

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу Савдуллоевой Салимы Савдуллоевны на тему: «Влияние лантана, церия и празеодима на физико-химические и механические свойства алюминиевого сплава AlMg5.5Li2.1Zr0.15 типа дюралюмин», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

Оценка актуальности темы диссертационного исследования

Алюминиевые сплавы на протяжении десятилетий остаются важнейшим фундаментом мирового и отечественного конструкционного материаловедения. Благодаря уникальному сочетанию низкой плотности, высокой коррозионной стойкости и технологичности, они прочно удерживают лидерство в авиастроении, скоростном транспорте и строительной индустрии. Однако потенциал классических алюминиевых систем (таких как дюралюмины или силумины) во многом исчерпан. Современный этап развития техники требует перехода к новому поколению легких сплавов с принципиально более высокими удельными характеристиками, что заставляет ученых искать новые легирующие комплексы и эффективные способы управления процессами кристаллизации металлических матриц.

Актуальность представленной работы определяется необходимостью повышения эксплуатационной надежности алюминий-литиевых сплавов в жестких условиях технологических нагревов и агрессивных сред. Автор детально раскрывает физико-химические механизмы пассивации и кинетики гетерогенных процессов в модифицированной системе Al-Mg-Li-Zr. Впервые экспериментально доказано, что легирование лантаном, церием и празеодимом смещает потенциал питтингообразования сплава и обеспечивает формирование сплошных защитных оксидных пленок. Полученные кинетические константы высокотемпературного окисления на воздухе имеют ключевое значение для

прогнозирования ресурса работы деталей, что делает диссертацию крайне своевременной для прикладного материаловедения.

Общие принципы построения и структура работы

Диссертационная работа изложена на 162 страницах компьютерного набора, состоит из введения, четырёх глав и приложений. Список использованной литературы включает 109 библиографических наименований. Диссертация иллюстрирована 54 таблицами и 67 рисунками.

Во введении изложены предпосылки и основные проблемы исследования, обоснована актуальность работы.

В первой главе описаны структурообразование алюминиевого сплава с РЗМ, теплофизические свойства, особенности окисления и коррозионно-электрохимического поведения алюминиевого сплава с РЗМ, в различных средах. На основе выполненного обзора отмечено, что теплофизические свойства алюминиевого сплава с РЗМ, хорошо изучены. Имеются сведения о влиянии температуры и чистоты металлов на их тепловые и теплофизические свойства. Однако в литературе отсутствует информация о физико-химических свойствах алюминиевого сплава $\text{AlMg5.5Li2.1Zr0.15}$ типа дюралюмин, с лантаном, церием, празеодимом.

Во второй главе автором приведены результаты исследования температурной зависимости теплоёмкости и изменений термодинамических функций алюминиевого сплава $\text{AlMg5.5Li2.1Zr0.15}$ типа дюралюмин с лантаном, церием, празеодимом.

Третья глава диссертации посвящена экспериментальному исследованию кинетики окисления алюминиевого сплава $\text{AlMg5.5Li2.1Zr0.15}$ типа дюралюмин с лантаном, церием, празеодимом.

В четвертой главе приведены результаты экспериментального исследования анодного поведения алюминиевого сплава $\text{AlMg5.5Li2.1Zr0.15}$ типа дюралюмин с лантаном, церием, празеодимом, в среде электролита NaCl .

Диссертационная работа завершается общими выводами, списком цитированной литературы и приложением.

Степень обоснованности и достоверности основных результатов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

В диссертационной работе Савдуллоевой Салимы Савдуллоевны решены следующие научные задачи:

Экспериментальными методами исследована температурная зависимость теплоёмкости и изменений термодинамических функций алюминиевого сплава $\text{AlMg}_{5.5}\text{Li}_{2.1}\text{Zr}_{0.15}$ типа дюралюмин с лантаном, церием, празеодимом.

Методом термогравиметрии исследована кинетика процесса окисления алюминиевого сплава $\text{AlMg}_{5.5}\text{Li}_{2.1}\text{Zr}_{0.15}$ типа дюралюмин с лантаном, церием, празеодимом. Выявлены особенности высокотемпературного окисления алюминиевого сплава и установлен механизм их окисления.

Потенциостатическим методом в среде электролита хлорида натрия показано, что добавки лантана, церия и празеодима в концентрационном пределе от 0,1 до 1,0 масс. % увеличивают скорость коррозии алюминиевого сплава $\text{AlMg}_{5.5}\text{Li}_{2.1}\text{Zr}_{0.15}$ типа дюралюмин.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и практических рекомендаций.

Использование в работе современных методов и приборов обеспечило надёжность и достоверность полученных автором экспериментальных результатов. Выводы следуют из полученного экспериментального материала, вполне обоснованы и хорошо отражают научную и практическую значимость диссертации, что дает основание говорить об обоснованности формулирующих диссертантом защищаемых положений.

Научная новизна работы заключается в том, что диссертантом впервые установлены основные закономерности изменения теплоемкости и термодинамических функций (энтальпия, энтропия и энергия Гиббса), кинетически окисления и электрохимического поведения алюминиевого сплава $\text{AlMg}_{5.5}\text{Li}_{2.1}\text{Zr}_{0.15}$ типа дюралюмин легированного лантаном, церием,

празеодимом. Научно-обоснованы оптимальные концентрационные интервалы легируемых компонентов в исходном сплаве.

Все полученные в ходе экспериментальных исследований результаты имеют как теоретическое, так и практическое применение, о чём соискатель подробно изложил в своей работе.

Заключение о соответствии диссертации и автореферата требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

Диссертационная работа Савдуллоевой Салимы Савдуллоевны на тему: «Влияние лантана, церия и праеодима на физико-химические и механические свойства алюминиевого сплава $AlMg5.5Li2.1Zr0.15$ типа дюралюмин» является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором на высоком научном уровне. Диссертационная работа написана доходчиво, грамотно и оформлена согласно требованиям. По актуальности, поставленным целям и задачам, объёму проведённых исследований, новизне полученных результатов, их научной и практической значимости, рецензируемая работа соответствует требованиям Положения о присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертационной работы.

Личный вклад автора состоит в анализе литературных данных, в постановке и решении задач исследований, подготовке и проведении экспериментальных исследований в лабораторных условиях, анализе полученных результатов, в формулировке основных положений и выводов диссертации.

Замечания по диссертационной работе

1. Если добавки РЗМ ускоряют кинетику высокотемпературного окисления сплава, можно ли рекомендовать данные материалы для работы в условиях повышенных температур?

2. В Главе 4 при проведении длительных коррозионных испытаний в растворе NaCl не указано, менялся ли электролит в ходе эксперимента. Накопление продуктов коррозии в статичном растворе со временем изменяет его pH, что могло повлиять на точность определения скорости коррозии.

3. В диссертации показаны результаты исследования свойств разработанных сплавов, однако в работе отсутствует четкая схема или рекомендации по их внедрению в реальное производство, что затрудняет оценку перспектив их коммерциализации.

4. В тексте диссертации и автореферата встречаются отдельные редакционные шероховатости, опечатки и стилистические погрешности.

Несмотря на высказанные замечания, проведенный анализ содержания диссертационного исследования показывает, что работа выполнена на высоком научно-методическом уровне и представляет собой завершённый самостоятельный труд. Отмеченные шероховатости носят преимущественно дискуссионный характер, не затрагивают принципиальных теоретических положений и не снижают достоверности полученных автором результатов. Предложенные физико-химические модели, температурные зависимости термодинамических свойств сплавов и полученные кинетические константы процессов окисления являются строго обоснованными, а практическая значимость разработанных составов сплава $AlMg5.5Li2.1Zr0.15$ с добавками РЗМ убедительно подтверждается полученным патентом на изобретение.

Заключение.

Диссертационная работа Савдуллоевой Салимы Савдуллоевны на тему: «Влияние лантана, церия и празеодима на физико-химические и механические свойства алюминиевого сплава $AlMg5.5Li2.1Zr0.15$ типа дюралюмин» является завершённым научным исследованием, выполненным на высоком научном

уровне и по актуальности, объёму выполненных исследований, новизне и практической значимости соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, а её автор достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

Официальный оппонент,

кандидат химических наук,
доцент кафедры «Химии и биологии»
Российско-Таджикского
(Славянского) университета



Алихонова С.Дж.

Республика Таджикистан, 734025 г. Душанбе, пр. М. Мирзо Турсанзода 30,
РТСУ. Моб. Тел. +992934285888, Электронная почта: thuraya86@inbox.ru

Подпись официального оппонента к.х.н., доцента, С.Дж. Алихонову **заверяю:**

Начальник управления кадров
Российско-Таджикского
(Славянского) университета



Исмаилова М.Н.

«24» «июля» 2026 г.