

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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)

Актуальность темы диссертации связана исследованием термических, термодинамических, физико-химических и механических свойств алюминиевых сплавов с добавками лантанидов, установлением закономерности изменения свойств сплавов от природы и содержания лантанидов, а также разработкой математической модели этих закономерностей, имеющих важные теоретические и прикладные значения.

К поиску и получению рациональных методов получения новых алюминиевых сплавов с моно- и поли компонентными добавками, изучению их характеристик проявляют интерес исследователи и практики многих стран мира. Данная работа является продолжением исследований, проводимых академиком НАНТ Ганиевым И.Н. со своими учениками, д.х.н., профессором Джураевым Т.Дж. и др. и направлена на получение достоверных сведений о теплофизических свойствах алюминиевых сплавов, допированных лантанидами, что позволяет установить закономерности их изменения под воздействием различных внешних и внутренних факторов.

Автором выполнен большой объем теоретических и экспериментальных исследований, а также обработка и обобщение полученных результатов с использованием современных научных методов и эффективных средств с целью получения сплавов систем алюминий (Al) – лантаниды (Ln), богатых лантанидом, определению их состава, структуры и изучение механических и теплофизических свойств, таких как твердость, прочность, температуры и энтальпии плавления интерметаллидов (ИМ) и эвтектических сплавов, а также установления закономерности их изменения в зависимости от природы и содержания лантанидов.

Особо нужно отметить новые научные достижения соискателя в области определения кинетических и энергетических характеристик процесса окисления полученных сплавов, определения или уточнения теплофизических характеристик, т.е. температура и энтальпия плавления эвтектик и ИМ систем Al-Ln, богатых лантанидом, закономерности изменения теплофизических свойств которых в зависимости от природы лантанидов имеют сложный характер с проявлением «тетрад-эффект»-а. Здесь же нужно отметить разработанные

математические модели методом регрессионного анализа с использованием стандартных компьютерных программ и полученные уравнения, которые с высокой достоверностью описывают установленные закономерности изменения теплофизических свойств эвтектик и ИМ систем Al-Ln, богатых лантанидом.

В качестве замечаний необходимо отметить, что в автореферате не приведены достигнутые результаты по энергетическим характеристикам полученных сплавов, а также методики их определения.

Указанное замечание носит рекомендательный характер, не снижает общей ценности диссертационной работы. Оно не влияет на главные теоретические и практические результаты диссертации и может быть учтена автором при подготовке доклада, представляемого к защите.

Исходя из представленных в автореферате сведений следует, что диссертация написана на высоком научном уровне, соответствует требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, а соискатель Абдухалилзода Шараф Абдухалил заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (05.02.01.02 – машиностроительная промышленность).

Рецензент: проректор по научной работе
Таджикского государственного педагогического
университета имени С. Айни
доктор химических наук, профессор



Раджабзода Сирочиддин
Икром

Адрес: 734024, Республика Таджикистан,
город Душанбе, район Шохмансур,
улица Айни, 4-ой проезд, зд. 5, кв. 3.
Тел.: (+992) 904 60 04 60
E-mail: ikromovich80@mail.ru

Подпись профессора Раджабзода С.И. подтверждаю:
Начальник управления кадров и специальных работ
ТГПУ имени С. Айни



Мустафозода А.

Адрес: 734003, Республика Таджикистан,
город Душанбе, район Исмоили Сомони,
проспект Рудаки 121.
Тел.: (+992-37) 224-18-01
E-mail: info@tgpu.tj
28 мая 2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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)

Актуальность диссертационной работы Абдухалилзода Шараф Абдухалила не вызывает сомнения. Она направлена решению задач, связанных с получением и изучением металлических сплавов, образующихся в системах алюминий – лантаниды (Al-Ln), богатых лантанидом, определению их состава, структуры и физико-химических и теплофизических свойств, таких как структура, температура плавления интерметаллидов и эвтектических составов, а также энтальпии плавления. Для достижения поставленной цели соискателем удачно решены ряд задач по теме исследования: установлены оптимальные условия получения сплавов систем Al-La, Al-Ce и Al-Pr; изучены теплофизические свойства сплавов – температура плавления, теплоемкость и их термодинамические характеристики; дана оценка кинетике процесса окисления полученных сплавов и определена их энергетические характеристики; измерена энтальпия растворения сплавов в кислотах, составлен термохимический цикл для определения энтальпии образования сплавов; уточнены теплофизических свойств лантанидов и их сплавов – эвтектик, и интерметаллидов систем Al-Ln, богатых лантанидом; установлены закономерности изменения теплофизических свойств сплавов, в зависимости от природы и содержания лантанидов, и их математическое моделирование.

Достоверность полученных результатов обеспечена применением независимых, современных прецизионных методов исследования и расчётными термодинамическими методами. Основные материалы диссертационной работы широко обсуждены на различных научных и научно-практических конференциях и результаты опубликованы в рецензируемых журналах.

Соискателем применены современные экспериментальные физико-химические методы, в результате которых получены большой объем данных, характеризующих сплавы систем Al-Ln (где Ln – Ce и Pr), отличающихся высокой достоверностью и имеющих весомые теоретические и практические значения. Полученные экспериментальные данные грамотно интерпретированы с применением современных компьютерных технологий, по результатам которых автором разработаны математические модели для обработки, полученные математические модели. Обобщены результаты теоретических и экспериментальных исследований и разработаны практические мероприятия о

применении их в различных наукоёмких областях техники и материаловедения, о возможности их использовании как справочный материал, пополняющий банк термодинамических свойств металлических сплавов новыми данными, а также о получении новых сплавов с заранее заданными характеристиками.

По автореферату имеются следующие замечания и пожелания:

1. Следовало бы привести обоснование экономической эффективности полученных результатов исследования.

2. Встречаются неудачные стилистические выражения.

В целом диссертационная работа Абдухалилзода Шараф Абдухалила соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемые к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (05.02.01.02 – машиностроительная промышленность).

Рецензент: Ведущий научный сотрудник
ГНУ «Институт химии им. В.И. Никитина
НАНТ», кандидат технических наук

Джайлов Джамшед
Хусейнович

02 июня 2025г.

Адрес: 734061, Республика Таджикистан,
город Душанбе, район Фирдоуси,
улица Дехоти, зд. 23/15, кв. 32.
Тел.: (+992) 93 415 71 15,
E-mail: husenzod85@mail.ru

Подпись к.т.н. Джайловой Дж.Х подтверждаю:
Старший инспектор отдела кадров ГНУ
«Институт химии им. В.И. Никитина НАНТ»



Рахимова Ф.А.

Адрес: 734063, Республика Таджикистан,
город Душанбе, район Шохмансур,
улица Айни, 299/2.
Тел.: (+992 37) 225-80-95.
E-mail: info@ikai.tj
02 июня 2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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)

Сегодня в приоритете научно-технический и технологический прогресс, требующие создания новых материалов с особыми эксплуатационными характеристиками, превосходящих используемых в настоящее время. Создание таких материалов в основном основывается на фундаментальном исследовании свойств каждого компонента поликомпонентных систем, и поэтому тема диссертации Абдухалилзода Шарафа Абдухалила, посвященная изучению теплофизические свойства интерметаллидов и эвтектических сплавов систем алюминий-лантаниды в области богатых лантанидом, с помощью моделирования закономерности их изменения, является актуальной.

Новизна исследований заключается в установлении морфологии поверхности сплавов систем алюминий-лантаниды (La, Ce и Pr), владеющая направленность, мелкодисперсность, указывающие об улучшении механических свойств; определении удельной теплоёмкости сплавов систем Al-Pr, её изменений от температуры и по ним рассчитать термодинамические свойства сплавов; определении теплоты растворения сплавов в минеральных кислотах и энтальпии образования сплавов по термохимическому циклу; механизм процесса окисления сплавов систем Al-Ce и Al-Pr, его кинетические и энергетические характеристики. Окисление сплавов протекает в диффузионной области. Сплавы, с добавками лантаном быстрее подвергаются коррозии, по сравнению с чистым алюминием; термодинамические характеристики - температура плавления и энтальпия плавления сплавов эвтектического состава (в области богатой лантанидом) и ИМ систем алюминий - лантаниды. Закономерности изменения этих характеристик от природы лантанидов; уравнения закономерности изменения термодинамических характеристик – температуры плавления и энтальпии плавления сплавов эвтектического состава (в области богатой лантанидом) и ИМ систем алюминий-лантаниды и их математические модели.

Предмет исследования: технология получения сплавов систем алюминий–лантаниды, в области богатых лантанидом, изучение теплофизических свойств и процесса окисления сплавов. Определение и установление закономерности изменения термических свойств сплавов от природы и содержания лантанидов, их математическое моделирование.

Практическая значимость диссертационной работы заключается: в получении результатов по теплофизическим параметрам и коррозии сплавов систем Al-Ln, богатых лантанидом, который имеют справочный характер и можно использовать при расчётах теплофизических свойств сплавов и тепловых режимов эксплуатации металлических конструкций и изделий.

По содержанию автореферата, считаю, что диссертационная работа Абдухалилзода Ш.А. выполнена на должном экспериментальном и теоретическом уровне, которая посвящена развитию металлургической и машиностроительной промышленности. Полученные выводы соответствуют целям и задачам исследования, а также являются достоверными и научно-обоснованными.

Замечание и пожелание по автореферату:

1. Автор на стр. 14 автореферата отмечает, что рассчитанные значения термодинамических функций образцов сплавов приведены в таблице 3, но неясно каким образом было составлено уравнение в таблице 3.

2. Почему называем проявлением «тетрад-эффект»-а (стр. 20), что это означает?

В целом диссертационная работа Абдухалилзода Шарафа Абдухалила на тему: «Теплофизические свойства интерметаллидов и эвтектических сплавов систем алюминий-лантаниды (в области богатых лантанидом), моделирование закономерности их изменения», выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, утверждённым постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 г., №267, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (05.02.01.02 – машиностроительная промышленность).

Рецензент: заведующий кафедрой
«Механизация сельского хозяйства»
Инженерно-технического факультета
Кыргызского национального аграрного
университета им. К.И. Скрябина,
к.т.н. 05.20.01, доцент



Осмонканов Таалайбек
Орозбекович

Адрес: 720082, Кыргызская Республика,
город Бишкек, Октябрьский район,
улица Сон-Куль, д. 41.
Тел.: (+996) 700 83 88 45
E-mail: oto-40@mail.ru

Подпись доцента Осмонканова Т.О. подтверждаю
Главный специалист Отдела кадров



Усенова Б.Н.

Адрес: 720005, Кыргызская Республика,
город Бишкек, Первомайский район,
улица Медерова, 68.
Тел.: (+996 312) 54-05-62
03 июня 2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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)

Актуальность представленной работы обусловливается потребностью разработки новых материалов, обладающих уникальными конструкционными и эксплуатационными свойствами, например на основе алюминия. Для создания алюминиевых сплавов с заранее заданными свойствами, соответствующими прикладным задачам, необходимо исследование их термических и термодинамических свойств. В связи с этим, проблема получения сплавов алюминий-лантаниды, определение их состава, структуры и теплофизических свойств, в зависимости от содержания лантанидов, является актуальной с научной и практической точек зрения.

Для решения поставленных в диссертации задач были применены современные расчетно-теоретические и экспериментальные методы исследования. Наиболее значимыми результатами, полученными соискателем, являются: определение химического состава, твердости и морфологии поверхности эвтектических сплавов; установление модифицирующего влияния добавок лантанидов на структуру алюминиевых сплавов; установление морфологии поверхности сплавов систем Al-Ln (где Ln – La, Ce и Pr), их удельной теплоемкости и термодинамических свойств; определение кинетических и энергетических характеристик процесса окисления полученных сплавов. Полученные в диссертации практические результаты позволяют получать сплавы с заранее заданными характеристиками и пополняют банк термодинамических свойств металлических сплавов новыми данными.

В качестве замечания следует отметить:

1. В автореферате без пояснения приводится термин «тетрад-эффект».
2. В автореферате следовало привести сведения об адекватности полученных автором уравнений регрессии и значимости их коэффициентов (представлены только в табл. 12).

Вышеприведенные замечания не умаляют ценности представленной работы, которая в достаточной мере соответствует критериям актуальности, научной новизны и практической ценности. Считаю, что кандидатская диссертация АБДУХАЛИЛЗОДА ШАРАФА АБДУХАЛИЛА представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (05.02.01.02 – машиностроительная промышленность), соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам диссертант достоин присуждения ученой степени кандидата наук.

Рецензент: Зав. кафедрой прикладной механики, физики и инженерной графики Санкт-Петербургского ГАУ, д.т.н., профессор

О.Г. Огнев

Контактные данные: Огнев Олег Геннадьевич, доктор технических наук (05.20.01 «Технологии и технические средства механизации сельского хозяйства», 05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве», 2006 г.), профессор, зав. кафедрой прикладной механики, физики и инженерной графики ФГБОУ ВО СПбГАУ, E-mail: ognew.og@mail.ru

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», 196601, Санкт-Петербург-Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2. Тел. (812)-470-04-22, E-mail: agro@spbgau.ru



Подпись О.Г. Огнева заверяю

Проректор по научной, инновационной и международной работе

Р.О. Колесников

05 июня 2025 г.

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации 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)**

Актуальность темы диссертации связана с проблемой создания новых материалов с особыми эксплуатационными характеристиками, превосходящих используемых.

Научную новизну диссертационной работы представляют:

- установленная морфология поверхности сплавов систем алюминий-лантаниды (La, Ce и Pr), владеющая свойствами направленности и мелкодисперсности, свидетельствующие об улучшении их механических свойств;
- обоснованная удельная теплоёмкость сплавов систем Al-Pr и её закономерность изменения от температуры, что позволяет рассчитать термодинамические свойства сплавов;
- выявленная теплота растворения сплавов в минеральных кислотах и энтальпии образования сплавов по термохимическому циклу;
- механизм процесса окисления сплавов систем Al-Ce и Al-Pr, его кинетические и энергетические характеристики;
- установленные термодинамические характеристики интерметаллидов и эвтектических сплавов систем алюминий – лантаниды, закономерности их изменения от природы лантанидов;
- уравнения, описывающие закономерности изменения термодинамических характеристик интерметаллидов и эвтектических сплавов систем алюминий – лантаниды

Практическую значимость работы представляют полученные теплофизические параметры и степень коррозии сплавов систем Al-Ln, богатых лантанидом. Установленные параметры имеют справочный характер и могут быть использованы при расчёте теплофизических свойств сплавов и обосновании тепловых режимов эксплуатации металлических конструкций и изделий. Сведения о теплоте и энтальпии плавления эвтектик и ИМ систем Al-Ln, богатых лантанидом необходимы для пополнения банка термодинамических величин систем сплавов на основе алюминия новыми данными.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Из материалов, представленных в автореферате не совсем понятно, как и по какой методике определены энергетические характеристики полученных автором сплавов.

2. Не совсем удачная корреспонденция материала. Предусмотрено решение шести задач, а выводов восемь. Не все выводы отражают ответы на поставленные задачи исследований.

3. По всему тексту автореферата часто встречаются грамматические и стилистические ошибки.

Заключение

Высказанные замечания не снижают ценность диссертационной работы и её общей положительной оценки. Судя по автореферату, представленная к защите диссертационная работа, является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор **Абдухалилзода Шараф Абдухалил** достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (05.02.01.02 – машиностроительная промышленность).

Ведущий научный сотрудник
отдела «Агроэкология в растениеводстве»
Института агроинженерных и экологических
проблем сельскохозяйственного
производства - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ
(ИАЭП-филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)
доктор технических наук, профессор



Джабборов
Нозим Исмоилович

Докторская диссертация защищена по специальности 05.20.03 – Эксплуатация, восстановление и ремонт сельскохозяйственной техники в 1998 году.

Почтовый адрес: 196634, г. Санкт-Петербург, пос. Тярлево, Филътровское шоссе, д. 3. ИАЭП-филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ. Тел. организации: +7 (812) 476-86-02. Адрес электронной почты организации: nii@sznii.ru

Подпись д.т.н., проф. Н.И. Джабборова удостоверяю:
Ученый секретарь ИАЭП-филиал
ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,
кандидат технических наук



В.Н. Миронов

г. Санкт-Петербург, 11 июня 2025 г.