

Ученому секретарю диссертационного совета 24.2.347.03
при ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный
технический университет»;
к.т.н., доценту,
Тюрину Андрею Геннадиевичу
630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рябинкиной Полины Андреевны
«Структура и свойства композиционных покрытий системы медь-хром, полученных
методом детонационного напыления», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение»

Актуальность темы диссертации обосновывается необходимостью расширения представлений о возможностях применения технологии детонационного напыления для получения композиционных покрытий электротехнического назначения.

Работа Рябинкиной П.А. посвящена получению композиционных покрытий системы медь-хром электротехнического назначения, а также в выявлении процессов структурообразования и особенностей взаимодействия материалов при реализации технологии детонационного напыления.

Актуальность работы подтверждается ее выполнением в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (проект FSUN-2024-0005): «Структурные преобразования в тонких поверхностных слоях металлических сплавов при экстремальном тепловом и деформационном воздействиях», а также программы НИОКР НГТУ (тема «Совместный анализ структурных исследований и результатов математического моделирования материалов, полученных детонационным напылением»). При выполнении исследования использовалось оборудование ЦКП НГТУ «Структура, механические и физические свойства материалов» (№ 13.ЦКП.21.003).

Научная новизна исследования заключается:

1. Установлены параметры детонационного напыления, обеспечивающие получение композиционных покрытий системы медь-хром, характеризующихся равномерным распределением частиц упрочняющей фазы в матрице, низкой пористостью (~ 1 %), высоким уровнем твердости и адгезионной прочности, а также удельным электрическим сопротивлением в диапазоне $4,3 \cdot 10^{-8} \dots 7,1 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

2. Установлено, что в сформированных методом детонационного напыления покрытиях плотность дислокаций возрастает в 5,5...13,5 раз по сравнению с исходной. Доказано, что в структуре полученных покрытий формируются преимущественно винтовые дислокации.

3. Показано, что при взаимодействии нагретых, но не расплавленных частиц с подложкой происходит их частичное оплавление. Установлено, что геометрические параметры сплэтов, выявленные расчетным путем, согласуются с экспериментальными данными по детонационному напылению единичных частиц.

4. Показано, что детонационные покрытия, содержащие 33 ... 43 масс. % хрома, при воздействии электрической дуги не склонны к формированию дефектов, вызывающих интенсификацию эрозии поверхностных слоев при замыканиях контактов.

Результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы, имеют высокую **теоретическую значимость** в области расширения представлений о процессах, сопутствующих взаимодействию частиц порошка и подложки в условиях детонационного напыления, и особенностях формирования композиционных покрытий системы медь-хром со структурой псевдосплавов.

Практическая ценность работы выражена в разработанных композиционных покрытиях системы медь-хром, обладающих комплексом свойств, удовлетворяющих требованиям, предъявляемым к материалам электрических контактов высоковольтной аппаратуры. Рекомендации по составам порошковых смесей и параметрам детонационного напыления качественных медно-хромовых покрытий использованы в ООО «Коммутационные, электронные, преобразовательные системы». Использованный в работе подход, сочетающий экспериментальные методы исследования структуры и численное моделирование для анализа тепловых и деформационных процессов, характерных для детонационного напыления материалов значим для моделирования процессов напыления покрытий и оптимизации режимов их получения. Результаты работы используются в производственной деятельности ООО «Сибирские технологии защитных покрытий».

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность обеспечивается применением современного сертифицированного аналитического оборудования, взаимодополняющих методов испытаний и исследования, использованием лицензионного программного обеспечения.

Результаты работы апробированы и в достаточном объеме опубликованы в печати. По результатам исследований опубликовано 10 работ, из них 1 в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ, 3 статей индексируются в базе цитирования Scopus и Web of Science.

Замечания и предложения. Существенных и критических замечаний по работе не имею.

Заключение. Проведенные исследования по своей актуальности, научной новизне, объему и практической значимости соответствуют требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.) и пп.1, 2, 9, 11, 16 Паспорта научной специальности, а их автор, Рябинкина Полина Андреевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение» (технические науки).

Согласен на обработку персональных данных, приведенных в документе.

Бахматов Павел Вячеславович, кандидат технических наук, доцент, (05.16.04 -Литейное производство), E-mail: mim@knastu.ru, Тел. 89141607654
681000, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Осовавиахима, 9-106.

Заведующий кафедрой «Технологии
сварочного и металлургического
производства им. В.И. Муравьева-Вильямса»
ФГБОУ ВО «КнАГУ»

Бахматов Павел Вячеславович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (ФГБОУ ВО «КнАГУ»), 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, проспект Ленина, 27, тел.: +7(4217)53-23-04, факс: +7(4217)53-23-05, e-mail: office@knastu.ru

Подпись Бахматова П.В.

Начальник Управления
кадрами и делами

Корякина Марина Александровна

Получено в срок 04.12.2021

