

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу и автореферат диссертации
Марченко Ивана Николаевича

на тему: «Синтез и коллоидно-химические свойства гидрозолей бемита и смешанных дисперсий AlOOH-ZnO », на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.11 – коллоидная химия

Синтез и исследование высокодисперсных материалов представляют собой активно развивающуюся область научных исследований. Ультрамикрогетерогенные системы обладают рядом уникальных свойств и широко используются в различных технологических процессах. Данная диссертационная работа посвящена отработке методик синтеза гидрозолей, изучению их свойств и стабильности, поиску возможных применений ультрамикрогетерогенных систем на основе бемита и смеси бемита и оксида цинка. В настоящее время, исследования по тематике «нанотехнология» являются достаточно актуальными, тем более, что в данном случае исследуется достаточно доступная система.

Сначала остановимся на анализе текста диссертационной работы. Работа изложена на 114 страницах машинописного текста, содержит 49 рисунков и 20 таблиц; список литературы включает 104 источника, среди которых отражены исследования последних 5 лет. Диссертационная работа написана в классическом стиле и состоит из введения, литературного обзора, описания объектов и методов исследования (экспериментальной части), обсуждения результатов, выводов, списка литературы и приложений. Следует отметить, что выбранная форма изложения удобна для восприятия.

Во **введении** представлены актуальность, цель работы, список решаемых задач, а также научная новизна и практическая значимость исследования.

Литературный обзор начинается с рассмотрения химических свойств алюминия и его кислородсодержащих соединений. Большое внимание удалено фазовому составу частиц, образующих нерастворимые соединения алюминия. Это вполне понятно, поскольку автор предполагает заниматься гидрозолями кислородсодержащих соединений алюминия и цинка. Достаточно подробно представлены известные варианты синтеза гидрозолей бемита и их основные параметры. Заключительная часть литературного обзора посвящена возможным областям применения высокодисперсных оксидов алюминия, цинка, а также

смешанным системам. Литературный обзор соответствует цели и задачам работы. Выводы из литературного обзора обоснованно подводят к необходимости проведения дальнейшей экспериментальной работы. Некоторой особенностью литературного обзора является его краткость. Если по бемиту и его гидрозолем достаточно мало литературы, тема мало изучена, то возможно больше внимания было бы уделить близким составам, например на основе кремния.

В главе, посвященной описанию **объектов и методов** исследования, подробно описаны используемые в работе физико-химические методы. Необходимо отметить, что для достижения поставленной в работе цели автор использовал ряд современных методов исследования – микроскопию, планируемый неорганический синтез, реологические исследования, динамическое рассеяние света, макроэлектрофорез, микробиологические исследования и ряд других, что хорошо характеризует квалификацию автора, как исследователя в области коллоидной химии и нанотехнологии. Наиболее неудачно и кратко описана методика приготовления цементных растворов, нет марка применяемого цемента, значения ВЦО, начало и конец схватывания цементного раствора, т.е. кроме прочности на сжатие в работе автором не получено других параметров цементного раствора и камня. Это упущение автора, тем более, что предполагается использовать золь бемита именно как добавку к цементному раствору.

Глава «**обсуждение результатов**» содержит основной экспериментальный материал. Описаны результаты получения ряда алкоксидов и синтезирован гидрозоли бемита из органических и неорганических прекурсоров. Проведено физико-химическое исследование золей и установлено, что наиболее агрегативно устойчивые и концентрированные (гидрозоли бемита могут быть получены гидролизом втор-бутоксида алюминия. Описан синтез и исследование смешенного золя. В главе приведены данные о фазовом составе, размере и форме частиц золей. И определены области агрегативной устойчивости золей и показано, что все исследуемые золи устойчивы в слабокислой среде. Электрофоретическое исследование показало, что частицы золей заряжены положительно, а величина ζ -потенциала не превышает 45 мВ. В разделе содержатся сведения о поиске практического применения синтезированных золей.

Среди наиболее значимых и интересных результатов, полученных в работе можно отметить комплексность полученных результатов, т.е. кроме синтеза золей, полученные системы подвергнуты тщательному исследованию с применением как стандартных, так и новых методов исследования. Можно отметить работы по синтезу золей бемита и смесевого золя бемита. Данный эксперимент требует упорства и навыков, а также знаний приемов органического синтеза и коллоидно-химического эксперимента. Интересен вывод работы о том, что коллоидно-химические характеристики гидрозолей бемита зависят от длины радикала прекурсора.

Анализ работы показал, что **актуальность** работы заключается в разработке методов синтеза ультрамикрогетерогенных систем на основе бемита, т.е. системы от которых можно ожидать интересных и необычных свойств, что типично для нанообъектов и микрогетерогенных систем.

Научная новизна работы заключается в том, что отработан синтез ряда гидрозолей бемита из алcoxидов алюминия с различной длиной углеводородного радикалов и синтезирована смешанная композиция на основе AlOOH и ZnO. Для всех полученных систем впервые системно определены коллоидно-химические характеристики, установлен фазовый состав частиц.

Значимость для науки заключается в том, что исследовано получение ряда интересных микрогетерогенных систем на основе бемита и их коллоидно-химических свойств и устойчивости, что представляет большой интерес для коллоидной химии и нанотехнологий.

Достоверность результатов не вызывает сомнений – результаты получены с использованием современных методик, хорошо согласуются между собой и с литературными данными.

Практическая значимость работы заключается в поиске практического приложения золей бемита и смесевого золя бемита и гидрооксида цинка. Первые результаты поиска - бактерицидное действие, например, в бетонных конструкциях очень интересно и важно. Исследование в этом направлении необходимо продолжить и развить.

Замечания по диссертационной работе:

1. Недостаточно четко в тексте диссертации сформулирована и обоснована «актуальность» работы.
2. Нет обоснования выбора штаммов микроорганизмов для исследования. Особенно непонятен выбор для исследования *E.coli*.
3. Данные о влиянии золя бемита на прочность цементного камня через 2 суток выдержки недостаточно для аргументированного вывода о влиянии добавки на прочность. При этом отсутствуют данные о содержании добавки в цементном растворе, ВЦО, времени его схватывания и т.п.
4. Из данных работы неясно, с чем связано бактерицидное действие добавки золя бемита, и какое соотношение между составом исследованных микроорганизмов и тех микроорганизмов (плесени и т.п.), которые разрушают цементный камень при эксплуатации.
5. Выводы сформулированы неудачно. Два из них начинаются со слова «Синтезированы», а нужно «Впервые показано...», «Установлено....», «Разработана методика....» и т.п. Особенно неудачен вывод 5: «На основании синтезированных золей получена базовая композиция, обладающая высокими прочностными и антибактериальными свойствами». Не указано, что за композиция, однако из текста ясно, что это композиция получена не на основе золя, а на основе цемента.

Работа была представлена на нескольких конференциях, в том числе и с международным участием. По результатам работы опубликовано 5 работ, из них – 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК. Статьи в журналах соответствуют теме работы.

Автореферат достаточно полно отражает содержание и основные достижения работы.

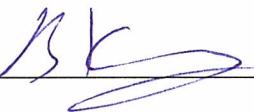
Заключение. Несмотря на указанные замечания, работа производит положительное впечатление. Представленная диссертационная работа И.Н. Марченко «Синтез и коллоидно-химические свойства гидрозолей бемита и смешанных дисперсий AlOOH-ZnO», является законченным научно-квалификационным исследованием и по своей актуальности, практической

значимости и научной новизне соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к работам такого плана; а ее автор – Марченко Иван Николаевич – присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.11 – колloidная химия.

Официальный оппонент

доктор технических наук, профессор кафедры физической и колloidной химии ФГБОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина»

Хлебников Вадим Николаевич



Рабочий адрес: 119991, Москва, Ленинский проспект, дом 65/1

Телефон: 8-499-507-85-85

Электронная почта: Khlebnikov_2011@mail.ru

Специальность диссертации: 02.00.11 – колloidная химия и физико-химическая механика

Подпись д.т.н. Хлебникова В.Н. заверяю



10.10.2011