

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Азимова Холикназара Хакимовича «Свойства алюминиевого сплава АЖ 2.18 с литием, бериллием и магнием», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (в машиностроении)

Актуальность темы диссертации. Алюминиевые сплавы широко используются в различных отраслях производства и имеют повышенное содержание таких примесей, как железо и кремний в нем. Образуемые примесями железа и кремния фазы с алюминием в конечном итоге определяют внутренние дефекты в виде структурной неоднородности, которые отрицательно влияют на качество получаемой из них продукции.

Также известно использование сплавов алюминия, содержащего железо и редкоземельные элементы в качестве носителей электрического заряда, при производстве авиационных и автомобильных двигателей, кабелей, стержней, шин и других изделий в электропромышленности.

Диссертация Азимова Х.Х. соответствует *паспорту специальности 05.02.01 - Материаловедение (в машиностроении)*, 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.

Степень обоснованности и достоверности основных результатов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Установленные диссидентом научные положения являются новыми и опубликованы в 33 работы и в 6 статей специализированных рецензируемых научных журналах ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

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 логично основываются на приведенных в диссертации литературных данных и результатах собственных исследований.

Результаты исследования, которые обобщены и представлены в диссертации являются новыми, так как согласно обзору литературы сведения о них не обнаружено.

Выводы, сформулированные Азимова Х.Х. вполне соответствуют основным положениям диссертации и вносят определённый вклад в развитии металлургических процессов при разработке состава новых композиций сплавов для нужд промышленности.

Вышеизложенное позволяет констатировать достаточно высокий уровень апробации диссертационного исследования.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Диссертационная работа Азимова Х.Х. на тему «Свойства алюминиевого сплава АЖ 2.18 с литием, бериллием и магнием» состоит из введения, трёх глав, выводов, списка использованной литературы и приложения. Работа изложена на 123 страницах компьютерного набора, включая 54 рисунков, 46 таблицу и 118 наименований источников литературы. В приложении диссертации приведены копии патентов Республики Таджикистан полученного автором по теме диссертации.

Материал диссертации логично и последовательно изложен, хорошо иллюстрирован, выводы достаточно обоснованы.

Личный вклад автора заключается в анализе литературных данных, нахождении способов и решении поставленных задач, модернизации установки, подготовке и проведении исследований в лабораторных условиях,

статистической обработке экспериментальных результатов, формулировке основных положений и выводов диссертации.

По теме диссертационной работы опубликовано 33 работы, из которых 1 монография, 6 статей в ведущих рецензируемых изданиях из списка ВАК при Президента Республики Таджикистан и ВАК Российской Федерации и 21 материалов докладов и выступлений на конференциях и семинарах международного и республиканского уровней, 5 малых патента Республики Таджикистан.

Научная новизна работы. Установлены основные закономерности изменения теплоемкости и термодинамических функций (энталпии, энтропии и энергии Гиббса) сплава АЖ2.18 с литием, бериллием и магнием в зависимости от температуры и количества легирующего компонента. Показано, что с ростом температуры теплоемкость, энтропия и энталпия сплава АЖ2.18 с литием, бериллием и магнием увеличиваются, а значения энергии Гиббса уменьшаются. С увеличением доли лития, бериллия и магния в сплаве АЖ2.18 энтропии и энталпии сплавов увеличиваются, а энергия Гиббса уменьшается.

Установлены кинетические и энергетические характеристики процесса окисления сплава АЖ2.18 с литием, бериллием и магнием, определены продукты окисления сплава АЖ2.18 с указанными металлами и показана их роль в формировании механизма окисления сплавов. Показано, что с ростом температуры скорость окисления сплава АЖ2.18 с литием, бериллием и магнием, в твердом состоянии увеличивается. Добавки бериллия до 0.5 мас.% увеличивает устойчивость исходного сплава АЖ2.18 к окислению, а литий и магний снижают его. Соответственно, кажущаяся энергия активации при переходе от сплавов с литием к сплавам с магнием - уменьшается, далее к сплавам с бериллием – растет. Константа скорости окисления сплавов имеет порядок $10^{-4} \cdot \text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$. Установлено, что процесс окисления сплава АЖ2.18 с литием, бериллием и магнием подчиняется гиперболическому закону.

Определены электрохимические параметры, характеризующие анодное поведение сплава АЖ2.18 с литием, бериллием и магнием в среде электролита NaCl. При исследовании влияния хлорид-иона на электрохимические характеристики сплава АЖ2.18 с литием, бериллием и магнием установлено, что добавки легирующих компонентов к сплаву АЖ2.18 до 0.05 мас.% увеличивают коррозионную стойкость исходного сплава АЖ2.18 на 30-40%. При этом отмечается сдвиг потенциала коррозии исходного сплава в положительную область, а потенциалы питтингообразования и репассивации – в отрицательном направлении оси ординат. При переходе от сплавов с литием к сплавам с бериллием наблюдается рост скорости коррозии, далее к сплавам с магнием его уменьшение (для сплавов с 0,05 мас.% добавки).

Работа имеет практическое значение, которое заключается в том, что выполнялась в соответствии с государственными программами - «Стратегия Республики Таджикистан в области науки и технологий на 2007-2015 г.г.» (Пост. Правительство Республики Таджикистан № 362 от 01.08.2006 г.); «Программой внедрения научно-технических достижений в промышленное производство Республики Таджикистан на 2010-2012 г.г.», (Пост. Правительства Республики Таджикистан № 574 от 05.09.2009 г.).

В результате работы:

- определена зависимости теплоемкости и термодинамических функций (энталпии, энтропии и энергии Гиббса) сплава АЖ2.18 с литием, бериллием и магнием от температуры;

- изучены энергетические и кинетические параметры процесса окисления сплава АЖ2.18 с литием, бериллием и магнием, а также механизм окисления сплавов;

- установлены анодные характеристики сплава АЖ2.18 с литием, бериллием и магнием, в нейтральной среде электролита NaCl;

- разработаны оптимальные составы новых сплавов и способ повышения их коррозионной стойкости, которые защищены 5 малыми патентами Республики Таджикистан.

Соответствие автореферата содержанию диссертации.

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

По диссертации можно сделать следующие замечания:

1. Непонятно, как автор считал молярную массу сплавов. Сплавы не имеют обычной химической формулы, характерной для соединений химических элементов. Поэтому для сплавов используют в расчетах понятие «моль - атом». Эта величина учитывает атомную долю, которую вносит каждый металл в формулу металлического соединения или сплава.

2. Представленные результаты расчёта термодинамических функций сплавов приведены в интервале температуры 300-800К. Однако комментируются как абсолютное значение, полученное при конкретных температурах. На самом деле речь идет об их изменении в интервале температуры.

3. Диссидентом часто используется в форме обобщающих научных заключений термины «уменьшается», «увеличивается», но не объясняется связь между определенными структурными состояниями сплавов.

4. Коррозионно-электрохимические характеристики сплавов представлены в широком интервале pH-среды. Однако они охвачены лишь комнатной температурой. Необходимо было для сплавов оптимального состава провести исследования при более высоких температурах.

Подводя итог анализу представленной диссертации, считаю необходимым отметить, что указанные замечания не снижают достоинства

работы и ее общей положительной оценки; большая часть этих замечаний носит дискуссионный характер.

5. Как и любая другая работа, диссертационная работа Азимова Х.Х. не лишена грамматических и стилистических ошибок.

Заключение

Автором проделана большая и очень трудоемкая работа, получен большой фактический материал по термодинамическим и кинетическим характеристикам изучаемых систем сплавов, их устойчивости на воздухе и в растворе хлорида натрия, изучены 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, в котором достаточно успешно решен ряд актуальных теоретических и практических задач по разработке металлических сплавов, повышению их устойчивости к воздействию внешних факторов, что можно использовать при разработке технологии получения металлических материалов.

Диссертационная работа Азимова Холикназара Хакимовича «Свойства алюминиевого сплава АЖ 2.18 с литием, бериллием и магнием» отвечает требованиям "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016 г. № 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 физической химии и машиностроительной промышленности.

Публикации автора отражают содержание диссертационной работы, которая опубликована в научных рецензируемых журналах и апробирована в ходе выступлений соискателя на международных и республиканских

конференциях. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

Диссертационная работа имеет внутреннее единство, в ней отражен личный вклад автора в науку, а ее автор Азимов Холикназар Хакимович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 -Материаловедение (в машиностроении).

Официальный оппонент,

**Доктор химических наук, профессор,
зам. директора по науке и образованию**

Института химии им. В.И. Никитина

АН Республики Таджикистан

Адрес: 734063, Республика Таджикистан,



Абулхаев

В.Д. Абулхаев

г. Душанбе, ул. Айни 299/2 Телефон: 2258098; 918855148,

E-mail: abulkhaev-48@mail.ru

Подпись д.х.н., профессора,

Абулхаева В.Д. заверяю:



Старий инспектор ОК Института химии

им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан

Рахимова Ф.А.