

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жирухина Дениса Александровича на тему: «Разработка процессов активации поверхности титана и химического нанесения никеля», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 2.6.17. Материаловедение и 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Актуальность научных разработок в направлении разработки новых процессов обработки поверхности титана перед нанесением на него покрытий не вызывает сомнений, поскольку повышение эксплуатационных характеристик титана как конструкционного материала, так и коррозионно устойчивой основы для изготовления электродов для электрохимических процессов.

Так как титан относится к металлам с высокой степенью пассивации, без предварительной подготовки его поверхности не удаётся получить покрытия с надёжным сцеплением с основой. Более того сложность выбора технологии обработки поверхности титана обусловлена типом его сплавов. Поэтому автор диссертационной работы выбрал для исследования наиболее широко используемые марки титана ВТ1-0 и сплава ОТ4-1 для разработки технологии подготовки поверхности перед нанесением химическим методом никель-фосфорных покрытий с целью добиться высокой адгезии наносимого покрытия.

В рамках диссертационной работы автору впервые удалось показать связь между составом поверхностной оксидной плёнки титана и степенью адгезии нанесённого никель-фосфорного покрытия.

В отличие от обычно используемых для активации титана смеси минеральных концентрированных кислот, приводящих часто к растравливанию поверхности и накоплению водорода в кристаллической структуре титана, автор предложил исследовать широкий спектр органических кислот для активации поверхности. Итогом исследования была разработка состава активации на основе раствора молочной кислоты, содержащего гидрофторид калия. Приведена доказательная база эффективности активации титана в разработанном растворе, что позволило повысить адгезию никелевого покрытия.

Наряду с разработкой технологии обработки поверхности титана и его сплава, автор работы провёл исследование по модификации состава раствора химического осаждения никель-фосфорного покрытия под вновь решенную задачу подготовки поверхности титана.

В результате проведенных исследований был предложен новый состав химического никелирования, содержащего органические соли никеля. Полезность разработки подтверждена российским патентом RU 2762733 С1.

Материал автореферата изложен достаточно логично и доступно. В качестве небольшого замечания можно отметить многократно повторяет при описании работы состав раствора для активации. Следовало бы ввести некоторое обозначение раствора. И в автореферате недостаточно информации по результатам обработки сплава ОТ4-1. Отдельные недочеты никак не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Диссертация Д.А. Жирухина является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему «Разработка процессов активации поверхности титана и химического нанесения никеля». Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для промышленных процессов получения изделий с новыми

свойствами. Практическая направленность диссертационной работы Д.А. Жирухина подтверждена внедрением разработанного процесса на двух предприятиях.

Результаты работы представлены в 10 научных публикациях, в том числе в 3-х статьях в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, одна из которых в журнале, цитируемом в базах данных Scopus и Web of Science, в 7 докладах международных конференциях. Одна публикация представляет собой Патент РФ.

Судя по изложенным в автореферате научным положениям и практической реализации результатов, диссертационная работа Жирухина Д.А. выполнена на высоком научном уровне и **соответствует** требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденным приказом ректора № 1523ст от 17.09.2021 г., предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, **Жирухин Денис Александрович, заслуживает** присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальностям 2.6.17. Материаловедение и 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Профессор кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов, к.х.н., доцент

1
2022

НОВИКОВ Василий Тимофеевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических процессов

Москва, 125047, Миусская пл., д. 9.

Тел.: 8 (499) 978-87-33

E-mail: rector@muctr.ru

Сайт: <http://muctr.ru>

Подпись Новикова В.Т. удостоверяю

Ученый секретарь РХТУ им. Д.И. Менделеева



Н.К. Калинина