

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Михайлова Андрея Владимировича  
«Разработка технологии поверхностного легирования хромоникелевыми комплексами из  
среды легкоплавких металлов с использованием печей с защитной атмосферой»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.6.17 – «Материаловедение»

Ведущие отрасли промышленности, такие как химическая, нефтехимическая, атомная, пищевая и др. задают высокие требования к эксплуатационным характеристикам металлоизделий, применяемым в условиях агрессивных сред. Наибольшую важность представляют стойкость к коррозии и износу. Традиционно, для достижения высоких показателей упомянутых характеристик применяются цельнометаллические изделия, изготовленные из высоколегированных сталей и сплавов, что вызывает значительные финансовые затраты. Так, вполне оправдано применение химико-термических методов поверхностного упрочнения металлоизделий, позволяющих заменить основной металл изделия на низколегированные или углеродистые стали.

Одним из перспективных методов ХТО является рассматриваемая в диссертационной работе технология поверхностного легирования из среды расплавов легкоплавких металлов, позволяющая формировать на поверхности металлоизделий стойких диффузионных слоев с заданными характеристиками. Однако, технология ограничено используется в условиях реальных производств по причине технологических особенностей, обуславливающих необходимость применения специального вакуумного термического оборудования. Для повышения конкурентоспособности данной технологии, в работе соискателя предлагается концепция реализации технологического перехода от вакуумного оборудования к более простым и доступным техническим решениям, позволяющим при одновременном продуве нагревательной камеры печи инертным газом и защите поверхности транспортного расплава флюсом получать качественные, однородные диффузионные слои, обеспечивающие прирост стойкости к коррозии и износу. Поэтому диссертационная работа Михайлова А.В. «Разработка технологии поверхностного легирования из среды легкоплавких металлов с использованием термических печей с защитной атмосферой» является весьма актуальной. В автореферате четко сформулированы цель, идея, задачи исследования и положения, выносимые на защиту.

Для решения поставленных задач автором использованы теоретические и экспериментальные методы исследования, основанных на стандартизированных методах.

Автореферат написан грамотным научным языком и оформлен в соответствии со стандартами ВАК, текстовая часть проиллюстрирована графиками, фотографиями и таблицами. Представлен список основных публикаций по теме исследования, состоящий из 9 печатных работ, в том числе 2 статьи – в издании из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней (перечень ВАК РФ), в 2 изданиях международной базы цитирования Scopus. Автором получено 2 патента на изобретение.

По результатам проведенных исследований на поверхности стальных образцов были получены качественные, бездефектные хромоникелевые слои, путем направленного массопереноса из среды расплавов легкоплавких металлов в условиях защиты от высокотемпературного окисления одновременным продувом термической камеры печи инертным газом и защиты поверхности расплава специальным флюсом. Испытания полученных диффузионных слоев показали одновременный прирост стойкости к коррозии и износу.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-177 от 31.08.23  
АУ УС

По автореферату имеется следующее замечание: в тексте не оговариваются предельные габаритные размеры обрабатываемых изделий.

Указанное замечание не снижает значимости результатов исследовательской деятельности автора.

Диссертация «Разработка технологии поверхностного легирования хромоникелевыми комплексами из среды легкоплавких металлов с использованием печей с защитной атмосферой», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. - Материаловедение, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953адм, а ее автор – Михайлов Андрей Владимирович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. - Материаловедение.

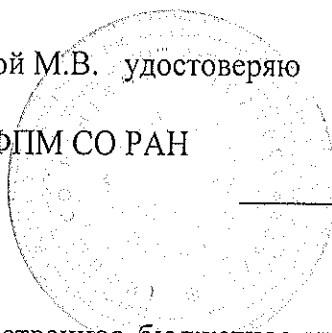
Старший научный сотрудник лаборатории материаловедения покрытий и нанотехнологий Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат физико-математических наук


 Федорищева Марина Владимировна

« 24 » августа 2023г.

Подпись Федорищевой М.В. удостоверяю

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН  
к.ф.-м.н.





Н.Ю. Матольгина

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук,  
ФГБУН ИФПМ СО РАН  
634055, г. Томск, просп. Академический, 2/4,  
тел.: +7 (3822) 49-18-81  
e-mail: [root@ispms.tomsk.ru](mailto:root@ispms.tomsk.ru)