

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Якубова Умарали Шералиевича на тему «Физико-химические свойства алюминиевого сплава АЖ5К10 с кальцием, стронцием и барием», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) – доктор по специальности 6D071000 – Материаловедение и технология новых материалов.

Актуальность темы диссертации. Алюминиевые сплавы широко применяются в различных отраслях промышленности в качестве материала для деталей машин и механизмов самых разных назначений – от бытовой техники до летательных аппаратов. Однако многие машины и механизмы при этом подвержены значительным нагрузкам: удару, циклическому изменению температуры, вибрации и т.п. Учитывая вышеизложенное при конструировании деталей и механизмов необходимо всестороннее изучение свойств этих сплавов.

В последние годы интерес к созданию и внедрению принципиально новых конструкционных материалов, обладающих повышенными механическими и демпфирующими свойствами по сравнению с традиционными материалами, возрастает. Поэтому разработка и исследование новых алюминиевых сплавов с различными легирующими компонентами, устойчивых к агрессивным средам и способных к рассеиванию энергии колебаний, являются весьма актуальной. Сплавы системы Al - Fe вызывают большой интерес в качестве конструкционного материала. В связи с тем, что вторичный алюминий может содержать достаточно высокое содержание железа- до 5% он не находит широкого применения из-за низких прочностных характеристик. Отсюда разработка новых сплавов на основе такого металла является перспективным.

Общие принципы построения и структура работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав, выводов, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 132 страницах компьютерного набора, включая 32 таблицы, 66 рисунков и 106 библиографических наименований.

Первая глава диссертации посвящена обзору литературы по структуре и свойствам сплавов алюминия с железом, кремнием и щелочноземельными металлами. В обзоре литературы рассмотрено также особенности окисления и электрохимического поведения компонентов составляющих основу сплавов систем Al-Fe, Al-Si и Al-Ca (Sr, Ba). Глава завершается выводами по обзору литературы и постановкой задачи.

Во второй главе диссертации соискателем приведены результаты исследования температурной зависимости теплоёмкости и изменений термодинамических функции алюминиевого сплава АЖ5К10, модифицированного кальцием, стронцием и барием. Впервые для данной группы сплавов соискателем получены температурные зависимости теплоёмкости и изменений термодинамических функции, как энтальпия, энтропия и энергия Гиббса в широком интервале температуры. Полученные характеристики сплавов имеют фундаментальный характер и дополняют страницы соответствующих справочников.

В третьей главе диссертации диссертантом представлены результаты термогравиметрического исследования кинетики окисления алюминиевого сплава АЖ5К10, модифицированного кальцием, стронцием, барием и установлено, что в твердом состоянии окисление сплавов подчиняется гиперболической зависимости. Определено, что добавки модифицирующих компонентов уменьшают устойчивость исходного сплава АЖ5К10 к окислению. При этом кажущаяся энергия окисления сплавов при модифицировании указанными металлами уменьшается от 178.0 до 98.5 кДж/моль, а истинная скорость окисления имеет порядок 10^{-4} кг/м²·с.

В заключительной четвёртой главе работы соискателем обобщены результаты потенциостатического исследования анодного поведения алюминиевого сплава АЖ5К10, модифицированного кальцием, стронцием и барием, в среде электролита NaCl и показано, что модифицирующие добавки до 1.0 мас.% увеличивают коррозионную стойкость исходного алюминиевого сплава АЖ5К10 на 50-80%. При этом значительно увеличивается питтингоустойчивость сплавов, о чем свидетельствует смещение потенциалов коррозии и питтингообразования в более положительную область значений.

Автором показано, что в плане коррозионной стойкости более перспективным является сплав АЖ5К10, модифицированный кальцием. Установлено, что с ростом концентрации хлорид-иона в электролите скорость коррозии сплавов увеличивается в два раза, не зависимо от их химического состава.

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

Выводы и положения, сформулированные PhD-докторантом, обоснованы полученными результатами проведенных комплекса систематических экспериментальных исследований.

В ходе эксперимента автором использованы нижеследующие методы:

-метод исследования теплоемкости сплавов в режиме «охлаждения» с использованием автоматической регистрации температуры образца от времени охлаждения;

-термогравиметрический метод изучения кинетики окисления сплавов;

-электрохимический метод исследования анодных свойств алюминиевых сплавов потенциостатическим методом на приборе ПИ 50-1.1;

-микроструктурные исследования проводились на металлографическом микроскопе марки Биомед ММР-1.

Практическая значимость работы заключается в разработке состава новых сплавов и металлургического способа улучшения коррозионной стойкости алюминиевого сплава АЖ5К10, модифицированием кальцием, стронцием, барием, и защите их малыми патентами Республики Таджикистан.

На основе проведенных исследований разработаны составы коррозионностойких сплавов, которые представляют практический интерес. На составы разработанных сплавов диссертантом получены 2 малых патента Республики Таджикистан, №860 от 01.12.2017 и №1004 от 14.06.2019.

Результаты исследования автора отражены в 19 научных публикациях, шесть из которых опубликованы в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 13 статей в материалах научно-практических конференций.

Замечания по диссертационной работе

1. Расчёт термодинамических функций сплавов диссертантом проведено посредством температурной зависимости теплоемкости. Получены новые сведения. Однако, автором не даны в работе объяснения механизма изменения термодинамических функций сплавов от их состава.

2. Диссертантом недостаточно подробно изучены продукты окисления сплавов, что затрудняет объяснению механизма их окисления.

3. Диссертантом часто используется в форме обобщающих научных заключений термины «уменьшается», «увеличивается», но не объясняется связь между определенными структурными состояниями сплавов.

Данные замечания больше носят рекомендательный характер. Они не влияют на общее положительное впечатление от работы, так как не затрагивают смысл основных выводов.

Заключение

Диссертационная работа Якубова У.Ш. на тему: «Физико-химические свойства алюминиевого сплава АЖ5К10 с кальцием, стронцием и барием», является законченной научно-исследовательской работой.

Публикации автора вполне отражают содержание диссертационной работы, которые опубликованы в ведущих научных рецензируемых журналах Республики Таджикистан и Российской Федерации. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертация Якубова У.Ш. соответствует паспорту требованиям предусмотренным «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённым постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016г., №505 и представляет собой специально подготовленную рукопись, содержащую совокупность научных результатов и положений, выдвигаемых автором для защиты, свидетельствующих о личном вкладе автора в науку.

Автор диссертационной работы Якубов Умарали Шералиевич – заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора философии (PhD) – доктор по специальности 6D071000 – Материаловедение и технология новых материалов за разработку физико-химических основ являющихся теоритической

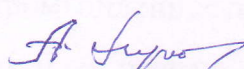
основой нового класса алюминиевых сплавов типа АЖ5К10 с элементами подгруппы кальция.

Официальный оппонент,

кандидат технических наук, доцент,
старший научный сотрудник лаборатории

«Переработки местного глинозем-и
углеродсодержащего сырья» ГУ НИИ

«Металлургия» ОАО «ТалКо»



А. Муродиён

Адрес: 734003, г. Душанбе, ул. Хамза Хакимзода, 17

Телефон: +992 905 00 00 69,

E-mail: mirodiyona@talco-s.tj

Подпись к.т.н., доцента А. Муродиён *заверяю:*

Начальник отдела кадров

ГУ НИИ «Металлургия» ОАО «ТалКо»



Н.Х. Саидова