

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жуковой Ольги Олеговны на тему: «Механические свойства, электропроводность и термостойкость наноструктурированных сплавов системы Al-Fe для использования в электротехнике», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы.

В настоящее время разработке прочных и термостойких проводниковых материалов на основе алюминия уделяется большое внимание во многих ведущих научных лабораториях в мире. Востребованность алюминиевых проводниковых материалов обусловлена их небольшим удельным весом, коррозионной стойкостью, невысокой стоимостью и достаточным запасом природных ресурсов. Однако их прочностные свойства, особенно при повышенных температурах, остаются еще на невысоком уровне. Диссертационная работа Жуковой О.О. направлена на решение этой проблемы путем создания наноструктурированных сплавов системы Al-Fe с использованием перспективных методов обработки, таких как литье в электромагнитный кристаллизатор (ЭМК) и интенсивная пластическая деформация (ИПД), и поэтому, несомненно, является важной и актуальной. Выбор системы Al-Fe оправдан низкой растворимостью Fe в алюминиевой матрице, а также невысокой стоимостью и доступностью железа как легирующего элемента.

В работе получен ряд новых важных результатов, среди которых следует особо отметить следующие результаты.

Впервые для сплавов Al-Fe, полученных методом ЭМК, установлено формирование частиц наноразмерной фазы Al_2Fe .

Предложена комбинированная технологическая схема (литье в ЭМК + двухэтапная деформационная обработка), позволяющая целенаправленно формировать наноструктурированное состояние с ультрамелкозернистой матрицей и наночастицами интерметаллидов в сплавах Al-Fe, обладающее улучшенным сочетанием «прочность-термостойкость» по сравнению со сплавами, полученными с использованием традиционно применяемых в промышленности технологических решений.

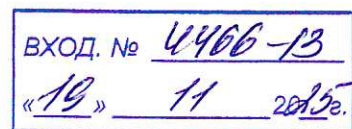
Установлен эффект от малой добавки меди (0.3% вес.), приводящий к существенному повышению прочности сплава Al-0.5Fe.

Определен рациональный интервал содержания железа (1.0-2.2% вес.), обеспечивающий оптимальный комплекс свойств.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием современных методов исследования, большим объемом экспериментальных данных, корректным сопоставлением с известными аналогами и апробацией результатов в рецензируемых научных изданиях.

Содержание работы опубликовано в реферируемых научных журналах и в достаточной степени апробировано на научных российских и международных конференциях. По способу получения проводника из сплава системы Al-Fe получен патент. Основные выводы диссертации сделаны на основе большого количества экспериментальных результатов и достаточно хорошо обоснованы. Публикации соответствуют теме диссертации.

По тексту автореферата имеются замечания:



1. В выводах указано определенное «рациональное содержание железа» как интервал 1.0-2.2 вес.%. В тексте наиболее подробно приведены исследования составов 0.5%, 1.7% и 2.5%. Желательно было бы кратко пояснить, на основании каких данных (например, оптимизация баланса «прочность-электропроводность-термостойкость-обрабатываемость») был выбран именно этот диапазон.
2. К сожалению, на рисунке 16 не прослеживаются точки, соответствующие состояниям Al-0,5Fe-0,3Cu(ЭМК)_РКУП+ХП, Al-0,5Fe-0,3Cu(ЭМК)_РКУП+ХВ, по-видимому, из-за проблем печати.
3. В автореферате представлены оценки вкладов в упрочнение и электросопротивление от различных механизмов упрочнения и рассеяния заряда, полученные на основе параметров микроструктуры, однако, отсутствуют формулы для расчета и не представлен ряд необходимых параметров, например, расстояния между частицами вторичной фазы (или суммарный объема этой фазы). Не ясно также, как учитывались вклады от твердого раствора. Полагаю, что в тексте диссертации такая информация имеется.

Сделанные замечания не снижают ценность представленной к защите диссертационной работы.

В целом, автореферат показывает, что диссертационная работа О.О. Жуковой является законченным научным исследованием, имеющим важное значение для создания наноструктурных металлов и сплавов, соответствующим требованиям современной индустрии. Она полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, что соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Жукова Ольга Олеговна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы.

Главный научный сотрудник лаборатории
физики профилированных кристаллов
отделения физики твердого тела
Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН,
Доктор физико-математических наук


Орлова Татьяна Сергеевна

Согласна на обработку персональных данных

Докторская диссертация защищена по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»



Подпись Орловой Т.С. удостоверяю
зав.отделом кадров ФТИ им.А. Ф.Иоффе

Всер, Н.С. Бусыгина 12.11.2025

Контактная информация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук
194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26
e-mail: orlova.t@mail.ioffe.ru, тел.: +7 (921) 5664280