

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ТГПУ им. С. Айни

академик Салими Н.Ю.



«3» 09 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Одинаевой Насибе Бекмуродовны на тему: «Коррозия сплава Zn+0.5%Al с галлием, индием и таллием», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.03 – технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Актуальность темы диссертации. Коррозия морских, атмосферных и подземных металлических изделий, сооружений и конструкций наносит огромный материальный ущерб. Поэтому большое внимание уделяется созданию и применению анодной и протекторной защиты, которая является одним из наиболее надежных и эффективных средств борьбы с химической и электрохимической коррозией.

Актуальность широкого применения анодной защиты обусловлена рядом достоинств, присущих только данному методу, это: высокая эффективность, доступность, простота в использовании и экономичность на длительный срок службы (благодаря тому, что она может осуществляться без вывода конструкций из эксплуатации), а также безопасность для окружающей среды, экономного использования легированных металлов взамен дефицитных и дорогостоящих материалов.

Таким образом, решение фундаментальной проблемы целенаправленного выбора и подбора наиболее эффективных анодных защитных покрытий требует проведения коррозионно-электрохимических исследований анодного поведения синтезированных сплавов в различных средах, приближенных к природным.

**Соответствие содержания диссертации
заявленной специальности и отрасли науки**

Диссертационная работа Одинаевой Н.Б. вполне соответствует паспорту специальности 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии (в частности, коррозия и противокоррозионная защита конструкционных материалов; электрохимические, химические, физические и комбинированные методы обработки поверхности материалов и т.д.), которые в значительной степени отражены в главе 1 «Коррозионное поведение цинк-алюминиевых сплавов в различных средах» (обзор литературы), главе 2 «Коррозионно-электрохимическое поведение сплава $Zn+0.5\%Al$, легированного галлием, индием и таллием» и главе 3 «Высокотемпературное окисление сплава $Zn+0.5\%Al$, легированного галлием, индием и таллием, в твердом состоянии» (экспериментальная часть), что даёт основание присудить соискателю ученую степень кандидата химических наук по заявленной специальности.

Личный вклад автора заключается в анализе литературных данных, постановке и решении задач исследований путём проведения экспериментальных исследований, их обработке и анализе, формулировке основных выводов и положений диссертации. В диссертационной работе автором решены следующие задачи:

- исследованы закономерности изменения коррозионно-электрохимических характеристик сплава $Zn+0.5\%Al$, легированного галлием, индием и таллием, в среде электролита $NaCl$;
- изучена влияния легирующих добавок на микроструктуру и свойства сплавов;
- исследованы закономерности процессов высокотемпературного окисления исследуемых сплавов, в твёрдом состоянии, в воздушной среде;
- определён фазовый состав продуктов окисления сплавов и установлен их роль в механизме окисления;
- оптимизирован состав легированного элементами подгруппы галлия сплава ($Zn+0.5\%Al$) по комплексу критерию качеств для использования их как протекторов и покрытий при анодной защите стальных изделий, конструкций и сооружений от коррозионного разрушения.

Оценка содержания диссертации и её завершенность

Диссертация Одинаевой Н.Б. состоит из введения, обзора литературы, трёх глав, выводов, списка литературы и приложений. Работа изложена на 121 страницах компьютерного набора, включает 29 таблиц, 43 рисунков. Список литературы включает 112 наименований.

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

В первой главе «Коррозионное поведение цинк-алюминиевых сплавов в различных средах» приведен анализ имеющихся литературных данных по коррозионной стойкости цинк-алюминиевых сплавов в кислых, нейтральных и щелочных средах; высокотемпературная и электрохимическая коррозия цинк-алюминиевых сплавов.

Вторая глава посвящена исследованию анодного поведения сплава Zn+0.5% Al, в среде электролита NaCl.

В третьей главе диссертации приведены результаты исследования кинетики окисления сплава Zn+0.5% Al, в кислородной газовой фазе.

Диссертационная работа соискателя завершается общими выводами, списком цитированной литературы и приложением. Содержание диссертации в достаточной мере отражает поставленную цель и задачи исследования, носит логический, завершенный характер.

Научная новизна и практическая значимость работы

На основе проведённых коррозионно-электрохимических исследований установлено, что добавки элементов подгруппы галлия до 0.1 мас.% в 2-5 раза повышают коррозионную стойкость сплава Zn+0.5%Al используемый при анодной защите от коррозии стальных изделий, конструкций и сооружений. При этом наблюдается смещение потенциалов коррозии, питтингообразования и репассивации сплавов в область отрицательных значений. При переходе от легированных галлием сплавов к сплавам с индием скорость коррозии сплавов уменьшается, а далее к сплавам с таллием несколько растёт, соответственно в электролите NaCl различной концентрации, что в целом согласуется с изменением свойств элементов подгруппы галлия. Сравнение характеристик сплава Zn+0.5%Al,

обработанного элементом из подгруппы галлия показывает, что сплавы с индием характеризуются более мелкозернистой структурой, чем сплавы с галлием и таллием.

Показано, что высокотемпературное окисление сплавов систем Zn-Al-Ga(In,Tl), в твёрдом состоянии подчиняются гиперболическому закону. С ростом температуры и содержания металла из подгруппы галлия в сплаве Zn+0.5%Al скорость окисления незначительно увеличивается. Эффективная энергия активации процесса высокотемпературного окисления сплавов при переходе от сплавов с галлием к сплавам с индием увеличивается, а далее к сплавам с таллием уменьшается. Определено, что при окислении исследованных сплавов образуются оксиды – ZnO, Al₂O₃, Ga₂O₃, In₂O₃ и Tl₂O₃.

Таким образом, на основе проведённых исследований установлены оптимальные концентрации галлия, индия и таллия в цинк-алюминиевом сплаве Zn+0.5%Al, отличающихся коррозионной стойкостью. Сплавы могут использоваться как эффективный анодный протектор и покрытий для защиты стальных изделий, конструкций и сооружений от коррозионного разрушения.

Степень обоснованности и достоверности результатов исследования

Результаты исследования коррозионно-электрохимического поведения сплава Zn+0.5%Al с галлием, индием и таллием, которые обобщены и представлены в диссертации являются новыми, так как согласно обзору литературы сведения о них не обнаружено. Использование прибора импульсного Потенциостата ПИ-50-1.1 для исследования коррозионно-электрохимических свойств обеспечивает высокий уровень достоверности полученных результатов. Новизна данного аспекта работы подтверждена наличием патента Республики Таджикистан № TJ 793 для сплавов определенного состава.

Одинаевой Н.Б. выполнена большой объём работы, в результатах работы имеются как теоретическое, так и практические сведения. Тем не менее, при чтении диссертационной работы и автореферата возникли некоторые замечания и пожелания:

1. Как показало ознакомление с авторефератом и диссертации, высокотемпературное окисление сплавов исследовано в твердом состоянии.

Было бы интересно с научной точки зрения, если бы были проведены исследования окисляемости сплавов в жидком состоянии и сопоставлены с кинетической и энергетической характеристикой для двух состояний.

2. Не ясно, почему соискатель проводить исследования коррозионно-электрохимического поведения сплавов только в нейтральной среде, ведь и существуют кислый и щелочной средах, можно и проводить исследования в широком интервале рН среды.

3. В работе не изучена механические свойства сплавов, так как разработанные анодные и протекторные сплавы, могут использоваться для защиты стальных материалов от коррозии.

4. В списке использованной литературы встречаются старые литературные источники (стр. 110, №16, 21).

5. В тексте автореферата и диссертации встречаются технические и орфограмматические ошибки.

Однако, возникшие в ходе ознакомления с работой замечания и пожелания несколько не снижают достоинства работы и не влияют на главные научные и практические результаты диссертации.

Публикации автора. Установленные диссертантом научные положения являются новыми и опубликованы в 14 работы, в том числе 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан; в 9 материалах международных и республиканских конференций и получен 1 малый патент Республики Таджикистан на составы разработанных сплавов.

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

Структура, оформление диссертации и автореферата. Структура содержания и оформление автореферата и диссертации за исключением небольших погрешностей, соответствует требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан «Инструкция о порядке оформления диссертации

на соискание ученых степеней доктора философии (PhD), доктора по специальности, кандидата или доктора наук, автореферат и публикаций по теме диссертации».

Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую она претендует

Судья по научным выводам диссертации, сформулированные Одинаевой Н.Б. вполне, соответствуют основным положениям диссертации и вносят определённый вклад в развитии технология электрохимических процессов и защиты металлических конструкций от коррозии, что соответственно её научная квалификация соответствует ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.03 - технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Рекомендации по использованию результатов исследования

Результаты исследования, приведённые в диссертационной работы Одинаевой Н.Б. могут быть использованы предприятиями подведомственными Министерству промышленности и инновационных технологий Республики Таджикистан, Государственном научном учреждении Центра исследования инновационных технологий при АН Республики Таджикистан, ВУЗ-ами металлургического и химического профилей в учебных процессах.

Заключение

Диссертационная работа Одинаевой Н.Б. «Коррозия сплава Zn+0.5%Al с галлием, индием и таллием» отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016г. №505, предъявляемым к кандидатским диссертациям: содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, которые можно квалифицировать как новое научное достижение, имеющее важное значение для развития технологии электрохимических процессов и защита от коррозии.

Диссертационная работа имеет внутреннее единство, в ней отражены личный вклад автора в науку, а её автор - Одинаева Насиба Бекмуродовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук

по специальности 05.17.03 – технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Отзыв обсуждён на расширенном заседании кафедры «Общетехнических дисциплин и машиноведения» Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни, протокол № 1 от «1» 09 2018 г.

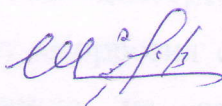
Председатель, доктор

технических наук, и.о. профессор



Каримов Н.К.

Ученый секретарь



Ширинов М.Ч.

Эксперт, кандидат химических наук,

доцент, заведующего кафедрой

«Общетехнических дисциплин

и машиноведения» Таджикского

государственного педагогического

университета им. С.Айни



Олимов Н.С.

Адрес: 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки 121,

Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни.

Тел.: (+992-37) 224-13-83, моб. 935-92-86-90

E – mail: Nasriddin-o@mail.ru , web: www.tgpu.tj

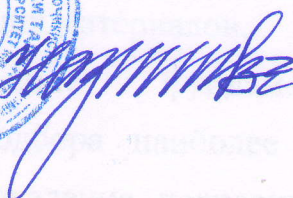
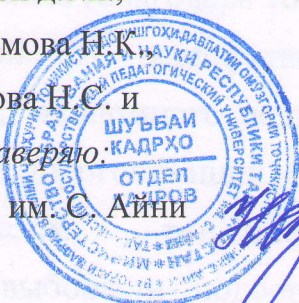
Подлинность подписей д.т.н.,

и.о. профессора Каримова Н.К.

к.х.н., доцента Олимова Н.С. и

Ширинова М.Ч. заверяю.

Начальник ОК ТГПУ им. С. Айни



Назаров Д.