

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ситникова Сергея Анатольевича «РАЗРАБОТКА СТОЙКИХ К ИОННОЙ ЭРОЗИИ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НИТРИДА КРЕМНИЯ ДЛЯ РАЗРЯДНЫХ КАМЕР ЭЛЕКТРОРАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Диссертация Ситникова С.А. посвящена разработке керамических материалов, стойких к ионно-плазменной эрозии, и технологических процессов быстрого получения функциональных прототипов керамических деталей (разрядных камер) электроракетных двигателей. Комплексное решение этой задачи позволяет ожидать широкое внедрение материала для изготовления деталей различных ионных и плазменных устройств, в том числе и ЭРД.

Для реализации таких целей необходима разработка методик получения из материалов на основе нитрид бора-нитрид кремния изделий с заданным набором свойств, определяемых требованиями к устойчивости керамики к процессам ионно-плазменного распыления. В связи с этим тема данной работы, несомненно, является **актуальной**.

**Новизна исследования** состоит в том, что впервые установлены закономерности процесса ионно-плазменного распыления керамических материалов на основе  $\text{BN-Si}_3\text{N}_4$  и установлены закономерности влияния на механические свойства изделий параметров технологического процесса реакционного спекания отформованных заготовок в среде азота.

Для полученных составов керамики проведены теоретические и экспериментальные исследования распыляемости образцов в условиях ионно-плазменной эрозии и изучены их электрофизические свойства; разработаны технологические процессы формования заготовок деталей ЭРД из поликристаллического кремния с различными неорганическими наполнителями в том числе методами трехмерного моделирования по двум методам. Разработаны оборудование для получения изделий сложной геометрической формы из керамических материалов в соответствии с предлагаемыми технологическими процессами и технологический процесс реакционного спекания отформованных заготовок. Проведен параметрический анализ влияния режимов процесса на механические свойства получаемых изделий;

Вышеизложенные результаты, полученные впервые, определяют **научную новизну** данной работы, ее выводов и рекомендаций.

По работе имеются следующие замечания:

1. По структуре диссертации – актуальность работы в автореферате не отражена в полном объеме и составляет всего 0,5 страницы;
2. В п. 1 научной новизны трудно найти научную составляющую и новизну. Скорее, изложенное относится к практической значимости работы; фундаментальная составляющая в работе практически отсутствует, работа в большей степени носит прикладной характер.
3. В тексте автореферата не везде соблюдается единая метрическая система. Например, на странице 10 используются и весовые, и массовые проценты.
4. Имеются погрешности оформления. На микрофотографиях подрисовочные подписи с датами измерений и данными прибора желательно не показывать.

Сделанные замечания не снижают общую высокую оценку работы.

По содержанию, объему и уровню выполненных исследований и их интерпретации, научной и практической ценности полученных результатов диссертация отвечает всем требованиям ВАК РФ, и Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации N 842 от 24 сентября 2016 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ситников Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Старший научный сотрудник  
лаборатории №4 ИМЕТ РАН,  
кандидат технических наук

  
А.С. Чернявский

ЛИЧНУЮ ПОДПИСЬ Чернявского А.С. УДОСТОВЕРЯЮ.

Ученый секретарь ИМЕТ РАН,  
кандидат технических наук

  
О.Н. Фомина

23 ноября 2017 г

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ИНСТИТУТ  
МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ИМ. А.А. БАЙКОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ  
НАУК

Ленинский проспект, дом 49, г. Москва, 119334

29.11.2017 