

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Одинаева Фатхулло Рахматовича «Свойства алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.6.17 материаловедение (технические науки).

Актуальность темы диссертации. Непрерывный технический прогресс в автомобилестроении, тракторостроении, самолётостроении, ракетостроении и других отраслях народного хозяйства требует значительного увеличения объема производства различных алюминиевых сплавов и других цветных металлов повышенного качества. Алюминию и сплавом на его основе принадлежит особое место в выполнении этой задачи. Сравнительно небольшая плотность в сочетании с высокими физико-механическими характеристиками, а также значительные сырьевые ресурсы способствуют широкому внедрению алюминия и алюминиевых сплавов в различные отрасли промышленности.

В литературе нет сведений о физико-химических и теплофизических свойствах алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом. К теплофизическим свойствам относятся такие свойства, как теплопроводность, термическое расширение и теплоемкость. При различных внешних воздействиях физико-химическими свойствами определяются закономерностью поведения различных материалов.

Железо всегда присутствует в алюминии, и оно является преобладающей примесью технического алюминия, а также основной примесью чистого алюминия. Оно часто попадает в алюминий при использовании стальной оснастки при плавке и литье и при замешивании расплава. Железо добавляют исключительно как вспомогательный элемент для того, чтобы отливок легко отлипал от стенок формы.

Технический алюминий с повышенным содержанием железа не находит применения на практике в связи с целым рядом недостатков. Прежде всего, это низкая пластичность и коррозионная стойкость, не удовлетворительная электропроводность и т.д. Поэтому такой металл не находит применения, за исключением того, что частично используется для раскисления и дегазации стали. Иногда для того, чтобы улучшить сортность такого металла проводится перемешивание с более чистым металлом взятого из другой электролизной ванны.

Диссертационная работа Одинаева Ф.Р. выполнена в области материаловедение как раздела металлургической науки об общих законах, определяющих строение материалов, направление и скорость химических превращений при различных внешних условиях; о количественных взаимодействиях между металлами, структурой вещества и его свойствами.

Целю диссертационной работы является установления термодинамических, кинетических и анодных характеристик алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом и использование их при разработке состава новых композиций сплавов для нужд промышленности. Выбор объекта исследования обоснован практической значимостью и перспективностью сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом. Получен ряд новых и важных составов для промышленности на основе алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом.

Научная новизна работы. Установлена температурная зависимость удельной теплоёмкости и термодинамических функций (энталпии, энтропии, энергии Гиббса) алюминиевого сплава АЖ4.5 с добавками олова, свинца и висмута Изучение удельной теплоемкости алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом, показывает, что с ростом температуры и содержания легирующих компонентов теплоемкость сплавов уменьшается, а при переходе от сплавов с оловом к сплавам со свинцом величина теплоемкости незначительно растёт, а к сплавам с висмутом

уменьшается.

Установлены кинетические и энергетические характеристики процесса окисления алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом, в твердом состоянии; определены продукты окисления и показаны их роль в формировании механизма окисления сплавов.

Определены электрохимические параметры, характеризующие анодное поведение алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом в среде электролита NaCl. При исследовании влияния хлорид-иона на электрохимические характеристики указанных сплавов установлено, что легирование оловом, свинцом и висмутом алюминиевого сплава АЖ4.5 до 1.0 масс. % повышает его анодную устойчивость в 1.5-2 раза, в среде электролита NaCl.

Работа имеет практическое значение, которое заключается в том, что разработан metallurgический способ улучшения коррозионной стойкости алюминиевого сплава АЖ4.5 путём микролегирования добавками олова, свинца и висмута, которые защищены малыми патентами Республики Таджикистан.

В результате выполнения работы:

- определены зависимости теплоемкости и изменений термодинамических функций алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом от температуры;
- изучены кинетические и энергетические параметры процесса окисления алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом, а также механизмы окисления сплавов. Расшифрованы продукты окисления сплавов и установлен их роль в формировании механизма окисления;
- установлены зависимости анодных характеристик и скорости коррозии алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом от концентрации легирующего компонента, в среде электролита NaCl;

- разработаны оптимальные составы сплавов, которые отличаются наименьшей окисляемостью и повышенной коррозионной стойкостью, представляющие интерес в качестве анодного материала для изготовления протекторов при защите от коррозии стальных конструкций.

Обоснованность и достоверность выдвигаемых на защиту научных положений и результатов обусловлена корректностью применяемых в работе физико-химических методов исследований; комплексным применением взаимодополняющих измерительных методов; публикациями в рецензируемых журналах; обсуждением основных результатов на различных научных конференциях.

Сформулированные соискателем выводы основываются на приведенных в диссертации литературных данных и результатах собственных исследований.

Публикации основных результатов, положений и выводов, приведённых в диссертации. По теме диссертационной работы опубликовано 32 работы, из которых 8 статей в ведущих рецензируемых изданиях из списка ВАК Российской Федерации и 18 материалов докладов и выступлений на конференциях и семинарах республиканского и международного уровней получен 6 малый патент Республики Таджикистан.

Вышеизложенное позволяет констатировать достаточно высокий уровень аprobации диссертационного исследования. Материал диссертации логично и последовательно изложен, хорошо иллюстрирован, выводы достаточно обоснованы.

Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат диссертации подготовлен в соответствии со всеми требуемыми правилами и нормами, включает все основные разделы, четко сформулирована цель и основные задачи, научная новизна исследований, практическая значимость, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и аprobации работ.

По диссертации можно сделать следующие замечания:

1. Коррозионно-электрохимические характеристики сплавов представлены в широком интервале рН-среды. Однако, они охвачены лишь при комнатной температуре. Необходимо было для сплавов оптимального состава провести исследования при более высоких температурах.

2. В работе не изучена окисляемость алюминиевого сплава АЖ4.5 легированного оловом, свинцом и висмутом в жидким состоянии. Сравнительное исследование окисляемости жидких и твердых сплавов значительно украсило бы диссертацию.

3. В работе встречаются грамматические и стилистические ошибки (стр. 33; 52; 63; 86 и т.д.).

Подводя итоги анализу представленной диссертации, считаю необходимым отметить, что указанные замечания не снижают достоинства работы и ее общей положительной оценки; большая часть этих замечаний носят методический характер.

Заключение

Автором проделана большая и очень трудоёмкая работа, получен большой фактический материал по термодинамическим и кинетическим характеристикам изучаемых систем сплавов, их устойчивости на воздухе и в растворе хлорида натрия, изучены их анодные характеристики. В целом диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое научное достижение. Автором решен ряд актуальных теоретических и практических задач по разработке металлических сплавов, повышению их устойчивости к воздействию внешних факторов, что можно использовать при разработке технологий получения металлических материалов.

Содержания работы свидетельствует, о том, что диссертация Одинаева Ф.Р. является самостоятельно выполненной, законченной научно-прикладной работой, имеющей большое значение для управления металлургических процессов, разработке перспективных новых технических материалов.

Диссертационная работа Одинаева Фатхулло Рахматовича «Свойства алюминиевого сплава АЖ4.5 с оловом, свинцом и висмутом» можно считать завершенным научным трудом, соответствует всем требованиям ВАК Российской Федерации предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам. Её автор Одинаев Ф.Р. заслуживает присуждению ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – материаловедение (технические науки).

Официальный оппонент,

Доктор технических наук, доцент,

Кафедры «Теплотехника и теплоэнергетика»

Таджикского технического университета

им. академика М.С. Осими



Зарипова Мохира Абдусаломовна

Адрес: Таджикистан, 734042, г. Душанбе,
проспект акад. Раджабовых, 10

Телефон: +992 931 81 57 11

E-mail: mohira.zaripova@list.ru



Подпись д.т.н., доцента, Зариповой М.А.

Заверяю:

Начальник ОК и СР ТТУ им. М.С. Осими

Шарипова Д. А.

18.11.2022г.