



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

734003 ш.Душанбе,
хиёбони Рӯдакӣ 121

Тел: 224-13-83
e-mail: tgpu 2004 @ mail.ru

734003 г.Душанбе,
проспект Рудаки 121

05.11.2022 № 03/1681



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Таджикского педагогического
университета им. Садриддин Айни,
д.и.н., профессор,
Ибодуллоэда А.И.

«05.11.2022г.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТЗЫВ
ведущей организации на диссертационную работу

Худойбердизода Сайдмири Убайдулло

на тему: «Влияние добавок меди и теллура на физико-химические свойства свинца и свинцово-сурьмянного сплава ССу3», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

Актуальность темы диссертации.

Металлическая оболочка кабелей, выполняемая из свинцового сплава, наряду с обеспечением герметичности должна быть вибростойкой, т.е. не разрушаться под воздействием вибрации в процессе эксплуатации на скважине; сохранять стабильную структуру и механические свойства при нагревании; иметь достаточно высокое сопротивление ползучести, т.е. не деформироваться под действием хотя и небольших, но длительных нагрузок; обеспечивать срок службы, т.е. срок сохранения всех ее основных свойств, не менее срока службы кабеля в целом. Основным материалом для оболочек из свинцовых сплавов является технически чистый свинец, представляющий собой мягкий блестящий металл.

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 соединения и твердые растворы, существенно улучшают механические свойства свинца. Легирующие присадки, как правило, располагаясь по границам зерен свинца, препятствуют их росту и тем самым повышают вибростойкость оболочки. Комплексное легирование свинца сурьмой, теллуром и медью в оптимальных концентрациях позволило получить высокоэффективные сплавы для защитных кабельных оболочек. Свинцовий сплав с сурьмой, медью и теллуром обеспечивает кабельной оболочке высокое сопротивление усталости, ползучести и активной деформации в широкой области температур, а также хорошую технологичность при ее изготовлении. Основной для такого комплекса положительных характеристик является специфическая мелкозернистая термостабильная структура, обуславливающая стабильность свойств при эксплуатации. Сплавы вышеуказанной композиции находятся на уровне мировых стандартов – они обладают лучшим комплексом эксплуатационных и технологических характеристик по сравнению с наиболее перспективными отечественными и иностранными аналогами. Основной сплав этой системы ССуМТ, состава Pb + (0,30-0,45)% Sb + (0,02-0,05)% Cu + (0,03-0,05)% Te, включен в ГОСТ1292-74 на сурьмянистые сплавы. Обладая максимальным уровнем механических свойств, он используется для кабелей, эксплуатируемых в наиболее тяжелых условиях: кабели маслонаполненные; связи; в изделиях, транспортируемых на большие расстояния; для производства свинцовых труб. Данный сплав является одним из лучших для металлических оболочек термостойких кабелей. Свинец широко применяют в производстве свинцовых аккумуляторов. Основным недостатком свинцовых аккумуляторов является малый срок службы, особенно в условиях эксплуатации, связанной с вибрацией и тряской, и большой удельный вес. К числу главных причин, снижающих срок службы свинцовых аккумуляторов, относятся коррозия решёток положительного электрода и оплавление положительной активной массы.

Структура и содержание диссертации.

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; свинца с бериллием, алюминием и магнием и сплава ССуЗ 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 свинцо-сурьмяном 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 докторантом в качестве объекта исследования в данной докторской работе.

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

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

Наиболее важными результатами докторской работы Худойбердизода С.У., обеспечивающие *новизну исследований* являются:

- установлены основные закономерности температурной зависимости теплоёмкости и изменений термодинамических функций (энталпия, энтропия и энергия Гиббса) сплавов свинца и свинцово-сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром в зависимости от количества легирующего элемента. Показано, что с ростом температуры теплоёмкость, энталпия, энтропия сплавов свинца и свинцово-сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром увеличиваются, а значение энергии Гиббса уменьшается. С повышением концентрации меди и теллура теплоёмкость, энталпия и энтропия сплавов свинца и свинцово-сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром увеличиваются, а значение энергии Гиббса уменьшается;

- показано, что с повышением температуры скорость окисления сплавов свинца и свинцово-сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром, в твёрдом состоянии увеличивается. Добавки меди в пределах 0.01-0.5 мас. % уменьшают истинную скорость окисления свинца и сплава ССу3, что сопровождается увеличением величины эффективной энергии активации процесса окисления сплавов. От концентрации теллура величина

эффективной энергии активации сплавов уменьшается, т.е. устойчивость сплавов свинца и свинцово-сурьмянного сплава ССу3, к высокотемпературному окислению падает;

• потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме при скорости развёртки потенциала 2мВ/с установлено, что легирующие компоненты до 0.5 мас.% повышают коррозионную стойкость свинца и свинцово-сурьмянного сплава ССу3 на 20 – 30%, в среде электролита NaCl. При этом с повышением концентрации легирующего компонента отмечается сдвиг потенциалов свободной коррозии, питтингообразования и репассивации в положительную область значений. С увеличением концентрации хлорид-иона в электролите указанные электрохимические потенциалы сплавов уменьшаются, скорость коррозии увеличивается.

Практическая значимость работы

заключается в разработке и оптимизации состава сплавов свинца и свинцово-сурьмянного сплава ССу3 с медью и теллуром для использования в различных отраслях промышленности и защите их малыми патентами Республики Таджикистан.

Научный вклад соискателя в решении научной задачи состоит, в том, что по результатам исследований опубликовано 28 научных работ, из них 10 статей в рецензируемых журналах, рекомендемых ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и 18 статей в материалах международных и республиканских конференций. Также получен 1 малый патент Республика Таджикистана.

Вышеизложенное позволяет констатировать достаточно высокий уровень аprobации диссертационного исследования. Материал диссертации логично и последовательно изложен, хорошо иллюстрирован, выводы достаточно обоснованы.

Сформулированные выводы и опубликованные научные статьи автора соответствуют паспорту специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки) по следующим пунктам п.1; п.2; п.5 и п.7 и требованиям ВАК Российской Федерации.

Обоснованность и достоверность основных результатов диссертационной работы.

Выдвигаемые на защиту научные положения и результаты обусловлены корректностью применяемых в работе физико-химических методов исследований; использованием аттестованного оборудования, обеспечивающего достаточный уровень надежности результатов комплексным применением взаимодополняющих измерительных методов; использованием эталонных образцов; согласованностью расчетных и экспериментальных данных, сходимостью результатов исследований, проводимых в лабораторных условиях; публикациями в рецензируемых

журналах; обсуждением основных результатов на различных научных конференциях.

Сформулированные соискателем выводы логично основываются на приведенных в диссертации литературных данных и результатах собственных исследований.

К работе имеются следующие замечания:

1. Необходимо было для сплавов оптимального состава провести исследования кинетики окисления при более высоких температурах.
2. Показатель экспоненты в формуле (6) главе 2 является безразмерной величиной. Поэтому параметр τ в этой формуле должен иметь размерность времени (секунда), а не скорости охлаждения (К/с).
3. Диссертанту следовало бы более глубоко рассмотреть влияние легирующих добавок с учётом их электронного строения на окисляемость полученных трёхкомпонентных сплавов.
4. Было бы интересно с научной точки зрения, если автор провёл исследования коррозионных свойств сплавов оптимального состава в кислых и щелочных средах. Это давало возможность построить зависимости коррозионных потенциалов и скорости коррозии сплавов от РН-среды.
5. В тексте диссертации встречаются стилистические и грамматические ошибки (стр. 36; 67; 87; 97; 110).

Однако, эти замечания не снижают общей ценности и полезности работы.

Рекомендации по использованию результатов исследования.

Результаты исследования, приведённые в диссертационной работе Худойбердизода С.У. могут быть использованы предприятиями подведомственными Министерству промышленности и новых технологий Республики Таджикистан, Государственным учреждением «Центр по исследованию инновационных технологий» НАН Таджикистана, ВУЗами metallurgического и химического профилей в учебных процессах.

Заключение.

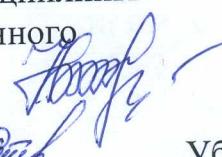
Диссертационная работа Худойбердизода Сайдмири Убайдулло «Влияние добавок меди и теллура на физико-химические свойства свинца и свинцово-сурымянного сплава ССу3», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки) соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного ВАК Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Результаты, опубликованные в рецензируемых научных журналах, вполне отражают содержание работы. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

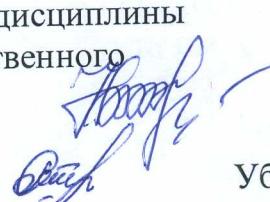
Автор диссертационной работы Худойбердизода Сайдмири Убайдулло заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

Отзыв обсужден на расширенном заседании кафедры «Общетехнические дисциплины и машиноведение» Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни, протокол № 3 от «26» 10 2022.

Председатель, кандидат химических наук,
заведующий кафедрой «Общетехнических дисциплины
и машиноведения» Таджикского государственного
педагогического университета им. С. Айни


Олимов Н.С.

Эксперт, кандидат технических наук


Убайдов С.О.

Адрес: 734003, Республика Таджикистан, Лучаное, пр. Рудаки 121,
Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни.
Тел.: (+992-37) 224-13-83, моб. 93-592-86-90
E-mail: Nasriddin-j@mail.ru, web: www.tgphu.tj

Подписи заведующего кафедрой «Общетехнических дисциплины и машиноведения», к.х.н., доцента Олимова Насруддина и кандидата технических наук, эксперта Убайдова Саломидина заверяю:

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


Мустафазода А.

