

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 047.003.03
НА БАЗЕ ИНСТИТУТА ХИМИИ ИМ. В.И. НИКИТИНА
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело №_____

Решение диссертационного совета от 09 декабря 2019 г № 27

о присуждении Раҳимову Фирӯзу Ақбаровиҷу, гражданину Республики Таджикистан, ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 - Физическая химия (технические науки).

Диссертация на тему «**Физико-химические свойства сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом**» по специальности 02.00.04- физическая химия принята к защите 02 октября 2019 г, протокол № 32, диссертационным советом Д 047.003.03 на базе Института химии им. В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан. 734063, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 299/2, приказ Минобрнауки РФ №1238/нк, от 19 декабря 2017 года.

Соискатель Раҳимов Фирӯз Ақбаровиҷ 1991 года рождения в 2015 году окончил факультет неорганической химии и технологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Ивановского государственного химико-технологического университета по специальности «Технология электрохимических производств» с квалификацией «инженера». В 2015 году он поступил на очное отделение аспирантуры Института химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан и в 2018 году закончил аспирантуру.

С 2018г и по настоящее время работает научным сотрудником лаборатории «Коррозионностойкие материалы» Института химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан.

Диссертация выполнена в лаборатории «Коррозионностойкие материалы» Института химии им. В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан.

Научный руководитель: Обидов Зиёдулло Раҳматович - кандидат технических наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории «Коррозионностойкие материалы» Института химии имени В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан.

Научный консультант: Ганиев Изатулло Наврузович - доктор химических наук, профессор, академик АН РТ, заведующий лабораторией

«Коррозионностойкие материалы» Института химии имени В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан.

Официальные оппоненты:

- Зарипова Мохира Абдусаломовна – доктор технических наук, доцент кафедры «Теплотехника и теплоэнергетика» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими;
- Курбонова Мукадас Завайдовна - кандидат химических наук, заведующая кафедрой «Методики преподавания химии» Таджикского национального университета дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

Горно-металлургический институт Таджикистана, кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых» (г. Бустон) дала положительное заключение (протокол №3 от 22 октября 2019г.), подписанным заведующим кафедрой «Разработка месторождений полезных ископаемых» ГМИТ, кандидатом технических наук Осими Окилом и экспертом, кандидатом технических наук ГМИТ Султоновым Ю. отметили, что диссертационная работа Рахимова Ф.А. оформлена в соответствии с требованиями ВАК Министерства высшего образования и науки Российской Федерации. Сформулированные выводы и опубликованные научные статьи соответствуют пунктам п.1; п.2; п.5; и п.7 паспорта специальности 02.00.04 - физическая химия (технические науки) и требованиям ВАК РФ.

Диссертация Рахимова Ф.А. выполнена на высоком научном уровне, является законченной научной квалификационной работой, в которой представлены результаты, полученные автором.

Соискателем опубликовано 12 работ, в том числе 5 статей в рецензируемых научных изданиях ВАК Российской Федерации и 7 статей в материалах международных и республиканских конференций. Также получено 2 малых патента Республики Таджикистан.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. **Рахимов, Ф.А.** Кинетика окисления сплава Zn5Al, легированного хромом, в твёрдом состоянии / Ф.А. Рахимов, И.Н. Ганиев, З.Р. Обидов // Доклады АН Республики Таджикистан.– 2018.– Т. 61.– № 9-10.– С. 783-787.
2. **Рахимов, Ф.А.** Влияние хрома на удельную теплоемкость и изменений термодинамических функций сплава Zn5Al / Ф.А. Рахимов, И.Н. Ганиев, З.Р. Обидов, С.Э. Отаджонов // Вестник СибГИУ. – 2019.– № 4.– С. 33-39.
3. **Рахимов, Ф.А.** Температурная зависимость теплоёмкости и изменений термодинамических функций сплава Zn5Al, легированного марганцем / Ф.А. Рахимов, И.Н. Ганиев, З.Р. Обидов // Вестник ТНУ. Серия естественных наук.– 2019. –№2– С. 204-209.

4.Рахимов, Ф.А. Влияния молибдена на коррозионно-электрохимические свойства сплава Zn5Al, в нейтральной среде / Ф.А. Рахимов, И.Н. Ганиев, З.Р. Обидов, Т.М. Умарова, В.Д. Абулхаев // Известия АН Республики Таджикистан. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук.– 2017.– № 3 (168).– С. 70-75.

На автореферат диссертации поступило 3 положительных отзывов:

- от **Новоженова В.А.**, д.х.н., профессора кафедры физической и неорганической химии, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный университет». Отзыв положительный, имеются замечания:

1. В автореферате не приведены обоснования выбора в качестве легирующих металлов хрома, марганца и молибдена.

2. При исследовании кинетики окисления автор использовал спираль из молибденовой проволоки, но не указал каким образом защищали проволоку от окисления, ведь при условиях проведения молибден легко окисляется до оксидов.

- от **Балмасова А.В.**, д.т.н., профессора кафедры технологии электрохимических производств Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования Ивановского государственного химико-технологического университета. Отзыв положительный, имеются замечания:

1. Автор предлагает использовать разработанные легированные цинк-алюминиевые сплавы в качестве материала защитных покрытий. В связи с этим было бы целесообразно исследовать коррозионную стойкость не только самих сплавов, но и стальных деталей с покрытиями из разработанных сплавов.

2. На с. 13 автор пишет: «Процесс окисления сплавов интенсивно протекает в первые 10-12 минут и носит прямолинейный характер, то есть защитные свойства образующейся тонкой оксидной плёнки на поверхности исследуемых образцов сплавов проявляется в ранних стадиях процесса окисления». Однако линейная зависимость прироста массы от времени характерна для образования пористых пленок, которые не защищают металл от коррозии.

3. В тексте автореферата имеются опечатки, например, неправильно указана размерность и порядок значений постоянной d в таблице 2, неудачно представлены уравнения в таблице 6.

- от **Бадалова А.Б.**, д.х.н., чл.-корр. АН Республики Таджикистан, профессора кафедры общей и неорганической химии Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Отзыв положительный,

имеются замечания: 1. Следовало бы более глубоко рассмотреть влияние легирующих добавок с учётом их электронного строения на окисляемость полученных трёхкомпонентных сплавов.

2. Встречаются грамматические и стилистические ошибки.

- Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что: официальные оппоненты являются высококвалифицированными и известными специалистами в области физической химии. Имеют публикации по проблеме физикохимии сплавов в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Горно-металлургический институт Таджикистана, кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых» (г. Бустон) является широко известным научно-производственным учреждением, где ведутся исследования по изучению физико-химических свойств различных металлов и сплавов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- установлены закономерности изменения удельной теплоёмкости и термодинамических функций (энталпия, энтропия, энергия) сплава Zn5Al, легированного хромом, марганцем и молибденом, в зависимости от температуры и концентрации легирующего компонента;
- изучено влияние легирующих добавок (Cr, Mn, Mo) на микроструктуру и свойства сплава Zn5Al;
- исследовано влияние добавок хрома, марганца и молибдена на кинетику высокотемпературного окисления сплава Zn5Al, в твёрдом состоянии;
- определен фазовый состав продуктов окисления исследованных сплавов и установлена их роль в механизме окисления;
- оптимизирован состав сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом по комплексу - критерии качества для их применения как анодного эффективного покрытия для повышения устойчивости металлических конструкций, изделий и сооружений.

предложены физико-химические основы разработки состава сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом;

установлены тепловые и термодинамические свойства сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом;

показано, что с ростом концентрации легирующего компонента в сплаве Zn5Al и температуры теплоёмкость сплавов увеличивается;

доказан механизм окисления и закономерности температурных и концентрационных зависимостей кинетики процесса сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом;

установлено анодное поведение сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом, в кислых, нейтральных и щелочных средах в зависимости от pH среды, при скорости развёртки потенциала 2 мВ/с;

выявлено влияние таких факторов, как структурные составляющие, растворимость легирующего компонента в сплаве основы, природы компонентов, составляющих сплав, их сродство к кислороду, свойства оксидной плёнки, температуры и концентрации легирующих добавок, влияющих на физико-химические свойства цинк-алюминиевого сплава Zn5Al;

показана перспективность использования разработанных составов сплавов для производства анодных защитных покрытий стальных изделий, конструкций и сооружений различного назначения, что подтверждается 2 малыми патентами Республики Таджикистан на оптимальные составы разработанных сплавов.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что изложены:

- доказательства влияния структуры, фазового состава, температуры и концентрации легирующих добавок на физико-химические свойства сплава Zn5Al; определены термодинамические, кинетические и электрохимические характеристики сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом.

раскрыты: - закономерности температурной зависимости теплоёмкости, термодинамических функций, кинетики окисления тройных сплавов от состава и температуры;

- влияние продуктов окисления на кинетику окисления сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом.

изучены: - зависимость удельной теплоёмкости и изменений термодинамические функции сплава Zn5Al с переходными металлами;

- кинетические параметры процесса высокотемпературного окисления цинк-алюминиевого сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом, кислородом газовой фазы;

- анодные характеристики сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом, в кислых, нейтральных и щелочных средах при различных значениях pH среды.

Практическая значимость полученных диссертантом результатов заключается в том, что:

- на основе проведённых экспериментальных исследований установлены оптимальные концентрации хрома, марганца и молибдена в сплаве Zn5Al. Выполненные научные исследования послужили основой для разработки состава новых цинк-алюминиевых сплавов, которые защищены 2 малыми патентами Республики Таджикистан.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан состав новых цинк-алюминиевых сплавов с хромом, марганцем и молибденом, используемого в качестве анодного защитного покрытия стальных изделий, конструкций и сооружений, который защищен малыми патентами Республики Таджикистан;

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

Результаты диссертационного исследования рекомендуются для использования научно-исследовательскими и проектными организациями, предприятиями подведомственными Министерству промышленности и новых технологий Республики Таджикистан, Государственным научным учреждением «Центр исследования инновационных технологий при АН Республики Таджикистан», ВУЗами металлургического и химического профилей в учебных процессах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- результаты получены на современном оборудовании с использованием аттестованных методик исследования, подтверждены испытаниями, характеризуются воспроизводимостью и опираются на последние достижения физической химии металлических систем.

По своей актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований и практической значимости полученных результатов, представленная диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации за №842 от 24.09.2013 года (обн. от 28.08.2017 года, №1024), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04-физическая химия. Диссертация соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, следующим пунктам паспорта специальности 02.00.04-«Физическая химия»: п.2 - Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучение термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов; п.5 - Изучение физико-химических свойств систем при воздействии внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений; п.7 -

Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов, физико-химическая гидродинамика, растворение и кристаллизация; п.10 - Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции и представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные результаты исследования удельной теплоёмкости, термодинамических функций, кинетики окисления и электрохимических свойств цинк-алюминиевого сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом, которые вносят существенный вклад в развитие теории и практики защиты от коррозии деталей цинк-алюминиевыми сплавами.

На заседании №1 от 09 декабря 2019 г. диссертационный совет Д 047.003.03 принял решение присудить Рахимову Фирузу Акбаровичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 02.00.04-физическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве «17» человек, из них 6 докторов наук (отдельно по каждой специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших на заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек проголосовали: «за» - 17, «против» - нет, «недействительных бюллетеней» - нет.

Председатель
диссертационного совета Д 047.003.03

д.х.н., профессор



Документальный секретарь
диссертационного совета Д 047.003.03

к.х.н.



Мухидинов З.К.



Усманова С.Р.

«09» декабря 2019 года