

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Абдухоликовой Парвины Носировны «Свойства цинкового сплава
ЦАМСв4-1-2,5, легированного галлием, индием и таллием»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Актуальность темы. Наряду с известными областями и масштабами использования нелегированного цинка сплавы на основе цинка также находят широкое применение в различных отраслях народного хозяйства в качестве как конструкционного материала, так и не конструкционного. В качестве конструкционного материала цинковые сплавы главным образом применяются: в полиграфической промышленности, приборостроении, авиационной промышленности, автомобильной промышленности, для изготовления предметов домашнего обихода. В качестве не конструкционного материала цинковые сплавы применяются: для литья анодов-протекторов, для изготовления припоев в производстве подшипников и гальванических элементов, как покрытия стальных листов.

Изделия из цинковых сплавов полученные различными способами литья и деформации, широко применяются в судостроении, приборостроении, авиационной, автомобильной и других отраслях промышленности. Успешное использование цинковых сплавов для конструкционных и не конструкционных целей обусловлено их технологическими, физико-химическими и эксплуатационными свойствами. Так, низкая температура плавления и высокие литейные свойства цинковых сплавов позволяют при литье под давлением и в кокиль получать отливки высокой прочности с поверхностью хорошего качества, которые практически не требуют дополнительной обработки. Благодаря указанным свойствам доля отливок из цинковых сплавов в общем объеме отливок, получаемых литьем под давлением, достаточно высока. Например, в автомобилестроении литейные цинковые сплавы применяют для отливок корпусов карбюраторов,

рам спидометров, насосов, решеток радиаторов, различных декоративных деталей и т.п.

Согласно ГОСТ 19424-97 содержание свинца в цинке марки ЦЗ достигает 2,0%, кадмия 0,2% и железа 0,1%. Металл такой марки, как известно, является не кондиционным, не находит потребителей и отсюда разработка состава новых сплавов на его основе является актуальной задачей. Содержание свинца в цинке и соответственно в сплаве по данным спектрального анализа составляло 2,5мас.%.
Цель диссертационной работы

В связи с этим новому сплаву автором присвоено аббревиатура как ЦАМСв4-1-2,5 (4%Al; 1%Cu; 2,5%Pb). В литературе автором не выявлена сведения о влиянии добавок галлия, индия и таллия как легирующего компонента на физико-химические свойства сплавов серии ЦАМ. Имеются сведения о температурной зависимости термодинамических функций, легированных ЦЗМ сплавов Zn5Al и Zn55Al.

является установление температурных зависимостей термодинамических, кинетических и анодных свойств цинкового сплава ЦАМСв4-1-2,5, легированного галлием, индием и таллием и разработка состава новых композиций, которые может 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 Абдухоликовой П.Н., обобщенные им в диссертационной работе, следует считать весьма актуальными.

Достоверность результатов, структура, содержание и объем диссертации.

Диссертационная работа Абдухоликовой П.Н. изложена на 140 страницах компьютерного набора, иллюстрирована 53 рисунками и содержит 41 таблиц. Список литературы включает 113 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 галлием, индием и таллием, 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 представлен обзор литературных данных о свойствах и областях использования цинка и его сплавов; теплоемкости цинка, алюминия, меди, свинца и элементов подгруппы галлия; особенности высокотемпературного окисления цинка и цинк-алюминиевых сплавов с щелочноземельными металлами; влияние щелочноземельных металлов на анодное поведение цинка и его сплавов. На основе выполненного обзора показано, что теплофизические свойства и термодинамические функции, кинетика окисления, анодное поведение цинка и его сплавов с другими металлами хорошо изучены. В связи с отсутствием систематических данных о физико-химических свойствах цинкового сплава ЦАМСв4-1-2,5 с галлием, индием и таллием последние были взяты соискателем в качестве объекта исследования в данной диссертационной работе.

Остальные главы диссертации посвящены экспериментальному исследованию теплоемкости и термодинамическим функциям, кинетике окисления и электрохимическому поведению цинкового сплава ЦАМСв4-1-2,5, легированного галлием, индием и таллием.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Автором

цинковый сплава ЦАМСв4-1-2,5 с галлием, индием и таллием 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 Абдухоликовой П.Н. 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 галлием, индием и таллием 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 галлий, индий и таллий, 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. Установлены закономерности изменения указанных характеристик сплавов от содержания легирующего элемента и температуры. Полученные данные существенно расширяют наши знания об окислении цинковых сплавов и важны для их практического использования.

3. Исследование коррозионно-электрохимического поведения цинкового сплава ЦАМСв4-1-2,5, легированного галлием, индием и таллием, 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 Абдухоликовой П.Н. 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 обсуждении 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 20 научных публикаций, из которых 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Российской Федерации, 5 малых патента Республики Таджикистан. Результаты доложены на большом числе научных конференций и совещаний, хорошо известные научной общественности. Несомненна большая практическая значимость выполненной работы.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации и соответствие диссертации заявленной специальности и отрасли наук.

Структура, содержание, а также оформление списка цитируемой литературы соответствуют ГОСТу Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. -М.: Стандартинформ, 2012».

Диссертация Абдухоликовой П.Н. соответствует специальности 2.6.17-материаловедение (технические науки) по следующим пунктам: п.1; п.2; п.3; п.4; п.10; и п.16; Это дает основание считать, что соискатель Абдухоликова

П.Н. достойна присуждению учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17- материаловедение (технические науки).

Диссертационная работа Абдухоликовой П.Н. 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 представленных в диссертации исследованиях большое внимание уделяется зависимостям окисления и других характеристик сплавов от состава с учетом соответствующих равновесных диаграмм состояния. Однако, ни одной диаграммы состояния со ссылкой на последние публикации как в случае двойных, так и тройных систем не приводится. Это затрудняет чтение текста и оценку полученных результатов, тем более, что в различных источниках могут быть представлены диаграммы состояния одних и тех же систем, несколько отличающихся друг от друга.

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

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

4. При рассмотрении кривых, характеризующих кинетику окисления сплавов, отмечается, что они имеют гиперболический характер, например сплава ЦАМСв4-1-2,5 с галлием. Однако, это не совсем так. Гиперболический характер окисления имеет место только до определенной времени выдержки, а затем кривая становится горизонтальной линией, указывающей на то, что дальнейшее окисление с увеличением продолжительности выдержки образца практически не происходит. Соответствующая этому горизонтальная линия может рассматриваться как определенная характеристика сплава.

5. В работе используется множество сокращений, в связи, с этим

необходимо было привести список аббревиатур и сокращений.

6. В работе имеются технические ошибки, опечатки и отдельные неточности, касающиеся перевода иностранных фамилий.

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 РФ 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 Абдухоликовой П.Н. 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 РФ от 24 сентября 2013г., №842 (ред. от 28.08.2017 г.).

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

В диссертационной работе Абдухоликовой П.Н. цитирование оформлено корректно, ссылки на авторов, источники заимствования, соавторов оформлены в соответствии с критериями, установленными пунктом 14

«Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Диссертация Абдухоликовой П.Н. 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 пункт 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Автореферат по структуре и содержанию достаточно полно отражает содержание диссертационной работы.

Официальный оппонент:

Кандидата технических наук,

заведующей кафедрой «Материаловедение,
металлургические машины и оборудование»

Таджикского технического университета

им. акад. М.С. Осими



Гулов Саломидин Садридинович

Адрес: 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. акад. Раджабовых, 10. Таджикский технический университет им. М.С. Осими.

Моб. тел.: +992 907 -80-52-17

E-mail: gulov72@mail.ru

Телефон: +(992)-37-221-35-11

E-mail: ttu@ttu.tj

14.12.2022

Подпись официального оппонента к.т.н. Гулова С.С. заверяю

Начальник ОК и СР ТТУ им. М.С. Осими



Шарипова Д.А.