ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Одинаева Фатхулло Рахматовича «Свойства алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17-материаловедение (технические науки).

Актуальность работы. В условиях действующей конкуренции алюминия на мировом рынке качества играет решающую роль. Самый востребованный продукт на мировом рынке считается потребления алюминия, из которого получают изделия в виде слитков, проката, профилей, упаковочных материалов, которые в конечном итоге удовлетворяют потребителей.

В связи с широким использованием алюминиевых сплавов в различных областях промышленности в настоящее время к ним возрос интерес исследователей.

В различных отраслях промышленности в качестве материала для деталей машин в механизмы самых разных назначений – от бытовой техники до летательных аппаратов – широко применяются алюминиевые сплавы. Однако многие машины и механизмы при этом подвержены значительным нагрузкам: удару, циклическому изменению температуры, вибрации и т.п. Поэтому при конструировании деталей и механизмов необходимо всестороннее изучение свойств этих сплавов.

Алюминий и его сплавы, являющиеся важными конструкционными материалами, применяются в промышленности для изготовления различного рода оборудования. Металлы и сплавы, из которых изготовлено основное и вспомогательное оборудование, контактирующие с водой, могут подвергаться интенсивной коррозии, которая наносит огромный экономический ущерб. Разработка коррозионностойких сплавов алюминия представляет важный научный и практический интерес.

Тема диссертационной работы входит в «Стратегию Республики Таджикистана в области науки технологии на 2010-2015г.г.» и в программу «Внедрения важнейших

разработок в Республике Таджикистан на 2010-2015 г.г.», а также ускорения индустриализации страны на период 2020-2040г.г.

Диссертационная работа Одинаев Ф.Р. посвящена изучению физико-химических свойств алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом, а также коррозионно-электрохимическому поведению указанных сплавов в нейтральной среде раствора хлорида натрия и разработке малолегированных коррозионностойких сплавов.

Диссертация Одинаева Ф.Р. отвечает требования паспорта специальности 2.6.17 – материаловедение (технические науки) по п.1; п.2; п.3; п.10; и п. 16.

Область исследования: экспериментально определены теплофизические свойства алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом; изучен анодное поведение алюминиевого сплава АЖ4.5, легированного оловом, свинцом и висмутом в среде электролита NaCl; определены кинетические и энергетические параметры процесса окисления указанных сплавов в твердом состоянии и установлены влияние указанных элементов на физико-химические свойства алюминиевого сплава АЖ4.5.

Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав, обзора литературы, экспериментального материала, выводов, списка использованной литературы и приложений.

Во введении обоснованы предпосылки и основные проблемы исследования, актуальность темы, раскрыто основное содержание диссертационной работы и её научно-практическая значимость.

В первой главе изложены имеющиеся в литературе сведения о теплофизических свойствах, окислении и механизме электрохимической коррозии сплавов, а также приведены результаты анализа и обобщения литературных данных о взаимодействии алюминия с железом, оловом, свинцом и висмутом. Анализ литературных данных показывает, что теплофизические и коррозионно-электрохимические свойства алюминиевого сплава АЖ4.5 с добавками олова, свинца и висмута, ранее не исследовались.

Во второй главе диссертационной работы диссертантом приведены результаты исследования теплофизических свойств и термодинамических функций алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом. В режиме «охлаждения» изучена температурная зависимость скорости охлаждения сплава АЖ4.5 во времени, определены коэффициент теплоотдачи, теплоёмкость и рассчитаны их термодинамические функции (энтальпия, энтропия и энергия Гиббса).

В третьей главе диссертации представлены результаты исследования высокотемпературного окисления алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом. Диссертантом установлены кинетические и энергетические характеристики процесса окисления сплавов в твердом состоянии. Установлен гиперболический характер процесса окисления сплавов. С помощью методе РФА расшифрованы продукты окисления сплавов.

В четвертой главе работы представлены результаты исследования влиянии олова, свинца и висмута на анодное поведение алюминиевого сплава АЖ4.5. При исследовании анодного растворения сплавов в нейтральной среде электролита хлорида натрия с концентрациями 0,03; 0,3 и 3,0 % диссертантом показано, что снижение концентрации хлорид-иона уменьшает скорость коррозии сплавов и сдвигает электродные потенциалы в более положительную область. Это свидетельствует о пассивировании поверхности образца при контакте с электролитом. При увеличении концентрации NaCl, потенциал свободной коррозии уменьшается, что связано, по-видимому, с влиянием хлорид-иона, на растворение пассивной пленки, имеющейся на поверхности образцов. Результаты исследования анодного поведения алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом являются очень важными, и на основе приведенных исследований диссертантом показано, что легирование оловом, свинцом и висмутом алюминиевого сплава АЖ4.5 до 1.0 мас.% повышает его анодную устойчивость в 1.5-2 раза, в среде электролита NaCI.

Практическое значение работы, заключается в том, что в результате исследований, автором показано положительное влиянии олова, свинца и висмута на

состав и свойства алюминиевого сплава АЖ4.5, имеющее важное практическое значение.

Наиболее существенными результатами работы являются:

-определены зависимость теплоемкости и термодинамических функций (энтальпии, энтропии и энергии Гиббса) алюминиевого сплава АЖ4.5, легированного оловом, свинцом и висмутом от температуры;

- изучены энергетические и кинетические параметры процесса окисления алюминиевого сплава АЖ4.5, легированного оловом, свинцом и висмутом, а также механизм окисления сплавов;

- установлены анодные характеристики алюминиевого сплава АЖ4.5, легированного оловом, свинцом и висмутом в нейтральной среде электролита NaCl;

- разработаны оптимальные составы новых сплавов и способы повышения их коррозионной стойкости, которые защищены малыми патентами Республики Таджикистан.

Обоснованность и достоверность результатов. Обоснованность и достоверность научных положений и результатов обусловлена корректностью применяемых в работе физико-химических методов исследований; комплексным применением взаимодополняющих измерительных методов; публикациями в рецензируемых журналах; обсуждением основных результатов на различных научных конференциях.

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

Публикации основных результатов, положений и выводов, приведённых в диссертации.

Публикации результатов диссертационной работы полностью соответствуют полученным результатам исследования. Диссертантом по теме диссертационной работы опубликовано 32 работ, из которых 8 статей опубликованы в ведущих рецензируемых изданиях из списка ВАК Российской Федерации и 18 материалов докладов и выступлений на конференциях и семинарах республиканских и

международных уровней, получен 6 малых патента Республики Таджикистан. Вышеизложенное позволяет констатировать достаточно высокий уровень апробации диссертационного исследования.

Соответствие автореферата содержанию диссертации

В автореферате диссертации изложены основные положения и выводы, показан вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость результатов исследования, обсуждены полученные данные. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

По диссертации можно сделать следующие замечания:

1. Не ясно почему, коррозионные исследования соискателем проведены только в среде электролита NaCl. Почему не использовались другие растворы?
2. Для определения теплоёмкости соискатель использует только метод «охлаждения». Имеются ли другие сравнительные методы? Они в диссертации не указаны.
3. Автором утверждается, что при переходе от сплавов с оловом к сплавам со свинцом величина теплоемкости незначительно растёт, к сплавам с висмутом уменьшается. Следовало более детально выяснить механизм такого влияния.

Данные замечания больше носят рекомендательный характер. Они не вляют на общее положительное значение работы.

Заключение. Материалы диссертации логично и последовательно изложены, хорошо иллюстрированы, выводы достаточно обоснованы.

В целом, диссертация представляет собой законченной научно-практической работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое научное достижение. В работе достаточно успешно решен ряд актуальных теоретических и практических задач по разработке металлических сплавов, повышению их устойчивости к воздействию внешних факторов, что можно использовать при разработке технологии получения новых металлических материалов.

Диссертационная работа Одинаева Ф.Р. на тему: «**Свойства алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом»**, представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17-материаловедение (технические науки), является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержатся решение задач в области теплофизики, термодинамики, кинетики окисления, а также анодного поведения алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом.

В целом, диссертация соответствует «Положения о присуждении учёных степеней», требованиям ВАК Российский Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Одинаев Фатхулло Рахматович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17-материаловедение (технические науки)

Официальный оппонент:
кандидата технических наук,
Ученый секретарь ГУ «Центр по
исследованию инновационных
технологий» НАН Таджикистана _____**Рахимов Фируз Акбарович**

Начальник отдела кадров
ГУ «Центр по исследованию инновационных
технологий» НАН Таджикистана _____**Назарова Мухайё Исроиловна**

16.11.2022г.