

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Курбоновой Мукадас Завайдовны на тему: «Физико-химические свойства модельного алюминиевого сплава $AlBe1$ с щелочными металлами, элементами II группы, титаном, ванадием и ниобием», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4 – физическая химия

Многие физико-химические, механические и технологические свойства алюминиевых сплавов обеспечивают им применение в авиационно-космической и ракетной технике, атомной энергетике, электронике и электротехнике. Легирование позволяет целенаправленно изменять их структуру и физико-химические свойства, обеспечивая требуемые эксплуатационные характеристики для современной техники и приборостроения. Данные обстоятельства подчеркивают значимость и актуальность исследований в этой области, направленных на установление физико-химических закономерностей, связывающих строение и свойства соединений, твердых растворов и создание на их основе востребованных наукой и промышленностью легких сплавов на основе алюминия. Среди таких сплавов перспективными являются алюминий-бериллиевые сплавы.

Цель диссертационной работы заключается в установление закономерностей и механизма изменения физико-химических свойств модельного алюминий-бериллиевого сплава $AlBe1$ при легировании щелочными металлами, элементами II группы, а также переходными металлами (титаном, ванадием, ниобием), с последующей разработкой на их основе новых композиций сплавов. При выполнении работы автором исследовано влияние температуры и концентрации легирующих элементов на изменение теплоёмкости и коэффициента теплоотдачи модельного алюминий-бериллиевого сплава $AlBe1$, рассчитаны термодинамические характеристики легированного $AlBe1$ при различных температурах и составе, изучена кинетика и установлены механизмы процессов окисления сплава в твёрдом и жидком состояниях с учётом легирования, проанализировано влияние продуктов окисления на интенсивность и характер протекания окислительных процессов, определены электрохимические характеристики с целью оценки их устойчивости к воздействию агрессивных сред.

В результате исследования, на примере модельного легированного алюминий-бериллиевого сплава $AlBe1$, установлены зависимости изменения теплоёмкости и коэффициента теплоотдачи в зависимости от температуры и количественного состава: сделан вывод о структурной стабильности легированных сплавов при нагревании в пределах исследованного температурного интервала; показано общее увеличение теплоёмкости сплавов с ростом температуры; снижение теплоёмкости сплавов при увеличении содержания легирующих элементов. На основе проведённых термодинамических расчётов показано повышение термодинамической устойчивости образующихся фаз. Кроме того, получены результаты коррозионной устойчивости легированных сплавов: установлен механизм взаимодействия компонентов сплава с кислородом, показано, что ведение щелочных и переходных металлов способствует повышению коррозионной устойчивости сплавов, при этом легирование сплава переходными металлами оказывает более выраженное влияние на его коррозионную стойкость по сравнению с добавками щелочных элементов. Также, выявлено, что увеличение концентрации хлорид-ионов в растворе (на примере раствора $NaCl$) приводит к росту скорости коррозии вне зависимости от элементного состава сплава.

Практическая значимость работы состоит в разработке новых составов алюминиево-бериллиевых сплавов, содержащих щелочные металлы, элементы II группы Периодической таблицы Д.И. Менделеева и переходные металлы, с определенными физико-химическими характеристиками, которые могут быть рекомендованы для использования в промышленности, а также в использовании полученных результатов, как научной основы для разработки новых по составу и свойствам сплавов. Практическая значимость результатов работы подтверждена патентами Республики Таджикистан: патент РТ №ТJ1002, «Сплав на основе алюминия с бериллием», от 01.03.2019г.; патент РТ №ТJ1123, «Алюминиевый сплав с бериллием» от 13.04.2020г.; патент РТ №ТJ1276, «Сплав алюминий с бериллием» от 04.02.2022г. и их апробацией в ОАО «ТАЛКО» г. Турсунзаде.

Достоверность полученных результатов подтверждается их воспроизводимостью и взаимной дополняемостью. Они получены с использованием классических и современных инструментальных методов исследования, результаты соответствуют общепринятым закономерностям, они в достаточной степени апробированы на национальных и международных конференциях. По результатам работы опубликовано 15 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ для представления материалов кандидатских и докторских диссертаций. Получено 3 патента РТ на изобретения. Список использованных при написании диссертации литературных источников включает 231 наименование. Защищаемые положения и их обоснованность соответствуют приведенному в автореферате материалу.

Информация, приведенная в автореферате, позволяет положительно оценить основное содержание диссертации, подтверждает ее соответствие специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Особо следует отметить очень большой экспериментальный материал, полученный и проанализированный автором при выполнении данной исследовательской работы. Вместе с тем, исходя из прочтения автореферата, имеются следующие вопросы и замечания:

1. Поясните, пожалуйста, с чем Вы связываете заметное уменьшение твёрдости и прочности модельного алюминиевого сплава $AlBe1$, легированного 0.1 % Cd (табл. 1). Далее указано, что легирование сплава титаном, ванадием и ниобием аналогично влияет на микроструктуру, встречаются ли похожие нарушения в изменении твердости и прочности в данных случаях?
2. К сожалению, в автореферате не приведены условия термогравиметрических исследований. На чем основан их выбор и оказывают ли условия регистрации и подготовки образцов на регистрируемые эффекты. В частности, не указано, с какой скоростью охлаждали образцы сплавов и исследовано ли влияние скорости охлаждения на регистрируемые эффекты.
3. Слишком кратко описан синтез легированных образцов сплавов, проводилось ли определение их количественного состава химическими методами?
4. Выводы по работе слишком объемны, главным образом они содержат перечисление установленных зависимостей, при этом объяснения или предположения их хода ограничены.
5. В автореферате содержатся опечатки, несогласованные предложения, ряд рисунков, например, рис. 4 и 5, плохо читаются.

Приведенные замечания носят частный характер и не отражаются на качестве работы в целом.

По актуальности темы, объему выполненных исследований, современности использованных методов, новизне и практической значимости представленная работа соответствует требованиям "Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016 г. № 505, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Курбонова Мукадас Завайдовна заслуживает присвоения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Профессор кафедры техносферной
безопасности и аналитической
химии, доктор химических наук
(02.00.04 – физическая химия), профессор



Смагин Владимир Петрович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный университет», 656049, г. Барнаул, пр. Ленина, 61, www.asu.ru, тел. (3852)367047, dekanat@chem.asu.ru



Подпись заверено
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ПО
РАБОТЕ С ПРОЧИМ ПЕРСОНАЛОМ
МОКЕРОВА Е.В.
Е.В. Мокерова