

**Отзыв на автореферат диссертации
Шляровой Юлии Андреевны**

«Упрочнение высококремнистых силуминов плазмой электрического взрыва с последующей электронно-пучковой обработкой», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8. Физика
конденсированного состояния

Диссертационная работа Шляровой Ю.А. посвящена важной задаче – исследованию упрочнения высококремнистых силуминов (сплавов Al-Si) с помощью комбинированного метода обработки, который включает два этапа: электровзрывное легирование поверхностного слоя сплава порошком оксида иттрия (Y_2O_3) и последующую обработку интенсивным импульсным электронным пучком. Цель работы – изучить, как двухэтапная обработка влияет на структуру, фазовый состав и микротвердость доэвтектического (Al-11%Si) и заэвтектического (Al-20%Si) силуминов. Результаты работы показали, что такой подход позволяет значительно повысить микротвердость поверхностного слоя (в некоторых режимах до 4.3 раза) за счет формирования наноструктур и новых фаз, что улучшает механические свойства материалов для их применения в автомобиле- и авиастроении. Таким образом, работа носит экспериментально-исследовательский характер и направлена на разработку эффективной технологии упрочнения легких алюминиевых сплавов.

Автором получен ряд оригинальных и важных научных результатов, в частности:

- разработаны способ двухэтапной обработки поверхности силуминов, включающий электровзрывное легирование оксидом иттрия, а также последующую электронно-пучковую обработку зоны легирования;
- определено влияние двухэтапной обработки на структуру и фазовый состав зоны упрочнения;
- измерена микротвердость поверхности сплавов Al-11%Si и Al-20%Si после электровзрывного легирования оксидом иттрия и последующей электронно-пучковой обработки при различных режимах;

– проведено послойное исследование структуры модифицированного слоя методом просвечивающей электронной микроскопии.

В основе работы лежит комплексный подход к исследованию, включающий применение современных методов и оборудования, что гарантирует достоверность полученных данных и сделанных выводов.

Исследовано влияние режимов электронно-пучковой обработки на поверхность Al-Si сплава приводящая к образованию в поверхностных слоях нанокристаллической структуры ячеистой кристаллизации и растворению интерметаллидных соединений. В процессе исследований установлены закономерности влияния двухэтапной обработки на структурные особенности поверхностных слоев доэвтектических и заэвтектических силуминов. Установлены режимы электронно-пучковой обработки, приводящие к образованию мелкозернистой, градиентной, ячеистой структуры на глубине до 80 мкм от поверхности модифицирования.

При выполнении диссертационной работы соискателем был применен комплекс современных методов физического материаловедения и диагностического оборудования, что обеспечило достоверность полученных результатов и обоснованность выводов.

Вместе с тем по автореферату имеется несколько вопросов и замечаний.

1. Автор ставит амбициозную задачу: установление физических механизмов формирования упрочненной зоны. Однако, и в положениях, вынесенных на защиту, и в основных выводах эти механизмы прямо не указываются.

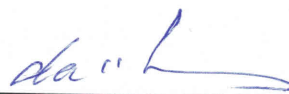
2. В качестве легирующего вещества использован оксид иттрия. Почему? Из приведенного автором литературного обзора следует, что редкоземельные элементы вносят в алюминиевые сплавы в первую очередь для повышения коррозионной стойкости. В диссертации Шляровой Ю.А. подобных исследований нет.

3. В автореферате указано, что тексте диссертации имеется подробное описание электрической схемы и принципа действия аппарата ЭВУ 60/10. Вызывает сомнение целесообразность включения в работу этого описания, так как оно опубликовано более пятнадцати лет назад.

4. Второй вывод сформулирован неконкретно. Либо нужно разъяснить, в чем состоит режим обработки № 2, либо вообще не упоминать его.

Сделанные замечания не затрагивают выводов и основных положений, вынесенных на защиту, и не снижают общей положительной оценки работы. Автореферат написан ясным научным языком и выполнен с соблюдением всех общепринятых норм. В целом, по новизне, по поставленным задачам, достоверности основных выводов и заключений, диссертация «Упрочнение высококремнистых силуминов плазмой электрического взрыва с последующей электронно-пучковой обработкой» соответствует требованиям пункта II. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Шлярова Юлия Андреевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Главный научный сотрудник лаборатории физики прочности Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН),
д.ф.-м.н., профессор, научная специальность
01.04.07 физика твердого тела



Данилов Владимир Иванович

Дата подписания отзыва:
20 октября 2025 г.

Адрес: 634055, г. Томск, просп. Академический, 2/4

E-mail: dvi@ispms.ru

Тел.: 8 (3822) 28-68-62

Подпись В.И. Данилова удостоверяю

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН
кандидат физико-математических наук



Н.Ю. Матолыгина