

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Нарзуллоева Зубайдулло Файзуллоевича на тему: «Свойства цинково-алюминиевых сплавов Zn5Al, Zn55Al с железом и никелем», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении) и 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Актуальность темы диссертации

Получение новых материалов на основе алюминия и цинка, и его сплавов является одной из актуальных задач современной технологии и цветной металлургии, так как они находят все возрастающее применение в различных сферах бытового, промышленного производства как защитные противокоррозионные покрытия.

Следует заметить, что получение новых перспективных материалов, и их практическое применение требует подробное исследование фундаментального и прикладного характера. Например, изучение теплофизических и термодинамических функций, процесса химической, электрохимической коррозии и кинетика окисление металлов и сплавов в этом направлении приобретает особое значение, т.к. при их применении могут протекать некоторые механические и физико – химические процессы, приводящие не только к изменению характеристики конструкции, но и нарушению их технического качества. Исследование такого характера позволяют не только улучшить качество конструкций, но значительно экономить важное в стратегическом отношении материала. Поэтому исследования, посвященные решению этих задач, остаются одним из актуальных проблем современной технологии материалов. В этом плане данная диссертационная работа является актуальной и своевременной.

Представленная диссертационная работа Нарзуллоева Зубайдулло Файзуллоевича посвящена разработке состава сплавов Zn5Al и Zn55Al, легированных железом и никелем, предназначенных для защиты стальных сооружений от коррозии. Для достижения поставленной цели диссертантом изучено теплофизические свойства цинково-алюминиевых сплавов, кинетика и механизм процесса окисления твердых сплавов, исследован коррозионно-электрохимическое поведение сплавов, в среде электролита NaCl различной концентрации и установлены оптимальные концентрации легирующих компонентов, определено твердость и прочность сплавов, изучено микроструктуры сплавов.

Научная новизна работы. На основе экспериментальных исследований установлена температурная зависимость теплофизических характеристик и термодинамических функции сплавов Zn5Al и Zn55Al, легированных железом и никелем. Исследованы закономерности процессов высокотемпературного окисления исследуемых тройных сплавов в твердом состоянии, в воздушной среде. Установлены закономерности изменения анодных характеристик сплавов Zn5Al и Zn55Al от содержания железа и никеля, в среде электролита NaCl.

На защиту выносятся:

- результаты исследования температурных зависимостей теплофизических свойств и термодинамических функций сплавов Zn5Al и Zn55Al, легированных железом и никелем;
- закономерности изменения кинетических и энергетических параметров процесса окисления цинково-алюминиевых сплавов, легированных железом и никелем;
- результаты исследования продуктов окисления тройных сплавов и установление их роли в процессе окисления; определении механизма окисления сплавов, в твердом состоянии;
- закономерности изменения анодных характеристик сплавов Zn5Al и Zn55Al, легированных железом и никелем, в зависимости от концентрации NaCl.

Общие принципы построения и структура работы

Диссертационная работа Нарзуллоева З.Ф. состоит из введения, списка литературы, четырёх глав, выводов и приложений. Работа изложена на 166 страницах компьютерного набора, включает 60 таблиц и 61 рисунок. Список литературы включает 196 наименований.

Во введении автором дана актуальность проблемы, общая характеристика работы, включающая цели и задачи, научная новизна и практическая значимость выполненного исследования, а также изложена структура диссертационной работы.

Выполненный обзор литературы показывает, что исследована кинетика окисления сплавов алюминия с цинком и магнием, ЦЗМ, хотя информация носит ограниченный характер. Имеются данные об их электрохимическом поведении, в среде электролита NaCl, хотя эти сплавы находят применение при разработке протекторных сплавов.

Расширение областей применения, особенно в агрессивных средах цинковых и алюминиевых сплавов, требует систематических исследований физико-химических и коррозионно-электрохимических свойств сплавов с участием железа и никеля. Однако, обзор литературы свидетельствует, что

тепловые, термодинамические свойства, кинетика окисления и анодное поведение цинково-алюминиевых сплавов Zn5Al и Zn55Al с железом и никелем практически не исследованы.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно заключить, что исследование теплофизических, термодинамических, механических, коррозионно-электрохимических свойств, а также кинетики окисления цинково-алюминиевых сплавов Zn5Al и Zn55Al, легированных железом и никелем предназначенных в качестве анодных защитных покрытий стальных конструкций и изделий, являются актуальной задачей и имеют как фундаментальный, так и прикладной характер.

Первая глава, состоящая из 27 страниц, посвящена обзору литературы, в пяти параграфах изложены имеющиеся сведения относительно структуре и физико-химическим свойствам цинково - алюминиевых сплавов. Первая глава завершается кратким заключением по обзору литературы и постановкой задачи исследования по изучаемой теме.

В второй главе автор приводит результаты экспериментального исследования температурной зависимости теплоемкости и изменений термодинамических функций цинковых сплавов Zn5Al и Zn55Al с железом и никелем.

В третьей главе диссертантом приводятся результаты исследования кинетики окисления сплавов Zn5Al и Zn55Al, легированных железом и никелем в твердом состоянии при температурах 523, 573, 623К, где изложена применяемая аппаратура, методики проведения исследования.

В четвертой главе приведены значения электрохимических параметров сплавов Zn5Al и Zn55Al, легированного железом и никелем в среде 0,03 и 3,0%-ного раствора хлористого натрия. Исследование анодного поведения цинково-алюминиевых сплавов Zn5Al и Zn55Al, легированных 0.01...0.5 мас% железом и никелем, в среде электролита NaCl потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме показывает, что легирующая добавка смещает в положительную область потенциалы свободной коррозии, питтингообразования и репассивации.

Установлено, что среди легирующих элементов сплавов Zn5Al и Zn55Al наиболее эффективным легирующим добавком является железа, поскольку сплавы с добавками железа характеризуются наименьшими значениями скорости коррозии. Составы разработанных в качестве анодных защитных покрытий сплавов защищены малым патентом Республики Таджикистан.

Выводы, состоящие из шести пунктов, в целом отражают основное содержание выполненной работы, а цитированная литература из 196 наименований соответствует выбранной теме диссертации.

Диссертация оформлена аккуратно, обзор литературы и результаты исследования изложены последовательно и доступно. Основные положения результатов проведенного исследования отражены на 29 страницах автореферата диссертации.

Степень обоснованности и достоверности основных результатов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

Выводы и положения, сформулированные автором, обоснованы проведением комплекса систематических экспериментальных исследований.

Автор в ходе экспериментов использовал следующие методы:

- микрорентгеноспектральный анализ состава сплавов на электронном сканирующем микроскопе «SEM» (в открытом университете Исламской Республики Иран);
- исследование в режиме «охлаждения» теплоемкости сплавов;
- термогравиметрическое изучение кинетики окисления сплавов;
- потенциостатическое исследование сплавов с использованием потенциостата ПИ-50.1.1 в потенциодинамическом режиме.

Практическая значимость работы заключается в разработке оптимального состава цинково-алюминиевых сплавов Zn5Al и Zn55Al, легированных железом и никелем, которые отличаются коррозионной стойкостью и защищены малым патентом Республики Таджикистан.

По результатам исследования диссертантом опубликовано 15 научных работ, из них 4 в журналах, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан – «Журнал прикладной химии» (**Scopus**), «Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования», и 11 публикаций в материалах международных и республиканских конференций, получен 1 малый патент Республики Таджикистан.

Диссертационная работа Нарзуллоева З.Ф. оформлено в соответствии с требованиями ВАК при Президенте Республики Таджикистан и ГОСТа Р7.0.11.2011 и ГОСТа 7.1-2003 на оформление диссертации и автореферата.

Выводы диссертации Нарзуллоева З.Ф. и опубликованные научные статьи по теме диссертационной работе свидетельствуют о соответствии научной квалификации соискателя на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении) и 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

В качестве пожелания, для улучшения качества представленных результатов исследования автору следовало бы обратить внимание на **следующие замечания**, касающиеся текста диссертационной работы:

1. На некоторых страницах, как на странице 119 в тексте не указано значение потенциала питтингообразования.

2. Следовало бы подробно объяснить значение термина «изохроны» и конкретно указать, что является основным электродом в электрохимических измерениях.

3. Диссертант для полноты достоверности результатов мог бы для расшифровки продуктов окисления провести рентгенофазовый анализ или другими методами, например, ИКС.

4. В списке литературы по диссертации встречаются отдельные ссылки, составленные не по ГОСТу (с. 147, с. 151, с. 156, с. 159 и др.).

Однако сделанные замечания относятся в основном к техническому оформлению работы, нисколько не умаляют достоинство выполненной работы. В целом диссертационная работа Нарзуллоева З.Ф. представляет собой законченное научное исследование, отвечает всем требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, а её автор Нарзуллоев З.Ф. заслуживает присуждению ему учёной степени кандидата технических наук, по специальностям 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении) и 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Официальный оппонент:

Декан факультета «Электроэнергетика»
Института энергетики Таджикистана,
кандидат технических наук



Абдуназаров С.С.

Адрес: 735162, Хатлонская область, р. Кушонийён, ул. Н. Хусрав 73

Телефон: (+992) 919 52 26 49 (моб.)

E-mail: abdunazarov2017@mail.ru

*Подпись декана факультета «Электроэнергетика» Института энергетики
Таджикистана, кандидата технических наук:*

*Начальник ОК и СД Института
энергетики Таджикистана*



Расшинова М.А.