

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Алины Дмитриевны Чертовой (Сытченко) на тему: «Получение функциональных покрытий на основе силицида, нитрида и карбида тантала методом магнетронного распыления керамических мишеней», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы» и состоявшейся в НИТУ МИСИС 15 ноября 2023 года.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСИС 11 сентября 2023 года, протокол № 13.

Диссертация выполнена на кафедре порошковой металлургии и функциональных покрытий НИТУ МИСИС.

Научный руководитель - доктор технических наук, Кирюханцев-Корнеев Филипп Владимирович, профессор кафедры порошковой металлургии и функциональных покрытий, заведующий лабораторией "In situ диагностика структурных превращений" НУЦ СВС, НИТУ МИСИС

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ МИСИС (протокол № 13 от 11.09.2023 г.) в составе:

1. Блинков Игорь Викторович, доктор технических наук, профессор кафедры «Функциональные наносистемы и высокотемпературные материалы» НИТУ МИСИС – председатель комиссии;

2. Еремеева Жанна Владимировна, доктор технических наук, профессор кафедры порошковой металлургии и функциональных покрытий НИТУ МИСИС;

3. Громов Александр Александрович, доктор технических наук, заведующий лабораторией катализа и переработки углеводородов НИТУ МИСИС;

4. Шляпин Сергей Дмитриевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение и технология обработки материалов», Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет (МАИ));

5. Ковалев Дмитрий Юрьевич, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией рентгено-структурных исследований Института структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г. Мерджанова Российской академии наук (ИСМАН РАН).

В качестве ведущей организации утверждено федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова российской академии наук (ИМЕТ РАН), г. Москва.

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана научная концепция создания многокомпонентных наноструктурных износостойких, оптически-прозрачных и жаростойких покрытий на основе тугоплавких соединений тантала, полученных методом магнетронного распыления с применением керамических СВС-мишеней.

- выявлены закономерности влияния легирующих элементов N, C, B, Zr на структурные особенности, механические и трибологические свойства, стойкость к окислению и термическую стабильность танталсодержащих покрытий.

- доказана перспективность практического использования новых танталсодержащих покрытий различного назначения с нанокompозитной или аморфной

структурой для повышения износостойкости компонентов оптических систем и деталей пар трения, а также повышения жаростойкости ответственных изделий современной техники.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что в ходе выполнения диссертационной работы обнаружен эффект оптической прозрачности бескислородных танталсодержащих покрытий, характеризующихся оптическим коэффициентом пропускания 70-90% в диапазоне длин волн 500-2500 нм, который обусловлен наличием в структуре высокой объемной доли аморфных фаз SiN_x и $\text{SiN}_x\text{+BN}$. Выявлены особенности формирования структуры покрытий Ta-Si-N, полученных ионно-плазменным осаждением с применением СВС-мишеней, при введении легирующих элементов С, В, Zr, заключающиеся в том, что образуются аморфные покрытия Ta-Si-C-N, Ta-Si-B-C-N и Ta-Zr-Si-B-C-N, обладающие оптимальным сочетанием высокой твердости, износостойкости, термической стабильности и стойкости к окислению.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- для повышения стойкости к эрозионному воздействию компонентов оптических систем разработаны состав и способ получения новых ионно-плазменных бескислородных покрытий в системе Ta-Si-N (ноу-хау № 04-732-2022 ОИС от 17 февраля 2022 г. и ТИ 55-11301236-2022), превосходящих известные аналоги по износостойкости в 1,5 раза.

- созданы покрытия в системе Ta-Si-B-C с повышенной стойкостью к окислению (ТИ 57-11301236-2023), которые, согласно промышленным испытаниям в ООО НПФ «УМГ» (г. Озёрск), повышают жаростойкость изделий из углеродных композиционных материалов на 45%.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- экспериментальные результаты получены на сертифицированном оборудовании с использованием аттестованных методик исследования, показана воспроизводимость полученных результатов, проведена их статистическая обработка.

- идеи исследования базируются на анализе и обобщении передового опыта российских и зарубежных ученых, работающих в области инженерии поверхности.

- проведено сравнение авторских результатов с данными, полученными ранее по рассматриваемой тематике и представленными в литературных источниках.

Личный вклад соискателя состоит в анализе научно-технической информации по теме исследования, непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах, обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке основных публикаций по выполненной работе. Основные положения, научная новизна, практическая значимость и выводы диссертационной работы сформулированы совместно с научным руководителем.

По материалам диссертации имеется 21 публикация, в том числе 8 статей в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК и входящих в базы данных Web of Science, Scopus, а также 1 «ноу-хау». Результаты диссертационной работы Чертовой (Сытченко) А.Д. обсуждались на всероссийских и международных научно-технических конференциях.

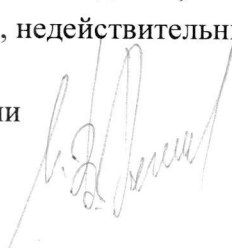
Пункт 2.6 Положения присуждения ученой степени кандидата наук НИТУ МИСИС соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Чертовой (Сытченко) Алины Дмитриевны соответствует критериям п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, так как в ней на основании выполненных автором исследований разработаны ионно-плазменные покрытия на основе силицида, нитрида и карбида тантала, обладающие повышенной износостойкостью, оптической прозрачностью и улучшенной стойкостью к окислению и предназначенные для защиты деталей, подверженных одновременному воздействию различных видов износа и высоких температур.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности/невозможности присуждения А.Д. Чертовой (Сытченко) ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Результаты голосования: при проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 4 человек, участвовавших в заседании, из 4 человек, входящих в состав комиссии, проголосовали: за 4 , против 0 , недействительных бюллетеней 0 .

Председатель Экспертной комиссии



Блинков И.В.

15.11.2023