

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 73.1.002.02
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ГНУ «ИНСТИТУТ ХИМИИ ИМ. В.И.НИКИТИНА
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА» ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от **20 февраля 2023** г., № 3

О присуждении Содиковой Сафаргул Саидхomidовны, гражданину Республики Таджикистан, ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

Диссертация «Физико-химические свойства сплавов систем Zn-Al, Zn-Cu и Zn-Pb», по специальности 2.6.17 - Материаловедение (технические науки) по специальности 2.6.17 – Материаловедение. Работа принята к защите 14 декабря 2022 г., протокол №32 диссертационного совета 73.1.002.02 на базе ГНУ «Институт химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана».

Содикова Сафаргул Саидхomidовна 1995 года рождения. В 2016 году окончила Филиал Московского Государственного университета имени М.В. Ломоносова в г. Душанбе, факультет «Химия, физика и механика материалов» с квалификацией «Материаловедение». В том же году поступила в магистратуру при Таджикском техническом университете им. М.С. Осими. С 2020 г. является соискателем Таджикского технического университета им. М.С. Осими по специальности «Материаловедение».

Содикова С.С обладает достаточным теоретическим и практическим опытом. Приобретенные знания в годы учебы позволили ей выполнить диссертационную работу, связанную с изучением влияния добавок алюминия, меди и свинца на физико-химические свойства цинка и разработать оптимальные составы сплавов, которые предназначены как эффективные анодные покрытия для защиты от коррозии металлических конструкций, изделий и сооружений. Владение основами информационно-коммуникационных технологий позволило ей успешно обработать

результаты экспериментальных исследований и грамотно интерпретировать их.

С 2019 по настоящее время занимает должность ассистента кафедры «Общая и неорганическая химия» Таджикского технического университета им. М.С.Осими.

В 2020г. была прикомандирована в «ГНУ «Институт химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана» для выполнения диссертационной работы. Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано 02.09.2022г.

Научный руководитель: доктор технических наук, доцент, и.о. профессора Саидзода Рахимджон Хамро.

Научный консультант: доктор химических наук, академик Национальной академии наук Таджикистана, профессор Ганиев Изатулло Наврузович.

Официальные оппоненты:

Назаров Холмурод Марипович - доктор технических наук, профессор, директор Филиала Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана в Согдийской области;

Курбонова Мукадас Завайдовна - кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой «Методики преподавания химии» Таджикского национального университета, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - Институт энергетики Таджикистана (г.Бохтар) в своём положительном заключении (протокол №6 от 26 января 2023г.), подписанном заведующим кафедрой «Автоматизированные электроприводы» к.т.н., Рашидовым А.Р. и ученым секретарем кафедры к.т.н., Одинаевым Н.Х., указала, что диссертационная работа Содиковой С.С., представляет собой законченную научно-квалификационную работу, удовлетворяющую критерием п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ (Постановление Правительства 842 от 24 сентября 2013 г.). Рецензируемая работа представляет собой по существу логически законченной научной

работой в направлении развития научно – технических методов синтеза и изучения свойств сплавов цинка с алюминием, медью и свинцом, а также вносит значительный практический вклад в экономическое развитие и повышение промышленного потенциала Таджикистана.

Публикации автора вполне отражают содержание диссертационной работы. Они опубликованы в ведущих научных рецензируемых журналах. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Соискатель имеет 13 опубликованных научных работ, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Ей в соавторстве получен малый патент Республики Таджикистан. Общий объем научных изданий: 12,4 п.л. по теме диссертации 8,6 п.л.

1. **Соди́кова С.С., Ганиев И.Н., Алихонова С.Дж., Саидзода Р.Х.** Повышение антикоррозионных свойств высокочистого цинка, легированием алюминием // Материаловедение. -2021. -№ 5. -С. 3-6 (**Scopus – Q3**).

Sodiqova S.S., Ganiev I.N., Alikhonova S.J., Saidzoda R.H. // Improving the anti-corrosion properties of high-purity zinc by alloying with aluminum // Materials Science – 2021. No. 5, P. 3 – 7 (**Scopus – Q3**).

2. **Соди́кова С.С., Ганиев И.Н., Якубов У.Ш., Алихонова С.Дж.** Влияние алюминия на удельную теплоемкость и изменение термодинамических функций цинка // Ползуновский вестник. ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». -2021. -№ 3. -С. 208-216.

3. **Соди́кова С.С., Ганиев И.Н., Саидзода Р.Х., Алихонова С.Дж.** Влияние добавок меди на коррозионно-электрохимическое поведение высокочистого цинка в среде электролита NaCl // Вестник Южно-Уральский государственный университет. Серия «Металлургия». -2020. -Т. 20. -№ 4. -С. 14-22.

4. **Соди́кова С.С., Ганиев И.Н., Саидзода Р.Х.** Кинетика окисления сплавов системы Zn- Pb // Вестник Санкт Петербургский государственный

университет технологии и дизайна. Серия естественные и технические науки.
– 2022- №3 -С.108-113.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы:

- от **Хасанова Ю.Х.**, доктора физико-математических наук, доцента, и.о. профессора кафедры «Информатики и информационной технологии» Российско - Таджикского (Славянский) университета. Отмечается не полное объяснение влияния легирующих элементов на механизм изменения теплофизических свойств и термодинамических функций цинковых сплавов систем Zn-Al, Zn-Cu и Zn-Pb на основе низкосортного цинка);

- от **Гафорова А.А.**, доктора технических наук, профессора, проректора по науке и внедрению Технологического университета Таджикистана, замечание об отсутствии кинетических исследований, посвященных окислению тройных сплавов систем Zn-Al, Zn-Cu и Zn-Pb выполнены автором в твёрдом состоянии. Для полноты исследований следовало провести окисление сплавов и в жидком состоянии с сопоставлением результатов;

- от **Кнотько А.В.**, доктора химических наук профессора кафедры «Междисциплинарного материаловедение» факультета наук о материалах Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, где приводится замечание, о том, что:

1. В автореферате не приводится, данные о характере фазового состава исходных сплавов на основе цинка при том, что по литературным данным растворимость в твердом цинке и алюминии и меди и свинце весьма мала;

2. Можно сделать вывод (из рис.2 (б) и табл.1 автореферата), что времена тепловой релаксации Zn-Al сплавов очень близки и отличаются от таковых для чистого цинка. Если расчет теплоемкостей приводился по формуле 7 в предположении равенства коэффициентов теплопередачи α для сплава и цинка, каким образом могли получиться монотонная зависимость теплоемкости от состава сплава (табл.1 и 3), различные формы температурной

зависимости теплоемкости сплавов и цинка (рис.3а) и различные значения коэффициентов α для сплавов и цинка;

3. при приведении в таблицах числовых данных, не указывается точность определения этих данных, при этом, достоверность всех приводимых значащих цифр до 6 представляется сомнительной;

4. для описания результатов экспериментов по кинетике окисления сплавов представляется целесообразным проведение не только формально-математической аппроксимации полиномиальными функциями, указанными в табл. 8, но и описание полученных данных модельными кинетическими уравнениями для гетерогенных реакции;

5. не вполне понятно, почему автор (во втором абзаце стр.15) называет кривые, приведенные на рис. 5, гиперболами;

6. если автор по результатам рентгенофазового анализа предполагает наличие в окисленных образцах цинка и Zn-Al сплава фаз, указанных на стр.17, необходимо пояснить пути появления в окисленных образцах K, Li, Cr, Fe и P.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается близостью решаемых ими научных задач к тематике диссертационного исследования, их компетентностью в области современного материаловедения, наличием публикации по проблемам послойных и аддитивных технологий реализуемых, в частности, с использованием сплавов на основе цинка с алюминием, медью и свинцом.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

получены температурные зависимости удельной теплоёмкости и изменений термодинамических функций (энтальпия, энтропия, энергии Гиббса) сплавов систем Zn-Al, Al-Cu и Zn-Pb; установлено, что с ростом концентрации легирующего компонента и температуры теплоёмкость сплавов увеличивается;

кинетические характеристики высокотемпературного окисления сплавов цинка марки ЦВ00 с алюминием, медью и свинцом в твердом состоянии, в атмосфере воздуха;

установлены продукты окисления сплавов цинка с алюминием, медью и свинцом при высоких температурах рентгенофазовым анализом; анодное поведение сплавов цинка марки ЦВ00 с алюминием, медью и свинцом в среде электролита NaCl;

предложены оптимальные составы сплавов, отличающихся наименьшей окисляемостью и повышенной коррозионной стойкостью, представляющие интерес в качестве конструкционного и анодного материалов при защите от коррозии стальных изделий и конструкций;

доказаны механизм окисления и закономерности температурных и концентрационных зависимостей кинетики процесса окисления сплавов цинка с алюминием медью и свинцом ; зависимость анодных характеристик сплавов от концентрации легирующих добавок и хлорид иона.

установлено, что авторские результаты по исследованию физико-химических свойств цинкового сплава не противоречат результатам, представленными другими авторами по данной тематике;

выявлено влияние таких факторов, как структурные составляющие, растворимости легирующего компонента в сплаве основы, природы компонентов, составляющих сплав, их сродство к кислороду, свойство оксидной плёнки, температуры и концентрации добавок, влияющих на физико-химические свойства цинковых сплавов;

показано перспективность использования разработанных составов сплавов для производства изделий различного назначения, что подтверждается одним малым патентом Республики Таджикистан на основе разработанных сплавов.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

доказаны влияния структуры, фазового состава, температуры и концентрации добавок на физико-химические свойства цинкового сплава с

алюминием медью и свинцом; зависимости термодинамических, кинетических и основных электрохимических характеристик цинкового сплава с алюминием, медью и свинцом;

раскрыты закономерности температурной зависимости теплоёмкости, термодинамических функции, кинетики окисления цинковых сплавов от состава и температуры; влиянии температуры на величины удельной теплоёмкости и термодинамические характеристики (энтальпия, энтропия, энергия Гиббса) цинка, легированного алюминием, медью и свинцом.

исследовано влияние алюминия, меди и свинца в качестве легирующего элемента на кинетические характеристики высокотемпературных окислительных процессов, протекающих в сплавах систем Zn-Al, Zn-Cu и Zn-Pb;

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

разработаны и внедрены в учебный процесс при подготовке бакалавров по направлению «Материаловедение и технологии материалов» в ТГУ имени ак. М.С.Осими; работы апробированы в Российско - Таджикском (Славянском) университете.

-предложены составы цинковых сплавов с алюминием, медью и свинцом для использования в качестве эффективных анодных покрытий для защиты стальных сооружений, изделий и конструкций от коррозии.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ получены на сертифицированном оборудовании мирового уровня с применением методов статистической обработки экспериментальных данных; показано во производимость результатов, полученных взаимопыляемыми методами исследований:

идея работы базируется на анализе практики получения цинковых сплавов в качестве защитных покрытий стальных сооружений и конструкций.

теория легирования цинка алюминием, медью и свинцом построена на проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертационного исследования и смежным отраслям;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с отдельными результатами, представленными в независимых источниках по физико-химическим свойствам цинковых сплавов.

показано перспективность использования разработанных составов сплавов для производства изделий различного назначения, что подтверждается одним малым патентом Республики Таджикистан на основе разработанных сплавов.

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

На заседании 20 февраля 2023г. диссертационный совет принял решение присудить Содиковой Сафаргул Саидхomidовне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве «13» человек, из них «7» докторов наук, участвовавших на заседании, из 14 человек, входящих в состав совета проголосовали: за –13 против – нет, «недействительных бюллетеней» -нет.

Зам. председателя диссертационного
совета 73.1.002.02, д.т.н., профессор



Сафаров А.М.

Учёный секретарь диссертационного
совета 73.1.002.02, к.х.н.



Халикова Л.Р.

«20» февраля 2023 года

