

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Горно - металлургического

института Таджикистана, кандидат геолога –

минералогических наук, доцент



M. M. Fozilzoda Фозилзода М.М.

«26» «10» 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Рахимова Фируза Акбаровича на тему «Физико-химические свойства сплава $Zn5Al$ с хромом, марганцем и молибденом», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 - Физическая химия

Актуальность темы диссертации

Современный научно-технический прогресс обеспечивает высокие темпы развития цветной металлургии. Цинку в общем объеме производства цветных металлов промышленного назначения принадлежит четвертое место. Цинк и сплавы на его основе, различные цинковые соединения получили широкое применение для конструкционных и неконструкционных целей благодаря специфическим свойствам. Наиболее широко цинк-алюминиевые сплавы используются для изготовления литых защитных протекторов морских судов и металлических сооружений. В последние годы цинк-алюминиевые сплавы находят широкое применение для покрытия им металлических листов, изделий и изготовления полуфабрикатов и т.д.

Расширение номенклатуры цинк-алюминиевых изделий выдвигает новые требования к их свойствам и ставит технологические задачи перед специалистами, занимающимися производством и применением цинк-алюминиевых сплавов. Однако цинк-алюминиевые сплавы – единственный из широко применяемых сплавов промышленного назначения, сведения о физико-химических свойствах, технологии и областях применения, которого имеют ограниченный характер, а также перспективных направлений, обеспечивающих повышение эффективности использования цинк-алюминиевых покрытий.

Таким образом, вопросы взаимодействия металлических сплавов с газообразными и различными агрессивными средами при высоких температурах являются продукты их химических и электрохимических реакций с компонентами окружающей среды. Потребность понимать и предсказывать эти процессы взаимодействия сплавов с целью повышения их анодной устойчивости представляет огромный научный и практический интерес.

Настоящая работа посвящена исследованию влияния добавок хрома, марганца и молибдена на удельную теплоёмкость и изменение термодинамических функций сплава Zn5Al, изучению анодного поведения и кинетики окисления сплавов с целью оптимизации их оптимального состава.

Структура и содержание диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 4 глав, выводов, списка литературы и приложений. Работа изложена на 140 страницах компьютерного набора, включает 45 таблиц, 75 рисунка. Список литературы включает 131 наименований.

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

В первой главе описаны тепловые и термодинамические характеристики цинка, алюминия, хрома, марганца, молибдена и цинк-алюминиевых сплавов, структурные составляющие и фазы в оксидных плёнках на основе цинк-алюминиевых сплавов, особенности кинетики высокотемпературного окисления цинка и его сплавов, анодное поведение цинка и покрытий на его основе в различных средах. На основе выполненного обзора отмечено, что подобные физико-химические исследования проведены с участием сплавов Zn5Al и Zn55Al с редкоземельными и щелочноземельными металлами. Однако, анализ литературы и поиск в сети интернета свидетельствует об отсутствии экспериментальных данных по физико-химическим исследованиям сплава Zn5Al с переходными металлами (хром, марганец, молибден).

Таким образом, в связи с отсутствием систематических данных о физико-химических свойствах сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом последние были взяты в качестве объекта исследования в данной диссертационной работе.

Во второй главе приведены результаты исследования температурной зависимости теплоёмкости и изменений термодинамических функций сплава Zn5Al, легированного хромом, марганцем и молибденом.

Третья глава посвящена экспериментальному исследованию кинетики окисления сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом, в твердом состоянии.

В четвертой главе приведены результаты экспериментального исследования анодного поведения сплава Zn5Al, легированного хромом, марганцем и молибденом, в кислых, нейтральных и щелочных средах и отражены физико-химические основы повышения анодной устойчивости сплавов в зависимости от pH среды.

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

Наиболее важными результатами диссертационной работы

Рахимова Ф.А., обеспечивающие **новизну исследований** являются:

На основе экспериментальных исследований установлена температурная зависимость удельной теплоёмкости и изменений термодинамических функций сплава Zn5Al, легированного хромом, марганцем и молибденом. Установлены кинетические и энергетические параметры процесса окисления тройных сплавов, в твёрдом состоянии. Определены фазовые составляющие продуктов окисления исследованных сплавов и показана их роль в механизме высокотемпературного окисления. Выявлена влияния легирующих добавок (Cr, Mn, Mo) на микроструктуру и свойства сплава Zn5Al. Установлены закономерности изменения анодных характеристик сплава Zn5Al от содержания легирующего компонента, в кислой (HCl), нейтральной (NaCl) и щелочной (NaOH) средах, при различных значениях pH среды.

Практическая значимость

На основе проведённых экспериментальных исследований установлены оптимальные концентрации хрома, марганца и молибдена в сплаве Zn5Al, отличающихся анодной устойчивостью. Сплавы могут использоваться в качестве анодного защитного покрытия металлических изделий, конструкций и сооружений.

Выполненные научные исследования послужили основой для разработки состава новых сплавных покрытий, которые защищены 2 малыми патентами Республики Таджикистан.

Научный вклад соискателя в решении научной задачи состоит в следующем:

- по результатам исследований опубликовано 12 научных работ, из них 5 статей в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК Министерства высшего образования и науки Российской Федерации и 7 статей в материалах международных и республиканских конференций. Также получено 2 малых патента Республики Таджикистан.;

- вышеизложенное позволяет констатировать достаточно высокий уровень апробации диссертационного исследования. Материал диссертации логично и последовательно изложен, хорошо иллюстрирован, выводы достаточно обоснованы.

- сформулированные выводы и опубликованные научные статьи автора соответствуют паспорту специальности 02.00.04 – Физическая химия (технические науки) по пунктам п.1; п.2; п.5; и п.7 паспорта указанной специальности и требованиям ВАК Российской Федерации.

Обоснованность и достоверность основных результатов диссертационной работы

Выдвигаемых на защиту научных положений и результатов обусловлена 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. Диссертанту следовало бы более глубоко рассмотреть влияние легирующих добавок с учётом их электронного строения на окисляемость полученных трёхкомпонентных сплавов?
2. Не ясно, почему соискатель в 4 главе диссертации в сжатой форме представил результаты исследования анодного поведения сплавов, так как исследования выполнены в широком интервале рН среды?
3. В тексте диссертации встречаются стилистические и грамматические ошибки (стр. 43; 65; 109 т.д)?

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

Рекомендации по использованию результатов исследования

Результаты исследования, приведённые в диссертационной работы Рахимова Ф.А. могут быть использованы предприятиями подведомственными Министерству промышленности и новых технологий Республики Таджикистан, Государственном научном учреждении Центра исследования инновационных технологии при АН Республики Таджикистан, ВУЗах металлургического и химического профилей в учебных процессах.

Заключение

Диссертационная работа Рахимова Фируза Акбаровича на тему «Физико-химические свойства сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом» представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 - Физическая химия 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 Рахимов Фируз Акбарович - за установление термодинамических, кинетических и анодных свойств цинк-алюминиевого сплава Zn5Al с хромом, марганцем и молибденом с использованием их для разработки металлических листов, изделий и изготовления полуфабрикатов и т.д. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04. -Физическая химия

Отзыв обсужден на заседании кафедры разработка месторождений полезных ископаемых Горно-металлургического института Таджикистана, протокол №3 от « 22 » 10. 2019г.

Председатель, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «разработка месторождений полезных ископаемых» Горно-металлургического института Таджикистана



Осими О.

Эксперт, кандидат технических наук

Султонов Ю.

Адрес: 735730, г. Бустон, ул. Московская, 6
Тел.:(+992) 927512937
E-mail:osimiokil@mail.ru

Подлинность подписей к.т.н.,
Осими Окила и к.т.н. Султонова Ю
заверяю:

Начальник ОК и ПО Горно-металлургического
института Таджикистана



Муминова Д.М.