

Отзыв

на автореферат диссертации «Алюмооксидные системы с редкоземельными элементами, полученные с применением электрогенерированных реагентов» Кашфразыевой Ляйсан Илдусовны на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Металлооксидные системы, содержащие р- и d-элементы, вызывают у исследователей постоянный научный и практический интерес в виду того, что на их основе получают широкий спектр функциональных и конструкционных материалов. В настоящее время продолжает расти количество уникальных способов их создания и комплексных технологий, которые объединяют различные подходы. Создание и разработка новых способов и технологий синтеза металлооксидных систем способствует совершенствованию приемов регулирования скорости процессов, что обуславливает варьирование свойств формирующихся первичных частиц, включая их химический состав, а также структуру, размеры и морфологию. В этой связи интерес представляют прекурсоры оксидосодержащих материалов, включающие добавки редкоземельных элементов (РЗЭ). Одним из относительно новых методов синтеза данных материалов является электрохимический. Важным аспектом получения материалов на основе оксидов алюминия и циркония является стабилизация тетрагональной фазы диоксида циркония за счет модификации оксидами иттрия, церия и др. РЗЭ, что придает материалам твердость, трещиностойкость, износостойкость, огнеупорность, инертность по отношению к химически агрессивным средам.

В представленной работе Кашфразыевой Ляйсан Илдусовной предложен новый подход к получению прекурсоров сложных допированных редкоземельными элементами оксидных систем $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2\text{-M}_x\text{O}_y$ ($\text{M} - \text{Mg, Y, Ln}$), основанный на электрохимическом генерировании некоторых реагентов и их взаимодействии с компонентами электролита в условиях специфического гидродинамического режима в коаксиальном реакторе-электролизере с существенно различающимися площадями электродов. Такой подход позволяет обеспечивать гомогенизацию суспензии за счет турбулентности, возникающей в результате интенсивного перемешивания в замкнутом пространстве в результате движения вихревых потоков пузырьков газа и жидкости по направлению, противоположному центральному электроду. Важным преимуществом предлагаемого электрохимического метода получения сложных алюмооксидных систем является стабилизация тетрагональной фазы диоксида циркония, что делает данный подход, по меньшей мере, технологически целесообразным. Выполненное исследование обладает научной новизной: автором предложен новый подход к электрохимическому получению прекурсоров алюмооксидных систем, допированных редкоземельными элементами, в коаксиальном реакторе-электролизере. Диссертантом достаточно полно изучены особенности анодного поведения алюминия в водных растворах нитратов и хлоридов, содержащих ионы Zr^{4+} , Mg^{2+} и редкоземельных металлов: Y^{3+} , La^{3+} , Ce^{3+} , Dy^{3+} , Nd^{3+} .

Детальные исследования сформированных дисперсных оксидных систем с помощью сканирующей электронной микроскопии продемонстрировали сложную структуру агрегатов, состоящих из более мелких наноразмерных образований неправильной формы. Результаты структурно-фазового анализа прекурсоров

оксидных систем $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2\text{-M}_x\text{O}_y$ ($\text{M}=\text{Y}, \text{La}, \text{Ce}$) показали, что образцы, подвергнутые термообработке при температуре от 80 до 1100°C , характеризуются присутствием различных кристаллических фаз. Установлено, что все полученные алюмооксидные системы при возбуждении УФ-излучением демонстрируют спектры люминесценции в ИК-области.

В процессе прочтения автореферата возникли следующие вопросы:

1. Существует ли конкуренция ионов металлов при агрегации частиц в процессе получения дисперсных систем электрохимическим методом?
2. Рассматривались ли другими авторами люминесцентные свойства получаемых алюмооксидных систем с редкоземельными элементами и какова их область применения?
3. Насколько важно получать оксидные системы разных модификаций при термической обработке? Каким фазам следует отдавать предпочтение при синтезе?
4. Оценивалась ли экономическая составляющая технологии синтеза данных систем?

Замечания:

1. На стр. 8 рис. 2 в тексте обозначен как рис. 3;
2. В тексте автореферата отсутствует ссылка на рис. 6.

Перечисленные замечания носят рекомендательный характер и не оказывают влияние на положительное впечатление о работе. Достаточная апробация материалов работы и публикаций в профильных журналах указывают на высокое качество и оригинальность полученных научных результатов и их достоверность.

Диссертационная работа заслуживает высокой оценки и по критериям актуальности, научной новизны, теоретической и практической значимости удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. в действующей редакции. Она является научно-квалификационной работой, а ее автор, Кашфразьева Ляйсан Илдусовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Желовицкая Алла Всеволодовна
доцент, кандидат химических наук,
доцент кафедры общей химии и экологии
ФГБОУ ВО «КНИТУ-КАИ»

Диссертация защищена по специальности:
05.17.03 – Технология электрохимических процессов
и защита от коррозии

МВ

02.12.2024 г.

420111, Республика Татарстан г. Казань,
ул.Четаева,18 (2-ое учебное здание), кафедра общей химии и экологии
e-mail: vs.alla@mail.ru; (раб.) +7(843)231-02-48
420111, РТ, г. Казань, ул. К.Маркса,10 (1-ое учебное здание)
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева –КАИ»

подпись А.В. Желовицкой заверяю
Ученый секретарь

Подпись *Желовицкой А.В.*
заверяю. Начальник управления
делопроизводства и контроля



Вход. № 05-8309
«10» 12 2024 г.
подпись *А.В. Желовицкая*