

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертационную работу Ниёзова Х.Х.
«Физико-химические свойства сплавов особо чистого алюминия марок
АК1 и АК1М2 с редкоземельными металлами», представленную на
соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 05.02.01-Материаловедение (в машиностроении).**

Представленная к защите диссертационная работа соискателя Ниёзова Х.Х. является обобщением значительного объема 141 страниц, введения, 4-х глав, 33-рисунков, 64- таблиц и список литературы 92-наименований выполненных им исследований, в которых изучалось термодинамические и электрохимические свойства алюминиевых сплавов, и процессы окисления. Среди металлических материалов алюминиевые сплавы находятся в данное время на втором месте после сталей по объему производства и использования в современной технике. Сплавы на основе высокочистого алюминия, познание их природы, структуру и свойства позволяют резко изменить эксплуатационную характеристику приборов и электронных схем в лучшую сторону, а также служат источником для расширения сферы применения высокочистого алюминия в различных областях науки и техники, а в добавок раскрывает их новые свойства. В связи с этим работа связанная с использованием инновационных высокочистых алюминиевых сплавов, является актуальной и своевременной.

Основными легирующими элементами в этих сплавах являются: медь, кремний, магний, цинк, марганец и некоторые другие переходные металлы. Особенностью алюминиевых сплавов, изученных в работах Ниёзова Х.Х., являлось то, что в качестве легирующих добавок в них присутствовали редкоземельные элементы, влияние которых на алюминиевых сплавов еще недостаточно изучены, и которые можно рассматривать как резерв для создания новых композиционных материалов на основе особочистого алюминия, имеющих по сравнению с известными материалами определенные

преимущества. При этом для создания не только конструкционных материалов, но и материалов со специальными физико-химическими свойствами. Для инновационных материалов как конструкционных и внеконструкции, большое значение имеют такие характеристики, как окисляемость, коррозионная стойкость и электрохимическое поведение в различных средах. Полученные диссертантом результаты будут способствовать разработке новых модифицированных алюминиевых сплавов на основе осочистого алюминия. Для современной техники и успешной их эксплуатации, исследования Ниёзова Х.Х. есть обобщенные им в индукционной научно-практической диссертации и следует считать весьма актуальным.

Диссертация написана так, как это обычно принято на соискание ученой степени кандидата технических наук. Она включает в себя литературным обзор в котором критически рассматривается в достаточном объеме со ссылками других исследователей, имеющих отношение к этой работе и в четырех глав в которых представлены исследования температурной зависимости, теплоёмкости и термодинамических функций сплава АК1М2 с редкоземельными металлами, а также исследования кинетики окисления, легированных РЗМ сплавов АК1 и АК1М2 на основе особо чистого алюминия и коррозионно-электрохимического поведения указанных сплавов, в нейтральной среде электролита NaCl и установлен диапазон их легирования. Заканчивается диссертация с выводами.

Особо важное значение в исследованиях Ниёзовым Х.Х. были получены научные результаты, среди которых следует отметить следующее.

Автором установлены значения зависимости удельной теплоёмкости и изменения термодинамических функций (энтальпия, энтропия и энергия Гиббса) в зависимости от температуры при легировании скандием, иттрием, празеодимом и неодимом сплава АК1М2 от температуры (при 300-900К), а также зависимость характеристик окисляемости алюминиевых сплавов с

редкоземельными металлами (Sc, Y,Pr, Nd), в твердом в алатропном состоянии в широком диапазоне температур и концентраций. Определены кинетические характеристики процесса в основном имеющих гиперболический характер в фазовом составе продуктов окисления позволяющих понять их роль в окислении легирующих добавок. Установлены закономерности изменения этих характеристик от содержания температуры и легирующих элементов. Полученные данные существенно расширяет знания об окислении алюминиевых сплавов на основе особо чистого алюминия и важна для практического использования сплавов. Следовательно соискатель пришел к следующим основным выводам:

1) существенным вкладом в науку являются также определенные в работе диссертанта на основе экспериментов тепловые и термодинамические свойства сплавов изученных соискателем систем сплавов алюминия с редкоземельными металлами, таких свойств как теплоемкость и энтальпия образования соединений алюминия со скандием, иттрием, празеодимом и неодимом. Выявлены определенные закономерности в изменении энтальпии от состава соединений.

2) существенный научный интерес представляет также анализ и выявленные при этом характеристику закономерности кинетического и энергетического процесса окисления сплава АК1М2 на основе разработанного особо чистого алюминия марки А5N с редкоземельными металлами.

3) важным с научно-практической точки зрения являются, также результаты потенциодинамических исследований поведения алюминиевых сплавов, содержащих редкоземельных металлов в среде электролита хлористого натрия различной концентрации. Установлено, влияние хлорид-иона на электрохимические характеристики легированного РЗМ сплава АК1М2 и показано, что снижение концентрации хлорид-иона

уменьшает скорости коррозии сплавов и сдвигает электродную характеристику потенциально в более положительную область.

Несмотря на качественные и положительные результаты по диссертации следует отметить следующие замечания.

1. В диссертационной работе большое внимание уделяется зависимостям окисления и других характеристик сплавов от состава с учетом соответствующих равновесных диаграмм состояния. Однако, ни одной диаграммы состояния ссылкой на последних публикаций как в случае двойных, так и тройных систем не приводится.

2. В работе автором рассчитаны лишь изменения термодинамических функций сплавов в интервале температур, а обсуждаются их абсолютные величины но по нехарактер изменения.

3. При рассмотрении кривых, характеризующих кинетику окисления сплавов, отмечается, что они имеют гиперболический характер (АК1М2-У, стр.89 и рис.3.6, АК1М2-Pr, стр. 93 и рис.3.9 и др.). Однако, это не совсем точно. Характер гиперболического окисления имеет место только с кинематикой окисления, а затем кривая превращается в горизонтальную линию, определяющая характеристику сплава.

4. Подводя итог описанию результатов исследований по электрохимическим свойствам алюминиевых сплавов с редкоземельными элементами (Глава 4), следовало указать, какова природа того, что с увеличением концентрации РЗМ до 0.05 мас.% наблюдается плавное снижение скорости коррозии, а дальнейшее повышение концентрации легирующего компонента несколько увеличивает скорость коррозии сплавов.

5. В диссертации имеются орфографические и технические ошибки. Так, на стр. 84, рис. 3.4 и стр. 90, рис. 3.7 не соответствует масштабу ГОСТ.

В работе представлены результаты многочисленных исследований авторов, которые характеризуют его как высококвалифицированный специалист в области исследования окисления алюминиевых сплавов,

изучения их термодинамических, электрохимических и коррозионных свойств. Работа соискателя выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов индукции эмпирических данных опыта и экспериментов сформулированных в теоретические знания и физико-химические и технологические исследования с учетом специально разработанного оборудования с высокой степенью точности и достоверность получения значений свойств инновационных сплавов.

Публикация автора. Полученные диссертантом опытно-экспериментальные результаты прошли апробацию на международных, региональных и республиканских конференциях. Результаты работы отражены 18 научных публикаций в числе которых 8 статьи в рецензируемых в журналах рекомендованных ВАК Республики Таджикистан и Российской Федерации, а также малый патент Республики Таджикистан и в более 9 конференциях различного уровня. Следует отметить, что диссертация Ниёзова Х.Х. соответствует паспорту по специальности 05.02.01-Материаловедение (в машиностроении), которые отражают нижеследующие в пункты:

пункт 2) - Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем.

пункт 7) - Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов.

Всё это и является основанием для присуждения соискателю учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01-Материаловедение (в машиностроении).

Заключение

Диссертация на тему: «Физико-химические свойства сплавов особо чистого алюминия марок АК1 и АК1М2 с редкоземельными металлами», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук,

написана Ниёзовым Х.Х. самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научно-теоретические и практические результаты и положения выдвигаемое для публичной защиты и свидетельствует о личном вкладе автора в науке материаловедение.

В диссертационной работе Ниёзова Х.Х. цитирование, оформленные корректность, ссылки на авторов и соавторов оформлены в соответствии с критериями установленными ВАК Республики Таджикистан.

Диссертация Ниёзова Хамзакул Хамрокуловича «Физико-химические свойства сплавов особо чистого алюминия марок АК1 и АК1М2 с редкоземельными металлами», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01-Материаловедение (в машиностроении), является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержатся решение задач в области теплофизики, термодинамики, кинетики сплава АК1М2 с редкоземельными металлами, а также анодного поведения указанных сплавов и соответствует «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01-Материаловедение (в машиностроении).

Официальный оппонент:

**д.т.н., профессор кафедры «Технология и
машиноведение» ТГПУ им. С.Айни
г. Душанбе, пр-т Рудаки, 121.**

тел: 917265112



Каримов Н.К.

Подлинность подписи д.т.н.,
профессора Каримова Н.К.
заверяю:

Начальник ОК ТГПУ им. С.Айни



Каримова М.