

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Ниёзова Омадкула Хамрокуловича на тему: «Физико-химические свойства свинцово-сурьмяного сплава SSu_3 с щелочноземельными металлами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 02.00.04- физическая химия.

Отзыв составлен на основании решения диссертационного совета Д 047.033.03 при Институте химии имени В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан.

Представленная на оппонирование диссертационная работа изложена на 150 страницах компьютерного набора, состоит из введения, четырёх глав, 82 иллюстрированных рисунков, 54 таблицы и списка использованной литературы из 127 наименований.

Рассмотрение диссертационной работы, автореферата и опубликованных работ по теме диссертации Ниёзова Омадкула Хамрокуловича позволяет установить следующее:

Актуальность темы диссертационного исследования.

Благодаря высокой жидкотекучести, сплавы системы свинец-сурьма широко применяются в гидроэлектрометаллургии, гальванотехнике, производстве аккумуляторов, в производстве вкладышей подшипников скольжения (баббиты), а также в качестве материала анода и защитной оболочки в кабельной технике.

Диссертационная работа посвящена разработке новых композиций на основе сплава свинца с 3% (мас.) сурьмы (SSu_3) путём легирования его щелочноземельными металлами (кальцием, стронцием и барием) в содержании от 0.01 до 0.50 мас.% и разработке состава новых коррозионностойких сплавов на их основе для различных отраслей техники. В работе Ниёзова О.Х. синтезируются и изучаются такие ценные физико-химические и технологические свойства современного конструкционного материала, как теплофизические, термодинамические, кинетические и электрохимические свойства свинцово-сурьмяного сплава SSu_3 с щелочноземельными металлами.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Обоснованность полученных оригинальных результатов Ниёзова Омадкула Хамрокуловича высока и подтверждается большим объёмом использованного материала, анализом имеющейся по данной тематике литературы, конкретностью математической обработки результатов по кинетике процессов окисления сплава SSu_3 , применением успешно апробированных методик

физико-химических, теплофизических исследований, личным участием в лабораторных исследованиях.

Выполненная экспериментально-теоретическая работа вносит существенный вклад в развитие теории окисления сплавов, физико-химических основ повышения стойкости свинцово-сурьмянных сплавов против коррозионного разрушения путём легирования щелочноземельными металлами, практику защиты от коррозионного разрушения.

Полученные в диссертационной работе данные по физико-химическим и теплофизическим свойствам свинцово-сурьмянных сплавов внесут свой вклад, пополнив банк термодинамических величин новыми данными по теплофизическим параметрам.

Работа Ниёзова О.Х. имеет большой экспериментальный объём, представленные диссертантом выводы корректны и объективно отражают содержание представленной к защите работы.

Достоверность и новизна, полученных результатов. Достоверность результатов работы диссертанта обусловлена и подтверждается использованием современных физико-химических методов исследования таких, как: метод исследования теплоёмкости металлов и сплавов в режиме «охлаждения» с использованием автоматической регистрации температуры образца от времени охлаждения; термогравиметрический метод изучения кинетики окисления металлов и сплавов; электрохимический метод исследования свинцовых сплавов в потенциостатическом режиме.

В диссертационной работе Ниёзова О.Х. имеются следующие научные результаты:

- изучена температурная зависимость теплоёмкости и изменений термодинамических функций свинцово-сурьмяного сплава SSu_3 с кальцием, стронцием, барием;
- исследована кинетика окисления свинцово-сурьмяного сплава SSu_3 с кальцием, стронцием, барием в твёрдом состоянии; установлен механизм окисления сплавов;
- изучено влияние добавок щелочноземельных металлов на анодное поведение и коррозионную стойкость свинцово-сурьмяного сплава SSu_3 в нейтральной среде электролита $NaCl$ различной концентрации.

Научная новизна диссертационной работы Ниёзова Омадкула Хамрокуловича заключается в установлении температурной зависимости теплоёмкости, изменений термодинамических функций (энтальпии, энтропии, энергии Гиббса) свинцово-сурьмяного сплава SSu_3 с кальцием, стронцием, барием. Показано, что с ростом температуры и количества легирующей добавки в сплаве SSu_3 теплоёмкость, коэффициент теплоотдачи, энтальпия, энтропия сплавов возрастают, а значение энергии Гиббса уменьшается.

При электрохимических исследованиях потенциостатическим методом установлено, что добавки кальция, стронция и бария до 0,5 мас.% в два раза повышают анодную устойчивость сплава ССуЗ.

Анализ содержания представленной работы даёт основание заключить, что диссертационная работа Ниёзова О.Х. выполнена на должном научном уровне. Представленные в работе выводы научно обоснованы, в полном объёме отражают результаты проведенных исследований и являются логическим завершением полученного экспериментального материала.

Вклад автора. Непосредственное участие автора состоит в анализе литературных данных, в подготовке и проведении экспериментальных исследований в лабораторных условиях, анализе и обобщении полученных результатов, в формулировке основных положений и выводов диссертации.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов.

Диссертационная работа Ниёзова О.Х. имеет как теоретическую, так и практическую значимость. Установленные оптимальные концентрации модификаторов (Са, Sr и Ва) в свинцово-сурьмяном сплаве ССуЗ являются потенциальной основой для разработки нового свинцово-сурьмяного сплава, который защищен диссертантом (в соавторстве) малым патентом Республики Таджикистан.

Полученные результаты новых материалов на основе свинцово-сурьмяного сплава, легированного щелочноземельными металлами позволяют использовать их в качестве коррозионностойкого материала в различных отраслей техники, в частности в цветной металлургии при изготовлении оболочек электрических кабелей и пластин аккумуляторов.

Теоретическая значимость работы заключается в использовании полученных результатов по физико-химическим свойствам, кинетики окисления синтезированных соединений в качестве справочного материала, что даёт возможность использовать данный материал при чтении лекций по физическому материаловедению.

Оценка содержания диссертации, её завершенность.

Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации.

Содержание диссертации включает введение, четыре главы, заключение, основные выводы, список использованной литературы, приложение (2 малых патента РТ).

Во введении изложены актуальность данной работы, раскрыта цель диссертационной работы, основные проблемы исследования, научная новизна и практическая значимость работы, представлена структура диссертации.

В первой главе приведены сведения о структурообразовании и физико-химических свойствах сплавов свинца с ЩЗМ; представлен обзор литературных

данных в области применения свинца и сплавов на его основе; взаимодействие свинца с щелочноземельными металлами; теплоёмкость свинца, сурьмы, кальция, стронция и бария; особенности высокотемпературного окисления свинца и его сплавов; описано влияние ЦЗМ на анодное поведение свинца. На основе выполненного обзора показано, что теплофизические и термодинамические свойства, кинетика окисления, анодное поведение сплавов свинца с бериллием, магнием, алюминием и щелочноземельными металлами хорошо изучены, чего нельзя сказать о свинцо-сурьмяном сплаве SSu_3 с добавками Ca, Sr и Ba.

Вторая глава посвящена исследованию теплофизических свойств и изменению термодинамических функций свинцового сплава SSu_3 с щелочноземельными металлами. В главе приведена методика измерения теплоёмкости, результаты исследований теплофизических свойств и изменений термодинамических функций свинцового сплава SSu_3 с ЦЗМ. В заключении второй главы дан анализ полученных характеристик по теплофизическим исследованиям свинцовых сплавов.

В третьей главе описана методика изучения кинетики процессов окисления свинцового сплава SSu_3 с кальцием, стронцием и барием в твёрдом состоянии, влияние легирующего компонента (ЦЗМ) на кинетику окисления свинцового сплава на основе полученных кинетических кривых при различных температурах (473, 523 и 573 К), а также приведены данные математической обработки квадратичных кривых процесса окисления трёх тернарных систем Pb-Sb-Ca, Pb-Sb-Sr и Pb-Sb-Ba. В завершении третьей главы обобщены значения эффективной энергии активации процесса окисления сплава Ssu_3 с ЦЗМ.

В четвертой главе приведена методика изучения электрохимических свойств и экспериментальные данные по результатам электрохимического исследования свинцового сплава SSu_3 с кальцием, стронцием и барием в среде электролита NaCl. Построены поляризационные кривые (анодные ветви) для сплавов Pb-Sb с ЦЗМ. В заключении четвертой главы дана попытка объяснить механизм коррозии сплава Ssu_3 с кальцием, стронцием, барием в среде сульфат- и хлорид-ионов.

В целом, ознакомление с диссертацией оставляет благоприятное впечатление, но вместе в работе имеются некоторые недостатки:

1. во введении диссертационной работы не достигнута чёткость формулировки практической значимости работы; не указано, где конкретно и в качестве чего будет применяться коррозионностойкий сплав;
2. не согласна с мнением диссертанта в части введения (2 абзац), где цитирую: «почти все металлы, имеющие малую межатомную связь, используются как модификаторы, потому что они имеют низкую температуру плавления, небольшую прочность и твёрдость». В качестве модификаторы могут быть использованы сплавы и с высокой температурой плавления, равно как и с высокой прочностью и таких примеров не мало (например- лантаноиды);
3. в первой главе в параграфе 1.1. «Области применения свинца и его сплавов» незаслуженно использован всего один источник литературы;
4. учитывая профиль диссертационной работы – физическая химия и важность материала-основы изучаемых сплавов, не помешало бы в первой главе (структурообразование сплавов) представить диаграмму состояния системы Pb-Sb;
5. во второй главе (с.43-47) не указаны единицы измерения величин формул по тексту диссертации;
6. во всех таблицах с электрохимическими параметрами (на мой взгляд) есть смысл представлять ток или скорость коррозии, поскольку эти две величины сопоставимы и отличаются лишь коэффициентом (k);
7. в четвертой главе (с.104 последний абзац) не корректное объяснение методики проведения электрохимических исследований, а именно (цитата): «...потенциал свободной коррозии устанавливался так, чтобы резко возростала плотность тока 2 A/m^2 ». Потенциал свободной коррозии устанавливается в зависимости от времени погружения образца в рабочий раствор, когда ток =0, т.е. в стационарных условиях;
8. не корректны формулировки «вырезка образцов», «протравление» (с.106); также не понятен смысл последнего абзаца п.4.3. (на с.119);
9. работа была бы более привлекательной, если бы была проведена идентификация синтезированных сплавов (химический анализ, РФА, микроструктурный);
10. в работе (на с.113) говорится о предполагаемом экономическом эффекте, подсчёт которого в данной работе был бы вполне уместен.

В целом, перечисленные выше замечания не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационной работы Ниёзова О.Х.

Анализ содержания работы позволяет заключить, что диссертационная работа Ниёзова О.Х. является завершённым научным исследованием. Результаты работы доложены и обсуждены на многочисленных научных конференциях различного уровня.

Публикации. По результатам исследований опубликовано 16 научных работ, из которых 7 в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 7 тезисов докладов в материалах международных и республиканских конференций, получены 2 малых патента Республики Таджикистан.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации. Автореферат Ниёзова О.Х. полностью соответствует основному содержанию выполненной им диссертационной работы.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней.

Диссертация и автореферат Ниёзова О.Х. полностью соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011, системе стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу, структуре и правилам оформления. М.: Стандартинформ. – 2012.

Заключение. Диссертационная работа Ниёзова Омадкула Хамрокуловича на тему: «Физико-химические свойства свинцово-сурьмяного сплава SSu_3 с щелочноземельными металлами» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей важное практическое и теоретическое значение. Показано, что синтезированные свинцово-сурьмяные сплавы SSu_3 ($\text{Pb}+3\text{мас.}\% \text{Sb}$) с кальцием, стронцием и барием являются перспективным коррозионностойким материалом, который может быть рекомендован в кабельной технике. На основе выполненных научных исследований диссертантом разработаны составы новых свинцово-сурьмяных сплавов, которые защищены двумя малыми патентами Республики Таджикистан, что подчёркивает практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационная работа Ниёзова О.Х. соответствует пункту 10 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации за № 842 от 24 сентября 2013г.

Основные научные результаты диссертационной работы Ниёзова О.Х. опубликованы в рецензируемых научных изданиях, что соответствует требованиям п.11 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

В диссертационной работе фактов заимствования не выявлено, ссылки оформлены в соответствии с критериями, указанными в п.14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Диссертационная работа Ниёзова Омадкула Хамрокуловича «Физико-химические свойства свинцово-сурьмяного сплава ССуЗ с щелочноземельными металлами» выполнена на хорошем научном уровне и по актуальности, объёму выполненных исследований, новизне и практической значимости соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации за № 842 от 24.09.2013г., а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04- физическая химия.

Официальный оппонент,
Умарова Татьяна Мухсиновна,
доктор технических наук
по специальности 02.00.04 - физическая химия
734002, Республика Таджикистан, г.Душанбе. Бохтар 35/1
Тел: (+992 37) 221-99-02;

Е-mail: info@msu.tj ; umarova04@mail.ru

Филиал МГУ имени М.В.Ломоносова в г. Душанбе

Начальник отдела науки, инноваций
и международных связей



Умарова Т.М.

печать организации

Подпись д.т.н., доцента Умаровой Т.М.
заверяю: начальник Отдела кадров
и СР Филиала МГУ имени М.В. Ломоносова
в г. Душанбе



Назарова Х.Т.

28 октября 2019 года

Печать ОК и СР