

**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», представленных на соискание ученой  
степени кандидата технических наук  
по специальности 02.00.11 – колloidная химия

Оксогидроксид алюминия – бемит – довольно широко применяется в различных отраслях промышленности в составе различных катализаторов, прекурсоров и т.д. Однако возможности использования ультрамикрогетерогенного бемита до конца не изучены. В смешанных системах с оксидом цинка бемит применяется лишь в тонких пленках. Поэтому поиск новых путей синтеза и областей применения бемита, оксида цинка, а также их совместных композиций представляет собой весьма актуальное исследование, которому и посвящена данная диссертационная работа.

**Актуальность** работы заключается в разработке композиции для модификации бетонных составов, обладающих одновременно прочностными и антибактериальными характеристиками.

**Научная новизна** заключается в том, что установлена зависимость между коллоидно-химическими характеристиками золей и длиной радикала прекурсора – алкоголята алюминия. Предложены способы получения смешанных золей бемита и оксида цинка. Установлены основные характеристики всех синтезированных систем.

**Практическая значимость** подтверждена тем, что в результате совокупности проведенных экспериментов разработан состав композиции на основе AlOOH-ZnO, обладающей модифицирующей способностью по отношению к бетонной смеси и антибактериальными свойствами.

Диссертационная работа оформлена по стандартному образцу и состоит из введения, литературного обзора, описания объектов и методов исследования, обсуждения результатов, выводов, списка литературы и приложений

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.

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

**Литературный обзор** представлен разнотипным материалом, касающимся химии алюминия и его кислородсодержащих соединений, методами синтеза алкоксидов алюминия, применением различных соединений алюминия, а также смешанных композиций на его основе. Материал неплохо иллюстрирован, содержит достаточно количество ссылок на литературу, что свидетельствует о начитанности автора, его умении работать с литературой. В заключении литературного обзора приводятся известные методы синтеза гидрозолей бемита, сопровождаемые описанием их установленных характеристик. Из выводов по литературному обзору становится понятным формулируемая цель предстоящего исследования.

Замечания по литературному обзору:

1. В аналитическом обзоре не достаточно полно представлена информация по авторским изобретениям. Что известно на данный момент из патентной литературы по этой тематике?
2. Список литературы представлен не по ГОСТУ.

Глава «**объекты и методы**» исследовании содержит подробное описание используемых в работе физико-химические методов. Нельзя не обратить внимание на то, что для достижения поставленной в работе цели автор освоил широкий ряд современных методов исследования – микроскопию, планируемый неорганический синтез, реологические исследования, динамическое рассеяние света, макроэлектрофорез, микробиологические исследования и ряд других.

Замечаний по данной главе нет.

Раздел «**обсуждение результатов**» содержит основной экспериментальный материал. **Достоверность** результатов не вызывает сомнений – экспериментальные данные хорошо согласуются между собой и подтверждены совокупностью различных методов. Раздел проиллюстрирован рисунками и таблицами, написан доступным языком и неплохо оформлен.

Среди наиболее значимых и интересных результатов, полученных в работе можно отметить следующие:

- получен ряд ультрамикрогетерогенных систем, на основе индивидуальных частиц бемита и оксида цинка, а также их смесей; все системы достаточно детально охарактеризованы;
- показана возможность получения структурированных систем на основе  $\text{AlOOH-ZnO}$ ;
- освоен ряд микробиологических методик, показана антибактериальная активность синтезированных смешанных золей;
- проведены промышленные испытания базовой композиции.

Замечания и вопросы, которые возникают по этому разделу:

1. Жидкие алкоксиды алюминия - втор-бутоксид и изоамилат - были очищены перегонкой? Какой обработке после синтеза подвергался твердый изопропоксид алюминия?
2. Каким образом осуществлялось получение смешанных гидрозолей? Какое использовалось оборудование?
3. Как контролировалась полнота отгонки спиртов при синтезе?
4. Что послужило основой при выборе объектов для микробиологического исследования?
5. В разделе 3.6.2. автор приводит результаты испытаний прочностных характеристик эталонных и экспериментальных образцов цемента в возрасте 2-х дней. Не совсем понятно, почему выбран именно этот временной интервал?
6. В своих исследованиях автор приводит очень важные результаты практических испытаний на противомикробную активность в течение 2-х лет. Было бы желательным показать, как изменились основные прочностные и структурные характеристики образцов бетона за это время.

**Выводы**, включающие в себя 5 позиций, достаточно полно отражают теоретическое и прикладное значение диссертационной работы.

Несмотря на указанные замечания, работа производит положительное впечатление. Работа прошла апробацию на различных конференциях с международным участием. В частности, результаты работы доложены на второй

Всероссийской конференции «Успехи химической физики» (Черноголовка, 2013); на 3-й международной конференции стран СНГ «Золь-гель синтез и исследование неорганических соединений гибридных функциональных материалов и дисперсных систем» (Иваново, 2014) и на конференции «Химическая технология функциональных материалов» (Москва, 2015). Всего по результатам работы опубликовано 5 работ, из них – 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК.

Диссертационная работа аккуратно оформлена согласно требованиям ВАК, предъявляемым к работам такого плана.

Автореферат достаточно полно отражает содержание и основные достижения работы. Сочетание тематики диссертации, формулировок ее целей, методов исследования, научной новизны и достигнутых результатов, касающихся синтеза нанодисперсий оксидов алюминия и цинка подтверждают соответствие диссертации формуле и областей исследования паспорта специальности («поверхностные силы, устойчивость коллоидных систем, смачивание и адсорбция», «коллоидно-химические принципы создания нанокомпозитов иnanoструктурированных систем»), по которым диссертация представлена к защите – 02. 00.11 – коллоидная химия.

Полученный экспериментальный материал по разработке методик синтеза гидрозолей различного состава может быть использован в ряде высших учебных заведений при проведении практических и лабораторных занятий, а также в организациях, занимающихся синтезом ультрамикрогетерогенных систем.

Результаты работы могут быть рекомендованы для использования в фундаментальных проектах и прикладных работах таких организаций как Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; Институт общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова РАН.

Считаю, что 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:**

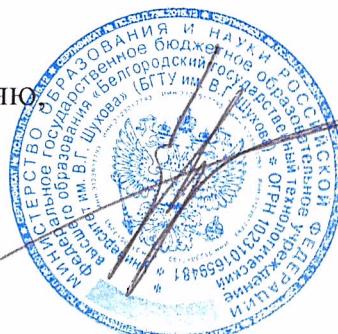
Профессор кафедры  
технологии стекла и керамики  
БГТУ им. В.Г. Шухова,  
д.т.н., проф.

Череватова  
Алла Васильевна

Череватова Алла Васильевна,  
доктор технических наук, профессор  
кафедры технологии стекла и керамики,  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Белгородский государственный технологический  
университет им. В.Г. Шухова».

Адрес: 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46,  
Тел.: +7 4722 54-90-41, Факс: +7 4722 30-99-91  
Email: [s-nsm@intbel.ru](mailto:s-nsm@intbel.ru)

Подпись Череватовой А.В. заверяю  
проректор по научной работе  
БГТУ им. В.Г. Шухова,  
д.т.н., проф.



Евтушенко  
Евгений Иванович