

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Шарифзода Нурафшон Валихон на тему «Физико-механические и химические свойства цинкового сплава ЦАМСв4-1-2,5 с титаном, ванадием и ниобием», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

Актуальность темы. Надежность работы и срок службы изделий определяются, в основном, в результате превращений в самом материале (старение), либо химическим взаимодействием материала с окружающей средой (коррозия). В зависимости от назначения изделия, условий его эксплуатации и планируемого срока службы, требования к коррозионной стойкости материала могут меняться в широких пределах. Наличие у материала высокой коррозионной стойкости является необходимым критерием, удовлетворяющим требования эксплуатации.

Благодаря специфическим свойствам, цинк и сплавы на его основе широко применяются для конструкционных целей, например, для изготовления литых протекторов, которые предназначены для защиты морских судов и металлических сооружений от коррозии.

Цинк занимает особое место среди металлов, применяемых в промышленности. Как конструкционный материал, нелегированный цинк не нашел широкого применения, так как обладает недостаточно благоприятным комплексом механических, физических и технологических свойств. Однако дополнительное легирование цинка различными элементами существенно повышает вышеуказанные свойства и характеристики. Поэтому значительная часть цинка (до 20%) идет на приготовление цинковых сплавов, в которых основными легирующими компонентами являются алюминий и медь; широко используется цинк и для производства медных сплавов (латуни). В зависимости от марки, цинк используют для цинкования стали, получения цинковых сплавов, изготовления цинковых полуфабрикатов, а также для получения цинковых соединений.

Цель диссертационной работы является разработка состава новых сплавов на основе низкосортного цинка ЦАМСв4-1-2,5 с титаном, ванадием и ниобием, путем исследования их физико – механических, термодинамических, кинетических и анодных свойств, которые могут использоваться в качестве анодного покрытия для защиты от коррозии стальных сооружений, конструкций и изделий.

Полученные в работах соискателя результаты будут способствовать разработке новых цинковой сплаве для современной техники и успешной их эксплуатации. Отсюда исследования Шарифзода Н.В., обобщенные им в диссертационной работе, следует считать весьма актуальными.

Достоверность результатов, структура, содержание и объем диссертации.

Диссертационная работа Шарифзода Н.В. изложена на 148 страницах компьютерного набора, иллюстрирована 54 рисунками и содержит 37 таблиц. Список литературы включает 156 библиографических наименований.

Диссертация написана так, как это обычно принято для диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук. Она включает в себя обзор литературы, в котором критически рассматриваются в достаточном объеме публикации других исследователей, имеющих отношение к работе, проведенным диссертантом, и четыре главы, в которых представлены собственные исследования диссертанта по теплофизическим и термодинамическим свойствам цинкового сплава ЦАМСв4-1-2,5, легированного титаном, ванадием и ниобием, кинетике их окисления и электрохимическим свойствам. Заканчивается диссертация выводами.

Во введении обоснована актуальность темы и выбор объекта исследования, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, отражена ее научная и практическая значимость.

В первой главе рассмотрены производство и использование цинка и его сплавов; представлен обзор литературных данных в области теплофизических свойств и теплоёмкости цинка, алюминия, меди, свинца, титана, ванадия и ниобия; структурные составляющие и фазы в оксидных

пленках на основе цинк-алюминиевых сплавов; коррозионное и анодное поведение цинка и покрытий на его основе. В связи с отсутствием систематических данных о физико-химических свойствах цинкового сплава ЦАМСв4-1-2,5 с титаном, ванадием и ниобием последние были взяты соискателем в качестве объекта исследования в данной диссертационной работе.

Остальные главы диссертации посвящены экспериментальному исследованию теплоёмкости и термодинамическим функциям, кинетике окисления и электрохимическому поведению цинкового сплава ЦАМСв4-1-2,5, легированного титаном, ванадием и ниобием.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Автором цинковый сплав ЦАМСв4-1-2,5 с титаном, ванадием и ниобием получены в шахтной лабораторной печи сопротивления типа СШОЛ (сопротивление шахтное опытное лабораторное) при температуре 650-700 °С. Состав полученных сплавов, которые содержали 0,05-1,0 мас. % галлий, индий и таллий контролировалось взвешиванием шихты и полученных сплавов.

В проведенных Шарифзода Н.В. исследованиях получены важные научные результаты, среди которых следует отметить следующие:

1. Существенным вкладом автора в науку являются определенные в работах диссертанта на основе экспериментов температурная зависимость удельной теплоёмкости и изменений термодинамических функций цинкового сплава ЦАМСв4-1-2,5, легированного титаном, ванадием и ниобием в зависимости от температуры и концентрации добавки. Выявлены определенные закономерности в изменении теплоёмкости, энтальпии, энтропии и энергии Гиббса сплавов от их состава.

2. Автором установлены значения кинетических характеристик процесса окисления цинкового сплава ЦАМСв4-1-2,5, включающего титаном, ванадием и ниобием, в твердом состоянии в широком диапазоне температур и концентраций. Определен механизм процессе окисления сплавов, в основном имеющих гиперболический характер, и фазовый состав продуктов окисления, позволяющий понять их роль в окислении легированных сплавов.

3. Исследование коррозионно-электрохимического поведения цинкового сплава ЦАМСв4-1-2,5, легированного титаном, ванадием и ниобием, автором проводилось в растворе хлорида натрия с концентрацией 0.03%, 0.3 и 3.0%, с помощью потенциостата ПИ-50-1.1 с выходом на программатор ПР-8 и самописцем ЛКД-4. Температура раствора в ячейке поддерживалась постоянная (20 °С) с помощью термостата МЛШ-8. Электродом сравнения служил хлорид-серебряный, вспомогательным - платиновый электрод.

На основании обширных экспериментальных данных Шарифзода Н.В. достаточно обоснована интерпретация полученных результатов в соответствии с постановленной целью и задачами исследования.

Личный вклад автора заключается в обобщении значимых достижений в области материаловедения цинковых сплавов, легированных галлием, индием и таллием, в нахождении способов и решении поставленных задач, применении экспериментальных и расчётных методов для достижения намеченной цели; в грамотной обработке, анализе и обобщении полученных экспериментальных и расчётных результатов работы, также в их обсуждение и публикации; в формулировке и составлении основных положений и выводов диссертации.

Публикации основных результатов, положений и выводов, приведённых в диссертации. По теме диссертационной работы опубликованы 13 научных публикаций, из которых 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и 1 малый патент Республики Таджикистан. Результаты доложены на большом числе научных конференций и совещаний, хорошо известные научной общественности.

Диссертационная работа Шарифзода Н.В. выполнена на достаточно высоком уровне, на основе экспериментального и теоретического материала. Вместе с тем, при знакомстве с диссертационной работой, возникли некоторые вопросы, замечания, пожелания:

1. В первой главе диссертации в п. 1.3, приведенный обзор является недостаточным, при имеющейся в литературе много информации по теории окисления металлов и сплавов.

2. Кинетика окисления сплавов изучена лишь в твердом состоянии. Следовало изучить кинетические характеристики некоторых сплавов также в жидком состоянии.

3. В работе используется множество сокращений, в связи, с этим необходимо было привести список аббревиатур и сокращений.

Сделанные замечания носят частный характер и не снижают общей положительной оценки работы в целом, которую в соответствии с пунктом 9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации можно квалифицировать как решение научной проблемы, имеющей важное техническое и технологическое значение для разработки, производства и использования в промышленности цинковых сплавов.

Работы автора выполнены на высоком научном уровне с использованием современных методов физико-химических исследований и специально разработанного с его участием оборудования, обеспечивающего получение значений свойств сплавов при определении их в различных условиях с высокой степенью достоверности. Работа содержит и в большом объеме новые сведения о цинковых сплавах.

Заключение

Диссертация, представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17- Материаловедение написана Шарифзода Н.В. самостоятельно, содержит новые научные и практические результаты и положения, выдвигаемые на публичную защиту, и свидетельствует о личном вкладе автора в материаловедение. Работа отвечает требованиям пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г., №842 (ред. от 28.08.2017 г.).

Основные научные результаты диссертационной работы Шарифзода Н.В. опубликованы в рецензируемых научных изданиях (пункт 11 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»).

В диссертационной работе Шарифзода Н.В. цитирование оформлено корректно, ссылки на авторов, источники заимствования, соавторов оформлены в соответствии с критериями, установленными пунктом 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Диссертация Шарифзода Н.В. представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17- Материаловедения, является законченным научным исследованием, выполненным автором самостоятельно на современном научном и техническом уровне, в котором четко изложены новые научно-обоснованные технические решения в области материаловедения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие технологии литья отливок из цинковых сплавов, что соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Автореферат по структуре и содержанию достаточно полно отражает содержание диссертационной работы.

Официальный оппонент:

Кандидат технических наук, заместитель
директора по науке «Центр по исследованию
инновационных технологий»

НАН Таджикистана

Рахимов Фируз Акбарович

Адрес: 734042, Таджикистан, г.Душанбе, ул.Айни, 299/3

Моб. тел.: +992 931 00 36 74

E-mail: r.f.a-@bk.ru

Телефон: +(992)-37-225-80-91

E-mail: info@innovationant

Подпись официального оппонента к.т.н. Рахимова Ф.А. заверяю

Начальник отдела кадров

ГУ «Центр по исследованию инновационных

Технологий» НАН Таджикистана

Назарова М.И.

21.11.2025

