

Отзыв  
на автореферат диссертационной работы Почетухи Василия Витальевича  
**«ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ  
ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ СЕРЕБРА И  
УПРОЧНЯЮЩИХ ФАЗ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННО-ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО  
НАПЫЛЕНИЯ»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Увеличение срока службы электрического и энергетического оборудования непосредственно зависит от физико-механических свойств поверхности электрических контактов. Поэтому модификация поверхности электронно-ионно-плазменными методами является, несомненно, перспективным направлением создания стойких к электрической эрозии покрытий. Особенно это относится к комплексным процессам воздействия на поверхность плазмой, ускоренных электронных пучков и процесса азотирования. Выявление природы и закономерностей формирования структурно-фазовых состояний и свойств электроэрозионностойких покрытий на основе серебра и упрочняющих фаз поверхностей мощных контактов электрических сетей, модифицированных методами электронно-ионно-плазменной обработки, является актуальным направлением в физике конденсированного состояния и физического материаловедения.

Диссертация Почетухи В.В. является продолжением исследований, проводимых в научной школе Сибирского государственного индустриального университета «Прочность и пластичность материалов в условиях внешних энергетических воздействий» (Е.А. Будовских, В.Е. Громов, Д.А. Романов, С.В. Московский, К.В. Соснин и др.). Для достижения цели и задач в работе был использован комплекс методов современного физического материаловедения: оптическая микроскопия (прибор METAM LB-42), сканирующая электронная микроскопия (прибор TESCAN MIRA GMU с приставкой для энергодисперсионного рентгеновского анализа), просвечивающая электронная микроскопия (приборы ЭМ 125 и JEOL JEM 2100 F), рентгеновский дифрактометр XRD-700, трибометр ТНТ-S-AX000, микротестер Shimadzu ДИН-211.

Научная значимость работы Почетухи В.В. состоит в углублении знаний о физических процессах и механизмах формирования структурно-фазовых состояний и свойств электроэрозионностойких покрытий на медных электрических контактах систем Ni–Ag–N, Ni–C–Ag–N, WC–Ag–N и SnO<sub>2</sub>–In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–Ag–N путем реализации комплекса операций – электровзрывное напыление – электронно-пучковая обработка – азотирование.

В качестве основных научных результатов диссертационной работы Почетухи В.В. можно отметить следующие:

1. Разработаны способы и выявлены режимы электронно-ионно-плазменного напыления электроэрозионностойких покрытий, образованных твердыми растворами на основе меди, никеля и серебра, нитридов никеля, серебра и меди для системы Ni–Ag–N, дополнительно упрочненные карбонитридами и карбидами серебра и никеля для системы Ni–C–Ag–N.
2. Разработан способ и определены режимы электронно-ионно-плазменного формирования электроэрозионностойких покрытий, образованных серебром, карбидами вольфрама, моноснитридом вольфрама, твердыми растворами на основе серебра, вольфрамом и медью.
3. Разработан способ и оптимизированы режимы электронно-ионно-плазменного напыления и азотирования электроэрозионностойких покрытий системы SnO<sub>2</sub>–In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–Ag–N.
4. Предложены способы, обеспечивающие формирование покрытий систем Ni–Ag–N, Ni–C–Ag–N, WC–Ag–N и SnO<sub>2</sub>–In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–Ag–N толщиной 60–100 мкм с нанокристаллической структурой на основе серебряной матрицы и расположенных в ней упрочняющих фаз путем электровзрывного напыления, электронно-пучковой обработки и азотирования.

СибГИУ	
Вход №	513
24.	05 2022 г.

Результаты диссертации Почетухи В.В. имеют практическую значимость, так как в работе установлено, что электронно-ионно-плазменная обработка приводит к кратному увеличению трибологических, механических и электрофизических свойств и созданию стойких к электрической эрозии покрытий. Полученные результаты позволили рекомендовать предприятиям юга Кемеровской области – Кузбасса способы создания нанокompозитных износ- и электроэрозионностойких покрытий на соединительных и коммутирующих электрических контактах, продлевающих их срок службы и надежность работы, что подтверждается актами и справками использования результатов.

Результаты диссертации используются в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (профиль «Наноматериалы и нанотехнологии») и аспирантов по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» (профиль «Физика конденсированного состояния»).

Диссертационная работа Почетухи В.В. по своим целям, задачам, основному содержанию, методам исследования и научной новизне соответствует специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния по пункту 1 «Теоретическое и экспериментальное изучение физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления». Достоинством работы Почетухи В.В. является практическое использование результатов теоретических исследований на предприятиях юга Кемеровской области – Кузбасса.

В целом, по новизне, научной и практической значимости, достоверности основных выводов и заключений диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Почетуха Василий Витальевич заслуживает присуждения искомой степени по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Отзыв составил:

Главный научный сотрудник лаборатории  
плазменной эмиссионной электроники  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Института сильноточной  
электроники Сибирского отделения Российской  
академии наук (ИСЭ СО РАН),

д.ф.-м.н. (шифр специальности 01.04.07 –  
физика конденсированного состояния), доцент  
e-mail: yufi55@mail.ru; тел. 8(3822) 49-17-13  
23.05.2022 г.

С обработкой персональных данных согласен

Юрий Фёдорович Иванов

Подпись Иванова Ю.Ф. удостоверена:

Ученый секретарь ИСЭ СО РАН, к.т.н.

Сведения об организации (ИСЭ СО РАН)

634055, г. Томск, пр-т Академический 2/3, ИСЭ СО РАН, тел.: 8(3822) 492410,  
электронная почта: [contact@hcei.tsc.ru](mailto:contact@hcei.tsc.ru); <http://www.hcei.tsc.ru>.

О.В. Крысина