

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Горно-металлургического



института Таджикистана, кандидат геолого-
минералогических наук, доцент

М.М. Фозилзода
Фозилзода М.М.

«24» «06» 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу **Ширинова Миркурбона Чиллаевича** на тему «Свойства алюминиевого сплава АК9 с щелочноземельными металлами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности **05.02.01-материаловедение (в машиностроении)**.

Актуальность темы диссертации

На сегодня улучшение качества производимой продукции и продление срока её службы связано с ростом экономических показателей. Поэтому, проведение комплексных исследований по разработке способов, повышающих срок службы конструкций и изделий, является актуальным. В связи с этим актуальным является исследование состава структуры, механических и тепловых свойств конструкционных материалов и их взаимосвязанность.

Алюминиево-кремниевых сплавы являются новым классом широко известных алюминиевых систем и характеризуются прекрасным сочетанием механических свойств: малой плотностью, повышенным модулем упругости и достаточно высокой прочностью. Это позволяет создавать аэрокосмическую технику с меньшей массой, что даёт возможность экономии горючего, увеличения грузоподъемности и улучшения других характеристик летательных аппаратов.

Актуальность диссертационной работы Широнова М.Ч. заключается именно в комплексном исследовании теплоемкости металлов и сплавов в режиме «охлаждения» с использованием автоматической регистрации температуры образца от времени охлаждения; изучения кинетики окисления металлов и сплавов термогравиметрический метод; электрохимический метод исследования анодных свойств алюминиевых сплавов в потенциостатическом режиме (прибор ПИ-50.1.1); рентгенофазовый анализ сплавов и продуктов их окислений (ДРОН-2.5); металлографический метод микроструктурного анализа сплавов с помощью микроскопа «Neophot-31»; ИК-спектроскопическое исследование (UR-20) фазового состава образующихся плёнок.

Структура и содержание диссертации.

Диссертация представляет собой рукопись, изложенную на 169 страницах компьютерного набора: включает введение, обзор литературы, результаты исследований и их обсуждение, выводы, а также списка цитируемой литературы из 100 библиографических ссылок, 71 рисунков и 55 таблиц, а также приложение.

Во введение обоснована актуальность работы, сформулированы ее цель и задачи, научная и практическая значимость работы.

Первая глава работы посвящена описанию особенностей модифицирования алюминиево-кремниевых сплавов натрием и стронцием; приведены сведения о теплоёмкости алюминия, кремния и щелочноземельных металлов; особенности окисления и коррозионно-электрохимическое поведение силуминов с различными элементами. На основе выполненного обзора отмечено, что физико-химические свойства сплавов алюминия с ЩЗМ недостаточно изучены и в литературе имеется мало сведений по этой теме.

Вторая глава посвящена краткому описанию результатов исследования температурной зависимости теплоёмкости и изменений

термодинамических функций сплава АК9, модифицированного кальцием, стронцием и барием.

В третьей главе приведены результаты экспериментального исследования кинетики окисления сплавов. Показано, что при переходе от сплавов с кальцием к сплавам с барием окисление сплавов растёт, о чём свидетельствует уменьшение величины кажущейся энергии активации сплавов.

Продукты окисления сплавов автором исследованы ИК-спектроскопическим методом. Расшифрован фазовый состав оксидных слоёв и показан их роль в защитной способности плёнки.

В четвертой главе представлены результаты изучения электрохимического поведения сплава АК9, модифицированного кальцием, стронцием и барием.

Диссертационная работа завершается общими выводами, списком литературы и приложением.

Наиболее важными результатами диссертационной работы Ширинова М.Ч., обеспечивающие новизну исследований являются:

- получены математические модели температурных зависимостей теплоемкости и термодинамических функций (энтальпия, энтропия, энергия Гиббса) для сплава АК9 с ЦЗМ;
- определены энергетические и кинетические процессы окисления сплава АК9 с ЦЗМ;
- показано, что окисление сплавов подчиняется гиперболическим уравнениям; расшифрованы продукты окисления сплавов и показана их роль в формировании механизма их окисления;
- установлены основные электрохимические параметры процесса коррозии сплава АК9 с ЦЗМ и влияние концентрации хлорид-иона на скорость анодной коррозии.

Практическая значимость работы: экспериментально полученные данные по температурным зависимостям теплоемкости, коэффициента

теплоотдачи и термодинамическим функциям сплава АК9 с ШЗМ пополняют страницы соответствующих справочников; на основе выполненных исследований разработаны составы новых сплавов, которые защищены 2 малыми патентами Республики Таджикистан №ТJ 519 и №ТJ 694.

Работы является составной частью «Стратегии Республики Таджикистан в области науки и технологии на 2007-2015 гг.» и «Программы внедрения важнейших разработок в Республике Таджикистан на 2010-2015 гг.».

Обоснованность и достоверность основных результатов диссертационной работы.

Обоснованность результатов диссертационной работы Широнова М.Ч. очевидна. Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечивается использованием апробированных методов исследования (ИК-спектроскопия, термогравиметрия, режим «охлаждения», потенциостатический метод) и современных приборов с высокой точностью и чувствительностью; проведением серийных исследований свойств сплавов и определением средних значений и их сравнения с другими известными литературными данными. Также опубликованием результатов в рецензируемых научных журналах и обсуждением на конференциях различного уровня.

Научный вклад соискателя в решении научной задачи состоит в:

- анализе литературных источников, постановке задач исследований и их решений, подготовке и проведении экспериментальных исследований в лабораторных условиях, анализе полученных результатов, в формулировке основных положений и выводов диссертации.

По результатам исследований опубликовано 12 работ, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 9 работ в материалах международных и республиканских конференций, получено 2 малых патента Республики Таджикистан.

Сформулированные выводы и опубликованные научные статьи соответствуют *паспорту специальности* 05.02.01 материаловедение (в машиностроении) (технические науки) по пунктам 1,2,3,6 и 9 паспорта указанной специальности и требованиям ВАК.

Рекомендации по использованную результатов диссертационной работы. Результаты исследования соискателя могут быть рекомендованы для использования на ГУП ТалКо, машиностроительный завод «Таджиктекстильмаш» и др предприятиях.

К работе имеется следующие замечания:

1. В работе не указан, каким именно участкам на кинетических кривых окисления соответствует «истинная скорость окисления».

2. В тексте диссертации (глава 3) говорится, что полученные полиномы кривых окисления сплавов установлены для определения механизма их окисления.

3. Следует отметить некоторую неточность в написании: 1) существуют либо потенциостатический, либо потенциодинамический методы, а не как потенциостатический в потенциодинамическом режиме.

4. Однако, какой именно сделан вывод о механизме окисления по приведённым уравнениям, не пишется.

Кроме того, следовало указать, каким физическим величинам соответствуют параметры «X» и «Y» в уравнениях в таблицах 2.2.

5. В работе не указан, чем отличается переменная t , используемая на рисунок 2.1, от переменной τ , используемой в формулах (2.9).

В таблице 2.2 – не даётся пояснение « $\Delta T_0, \Delta T_1, \Delta T_2$,».

Заключение

Диссертационная работа Ширинова Миркурбона Чиллаевича тему: «Свойства алюминиевого сплава АК9 с щелочноземельными металлами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01-материаловедение (в машиностроении), является законченной научно исследовательской работой.

Результаты, опубликованные в рецензируемых научных журналах, вполне отражают содержание работы. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертационная работа Ширинова М.Ч. соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного ВАК при Президенте Республики Таджикистана, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Автор диссертационной работы Ширинов Миркурбон Чиллаевич за установление механизма и закономерностей окисляемости, теплофизических и механических свойств алюминиевого сплава АК9 с щелочноземельными металлами (Ca, Sr, Ba), а также за разработку нового состава сплавов с высокими механическими свойствами и жаростойкостью заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01-материаловедение (в машиностроении).

Отзыв обсужден на расширенном заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» Горно-металлургического института Таджикистана, протокол №11 от «22» июня 2019 г.

Председатель, кандидат технических наук, и.о. доцент, заведующий кафедрой «Разработки месторождений полезных ископаемых» Горно-металлургического института Таджикистана

Учёный секретарь

Эксперт, кандидат технических наук



Осими О.

Усмонова Ш.Дж

Султонов Ю.

Адрес: 735730, г.Бустон, ул.Московская, 6

Тел.:927512937

E-mail:osimiokil@mail.ru

Подлинность подписей к.т.н.,

Осими Окила, Усмонова Ш.Дж и к.т.н. Султонова Ю.

заверяю

Начальник ОК и ПО Горно-металлургического института Таджикистана



Муминова Д.М.