

Отзыв на автореферат диссертации
Жуковой Ольги Олеговны
«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

Работа посвящена исследованию механических свойств, электропроводности и термостойкости наноструктурированных сплавов системы Al-Fe для применения в электротехнике. Тема является актуальной в связи с задачей создания доступных по стоимости и одновременно высокопрочных, термостойких и электропроводных алюминиевых проводников взамен дорогих медных аналогов и дорогостоящих сплавов на редкоземельных металлах. Применение методов непрерывного литья в электромагнитный кристаллизатор с последующей двухэтапной деформационной обработкой позволяет формировать ультрамелкозернистую структуру с наночастицами интерметаллической фазы, что существенно улучшает комплекс эксплуатационных характеристик.

Автореферат характеризуется высокой обоснованностью постановки целей и задач, а также последовательным изложением методологии, экспериментальных исследований и анализа результатов. В ходе работы исследованы методы получения сплавов Al-Fe с различным содержанием железа, влияния медной легирующей добавки, а также режимы деформационной обработки, воздействующие на микроструктуру и свойства материалов.

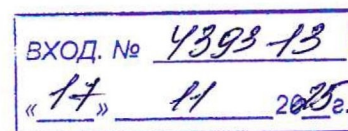
Научная новизна работы включает:

- Обоснование формирования в сплавах Al-Fe при непрерывном литье в ЭМК наноструктурированной эвтектики с наноразмерными частицами метастабильной фазы Al₂Fe.
- Установление положительного влияния двухэтапной деформационной обработки, включающей равноканальное угловое прессование и холодную прокатку или волочение, на формирование наноструктур с ультрамелкими зёрнами алюминиевой матрицы и снижением размеров наночастиц.
- Показано, что небольшая добавка меди (0,3 вес.%) существенно повышает прочность сплава Al-0,5Fe при сохранении хороших показателей электропроводности.
- Выявлены оптимальные концентрации железа (1,0–2,2 вес.%) и режимы обработки, обеспечивающие высокую прочность (до 310 МПа), электро- и термостойкость (до 150 °С) сплавов, сопоставимые с современными коммерческими образцами.

Теоретическая значимость работы заключается в количественном обосновании влияния микроструктурных параметров — наноразмерных частиц Al₂Fe, плотности дислокаций и границ зёрен — на механические и электрофизические свойства сплавов Al-Fe. **Практическая значимость** проявляется в разработке технологической схемы литья и деформационной обработки, позволяющей получать проводники с улучшенными характеристиками по конкурентной стоимости, а также в апробации технологии на промышленном уровне (ООО «Научно-производственный центр магнитной гидродинамики»).

Результаты работы получили широкую апробацию через публикации (19 работ, в том числе в ВАК и международных базах Web of Science и Scopus), доклады на всероссийских и международных конференциях и симпозиумах, а также оформление патента РФ № 2815427.

Хотя работа выполнена на высоком уровне, можно выделить несколько несущественных замечаний:



1. В главе 5 (рисунки 11 и 12), посвящённом медной добавке, следует подробнее осветить кинетику растворения меди и её взаимодействие с фазами Al_2Fe в процессе обработки и термообработки. Такое дополнение сделает обсуждение более полным и научно обоснованным.

2. В главах 3 и 4 полезно было бы более широко раскрыть механизмы термостойкости, особенно влияние миграции зернограницных дефектов и сохранение наночастиц фазы Al_2Fe после отжига. Это бы украсило работу и углубило понимание изменений механических свойств.

Отмеченные замечания носят частный характер и не снижают высокой научной и практической ценности работы. Автореферат диссертации Жуковой О.О. соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.6 — «Нанотехнологии и наноматериалы».

Данные о рецензентах

Проректор по научной и инновационной деятельности
заведующий кафедрой механики и машиностроения
Доктор технических наук (01.04.07 – физика
конденсированного состояния), профессор,
тел. 8(3843)742016, e-mail: konovalov@sibsiu.ru



30.10.2025

Коновалов Сергей Валерьевич

Младший научный сотрудник управления научных
исследований, тел. 8(913)4378970, e-mail: shubert-
anna@mail.ru



30.10.2025

Шуберт Анна Владиславовна

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»
Российская Федерация, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г.
Новокузнецк, Центральный район, ул. Кирова, здание 42.

Даем свое согласие на обработку персональных данных и включение их в аттестационное
дело Жуковой Ольги Олеговны

Подписи С.В. Коновалова и А.В. Шуберт
удостоверяю
Начальник ОК ФГБОУ ВО «СибГИУ»



Миронова
Татьяна Анатольевна