

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Акимовой Марии Панфиловны

«Разработка алмазосодержащих вольфрамокобальтовых материалов инструментального назначения для получения изделий с повышенными эксплуатационными характеристиками», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение

Работа Акимовой М.П. посвящена разработке способа повышения эксплуатационных характеристик инструмента за счет разработки алмазосодержащего материала и технологии изготовления изделий на его основе. Предлагаемый эффективный способ повышения химической составляющей сил сцепления между матрицей и алмазом за счет нанесения на поверхность алмазов покрытий из карбидообразующих металлов переходной группы (Cr, W, Ti и др.), адгезионно активных и к алмазу, и к матрице, является, несомненно, актуальной постановкой задачи в разработке алмазосодержащих материалов инструментального назначения. Необходимы фундаментальные исследования в области выбора адгезионно-активных к алмазу карбидообразующих металлов, структурно-фазового состояния образующихся сложных металлизированных границ «алмаз–матрица», а также развитие новых подходов к синтезу высокостойких алмазно-твердосплавных инструментальных материалов.

В работе исследованы взаимосвязь прочности контакта «алмаз-металл» со структурой и фазовым составом продуктов, образующихся при высокотемпературном контактом взаимодействии алмаза с переходными металлами (Cr, Ti, Fe и Co) в вакууме при температурно-временном режиме, соответствующем спеканию вольфрамо-кобальтовой матрицы с пропиткой медью.

Исследованы морфология, структура и фазовый состав покрытий, образующихся при термодиффузионной металлизации алмаза в вакууме с Cr, Ti, Fe, Co и Ni при температурно-временном режиме, соответствующем спеканию вольфрамо-кобальтовой матрицы с пропиткой медью и их связь с физико-механическими и эксплуатационными свойствами. Разработаны технологические приемы, обеспечивающие формирование и сохранение металло-карбидного слоя (покрытия) на поверхности алмазных частиц в процессе спекания алмазосодержащей вольфрамо-кобальтовой матрицы с пропиткой медью.

Наиболее значимыми в научном и практическом приложениях, на наш взгляд, являются следующие полученные результаты:

1. Разработана и апробирована гибридная технология получения алмазосодержащих вольфрамо-кобальтовых материалов с повышенным уровнем алмазоудержания матрицы, в которой в одном цикле совмещены термодиффузионная металлизация алмазных зерен карбидообразующим металлом и спекание матрицы с пропиткой медью.
2. Выявлены закономерности формирования морфологии, структуры промежуточных слоев при высокотемпературном контактом взаимодействии алмаза с переходными металлами разной природы (Cr, Ti, Fe, Co, Ni) при температурно-временном режиме, соответствующем спеканию алмазосодержащей вольфрамо-кобальтовой матрицы с пропиткой медью. Оценены прочностные характеристики разработанного

алмазосодержащего вольфрамо-кобальтового материала.

3. Проведены стендовые испытания алмазных инструментов с вольфрамо-кобальтовыми матрицами в производственных условиях. Показаны преимущества гибридной технологии с металлизированными алмазными зернами по сравнению с традиционной технологией без металлизации алмазов (эффективность составила 45%).

Работа выполнена на высоком научном уровне с использованием экспериментальных методов исследования на современном оборудовании. Автор работы владеет современными методами исследования структуры металлических материалов (растровая электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, ИК-спектроскопия). Результаты работы широко опубликованы в печати (17 публикаций) и защищены патентом РФ (2633861 С1).

В целом в автореферате показана актуальность диссертационной работы, степень разработанности темы, цель и задачи работы, научная новизна, практическая значимость работы, связь работы с государственными программами и НИР, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, достоверность результатов, отмечены публикации по работе, структура и объем диссертации.

По своей актуальности, объему полученных экспериментальных данных, новизне результатов и степени их анализа, представленный автореферат диссертации Акимовой М.П. полностью удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней, пп. 9-14», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор Акимова М.П. заслуживает присвоения ей искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

На обработку персональных данных согласны.

Заведующий лабораторией механики полимерных композиционных материалов  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт физики прочности и материаловедения СО РАН,  
доктор технических наук, профессор  
Панин Сергей Викторович  
(специальность 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела)

Старший научный сотрудник  
лаборатории механики полимерных композиционных материалов  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт физики прочности и материаловедения СО РАН  
кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник  
Корниенко Людмила Александровна  
(специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния)

Подписи Панина С.В. и Корниенко Л.А. удостоверяю  
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН  
к.ф.-м.н.

Н.Ю. Матолыгина

24.12.2021