

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Загуляева Дмитрия Валерьевича
«Модификация структуры и свойств алюминия и
доэвтектических силуминов методами электронно-
ионно-плазменных и магнитных воздействий»
на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности: 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Загуляева Дмитрия Валерьевича является безусловно актуальной в связи с тем, что в ней решаются важные для современного физического материаловедения задачи исследования закономерностей формирования структурно-фазовых состояний, модификации свойств алюминия и доэвтектических силуминов, подвергнутых электронно-ионно-плазменным и магнитно-полевым воздействиям. Результаты таких исследований являются научной основой при разработке новых технологических режимов упрочняющей обработки поверхностей металлических материалов.

Для решения поставленных задач в диссертационной работе применены современные взаимодополняющие методы исследований субмикро- и нанокристаллической структуры материалов: атомно-силовая, сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия, локальный рентгеноспектральный микроанализ и другие.

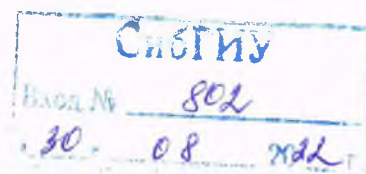
Комбинирование различных методов внешнего энергетического воздействия (обработка многофазной плазменной струей, воздействие интенсивного импульсного электронного пучка, обработка магнитными полями, сочетание многофазной плазменной струи с последующим облучением интенсивным импульсным электронным пучком) позволили получить важные новые научные результаты.

Установленные закономерности и механизмы исследованных процессов представляются перспективными для практического использования при оптимизации режимов обработки исследованных сплавов. Совокупность полученных научных результатов позволила Загуляеву Д.В. разработать новые технические решения, направленные на: регулирование деформационного поведения алюминия с использованием воздействия магнитными полями; реализацию на практике возможностей существенного повышения эксплуатационных характеристик промышленных сплавов АК5М2 и АК10М2Н при работе в условиях трения скольжения. Это подтверждается актами практического использования результатов работы, в том числе на крупных промышленных предприятиях.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. В выносимом на защиту положении сообщается о том, что воздействие интенсивного импульсного электронного пучка с заданными характеристиками приводит к многократному увеличению микротвердости, однако на рисунке 1а автореферата этого не продемонстрировано.

2. На рисунке 1б автореферата зависимости коэффициента износа от плотности энергии пучка электронов построены всего лишь для нескольких режимов. На соответствующей зависимости для интенсивного импульсного электронного пучка с длительностью импульсов 50 мкс наблюдается большой разброс измерений, часть точек значительно отклоняется от построенной кривой. При этом выпавшие точки близки к соответствующим значениям для 200 мкс (при одинаковой плотности энергии пучка 50 Дж/см²). Вывод о том, что режим (с параметрами интенсивного импульсного электронного пучка 50 Дж/см², 200 мкс) является оптимальным с точки зрения износостойкости, требует уточнения.



3. На рисунке 4 автореферата режим облучения с длительностью импульсов пучка электронов 150 мкс приведен отдельно от соответствующего для 50 и 200 мкс, что затрудняет сопоставление. Измеренные значения микротвердости поверхности сплава с длительностью импульсов пучка электронов 150 мкс находятся в пределах погрешности измерений, точка при 30 Дж/см² выпадает из общей зависимости. С чем это может быть связано? Рисунок 7 автореферата не дает ответа на данный вопрос, т.к. приведен режим (35 Дж/см², 150 мкс), который отсутствует на графике (рисунок 4). Кроме этого, не приведены иллюстрации микроструктур для остальных режимов. Это не позволяет проследить изменения микроструктуры и фазового состава сплава в зависимости от проведенных обработок.


4. Из рисунка 11 в автореферате трудно предположить каким образом произошло образование идеально ровных по форме границ раздела (параллельных поверхности) между переходными слоями после воздействия электрическим взрывом на поверхность сплава Al-Si-Y-O?

5. На странице 27 автореферата сообщается: «Установлено, что износостойкость материала, подвергнутого электронно-ионно-плазменной обработке, независимо от ее режима, увеличивается в 18-20 раз по отношению к исходному сплаву и в 2,6-2,8 раз по отношению к сплаву, облученному интенсивным импульсным электронным пучком». Не совсем понятно: какие изменения структурно-фазового состояния приповерхностной области сплава позволяют дополнительно увеличить износостойкость по отношению к сплаву, облученному интенсивным импульсным электронным пучком?

Указанные замечания не снижают ценность диссертационной работы, содержание которой соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, поскольку при её выполнении решена научная проблема, имеющая важное значение для практики. По своей актуальности, научной новизне, а также практической значимости, а также положениям, выносимым на защиту, диссертация соответствует специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния. Таким образом, Д.В. Загуляев заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по вышеупомянутой специальности.

Главный научный сотрудник, и.о. зав. лабораторией
физико-химической инженерии
композиционных материалов
Института проблем химической физики РАН,
д. ф.-м. н. по специальности
01.04.07 (Физика конденсированного
состояния) профессор,
Тел. 8(49652)21320
e-mail: kolobov@icp.ac.ru
С обработкой персональных данных согласен.

Старший научный сотрудник лаборатории
физико-химической инженерии
композитных материалов
Института проблем химической физики РАН,

 Колобов Юрий Романович

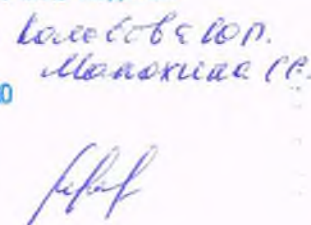


Собственноручную подпись

Сотрудника

Удостоверяю

Сотрудник
Канцелярии



к.т.н. по специальности 01.04.07
(Физика конденсированного состояния)
Тел. . 8(49652)21941
e-mail: manohin@icp.ac.ru
С обработкой персональных данных согласен.



Манохин Сергей Сергеевич

Почтовый адрес: 142432, Московская обл., г. Черноголовка, проспект академика
Семенова, 1

Дата составления отзыва 23.08.2022 г.