

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Худойбердизода Сайдмири Убайдулло «Влияние добавок меди и теллура на физико-химические свойства свинца и свинцового - сурьмянного сплава ССу3», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

**Оценка актуальности темы диссертационного исследования.** Свинец в сравнении с другими металлами обладает малой химической активностью и высокой коррозионной стойкостью. К недостаткам свинцовых оболочек, выполняемых из свинца при общем количестве примесей до 0,1%, в первую очередь следует отнести низкую механическую прочность, вибростойкость и сопротивление ползучести. Для повышения вибростойкости оболочек наиболее эффективным средством является применение не технически чистого свинца, а его сплавов. Введение в состав свинца легирующих элементов: сурьмы, олова, кадмия, теллура, мышьяка и др., образующих различные химические соединение и твердые растворы, существенно улучшает механические свойства свинца. Легирующие присадки, как правило, располагаясь по границам зерен свинца, препятствуют их росту и тем самым повышают вибростойкость оболочки.

Следует отметить, что объектом диссертационной работы Худойбердизода С.У. являются именно вышеназванная группа сплавов, которые по многим критериям считаются перспективными для создания новых групп многокомпонентных сплавов, что и определяет актуальность темы и важность объекта исследований. Разработка новых сплавов в свою очередь требует проведение систематических исследований их физико-химических свойств.

В рамках данной диссертационной работы для улучшения физико-химические свойства свинцового – сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром, в качестве легирующего компонента диссертантом выбран медь и теллур.

На основе анализа литературных данных автором сформулирована цель и задачи исследования. Для решения поставленной задачи диссертантом исследованы тепловые и термодинамические свойства, кинетические и

энергетические параметры процесса окисления свинцового – сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром, изучены их электрохимическое поведение в нейтральной среде.

### *Общие принципы построения и структура работы*

Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав и приложения, изложена на 163 страницах компьютерного набора, включает 57 рисунков, 67 таблиц, 107 библиографических наименований.

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

**В первой главе** представлен обзор литературных данных в области применения свинца и его сплавов; теплоёмкость и термодинамические функции сплавов свинца с щелочноземельными металлами, с бериллием, алюминием магнием и сплава ССу3 с щелочноземельными металлами; особенности высокотемпературного окисления свинца и его сплавов; влияние щелочноземельных металлов на анодное поведение свинца и сплава ССу3. 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 сплавах свинца и свинцово - сурьмянном сплаве ССу3 с медью и теллуром, т.е. для данной группы сплавов имеются лишь скучные отрывочные сведения.

Таким образом, в связи с отсутствием систематических данных о физико-химических свойствах свинца и сплава ССу3 с медью и теллуром последние были взяты в качестве объекта исследования в данной диссертационной работе.

**Во второй главе** приведены результаты исследования теплофизических свойств и изменений термодинамических функций сплавов свинца и свинцового – сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром.

**Третья глава** посвящена экспериментальному исследованию кинетики окисления сплавов свинца и свинцово–сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром.

**В четвертой главе** приведены результаты потенциостатического исследования анодной устойчивости сплавов свинца и свинцового – сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром

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

*Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.*

В диссертации Худойбердизода С.У. можно выделить следующие основные научные положения, которые в значительной степени были решены впервые:

- изучена температурная зависимость теплоёмкости и изменений термодинамических функций (энталпия, энтропия, энергия Гиббс) сплавов свинца и свинцового - сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром;
- исследована кинетика окисления сплавов свинца и свинцового - сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром, в твёрдом состоянии и определены механизм их окисления;
- изучена концентрационная зависимость изменений анодных характеристик сплавов свинца и свинцового - сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром и выявлена влияние концентрации хлорид-иона на коррозионную стойкость сплавов, в среде электролита NaCl.

Диссертация Худойбердизода С.У. написана профессионально и чётко, приведённые в ней результаты в виде таблиц и рисунков, позволяют наглядно вникнуть в суть обсуждаемых результатов. Выводы по работе достаточно полны и правильно отражают основное содержание работы.

*Достоверность и новизна полученных результатов.*

Достоверность результатов не вызывает сомнений, так как исследования теплоёмкости сплавов проводились в режиме «охлаждения», окисления термогравиметрическим метод, коррозионное поведение потенциостатическим потенциостат ПИ-50.1.1. Достоверность результатов подтверждены методом на современными методами исследования структуры и свойств материалов. Несомненным преимуществом диссертации Худойбердизода С.У. является новые

экспериментальные результаты и их квалификационное обсуждение. Диссертация является завершенным научным исследованием, решение поставленных задач привело автору к разработке физико-химических основ синтеза свинцового-сурымянного сплава ССу3 с медью и теллуром, разработке способов повышения их коррозионной устойчивости.

*Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов* очевидны, поскольку полученные результаты реализованы в виде разработки новых сплавов, которые защищены малыми патентами Республики Таджикистан. Теоретические выводы автора о физико-химических свойствах свинцового-сурымянного сплава ССу3 опубликованы в соответствующих ведущих научных журналах и прошли научную апробацию на международных и республиканских конференциях и симпозиумах.

По результатам исследований автором опубликовано 36 научных работ, из них 10 статей в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК Министерства высшего образования и науки Российской Федерации и 26 статей в материалах международных и республиканских конференций и получен малый патент Республики Таджикистана.

Диссертация Худойбердизода С.У. в целом соответствует пунктам 1, 2, 5, 7 *паспорту специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки)*, которые отражены результатах исследований, представленных в главах 2-4 работы.

#### *Замечания по диссертационной работе.*

1. Расчёт термодинамических функций сплавов диссидентом проведено посредством температурной зависимости теплоемкости. Получены новые сведения. Однако, автором не даны в работе объяснения механизма изменения термодинамических функций сплавов от их состава.

2. В диссертационной работе в главе 3 представлены результаты исследования кинетики окисления сплавов. Автор при объяснении механизма окисления сплавов подчёркивает роль продуктов окисления. Однако, ради справедливости необходимо отметить, что изучению продуктов окисления сплавов, автор отводить не особое внимание.

3. В главе 4 диссертации приведены полученные автором новые сведения о коррозионном поведении сплавов свинца и свинцово–сурьмянного сплава ССуЗ с медью и теллуром. При этом получены хорошие экспериментальные результаты. Однако полученные результаты не сопоставлены с результатами полученными другими авторами с данными сплавами, но с участием других легирующих компонентов.

4. В тексте диссертации встречаются отдельные орфографические и стилистические ошибки (стр.16; стр.28; стр.41; стр.78; стр.105 и т.д).

Отмеченные замечания носят рекомендательный характер и не снижают высокий научный уровень и, в целом, положительную оценку диссертационной работы.

### ***Заключение.***

Диссертация Худойбердизода С.У «Влияние добавок меди и теллура на физико-химические свойства свинца и свинцово–сурьмянного сплава ССуЗ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение, содержит новые научные и практические результаты и положения, обладает внутренним единством, написана самостоятельно и свидетельствует о личном вкладе её автора в материаловедение сплавов в цветные металлы.

Основные научные результаты диссертационной работы Худойбердизода С.У опубликованы в рецензируемых научных изданиях, что соответствует требованиям пункта 11 «Положения о присуждении учёных степеней».

В диссертационной работе Худойбердизода С.У. цитирование на других авторов оформлено корректно, ссылки на соавторов оформлены в соответствии с критериями, установленными пунктом 14 «Положения о присуждении учёных степеней».

Диссертационная работа «Влияние добавок меди и теллура на физико-химические свойства свинца и свинцово–сурьмянного сплава ССуЗ», является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи в области физикохимии сплавов, имеющей существенное значение для химии металлических материалов, что соответствует требованиям пункта 9

«Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013г. №842, а её автор – Худойбердизода Сайдмири Убайдулло заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

**Официальный оппонент:**  
доктор физико-математических наук, доцент  
Заведующий кафедрой «Ядерной физики»  
Таджикского национального университета



Максудов Барот Исломович

*Адрес:* 734025, г. Душанбе, пр. Рудаки 17  
Таджикский национальный университет  
*Телефон:* (+992) 907-74-33-83  
*E-mail:* maksudov\_barot@mail.ru

Подпись д.ф-м.н., доцента,

Максудова Б.И. заверяю:

Начальник УК и СЧ

Дата: 03 « 11 » 2022г.

Тавкиев Э.Ш.