

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Вазирова Назира Шамировича: «Влияние церия, празеодима и неодима на свойства алюминиевого сплава АМгб», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Актуальность избранной темы диссертации

Развитие современной науки и техники предъявляет все возрастающие требования к уровню эффективности, качеству и разнообразию свойств изделий из цветных металлов.

В современных материалах должны сочетаться высокие свойства и качества для обеспечения необходимых ресурса и надёжности работы изделий авиационно-космической техники, судостроения, машиностроения, атомной энергетики, радиотехники, вычислительной техники и строительства. В связи с этим особое значение приобретают производство и использование алюминия и его сплавов, обладающих высокой механической прочностью и пластичностью, малой плотностью, высокой коррозионной стойкостью и жаропрочностью, стойкостью и рядом специфических характеристик.

Алюминиевые сплавы в последнее время как конструкционный материал заняли значительную позицию вместо стальных конструкций. С учётом подробного исследования и анализа диаграмм состояния металлических систем были разработаны легкие сплавы на основе алюминия в качестве конструкционного материала, эквивалентные или превосходящие стальным, например, сплавы алюминия с добавками редкоземельных и ряд других металлов.

Алюминиево-магниевого сплавы относятся к числу деформируемых давлением сплавов. Помимо этого, данные материалы выделяются среди прочих высокой коррозионной стойкостью, пластичностью и хорошей свариваемостью.

Благодаря этим свойствам, сплав АМгб более охотно применяется в качестве материала для оконных и дверных профилей, а также других лёгких сборных или сварных конструкций. При этом он также лёгок и удобен в работе, как и более чистые металлы.

Для алюминиево-магниевого сплавов электрохимические факторы в коррозионном растрескивании играют большую роль, чем для сплавов других систем. Поэтому предотвращение образования плёнки β -фазы по границам зёрен целесообразно для повышения сопротивления

коррозионному растрескиванию. С учётом выше изложенного следует отметить, что тема диссертационной работы является актуальной.

Целью работы является установление термодинамических, кинетических и анодных свойств алюминиевого сплава АМгб с церием, празеодимом, неодимом и использования их для разработки состава композиций предназначенного для нужд отдельных отраслей промышленности.

Обоснованность и достоверность выдвигаемых на защиту научных положений и результатов обусловлена тщательностью проведения экспериментов по синтезу сплавов, установлению их состава, исследованию анодных характеристик сплавов, кинетики их окисления и измерению теплофизических характеристик; корректностью применяемых в работе физико-химических методов исследований; использованием аттестованного оборудования, обеспечивающего достаточный уровень надежности результатов; комплексным применением взаимодополняющих измерительных методов; использованием эталонных образцов, сходимостью результатов исследований, проводимых в лабораторных и опытно-промышленных условиях; публикациями в рецензируемых журналах; обсуждением основных результатов на различных научных конференциях.

Сформированные соискателем выводы логичны, основываются на приведенных в диссертации литературных данных и результатах собственных исследований. Очень важными факторами, подтверждающими достоверность полученных результатов, является установление закономерностей изменения температурных зависимостей теплофизических характеристик и термодинамических функций сплава АМгб, модифицированного элементами подгруппы церия.

Диссертантом проведена значительная по объёму экспериментальная работа, которая имеет как научную, так и практическую значимость.

Научная новизна диссертационной работы. Диссертантом установлены основные закономерности температурных зависимостей теплоемкости и изменений термодинамических функций (энтальпии, энтропии и энергии Гиббса) сплава АМгб с церием, празеодимом и неодимом от количества легирующего компонента. Им показано, что с ростом температуры теплоемкость, энтальпия и энтропия сплава АМгб с церием, празеодимом и неодимом увеличиваются, а значения энергии Гиббса сплавов уменьшается. С увеличением концентрации церия, празеодима и неодима в сплаве АМгб энтальпия и энтропия увеличиваются, а значения энергии Гиббса уменьшается.

Выявлено, что с ростом температуры скорость окисления сплава АМгб с церием, празеодимом и неодимом, в твердом состоянии, увеличивается.

Все изученные сплавы с добавками указанных легирующих РЗМ имеют общую тенденция к росту скорости окисления с увеличением температуры процесса, то есть добавки церия, празеодима и неодима, судя по величине энергии активации, увеличивают устойчивость исходного сплава АМгб к окислению; величины привеса оксидной плёнки сплава АМгб с редкоземельными металлами близки между собой и составляют 1.6-2.8 кг/м². Величины кажущихся энергий активации процесса окисления сплава АМгб с легирующими добавками РЗМ от 0.01 до 0.05 мас.% имеют тенденцию к снижению в ряду от церия к празеодиму. Для сплавов, легированных РЗМ с содержаниями от 0,1 до 0.5 мас.% РЗМ, значения энергии активации от церия к неодиму увеличиваются. Механизм окисления сплава АМгб с церием, празеодимом и неодимом подчиняется гиперболическому уравнению. Автором показано, что с ростом температуры скорость окисления сплава АМгб с церием, празеодимом и неодимом в твёрдом состоянии увеличивается.

Потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме при скорости развертки потенциала 2мВ/с установлено, что модифицирование элементами подгруппы церия до 0.5 мас.% сплава АМгб повышает его анодную устойчивость в 1.5-2 раза, в среде электролита NaCl. При этом с ростом концентрации модифицирующего компонента отмечается изменение в положительном направлении оси ординат потенциалов свободной коррозии, питтингообразования и репассивации. С увеличением концентрации хлорид-иона в электролите указанные электрохимические потенциалы сплавов уменьшаются, скорость коррозии увеличивается.

Практическая значимость исследования. Выполненные исследования позволили автору выявить составы сплавов, отличающихся наименьшей окисляемостью при высоких температурах и подобрать оптимальные концентрации модифицирующих добавок (церия, празеодима и неодима) для повышения коррозионной стойкости исходного сплава АМгб. На основе проведенных исследований диссертантом отдельные составы сплава АМгб с церием, празеодимом и неодимом, защищены малым патентом Республики Таджикистан.

Достоверность, полученных в работе данных основана на результатах выполненных физико-химических исследований сплавов с применением

разных, независимых экспериментальных методов. Выводы по работе научно обоснованы и соответствуют содержанию диссертационной работы.

Материалы диссертации прошли достаточно широкую апробацию. По теме диссертации опубликованы 20 печатных работ, из них 7 статей в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых журналов, рекомендуемых ВАК Российской Федерации, 13 статей опубликованы в материалах конференций, а также получен малый патент Республики Таджикистан (№ТJ 972).

Оригинальность содержания диссертации составляет 75.23% от общего объема текста; цитирование оформлено корректно; заимствованного материала, использованного в диссертации без ссылки на автора, либо источников заимствования не обнаружено; научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.

Личный вклад соискателя заключается в анализе литературных данных, в постановке и решении задач исследований, подготовке и проведении экспериментальных исследований в лабораторных условиях, анализе полученных результатов, в формулировке основных положений и выводов диссертации.

В качестве замечаний хочу отметить, что:

1. Представление результаты исследования термодинамических функции сплавов следовало бы привести в виде их изменений.

2. Диссертантом недостаточно подробно изучены продукты окисления сплавов, что затрудняет объяснению механизма их окисления.

3. Не ясно, почему соискатель в 4 главе диссертации в сжатой форме представил результаты исследования анодного поведения сплавов, так как исследования выполнены в широком интервале концентрации электролита NaCl.

4. Работа местами не лишена грамматических и технических ошибок (стр. 28, стр. 33, стр. 37, стр. 73, стр. 77, стр. 102 и т.д.).

Заключение.

Подводя итог анализу представленной диссертации, считаю необходимым отметить, что указанные замечания не снижают достоинств работы и ее общей положительной оценки; большая часть этих замечаний носит дискуссионный характер. Автором проделана большая и очень трудоемкая работа, получен большой фактический материал по,

теплофизическим, термодинамическим, кинетическим, анодным и коррозионным характеристикам изучаемых сплавов, их устойчивости на воздухе и в растворах электролита.

В целом, диссертационная работа Вазирова Н.Ш. на тему «Влияние церия, празеодима и неодима на свойства алюминиевого сплава АМгб» 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 материаловедения алюминиевых сплавов и в области защиты от коррозии металлических поверхностей при воздействии различных факторов внешней среды.

Учитывая вышесказанное, следует считать, что работа Вазирова Н.Ш. на тему «Влияние церия, празеодима и неодима на свойства алюминиевого сплава АМгб» по специальности 02.00.04 – Физическая химия соответствует п. 2, 3, и п.7 паспорта указанной специальности и требованиям ВАК Российской Федерации, а её автор достоин присуждению ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент
кандидат химических наук по
специальности 02.00.04.- физическая химия,
ведущий научный сотрудник
Центра исследования и использования
возобновляемых источников энергии при
Физико-техническом институте имени
С.У. Умарова АН Республики Таджикистан.



Сафаров А.Г.

Адрес: 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе,
ул. Айни 299/1 Физико-технического института им. С.У. Умарова АН РТ,
телефон: (+992) 918-16-51-64, Факс: (+992 37) 2257916,
E-mail: amirsho71@mail.ru

Подпись к.х.н., доцент Сафарова А.М. *заверяю:*
Начальник отдела кадров
Физико-техническом институте имени С.У. Умарова
АН Республики Таджикистан



Бахтибекова Г.