

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
ТАДЖИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
САДРИДДИН АЙНИ

734003 ш. Душанбе  
хиёбони Рӯдакӣ,

Тел: +992 (37) 224-13-83  
e-mail: info@tgpu.tj

734003 г. Душанбе  
проспект Рудаки, 121

17.11.2022 № 03/1980

«Утверждаю»

Ректор Таджикского

государственного педагогического

университета им С. Айни,

доктор исторических наук, профессор

Ибодуллозода А.И.

«Н» ноября 2022г.



### ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

**Идиева Идихуджы Шарифовича**

на тему: «Физико-химические свойства цинкового сплава ЦАМг4.5-2,  
легированного скандием, иттрием и лантаном», представленную на соискание  
ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки)

#### Оценка актуальности темы диссертационного исследования

Цинковые сплавы широко используются в различных областях техники. В последнее время данные сплавы стали применять в качестве анодных защитных покрытий стальных изделий, конструкций и сооружений. Разработка новых защитных покрытий для увеличения срока эксплуатации стальных конструкций остаётся достаточно сложной задачей. Многообразие и сложность коррозионных процессов, протекающих при контакте материалов с окружающими средами затрудняют разработку теоретических подходов, позволяющих осуществлять в полной мере осознанный выбор состава и способов получения эффективных защитных покрытий.



Исследования высокотемпературного окисления и коррозионно-электрохимических свойств сплавов, влияние агрессивных сред на характер протекания этих процессов взаимодействия являются научной базой для материаловедения металлических систем. В этой связи актуальность темы исследования очевидна и не вызывает никаких сомнений. Тематика диссертации нашла отражение и включена в реализации государственных стратегий и программ Республики Таджикистан, «Программы инновационного развития Республики Таджикистан на 2011-2020 годы».

*Личный вклад соискателя* заключается в анализе литературных данных, нахождения способов определения и решения поставленных задач, подготовке и проведении исследования в лабораторных условиях, статистической обработке экспериментальных результатов, формировании основных положений и выводов диссертации.

#### ***Общие принципы построения и структура работы***

Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, выводов, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 130 страницах компьютерного набора, включая 27 таблицы, 53 рисунков и 128 библиографических наименований.

*Во введении* изложены предпосылки и основные проблемы исследования, обоснована актуальность работы, раскрыта структура диссертации.

*В первой главе* «Физико-химические свойства цинка и его сплавов с алюминием, скандием, иттрием и лантаном» приведён анализ имеющихся литературных данных по основным свойствам и областям применения цинка и его сплавов; структурообразование цинковых сплавов с алюминием, медью, магнием, скандием; особенности кинетики окисления и электрохимических свойств цинка и его сплавов. Для изготовления протекторных анодов используются сплавы цинка с алюминием и магнием.

Обзор литературы показал, что кинетика окисления элементов II и III группы периодической таблицы недостаточно изучена. Также отсутствуют сведения о коррозионно-электрохимических и физико-химических свойствах цинк-алюминиевых сплавов, легированных скандием, иттрием и лантаном, что



требует проведения систематических исследований для их широкого применения.

Для цинковых сплавов ЦАМг4.5-2, легированных скандием, иттрием и лантаном, которые рекомендуется в качестве защитного покрытия металлических изделий и конструкций, необходимо исследовать кинетику окисления, электрохимические свойства с установлением закономерностей их изменений. Из вышеизложенного следует, что подобные исследования являются актуальными и имеют как прикладной, так и фундаментальный теоретический характер.

*Во второй главе* приведены результаты синтеза цинковых сплавов ЦАМг4.5-2, со скандием, иттрием и лантаном и исследование высокотемпературного окисления указанных сплавов.

*Третья глава* посвящена влиянию скандия, иттрия и лантана на коррозионно-электрохимические свойства цинкового сплава ЦАМг4.5-2.

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

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

Выводы и положения, сформулированные соискателем, обоснованы теоретическими выкладками и полученными практическими результатами проведенных комплекса систематических экспериментальных исследований.

Достоверность результатов исследований обеспечена применением современных методов и приборов на тарировочных модернизированных и усовершенствованных приборах и установках, их достаточной воспроизводимостью и сравнением результатов с данными других авторов.

***Наиболее важными результатами*** выполненных исследований Идиева И.Ш., обеспечивающие ***новизну исследованный*** являются:

- установлен механизм и кинетика процесса окисления цинкового сплава ЦАМг4.5-2, легированного скандием, иттрием и лантаном, в твердом состоянии. Выявлены закономерности изменения скорости газовой коррозии от температуры и состава сплавов. Определены оптимальные концентрации



легирующих добавок способствующих повышению жаростойкости цинкового сплава ЦАМг4.5-2;

- выявлено, что образование защитных оксидных соединений как продукт окисления сплавов зависит от температуры окисления и концентрации компонентов в сплаве.

- изучено влияние РЗМ (Sc, Y, La) на электрохимическую коррозию цинкового сплава ЦАМг4.5-2. Разработаны составы сплавов, устойчивых к химической и электрохимической коррозии. Определены закономерности изменения скорости электрохимической коррозии сплавов от концентрации хлорид-ионов и состава сплавов.

### ***Практическая значимость работы.***

Практическая ценность исследования заключается в разработке состава сплавов с наименьшей скоростью окисления и устойчивостью к электрохимической коррозии, а также в оптимизации состава цинкового сплава, легированного скандием, иттрием и лантаном, позволяющая регламентировать технологию получения сплавов и экономить дорогостоящие легирующие компоненты.

Полученные новые составы сплавов защищены 3 малыми патентами Республики Таджикистан.

По теме диссертации опубликованы 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Российской Федерации и 11 статей в материалах международных и республиканских конференций, а также получено 3 малых патента Республики Таджикистан.

Диссертация Идиева И.Ш. соответствует *паспорту специальности* 2.6.17 –Материаловедение (технические науки) по пунктам:

п.1. Разработка новых металлических и композиционных материалов с заданным комплексом свойств путём установления фундаментальных закономерностей влияния состава, структуры технологии, а также эксплуатационных и иных факторов на функциональные свойства материалов. Теоретические и экспериментальные исследования фундаментальных связей состава и структуры металлических материалов с комплексом физико-



механических и эксплуатационных свойств с целью обеспечения надежности и долговечности деталей, изделий машин и конструкций (химической, нефтехимической, энергетической, машиностроительной легкой, строительной);

п.2. Установление закономерностей физико-химических и физико-механических процессов, происходящих в гетерогенных и композиционных структурах;

п.3. Разработка научных основ выбора металлических, материалов с заданными свойствами применительно к конкретным условиям изготовления и эксплуатации деталей, изделий, машин и конструкций;

п.5. Установление закономерностей и критериев оценки разрушения металлических материалов от действия механических нагрузок и внешней среды.

п.10. Разработка способов повышения коррозионной стойкости металлических, неметаллических и композиционных материалов в различных условиях эксплуатации.

п.16. Создание металлических материалов, способных эксплуатироваться в экстремальных условиях: агрессивные среды, повышенные температуры, механические нагрузки, вакуум и др.

#### *Замечания по диссертационной работе*

1. В работе не изучены механические свойства сплавов, так как разработанные сплавы, могут использоваться практически во всех областях промышленности, в частности для защиты стальных изделий, конструкций и сооружений от коррозии.
2. Кинетика окисления сплавов изучена лишь в твердом состоянии. Следовало изучить кинетические характеристики некоторых сплавов также в жидком состоянии.
3. Электрохимические свойства сплавов выполнены только в нейтральной среде электролита NaCl. Следовало провести подобное исследование в кислых и щелочных средах, что дало бы возможность построить зависимости скорости коррозии сплавов от



pH среды.

4. Диссертационная работа местами не лишена отдельных грамматических и стилистических ошибок (например стр. 15; 28: 37:65;72 и т.д.)

Отмеченные замечания не умаляют научную и практическую ценность диссертационного исследования и не снижает его актуальность.

Работа выполнена на высоком научном уровне и представляет собой законченное исследование, в котором получены существенные научные результаты.

#### *Рекомендации по использованию результатов исследования*

Результаты исследования, приведённые в диссертационной работе Идиева И.Ш., могут быть использованы предприятиями подведомственными Министерству промышленности и новых технологий Республики Таджикистан, Государственным учреждениям «Центр по исследованию инновационных технологий» Национальной академии наук Таджикистана, металловедам и производителям, а также ВУЗами металлургического и химического профилей в учебных процессах.

#### *Заключение*

Диссертационная работа **И.Ш. Идиева** на тему: «Физико-химические свойства цинкового сплава ЦАМг4.5-2, легированного скандием, иттрием и лантаном», является законченной научно-исследовательской работой.

Публикации автора вполне отражают содержание диссертационной работы, которые опубликованы в ведущих научных рецензируемых журналах. Текст автореферата согласуется с диссертацией.

Диссертация по объёму и содержанию представленного материала, научной новизне и практической ценности соответствует требованиям, указанным в «Положении о присуждении учёных степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Идиев Идихуджа Шарифович – заслуживает присуждения искомой степени кандидата



технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

Отзыв заслушан и утвержден на расширенном заседании кафедры «Общая и неорганическая химия» Таджикского государственного педагогического университета им. С.Айни (протокол №4 от «15» ноября 2022г.).

Председатель, заведующий кафедрой  
«Общая и неорганическая химия»  
Таджикского государственного  
педагогического университета им. С.Айни,  
кандидат химических наук, доцент

Низомов И.М.

Кандидат химических наук, доцент  
кафедры «Общая и неорганическая химия»  
Таджикского государственного  
педагогического университета им. С.Айни

Тошев А.Ф.

Адрес: 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки 121,  
Таджикский государственный педагогический университет (ТГПУ) им.  
С.Айни, химический факультет.

E-mail: [info@tgpu.tj](mailto:info@tgpu.tj) Тел: +992 (37) 224-13-83.

Подписи заведующего кафедрой «Общая и неорганическая химия» к.х.н.,  
доцента Низомова И.М. и к.х.н., доцента Тошева А.Ф. заверяю:

Начальник управления кадров и особого отдела  
Таджикского государственного педагогического  
университета им. С.Айни



Мустафозода А.