

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Купцова Константина Александровича на тему  
«Разработка твердых износостойких наноструктурированных покрытий  
Ti-Cr-Si-C-N и Ti-Al-Si-C-N с высокой термической стабильностью и  
жаростойкостью», представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук  
по специальности: 05.16.06 –

Порошковая металлургия и композиционные материалы

Актуальность темы диссертации заключается в решении проблемы упрочнения, повышения термостойкости и защиты поверхностей инструмента и изделий машиностроения с помощью твердых нанокompозитных покрытий на основе легированного карбонитрида титана.

Перспективы работ в этом направлении связаны с разработкой новых составов наноструктурных покрытий, обладающих повышенными физико-механическими и трибологическими характеристиками, способных функционировать в условиях высоких температур. Для решения задачи необходимы как разработка новых составов покрытий, так и исследование технологических режимов, обеспечивающих формирование покрытий с требуемыми повышенными характеристиками, чему и посвящена представленная работа.

Основными научными достижениями представленной работы, по нашему мнению, являются: разработка новых составов наноструктурных покрытий систем Ti-Cr-Si-C-N и Ti-Al-Si-C-N, обеспечивающих высокую твердость и жаростойкость, результаты исследования термической стабильности рассматриваемых покрытий.

Практическая значимость диссертации заключена в разработке технологии формирования упрочняющих жаростойких покрытий для режущего инструмента, используемого без смазывающе-охлаждающих жидкостей.

Безусловным достоинством работы является использование обширного набора современных методик исследования наноструктурных покрытий и их физико-механических и трибологических характеристик.

В качестве замечаний, на основании представленной в автореферате информации, можно отметить следующее:

1. В составе компонентов исходной шихты (страница 10 автореферата) для двух из четырех распыляемых мишеней присутствует азот в количестве примерно 6-7 весовых процента, но при этом не указано в составе каких соединений и является ли добавление азота к элементам



8499-268-67-69