

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.

Целью диссертационной работы О.О. Жуковой является повышение физико-механических свойств и термостойкости сплавов системы Al-Fe, за счет использования перспективных методов литья в сочетании с деформационной обработкой, включающей интенсивную пластическую деформацию (ИПД). Исследованные серии сплавов, с различным содержанием железа относятся к классу электротехнических проводниковых материалов, для которых основными характеристиками являются механическая прочность, электропроводность и термостойкость, поэтому исследования, направленные на повышение этих свойств, представляются важными и актуальными.

Работа носит преимущественно экспериментальный характер и содержит результаты структурных исследований (рентгенографический анализ, просвечивающая и сканирующая электронная микроскопия), измерений механических свойств (испытания на растяжение), а также удельной электропроводности и удельного электросопротивления. Использованные автором современные методы исследования адекватны поставленным в работе задачам, что обеспечивает достоверность результатов.

Автором получен ряд новых научных результатов, наиболее интересными из которых являются следующие:

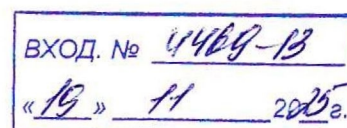
- установлено, что при использовании традиционных методов литья в сплавах Al-Fe образуются преимущественно частицы стабильной интерметаллической фазы Al_6Fe . При непрерывном литье в электромагнитный кристаллизатор в сплавах впервые установлено образование частиц метастабильной фазы Al_2Fe ;
- показано, что ИПД, реализуемая методами РКУП или РКУП-К, при комнатной температуре позволяет сформировать в сплавах, полученных литьем в ЭМК, наноструктурированные состояния, характеризующиеся ультрамелким размером зерна алюминиевой матрицы и наномасштабными частицами метастабильной фазы Al_2Fe с размерами порядка 70 нм;
- установлено, что последующая деформационная обработка холодным прессованием или холодной вытяжкой позволяет повысить предел прочности наноструктурированных материалов на ~30 % (от 239 до 310 МПа) при сохранении высокого уровня электропроводности;
- оценены вклады различных механизмов упрочнения и их изменения в процессе деформации.

Последний результат имеет также и важное практическое значение, поскольку открывает возможности контроля многофазного структурного состояния с целью достижения оптимальных сочетаний механических и электрических свойств.

Материалы диссертационной работы хорошо апробированы: опубликованы в 7 статьях в рецензируемых научных журналах и представлены на более 10 международных и всероссийских научных конференциях, а также получен 1 патент.

В качестве замечаний по тексту реферата следует отметить:

- на рис. 1 и в тексте упоминается интерметаллидная фаза Al_xFe_y , однако не указан ее состав (это фазы Al_6Fe ?);
- в тексте автореферата отсутствуют дифрактограммы;



- в тексте автореферата не приведена методика оценки плотности дислокаций;
- не приведены данные по линейным размерам поперечного сечения образцов после деформационной обработки, трудно понять, как применим ГОСТ 1497-84 при испытаниях на растяжение;
- следовало обосновать выбор величины деформации при холодной прокатке/волочении, а также выбор угла пересечения каналов при РКУП и РКУП-К;
- помимо двухстадийной деформационной обработки РКУП/РКУП-К с последующей холодной прокаткой/волочением, следовало проанализировать влияние одностадийной деформационной обработки холодной прокаткой/волочением. Хотя это скорее пожелание, а не замечание.

Перечисленные замечания не принципиальны и не касаются выводов и положений, выносимых на защиту.

Анализ содержания автореферата позволяет сделать вывод, что диссертационная работа «Механические свойства, электропроводность и термостойкость наноструктурированных сплавов системы Al-Fe для использования в электротехнике», в которой установлены закономерности формирования в процессе интенсивной пластической деформации наномасштабной структуры, обладающей повышенными прочностными свойствами и высокой электропроводностью и термостойкостью, соответствует как требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 335), так и паспорту специальности 2.6.6. «Нанотехнологии и наноматериалы». На основании изложенного считаем, что автор рецензируемой работы О.О. Жукова заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.6.6. «Нанотехнологии и наноматериалы».

Отзыв составили:

кандидат технических наук по специальности 05.03.05 – процессы и машины обработки давлением, заведующий лабораторией объемных и пленочных наноструктурированных материалов ФГБНУ «Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина»

30 октября 2025 г.

Гангал

Гангало Александр Николаевич

Кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений, старший научный сотрудник отдела электронных свойств металлов ФГБНУ «Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина»

30 октября 2025 г.

Васильев

Васильев Сергей Владимирович

Контактная информация:

Почтовый адрес: 283048, ДНР, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, 72

Авторы отзыва согласны на обработку персональных данных для использования в делах, касающихся данной диссертации.

Подпись Гангало А.Н. и Васильева С.В. заверяю

Ученый секретарь ФГБНУ «Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина»

Кандидат физико-математических наук

Пилипенко Е.А.

