

ОТЗЫВ

на автореферат к диссертационной работе «Теория и практика анодного электролитно-плазменного насыщения стальных и титановых сплавов азотом и углеродом» представленной на соискание ученой степени доктора технических наук **Дьяковым Ильёй Геннадьевичем** по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Возможности многократного повышения эксплуатационных характеристик металлических изделий за счёт химико-термической обработки имеет большой исторический опыт в области материаловедения. Вместе с тем, в последние годы активно развивается новое техническое направление - технология электролитно-плазменной нитроцементации.

Широкое внедрение данной технологии в промышленность сдерживается отсутствием как теоретических основ, так и оборудования для реализации метода. В этой связи, цель, поставленная автором работы по исследованию физико-химического механизма диффузионного насыщения металлов в условиях плазменного электролиза и создание основ технологии поверхностной модификации стальных и титановых сплавов для повышения их коррозионной стойкости и износостойкости, является весьма актуальной.

Автор рассматривает широкий круг конструкционных материалов: от низкоуглеродистых низколегированных до высоколегированных нержавеющей сталей, а также титановых сплавов

Научная новизна работы состоит в развитии научных положений об условиях формирования анодного диффузионного насыщения металлов и сплавов азотом и углеродом при электролитно-плазменной нитроцементации. Впервые выявлены критерии подобия параметров процесса, представляющие собой безразмерную энергию, выделяющуюся в оболочке, и отношение плотностей тепловых потоков из оболочки в электролит и в образец-анод.

Выполненные исследования позволили диссертанту предложить модель расчета собственных и перекрестных коэффициентов одновременной диффузии азота и углерода, подтверждающая повышение термодинамической активности углерода в аустените под влиянием азота.

Заслуживает интерес практическая значимость работы. Достижение автором микротвёрдости поверхностных слоёв ряда конструкционных, инструментальных сталей и титановых сплавов до 900 HV, повышение износостойкости в 5 раз в условиях сухого трения и в 40 раз для трения со смазкой.

Экспериментальные работы, проведенные автором, подтверждают теоретические положения. Оценивая диссертацию Дьякова И. Г. в целом, можно сделать вывод, что она является самостоятельной, логически завершённой научно-исследовательской работой, содержащей научно обоснованные решения по всем поставленным задачам. Работа актуальна, имеет научную новизну и практическую значимость.

Результаты исследований Дьяковым И. Г. опубликованы в рецензируемых в рецензируемых журналах рекомендованных ВАК и входящих в базы данных Web of Science и Scopus. Техническое решение защищено патентом РФ. Работа прошла апробацию на всероссийских, международных конференциях и симпозиумах.

Замечания

1. Автор в работе неоднократно указывает на повышение коррозионной стойкости сформированного покрытия, однако не приводит методику и результаты коррозионных испытаний. Отсутствуют данные о средах, в которых они будут наиболее устойчиво работать.

2. В процессе электролитно-плазменной нитроцементации на поверхности обрабатываемых изделий будет выделяться большое количество тепловой энергии, что безусловно будет приводить к изменению теплового баланса всей системы. Как автор собирается обеспечивать его постоянство в работе не рассмотрено.

Отмеченные замечания носят частный характер и не снижают высокой научной значимости и практической ценности диссертационной работы «Теория и практика анодного электролитно-плазменного насыщения стальных и титановых сплавов азотом и углеродом», которая является законченной научной работой, соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёной степени» ВАК Российской Федерации (Постановление Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.), предъявляемых к докторским диссертациям, а его автор **Дьяков Илья Геннадьевич**, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Доктор технических наук,
профессор, заведующий кафедрой
«Сварочное, литейное производство
и материаловедение» Пензенского
государственного университета

Розен Андрей Евгеньевич

Почтовый адрес: г. 440026, г. Пенза, ул. Красная. 40,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,
Адрес официального сайта в сети «Интернет»: <http://www.pnzgu.ru>
Адрес электронной почты: aerozen@bk.ru
Моб. тел.: +7(927)380-93-81

Подпись Розена Андрея Евгеньевича заверяю:

Учёный секретарь учёного совета
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный
университет» к.т.н., доцент



Дорофеева О.С.