

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Чиждова Игоря Викторовича на тему «Структурно-фазовые состояния и физико-механические свойства наноструктурированных покрытий TiAlCuN, TiAlCuCN, TiAlSiN, TiAlSiCN для космической техники», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Диссертация Чиждова И.В. посвящена востребованной научно-технической проблеме разработки специальных вакуумных покрытий для экстремальных условий эксплуатации орбитальных космических аппаратов. Развитие космической техники требует создания новых материалов, сочетающих высокую механическую прочность, износостойкость, терморегулирующие свойства и способность эффективно рассеивать статический заряд. Решение этой задачи напрямую зависит от понимания взаимосвязи между технологическими параметрами формирования, структурно-фазовым состоянием и физико-механическими характеристиками специальных вакуумных покрытий. Анализируемая диссертационная работа направлена на решение этой актуальной проблемы разработки специальных покрытий для экстремальных условий эксплуатации орбитальных космических аппаратов и имеет научно-практическую значимость.

В автореферате Чиждова И.В. представлены результаты исследования особенностей формирования нитридных и карбонитридных покрытий TiAlCuN, TiAlCuCN, TiAlSiN, TiAlSiCN методом реактивного магнетронного распыления. Автор установил влияние компонентного состава мишеней, режимов осаждения, легирования покрытий медью и кремнием на морфологию, фазовый состав и эксплуатационные свойства структур TiAlCuN, TiAlCuCN, TiAlSiN, TiAlSiCN.

Научная новизна диссертации Чиждова И.В. состоит в получении зависимостей физико-механических, оптических и электрофизических параметров наноструктурированных покрытий TiAlCuN, TiAlCuCN, TiAlSiN, TiAlSiCN от параметров осаждения. Проведенная оптимизация технологических режимов осаждения позволяет формировать структуры на базе твёрдых растворов с повышенными значениями твёрдости, модуля Юнга и индекса ударной вязкости. Введение углерода в покрытие обеспечивает снижение коэффициента трения и скорости износа, а легирование медью и кремнием позволяет создавать электропроводящие терморегулирующие покрытия, что может быть эффективным решением проблемы локального накопления заряда на поверхности малых космических аппаратов.

Основные исследования диссертации Чиждова И.В. выполнены на современном, высоком экспериментальном уровне, с использованием целого спектра специального оборудования и оригинальных методик. Структура автореферата логична, содержание полностью соответствует заявленным целям и задачам, а оформление строго отвечает действующим нормативным требованиям Высшей аттестационной комиссии. Следует отметить, что основные результаты диссертационной работы Чиждова И.В. опубликованы в рецензируемых научных журналах, соответствующих требованиям ВАК Республики Беларусь, а также апробированы на международных научных конференциях. По результатам диссертационного исследования получен акт внедрения в образовательный процесс БГУ, что подтверждает её учебно-методическую ценность и востребованность в подготовке кадров.

Замечания и вопросы по автореферату Чиждова И.В.:

1. Какие твёрдые растворы образуются при введении углерода, меди и кремния в систему TiAlN?
2. Какой механизм влияния добавок меди и кремния на электро- и теплопроводность получаемых вакуумных покрытий?

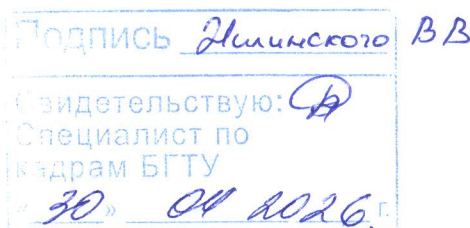
Считаю, что диссертационная работа Чижова Игоря Викторовича представляет собой завершённое, самостоятельное научное исследование, обладающее научной новизной, теоретической обоснованностью и практической значимостью для развития физики конденсированного состояния и создания новых функциональных покрытий для космических аппаратов. Все вышеуказанное дает основание утверждать, что Чижов Игорь Викторович заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.


Даю согласие на публикацию данного отзыва в сети Интернет на сайте совета по защите диссертаций при Государственном научно-производственном объединении «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по материаловедению».

Доцент кафедры химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники  
УО «БГТУ», кандидат химических наук, доцент



В.В. Жилинский



С отзывом ознакомлен 04.05.2026   
Чижов И.В.