

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Быковой Алины Дмитриевны

«Увеличение износостойкости поверхностей трения за счет синтеза керамических покрытий на металлах методом микродугового оксидирования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Цель работы заключается в разработке научно-технических основ увеличения износостойкости трибосопряжений за счет формирования композиционных керамических покрытий на поверхностях трения методом микродугового оксидирования.

Актуальность диссертационной работы обусловлена решением проблемы практики, а именно увеличения износостойкости деталей машин путем упрочнения поверхностей металлических материалов методом микродугового оксидирования (МДО). Метод обладает множеством преимуществ, таких как возможность создания покрытий с уникальной микроструктурой, высокими адгезионными свойствами, улучшенной износостойкостью и коррозионной стойкостью, что позволяет обеспечить стабильную работу техники в условиях увеличенных нагрузок и агрессивных сред. Исследования в области развития метода микродугового оксидирования имеют потенциал значительно улучшить эффективность производства и привести новые технологические возможности для создания более долговечных деталей и оборудования.

Научная новизна и практическая значимость результатов исследований.

Сформированные керамические покрытия на поверхности алюминия и его сплавов после МДО в боратных электролитах позволяют повысить износостойкость в 3 раза. Разработанные новые научно-технические подходы, заключающиеся в создании модифицированных прекурсорных слоев заданного химического состава с использованием метода «холодного» газодинамического напыления, позволили повысить износостойкость алюминированной поверхности после микродугового оксидирования в 3,4–3,8 раза. Введение в пористые керамические покрытия антифрикционных материалов на примере фторопласта, графита, дисульфида молибдена и медного порошка, приводит к уменьшению коэффициента трения «покрытие – стальной материал» до значений 0,08 (сухое трение) и 0,06 (индустриальное масло).

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе Быковой А.Д., подтверждаются применением комплексных подходов к решению поставленных задач, использованием современного оборудования, апробированных и стандартизированных методик и методов исследования и испытаний, а также корректностью постановки решаемых задач и их физической обоснованностью.

В диссертационном исследовании Быковой Алины Дмитриевны применен комплексный подход к получению и исследованию керамических покрытий на алюминии и его сплавах, полученных методом микродугового оксидирования. В результате были определены особенности формирования структуры и трибологических свойств керамических покрытий в зависимости от химического состава водных электролитов. Определены преимущества формирования упрочняющих прекурсорных слоев заданного и изменяемого химического состава для микродугового оксидирования, позволяющие повысить износостойкость алюминированной поверхности. Показаны преимущества использования метода «холодного» газодинамического напыления армированных порошков.

Замечания и вопросы к автореферату диссертации.

1. В четвертой главе автором предложен новый перспективный способ увеличения износостойкости керамических МДО-покрытий за счет создания прекурсорного слоя на металлической основе, представлена схема формирования такого покрытия, при этом не представлено каких-либо исследований структуры функционального градиентного покрытия.

2. При проведении трибологических испытаний установлено существенное снижение коэффициента трения при пропитке пористых МДО-покрытий твердосмазочными компонентами, при этом в автореферате не установлено взаимосвязей со структурой и составом поверхностных трибослоев; за счёт каких механизмов происходит значительное уменьшение коэффициента трения?

Указанные замечания не ставят под сомнения научные и практические результаты диссертационной работы.

Диссертационная работа соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 №842 (ред. 11.09.2021г.) и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям п. 9 действующего Положения о присуждении ученых степеней, и является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, направленной на разработку новых энерго- и ресурсоэффективных технологий производства, позволяющих существенно сократить стоимость и продолжительность производственного процесса изготовления изделия, изготавливать сложнопрофильные изделия и повысить коэффициент использования материала, а ее автор Быкова Алина Дмитриевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Даем согласие на обработку своих персональных данных, связанную с защитой Быковой Алины Дмитриевны.

Заведующий лабораторией нанотехнологий металлургии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», доктор технических наук (специальность 05.16.09 – Материаловедение (химическая технология)); 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36; (3822) 52-98-52; gofra930@gmail.com; <http://www.tsu.ru>.

«10» 04 2024 г.

 Жуков Илья Александрович

Старший научный сотрудник лаборатории нанотехнологий металлургии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кандидат технических наук (специальность 05.16.09 – Материаловедение); 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36; (3822) 52-98-52; mvgrigoriev@yandex.ru; <http://www.tsu.ru>.

«10» 04 2024 г.

 Григорьев Михаил Владимирович

Подпись И. А. Жукова и М. В. Григорьева удостоверяю
Ученый секретарь ученого совета
ФГАОУ ВО НИ ТГУ





Сазонтова Наталья Анатольевна

Сведения об организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»; 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36; (3822) 52-98-52; rector@tsu.ru; <http://www.tsu.ru>.