

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Николаева Алексея Александровича «Закономерности формирования интерметаллидных поверхностных слоев при ионно-плазменной обработке сплава ВТ6 для повышения триботехнических свойств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 — Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Диссертационная работа А.А. Николаева посвящена актуальной научной задаче – улучшению триботехнических свойств титановых сплавов. Несмотря на значительное количество исследований, выполненных в данной области, общепринятого универсального решения данной проблемы в настоящее время не существует. В своем исследовании Алексей Александрович использовал новый подход к повышению износостойкости сплава ВТ6, основанный на применении ионно-плазменной обработки алюминиевого покрытия, предварительно нанесённого на поверхность заготовок.

Проведенные исследования выполнены на современном аналитическом оборудовании, соответствующем мировому уровню. В особенности следует отметить тот факт, что автор выполнил трудоёмкие исследования тонких поверхностных слоёв с использованием метода просвечивающей электронной микроскопии. Полученные результаты имеют важное фундаментальное и прикладное значение и, на сколько мне известно, являются новыми.

Результаты работы опубликованы в таких престижных научных изданиях как «Титан», «Письма о материалах», «Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques», «Journal of Composites Science», а также докладывались на ряде конференций.

В целом автореферат хорошо оформлен и позволяет сделать вывод о высоком качестве проведенных исследований. Однако, в процессе внимательного анализа автореферата возникает **несколько вопросов и замечаний**.

1. На странице 9 автореферата указано, что состав образцов определяли с использованием спектрометра OXFORD AZTEC. Однако, в данном случае, вероятно, произошла техническая ошибка, так как OXFORD AZTEC представляет собой программное обеспечение для управления спектрометрами фирмы Oxford Instruments, а также для обработки полученных спектров. Для исследований, вероятно, использовался один из детекторов серий X-Act или X-Max.

2. В научной новизне отмечается, что ионно-плазменная обработка приводит к формированию следующего фазового состава «TiAl₃, TiAl и Ti₃Al», в то время как вакуумный отжиг на аналогичных режимах приводит только к формированию фазы TiAl₃. Из автореферата не понятно, чем именно обусловлено такое отличие? Не происходило ли при ионно-плазменной

обработке уменьшение толщины слоя алюминия? Известно, что алуминиды, отличные от $TiAl_3$, образуются только после полного расходования слоя алюминия.

Данные замечания не снижают теоретической и прикладной значимости работы А.А. Николаева. По этой причине считаю, что диссертация «Закономерности формирования интерметаллидных поверхностных слоев при ионно-плазменной обработке сплава ВТ6 для повышения триботехнических свойств» является законченной научно-квалифицированной работой, удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата технических наук, а ее автор Николаев А.А. заслуживает присвоение ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 — Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Согласен на обработку персональных данных и включение в аттестационное дело.

23.11.2023

Заведующий лабораторией «Физико-химические технологии и функциональные материалы» ФГБОУ НГТУ, профессор, доктор технических наук по специальности 05.16.09 Материаловедение (машиностроение)

Батаев Иван Анатольевич

Подпись Батаева И.А. заверяю:
Ученый секретарь НГТУ,
доктор технических наук,
профессор



Шумский Геннадий Михайлович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Новосибирский государственный технический университет, проспект Карла Маркса 20, Новосибирск, НСО, 630073, +7(383)3460612, <https://www.nstu.ru/>
i.bataev@corp.nstu.ru