

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Сердюка Никиты Александровича «Разработка технологии формирования диффузионных металлических покрытий на стальных изделиях в расплавах легкоплавких металлов с использованием защитных флюсов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (Машиностроение).

Сердюк Никита Александрович в 2017 году окончил бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I» по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей».

В 2017 году поступил в аспирантуру очной формы обучения на кафедру Материаловедения и технологии художественных изделий. Научная специальность: 05.16.09 - Материаловедение (Машиностроение).

За время обучения в аспирантуре Сердюк Н. А. своевременно сдал кандидатские экзамены на оценку «Отлично» и проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Принимал активное участие во всероссийских и международных конференциях и форумах.

В диссертации Сердюка Н. А. рассматривается вопрос формирования коррозионностойких никелевых покрытий на стальных изделиях в свинцовом расплаве открытым методом с использованием защитных флюсов.

В процессе обучения в аспирантуре Сердюк Н. А. в установленный срок выполнил экспериментально-аналитические исследования, сформулировал основные научные положения и выводы.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертации в достаточной степени освещены в 10 печатных работах, в том числе в 1 статье — в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее — Перечень ВАК), в 2 статьях — в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получен 1 патент.

Современное развитие нефтехимической отрасли напрямую зависит от наличия материалов и технологий, обеспечивающих высокую коррозионную стойкость деталей в используемом оборудовании. В качестве примера можно привести промышленные трубопроводные и предохранительные арматуры, составные элементы которых постоянно взаимодействуют с различными транспортируемыми средами.

Для обеспечения высокой работоспособности в агрессивных средах их изготавливают из высоколегированных сталей и сплавов, являющимися весьма дорогостоящими.

При этом для снижения их стоимости без ухудшения качества, детали арматуры можно изготавливать из углеродистых сталей, с нанесением на их поверхность коррозионностойких диффузионных покрытий жидкофазным методом.

Однако, на сегодняшний день, такая технология для получения диффузионных покрытий не нашла своего широкого применения из-за сложности ее воспроизведения, требующего использования специального дорогостоящего оборудования, осуществляющего технологический процесс в вакууме или защитных газовых средах.

Вместо с тем такие диффузионные покрытия возможно получать с использованием стандартных печей с воздушной средой, предохраняя поверхность изделия и транспортного расплава от высокотемпературного окисления защитными флюсами, что позволяет решить эту актуальную проблему.

Таким образом, разработка технологии формирования диффузионных металлических покрытий на стальных изделиях в расплавах легкоплавких металлов с использованием защитных флюсов является востребованной и актуальной задачей.

Соискателем установлена зависимость влияния химического состава применяемых флюсов на эффективность защиты от высокотемпературного окисления поверхности транспортного расплава и стального изделия при открытом способе нанесения покрытий в расплавах легкоплавких металлов. Определен флюс ($\text{CaO-Li}_2\text{CO}_3\text{-H}_3\text{BO}_3$), позволяющий получать качественные однородные сплошные никелевые диффузионные покрытия при открытом способе нанесения покрытий в расплаве легкоплавкого металла.

Личный вклад автора состоит в анализе отечественных и зарубежных литературных источников, непосредственном участии в экспериментах по получению диффузионных покрытий с использованием флюсов и определению микроструктуры покрытий, изучению их микротвердости, проведению коррозионных испытаний. Сформулированы цель, идея, задачи, основные защищаемые положения и выводы; разработаны практические рекомендации по получению диффузионных покрытий в печах открытого типа с использованием защитных флюсов.

Достоверность полученных результатов работы подтверждается высокой сходимостью результатов теоретических, лабораторных и экспериментальных исследований, а также основывается на применении стандартизированных методов определения качества покрытий, определения их коррозионной стойкости и применение тонких методов изучения структуры и фазового состава покрытий.

В результате проведения исследований Сердюк Н. А. показал умение самостоятельно формулировать и решать сложные научные задачи, необходимые для достижения поставленной цели; анализировать

