

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Чижова Игоря Викторовича**

«Структурно-фазовые состояния и физико-механические свойства наноструктурированных покрытий TiAlCuN, TiAlCuCN, TiAlSiN, TiAlSiCN для космической техники»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния

Керамические покрытия на основе нитрида и карбида титана достаточно широко используются в высокотехнологичных отраслях промышленности. Вместе с тем модификация покрытий с целью достижения ими повышенных физико-химических и механических характеристик, требуемых для использования в узлах космической техники, является актуальной проблемой. В связи с этим тема диссертационной работы, направленной на исследование структурно-фазового состояния и свойств многокомпонентных покрытий TiAlCuN, TiAlCuCN, TiAlSiN, TiAlSiCN для систем бортовой электроники космической техники, характеризуется научной новизной и практической значимостью.

В диссертационной работе с использованием комплекса физических методов исследования изучены закономерности формирования магнетронных многокомпонентных покрытий TiAlCuN, TiAlCuCN, TiAlSiN, TiAlSiCN. Установлены зависимости оптических и электрофизических характеристик покрытий от их элементного состава. Показано, что изменением режимов формирования покрытий и их состава достигается снижение эффективности фототермического преобразования на 36 %, коэффициента солнечного поглощения на 38 %, удельного электросопротивления в 4 – 7,5 раз, а также увеличение микротвердости и износостойкости покрытий, что позволяет обеспечить повышенную надежность и долговечность узлов бортовой электроники космической техники.

В качестве замечаний следует отметить, что в тексте автореферата отсутствуют материалы, подтверждающие образование в покрытиях аморфных межзеренных прослоек с Si или Cu между кристаллитами TiAlN или TiAlCN (рисунок 4). Кроме того, в тексте автореферата, при обсуждении результатов рентгеноструктурных исследований покрытий (стр. 10-12), допускается путаница между индексами интерференции и индексами кристаллографических плоскостей (индексами Миллера). Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.


Результаты исследования опубликованы в 40 печатных работах, в том числе в 8 статьях, опубликованных в научных рецензируемых журналах в соответствии с п. 19 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь. Материалы диссертационной работы апробированы многочисленными докладами на международных научных конференциях.

Диссертационная работа Чижова Игоря Викторовича «Структурно-фазовые состояния и физико-механические свойства наноструктурированных покрытий TiAlCuN, TiAlCuCN, TiAlSiN, TiAlSiCN для космической техники» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Начальник Центра структурных исследований и трибо-механических испытаний материалов и изделий машиностроения Государственного научного учреждения «Объединенный институт машиностроения Национальной академии наук Беларуси»,

д.ф.-м.н., профессор

23.04.2026 г.

Подпись: 
удостоверяю
Начальник ОК Объединенного института
машиностроения НАН Беларуси БЕЛАРУСЬ
Минск

В.А. Кукареко

23.04.2026