

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Государственного научно-экспериментального и производственного учреждения АН Республики Таджикистан

Эшов Б.Б.

« 28 » августа 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Хакимова Абдувохида Хамидовича на тему: «Кинетика окисления и анодное поведение алюминиево-железовых сплавов с редкоземельными металлами», представляемой на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04-физическая химия

В настоящее время сплавы алюминия, как самого распространенного металла в земной коре, занимают второе место по применению в технике. Результаты исследования его коррозионного поведения в различных атмосферных условиях при высоком содержании сернистого газа, влажности, наличии хлоридов и др. показали, что по сравнению с другими техническими металлами он наиболее стоек. Поэтому перспективные области использования алюминия и его сплавов это те, в которых стойкость его является решающим фактором. Так, сплавы алюминия благодаря их малой плотности и высокой прочности нашли применение в ракетной технике, авиа-, авто-, судо-, приборостроении и многих других отраслях промышленности. Однако, расширение сферы использования и разработка новых алюминиевых сплавов требует систематических исследования их физико-химических, механических и др. свойств, которые определяют их общую эксплуатационную характеристику.

Исходя из этого, можно заключить, что диссертационная работа Хакимова А.Х. посвящена важной и актуальной проблеме – разработке новых алюминиевых сплавов на основе низкосортного алюминия с повышенным содержанием железа путем модифицирования некоторыми редкоземельными металлами.

Представленная работа Хакимова А.Х. состоит из введения, трёх глав, выводов, приложения и списка использованной литературы из 90 ссылки, из-

ложена на 120 страницах компьютерного набора, включая 44 рисунков, 1 схем и 25 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, отражены научная и практическая значимость, а также апробация работы.

В первой главе посвященной литературному обзору обобщены сведения о изученности физико-химических свойств сплавов систем Al-Fe, Al-РЗМ, Al-Fe-РЗМ, а также рассмотрены свойства ряд химических элементов в качестве потенциальных модификаторов, которые являются катодами по отношению к алюминию и продукты окисления сплавов систем Al-РЗМ. Анализ литературных источников показал ограниченные сведения о физико-химических свойствах алюминия, модифицированного РЗМ.

Во второй главе диссертационной работы соискателем приведены результаты исследования влияния редкоземельных металлов на кинетику окисления алюминиево-железового сплава Al+2.18%Fe, химического и микроструктурного анализа сплавов. Химический и микроструктурный анализ сплавов проведено по стандартной методике. Процесс окисления твердых сплавов исследована термогравиметрическим способом позволяющий при постоянной температуре наблюдать за ходом процесса окисления сплавов в атмосфере воздуха при температурах 673 К, 773 К и 873 К. Концентрация церия, празеодима и неодима в алюминиево-железовом сплаве Al+2.18%Fe составляло от 0,01 до 0,5 мас.%. Полученные результаты показывают о положительном эффекте модифицирования неодимом и празеодимом, так как в обоих случаях наблюдается повышения стойкости сплавов к окислению. В случае церия такого не наблюдается. Такое поведения празеодима и неодима автор объясняет повышением защитных способностей оксидного слоя формирующегося над поверхностью сплавов при их окислении и тем, что модифицирование неодимом и празеодимом способствует уменьшению размеров зерна в структуре, изменяя её фазовый состав.

Также в данной главе соискателем представлены результаты изучения

продуктов окисления сплавов изученных систем методами рентгенофазового анализа и ИК- спектроскопии. Автором установлено образования, как двойных оксидов, так и оксидов сложного состава и оценён их роль в процессе окисления сплавов. В сплавах, модифицированных неодимом, указывается на образования гидратов типа $\text{Nd}(\text{OH})_3$.

Результаты исследования анодного поведения алюминиево – железových сплавов с редкоземельными металлами в среде электролита NaCl различной концентрации и разработка новых композиций на их основе обобщены в третьей главе диссертации. Для определения анодного поведения алюминиево–железовых сплавов с редкоземельными металлами применялось потенциостатический метод. В первом экспериментальном разделе данной главы представлены результаты исследования влияние железа на анодное поведение алюминия, из которого можно проследить, что значений потенциалов свободной коррозии и коррозии при наложения внешнего тока идут в положительном направлении. Максимальная концентрация железа составила 3,0 мас.%. Минимальная скорость коррозии приходится на эвтектический сплав, содержащий 2.18 мас.%Fe.

Среди использованных редкоземельных металлов наиболее эффективным оказались празеодим, неодим, гадолиний и эрбий, так как в 3-4 раза уменьшают скорость коррозии алюминиево – железových сплавов в среде 3% -ного раствора NaCl .

Проведенные исследования позволили диссертанту разработать новые составы анодных сплавов на основе алюминия с железом, марганцем, индием, оловом и цериевого мишметалла для защиты стальных конструкции от коррозии. Разработанные составы прошли испытанию в условиях ГЭС-3 Варзобского каскада ГЭС Республики Таджикистан и Душанбинского спиртового завода с рабочим потенциалом -0.90 В и коэффициентом полезного использования (КПИ) протектора 88.5% и защищены малыми патентами республики Таджикистан.

Диссертационная работа Хакимова А.Х. соответствует пункту 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Экспериментальные результаты в научном отношении и их теоретическая интерпретация являются новыми и не вызывают сомнений, так как они получены с помощью современных методов исследования. Новыми и важными результатами и положениями диссертации являются:

- установленная закономерность и механизм окисления алюминиево – железовых сплавов, модифицированных некоторыми редкоземельными металлами;
- установленный состав продуктов окисления сплавов и их влияния на механизм окисления сплавов;
- выявленная зависимость между структурой, составом и анодными свойствами сплава Al+2.18%Fe, модифицированного Y, Ce, Pr, Nd, Gd и Er;
- разработанные составы анодных сплавов на основе алюминия.

Диссертация Хакимова А. Х. практически значима, т.к. предложенные оптимальные составы сплавов системы Al+2.18%Fe + РЗМ с высокими физико-химическими и механическими свойствами, прошли опытно-промышленные испытания и приняты к внедрению.

К диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Церий по своим свойствам очень близок к празеодиму и неодиму. Чем объясняется его отрицательное влияние на окисляемость алюминиево – железовых сплавов?
2. Результаты исследования имеют конкретного применения. Исходя из этого, было бы желательно привести экономическую составляющую внедренных разработок.
3. В автореферате чистота использованных РЗМ указана только для иттрия.

Отметим, что указанные замечания несколько не снижают достоинства выполненного научного исследования. Диссертация и автореферат написаны грамотно, оформлены аккуратно, материал автореферата и опубликованные работы вполне соответствуют содержанию диссертации. Основные выводы и положения, выносимые на защиту, научно обоснованы и являются новыми.

Апробация работы проведено достаточным количеством публикации (20 работ), 4 из них в рецензируемых журналах ВАК Российской Федерации, что соответствует требованиям пункта 11 «Положения о присуждении ученых степеней». Опубликованные работы отражают основные положения диссертационной работы.

Фактов заимствования в диссертационной работе не выявлено. Все литературные источники оформлены в соответствии с критериями, установленными пунктом 14 «Положения о присуждении ученых степеней».

На основании вышеизложенного материала считаем, что диссертационная работа Хакимова А. Х. представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, которая по объёму и содержанию, значимости полученных научных результатов и практической ценности, отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства России от 24.09.2013 г. № 842. Полученные результаты, обладая существенной научной новизной и практической значимости вносить весомый вклад в физическую химию алюминиевых сплавов. Автор работы Хакимов Абдувохид Хамидович заслуживает присуждения ему искомой учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Диссертационная работа Хакимова А. Х. на тему: «Кинетика окисления и анодное поведение алюминиево - железовых сплавов с редкоземельными металлами» была заслушана на научно-техническом совете Государственного научно-экспериментального и производственного учреждения АН Республики Таджикистан, протокол № 3 от 26 августа 2015 г.

Заведующей лабораторией проблем
материаловедения, к.т.н.

Обидов Ф.У.

Подпись зав. лаб. проблем материаловедения,
к.т.н. Обидова Ф.У. заверяю

Ученый секретарь

Исмоилов Р. А.

