



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ТУ «Научно-исследовательский институт металлургии» ОАО «ТАЛКО», к.т.н.
Наимов Н.А.

05

2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Абдухалилзода Шарафа Абдухалила на тему «Теплофизические свойства интерметаллидов и эвтектических сплавов систем алюминий – лантаниды (в области богатых лантанидом), моделирование закономерности их изменения», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (05.02.01.02 – машиностроительная промышленность). – Душанбе, 2025. – 8 стр.

1. Соответствие темы и содержания диссертации паспорту научной специальности.

Диссертационная работа Абдухалилзода Шарафа Абдухалила на тему «Теплофизические свойства интерметаллидов и эвтектических сплавов систем алюминий – лантаниды (в области богатых лантанидом), моделирование закономерности их изменения», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук, соответствует паспорту специальности 05.02.01 – Материаловедение (05.02.01.02 – машиностроительная промышленность) по следующим пунктам (5 из 11):

- п.1. Закономерности формирования структуры материалов с заданным комплексом эксплуатационных характеристик, в зависимости от их состава, а также при механическом и термическом;

- п.2. Закономерности изменения механических, физико-химических свойств материалов и взаимосвязь этих изменений с изменением их фазового и химического состава;

- п.3. Механизмы фазовых и структурных превращений в материалах при их получении термическим воздействием, модификации поверхностных слоев;

- п.6. Закономерности и критерии оценки разрушения структуры; современные методы исследования макроструктуры материалов; методы испытания и определения физико-механических и физико-химических характеристик и эксплуатационных свойств материалов;

- п.7. Математические модели физико-химических, гидродинамических, тепловых превращений при производстве, обработке, переработке и эксплуатации различных материалов. Компьютерный анализ и оптимизация процессов получения и эксплуатации материалов.

Соответствие поставленных целей и полученных результатов

Полученные результаты адекватно отражают реализацию поставленных задач и достижению цели диссертации.

Соответствие содержания диссертации и содержания опубликованных работ

Опубликованные работы полностью отражают полученных результатов и содержания диссертации.

2. Актуальность темы исследования.

Диссертационная работа Абдухалилзода Ш.А., посвящена актуальной проблеме - более полной переработке алюминиевого сырья, производимого в нашей стране, с целью получения конечных продуктов сплавов на основе алюминия, необходимых для удовлетворения потребности производства и промышленности. Исследование физико-химических свойств металлических сплавов на основе алюминия, установление их зависимости от природы и содержания легирующих добавок, от влияния внешних и внутренних факторов являются научной основой для подбора оптимального состава алюминиевых сплавов и легирующих добавок.

Такие исследования алюминиевых сплавов, легированных лантанидом, приобретают особое значение в связи с проявлением ими важных эксплуатационных характеристик в наукоёмких отраслях промышленности.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и предложений, изложенных в диссертации.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе Абдухалилзода Ш.А., обоснованы достаточным объёмом экспериментальных данных, полученных современными экспериментальными и расчётными методами.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов, рекомендаций и заключений, полученных в диссертации, подтверждается корректным использованием современных методов с применением системного и функционального анализов.

Оценка внутреннего единства полученных результатов. Результаты научных исследований, изложенные в диссертации Абдухалилзода Шарафа Абдухалила на тему: «Теплофизические свойства интерметаллидов и эвтектических сплавов систем алюминий – лантаниды (в области богатой лантанидом), моделирование закономерности их изменения», по получению сплавов систем алюминий – лантаниды, изучению их состава, теплофизических и механических свойств, по системному анализу термодинамических характеристик интерметаллидов и сплавов, в области богатой лантанидом, по установлению закономерности их изменения в пределах группы лантанидов вполне отражают внутреннее единство полученных результатов и, в целом, диссертации.

В автореферате, согласно требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан имеются идентичные резюме на таджикском, русском и английском

языках. Таджикский вариант автореферата придерживается основным критериям терминологии таджикского языка.

Рекомендации по практическому использованию результатов работы.

1. Полученные экспериментальные данные по теплофизическим свойствам сплавов систем Al-Ln могут быть использованы как справочные данные при технологических расчётах.

2. Полученные теплофизические и термодинамические результаты носят фундаментальный характер и пополнят банк термодинамических величин систем сплавов на основе алюминия новыми данными.

3. Установленные закономерности в изменениях термодинамических свойствах сплавов и их математические модели являются основой для получения материалов с заранее заданными, «запрограммированными» свойствами.

4. Научная новизна и достоверность полученных результатов.

Результаты, изложенные в диссертации Абдухалилзода Ш.А., являются новыми и научно обоснованными. Диссертантом, на основе комплексных исследований, получены следующие новые научные результаты:

- установлена морфология поверхности сплавов систем Al-Ln (где Ln – La, Ce и Pr);

- определены удельная теплоёмкость, её температурная зависимость и термодинамические свойства сплавов систем Al-Ln (где Ln – La, Ce и Pr);

- определены энтальпии растворения и образования сплавов систем Al-Ce, Al-Pr по составленному термохимическому циклу;

- определены кинетические и энергетические характеристики процесса окисления сплавов. Установлено, что окисление сплавов протекает в диффузионной области;

- определены или уточнены теплофизические характеристики – температура и энтальпия плавления эвтектик и ИМ систем Al-Ln, богатых лантанидом. Показано, что закономерности изменения теплофизических свойств сплавов в зависимости от природы лантанидов имеют сложный характер с проявлением «тетрад-эффект»-а;

- составлены математические уравнения, которые с высокой достоверностью описывают установленные закономерности изменения теплофизических свойств эвтектик и ИМ систем Al-Ln, богатых лантанидом.

5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации.

Теоретическая значимость работы заключается в определении:

- теплофизических свойств - удельной теплоёмкости, её температурной зависимости и термодинамических характеристик сплавов систем Al-Ln (где Ln – La, Ce и Pr);

- кинетических, энергетических характеристиках и механизма процесса окисления сплавов систем Al-Ln (где Ln – La, Ce и Pr), в зависимости от природы лантанидов;

- термодинамических характеристик – температуры и энтальпии плавления эвтектик и ИМ систем Al-Ln, богатых лантанидом, закономерности их изменения, в зависимости от природы лантанидов;

- пополнении банк термодинамических данных новыми сведениями по металлическим сплавам.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты по теплофизическим параметрам и коррозии сплавов систем Al-Ln, богатых лантанидом, имеют справочный характер и могут быть использованы при расчётах теплофизических свойств сплавов и тепловых режимов эксплуатации металлических конструкций, и изделий.

Математические модели установленных закономерностей изменения термодинамических характеристик сплавов, в частности, для систем Al-Ln, являются основой для получения материалов с заранее заданными, «запрограммированными» свойствами, соответствующими эксплуатационным задачам.

Социально-экономическая значимость работы заключается в более полной переработке алюминиевого сырья с получением сплавов на основе алюминия, в повышении научно-промышленного потенциала страны, в подготовке высококвалифицированных кадров.

Реализация результатов исследований. Полученные результаты работы применены в ГУП «Коргохи мошинасози», Научном центре инновационных технологий и механизации сельского хозяйства ТАСХН, (имеются акты внедрения), и переданы соответствующим предприятиям и организациям Республики Таджикистан. Основные результаты диссертационной работы приняты к использованию в учебном процессе Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемур.

6. Степень достоверности результатов исследования, точность и обоснованность результатов исследования.

Достоверность полученных результатов исследования подтверждается применением независимых экспериментальных методов и сравнением некоторых с данными других исследователей, апробацией основных результатов на международных, региональных и республиканских конференциях, опубликованных в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Автору удалось на основе грамотно проведённого системного анализа показать неточности в литературных значениях термодинамических характеристик сплавов алюминия с некоторыми лантанидами.

7. Личный вклад соискателя в исследование. Сбор, обработка и анализ литературы по теме диссертации, непосредственное участие на всех этапах

выполнения работы. Применении расчётных методов, обработка и анализ экспериментальных и расчётных данных, разработка математической модели закономерности изменения характеристик сплавов, составлении выводов и опубликовании материалов диссертации.

8. Публикация результатов диссертации в рецензируемых научных журналах.

По результатам исследований опубликовано 25 научных публикаций, из них 9 в журналах, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 2 - в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки Российской Федерации и 14 - в материалах научных конференций различного уровня.

9. Оценка содержания диссертации и степени ее завершенности. Структура и объем диссертации.

Во введении, общей характеристике работы обосновав актуальность темы диссертационного исследования, определены степень изученности научной проблемы, объект и предмет исследования, цель и задачи, теоретическая и методологическая основы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

Диссертационная работа Абдухалилзода Ш.А. представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, которая вносит определённый вклад в развитии материаловедения металлических сплавов на основе алюминия.

Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав, выводов и списка использованной литературы, включающего 212 наименований. Изложена на 155 страницах компьютерного набора, иллюстрирована 42 рисунками и 34 таблицами.

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, степень ее разработанности, сформулированы цели и задачи работы. Раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методы исследования, выносимые на защиту положения; проведена оценка степени достоверности, приведены результаты апробации работы.

В первой главе диссертации приводится обзор литературных сведений о строение атомов алюминия и лантанидов. Информация о диаграммы состояния систем алюминий – лантаниды, о термических, коррозионных и термодинамических свойствах интерметаллидов и эвтектических сплавов, богатых лантанидом. Сделано заключение по обзору и задачи работы.

Вторая глава посвящена способу получения сплавов систем алюминий – лантаниды (лантаниды – La, Ce и Pr). Приведён краткий обзор экспериментальных методов исследования – сканирующий электронный микроскоп, метод охлаждения, термогравиметрия, калориметрия. Изложено основы полуэмпирического и расчётных методов определения термодинамических характеристик сплавов.

В третьей главе приведены результаты экспериментальных исследований по составу, морфологии поверхности и микроструктуры сплавов, полученные электронным микроскопом Canon. Твёрдость сплавов определена с помощью пробора COUPAL. Удельная теплоемкость сплавов определена с помощью метода охлаждения. Методом термогравиметрии изучена кинетика процесса окисления сплавов в воздухе при высоких температурах. Состав продукты окисления сплавов определено методом РФА. Методом калориметрии растворения определено теплота растворения и энтальпия образования сплавов систем Al-Ln (где Ln – Ce и Pr).

Четвёртая глава диссертации посвящена системному анализу температуры и энтальпии плавления эвтектических сплавов и интерметаллидов систем Al-Ln, в области богатой лантанидом. Установлены закономерности их изменения в зависимости от природы лантанидов. Составлены математические модели, которые с большой вероятностью описывают установленных закономерностей.

В общих выводах (из восьми пунктов) излагаются основные обоснованные результаты исследования. Приведено рекомендации по практическому использованию результатов работы. **В приложении** приводятся полученные автором акты о внедрении результатов работы.

10. Соответствие оформления диссертации требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан.

Автореферат адекватно отражает основное содержание диссертации, в нём обоснованы и полностью объяснены значимые научные результаты.

Автореферат и диссертация оформлены в соответствии с Инструкцией о порядке оформления диссертации, автореферата диссертации и других научных материалов (Приказ Председателя ВАК при Президенте Республики Таджикистан от 27.12.2025 г., № 493).

Структура, содержание, а также оформление, списка цитируемой литературы соответствуют межгосударственному стандарту ГОСТ 7.32-2001 "Отчет о научно-исследовательской работе", ГОСТ 7.1-2003 "Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления", ГОСТ 7.4-95 "Издания. Выходные сведения", в части выпуска автореферата, а также ГОСТ Р7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. -М.: Стандартинформ, 2012».

11. Соответствие научной квалификации соискателя для получение учёной степени.

Диссертационное исследование соискателя поддерживается с той точки зрения, что опубликованные научные статьи, в том числе теоретические и практические навыки, участие в разработке и сборке, использованных методов исследования, умение самостоятельной постановки и решения современных

научных задач по специальности 05.02.01 – Материаловедение (05.02.01.02 - машиностроительная промышленность) свидетельствуют о должном уровне научной квалификации Абдухалилзода Шарафа Абдухалила и позволяют утверждать, что он вполне соответствует искомой учёной степени кандидата технических наук.

12. Замечания и спорные вопросы по поводу формирования диссертации.

Независимо от достижений, успехов и целенаправленных предложений, данная диссертация имеет недостатки и ошибки:

1. Чем вызван большой интерес исследователей к сплавам на основе алюминия, легированным лантанидами и на чём основан выбор указанных объектов исследования?

2. Следует подчеркнуть отличие диссертации от аналогичных работ других авторов.

3. Обычно расчетные и экспериментальные результаты в научных работах представляются в виде графиков, таблиц и рисунков. Поэтому, в приводимых соискателем подрисуночных подписях необязательно указывать «График зависимостей...», например, на рисунках 1.5; 1.6; 3.9; 3.10; 4.2; 4.4 и др., т.к. это выглядит несколько некорректно.

4. В тексте диссертации и автореферата встречаются грамматические, стилистические и технические ошибки, неудачные выражения и слов. Например, на стр, 3-8, 14, 23 и др.

Указанные замечания не снижают значимости полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Абдухалилзода Ш.А. Взяв их во внимание, диссертант в дальнейшем повысит эффективность своих научных исследований.

13. Заключение по диссертации. В общем, диссертация Абдухалилзода Шарафа Абдухалила на тему «Теплофизические свойства интерметаллидов и эвтектических сплавов систем алюминий – лантаниды (в области богатых лантанидом), моделирование закономерности их изменения» для получения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (05.02.01.02 – машиностроительная промышленность) выполнена на необходимом научном уровне и по содержанию соответствует существующим требованиям:

В результате критического анализа диссертационной работы можно сделать вывод о достаточно высоком экспериментально-теоретическом уровне и практической значимости полученных в ней результатов, выводов и рекомендаций. Данная работа является весьма актуальной, обладает четкой структурой, материал подаётся автором в логической последовательности, продиктованной поставленной целью и раскрывающими её задачами. Диссертация содержит необходимое количество иллюстраций и фактов.

Таким образом, диссертация Абдухалилзода Ш.А. представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований, разработаны теоретические положения и получены экспериментальные данные, способы и средства управления потенциалом производства Таджикистана, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение.

Диссертация соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан и автор достоин присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (05.02.01.02 – машиностроительная промышленность).

Отзыв подготовлен в соответствии с пунктами 76-79 и 81 Порядка присуждения учёных степеней, утверждённых постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года, №267.

Отзыв обсуждён, утверждён и единогласно одобрен на расширенном заседании Государственного учреждения «Научно-исследовательский институт металлургии» ОАО «Таджикская Алюминиевая Компания» (протокол №7 от 23 мая 2025 года).

На заседании присутствовали: 11 человек.

Результаты голосования: за – 11 человек, против – нет, воздержавшиеся – нет.

Председатель заседания:

Директор ГУ «НИИМ»
ОАО «ТАЛКО», к.т.н.

**Наимов Носир
Абдурахмонович**

Эксперт: главный научный
сотрудник, к.т.н.

**Мирпочаев Хуршед
Абдумуминович**

Секретарь заседания:
Учёный секретарь, к.т.н.

**Хамраев Нарзикул
Хамраевич**

Подписи к.т.н. Н.А. Наимова, к.т.н. Х.А. Мирпочаева, к.т.н. Н.Х. Хамраева
подтверждаю:

Заведующий сектором научно-технического
сотрудничества и учёта кадров

Адрес: 734003, Республика Таджикистан,
город Душанбе, район Исмоили Сомони,
улица Х. Хакимзаде, 17.

Тел./Факс.: +(992-37) 224-26-20, +(992) 44 600-39-01,

E-mail: inmet.talco@mail.ru,

«26» 05 2025 г.

