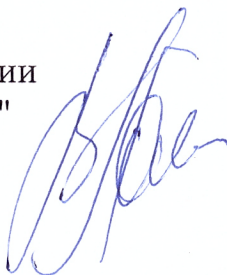
Вместе с тем, указанные замечания не затрагивают основных положений диссертационной работы Старостина Сергея Петровича, которая имеет научную новизну, обладает практической значимостью для электронной промышленности и порошковой металлургии и, следовательно, полностью соответствует требованиям пункта 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней" (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842). Автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – "Порошковая металлургия и композиционные материалы".

Автореферат и основные публикации полностью отражают содержание диссертации.

Официальный оппонент:

к.т.н., доцент кафедры порошковой металлургии  
и функциональных покрытий НИТУ "МИСиС"

В.Ю. Лопатин

4.04.16 

Контактные данные Лопатина Владимира Юрьевича:

МИСиС: 119049, Москва, Ленинский проспект, д.4

Кафедра порошковой металлургии и функциональных покрытий

Тел. 8(495) 638-44-09

e-mail: lopatin63@mail.ru

ПОДПИСАНО  
Проректор  
по общим вопросам  
НИТУ «МИСИС»

