

аттестационное дело № _____

дата защиты 08.11.2016 протокол № 138

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

**Д 002.107.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Ордена Трудового Красного Знамени Института химии силикатов им. И.В.
Гребенщикова Российской академии наук по диссертации на соискание ученой
степени доктора химических наук.**

О присуждении **Голубевой Ольге Юрьевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени **доктора химических наук**.

Диссертация “Пористые алюмосиликаты со слоистой и каркасной структурой: синтез, свойства и разработка композиционных материалов на их основе для решения задач медицины, экологии и катализа” в виде рукописи по специальности 02.00.04 – “физическая химия”, химические науки, **принята к защите** “22” июня 2016 года, **протокол № 134**, диссертационным советом Д 002.107.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН) (199034, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова, д.2, приказ о создании диссертационного совета от “19” июня 2014 года № 346/нк).

Соискатель **Голубева Ольга Юрьевна**, “04” августа 1975 года рождения, в 1998 году окончила с отличием Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)” по специальности химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. С 1998 г. по 2001 г. являлась аспирантом очной формы обучения в ИХС РАН. В 2002 г. защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата химических наук “Особенности изменений свойств одно- и двушелочных боратных стекол, содержащих воду”, по специальности 02.00.04 (диплом КТ № 088644) в диссертационном совете Д 002.107.01 при ИХС РАН. В настоящее время работает ведущим научным сотрудником Лаборатории исследования наноструктур ИХС РАН.

Диссертация выполнена в лаборатории исследования наноструктур.

Официальные оппоненты:

1. Член-корреспондент РАН, доктор химических наук, профессор, Гурьянов Алексей Николаевич, гражданин РФ, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девярых Российской академии наук, Нижний Новгород, заведующий лабораторией волоконных световодов;
2. Член-корреспондент РАН, доктор технических наук, Николаев Анатолий Иванович, гражданин РФ, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева Кольского научного центра РАН, г. Апатиты, Мурманская обл., заведующий лабораторией химии и технологии сырья тугоплавких редких элементов
3. Доктор химических наук, профессор, Агафонов Александр Викторович, гражданин РФ, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии растворов им. Г.А. Крестова Российской академии наук, г. Иваново, заведующий лабораторией химии гибридных наноматериалов и супрамолекулярных систем

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования **"Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)"**, г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, подписанном доктором технических наук, профессором Пантелеевым Игорем Борисовичем, заведующим кафедрой химической технологии тугоплавких неорганических и силикатных материалов, указала, что диссертационная работа О.Ю. Голубевой представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне, содержит важные научные и прикладные результаты, часть из которых уже в ближайшее время найдет применение в современном производстве. Диссертация посвящена актуальной проблеме разработки физико-химических основ получения новых искусственных пористых силикатных материалов с заданными характеристиками, являющимися перспективными матрицами новых функциональных материалов для медицины, экологии, катализа и др. Поставленные в диссертации задачи направлены на создание новых инновационных материалов и технологий, пригодных, в частности, для импортозамещения лекарственных препаратов, включая разработку новых способов их адресной доставки в

организме человека. Выводы и заключения соответствуют приведенному в диссертации обширному экспериментальному материалу. Подробное, логичное и убедительно проиллюстрированное изложение содержания диссертации позволяет однозначно оценить соответствие положений, выносимых на защиту, и сделанных выводов заявленной цели и конкретным задачам работы. Результаты диссертационной работы полностью отражены в публикациях. Достоверность результатов исследования подтверждается очень большим объемом экспериментальных исследований, наличием высокопрецизионного оборудования.

По работе можно высказать следующие вопросы и замечания:

1. Что для автора является критерием отнесения серебряных агрегатов к кластерам или наночастицам и какими методами были определены размеры кластеров и наночастиц? На сегодняшний день однозначно есть сведения только о малых 1-4 нейтральных кластерах, сформированных в твердом аргоне.
2. Как диагностировали полезный с точки зрения медицины эффект от кластеров и от наночастиц?
3. Почему автор считает, что наблюдаются только молекулярные ионы, а нейтральный молекулярный кластер отсутствуют? Свидетельством присутствия молекулярных ионов являются данные ЭПР, которые в работе отсутствуют. На основании спектроскопии поглощения нельзя определять вид молекулярных кластеров, так как спектры поглощения для кластеров с $n=2-70$ лежат в одном спектральном диапазоне в УФ области.
4. Неясно, каким образом 0.2-0.3 % наночастиц серебра с диаметром 15 нм образуют слой на поверхности частиц носителей размером 30-50 нм.
5. Предлагаемый автором метод гидротермального синтеза алюмосиликатных носителей обладает малой производительностью и достаточно трудоемок, следует пояснить его преимущества по сравнению с природными минералами.

Диссертационная работа Голубевой Ольги Юрьевны “Пористые алюмосиликаты со слоистой и каркасной структурой: синтез, свойства и разработка композиционных материалов на их основе для решения задач медицины, экологии и катализа” является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. Диссертация О.Ю. Голубевой отвечает требованиям, предъявляемым в докторских диссертациях в соответствии с

“Положением о порядке присуждения ученых степеней” (пункт 9), утвержденным постановлением правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. Автор диссертации Голубева Ольга Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения высшего профессионального образования Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) от 14.09.2016, протокол № 2.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)" является одной из ведущих организаций в России, специализирующейся в технологии получения новых функциональных материалов, в частности силикатных, а также материалов для медицины, здравоохранения, поддержания жизнедеятельности человека и экологии.

Оппоненты являются ведущими учеными в области химии и технологии новых материалов. Чл.-корр. РАН А.Н. Гурьянов является ведущим специалистом по химии высокочистых веществ и физикохимии силикатных материалов, чл.-корр. РАН Николаев А.И. - ведущий специалист в области химической технологии минерального сырья и синтеза функциональных материалов, А.В. Агафонов – ведущий специалист в области синтеза и исследования наноматериалов.

На диссертацию и автореферат **поступило 11 отзывов**, все положительные. В отзывах содержатся следующие утверждения и замечания:

1. Кожевников Виктор Леонидович, член-корреспондент РАН, профессор, доктор химических наук, директор ФГБУН Института химии твердого тела УрО РАН
В отзыве отмечено, что диссертационная работа Голубевой О.Ю. представляет собой законченное, выполненное на высоком научном уровне, исследование по актуальной теме. Замечаний по автореферату нет.
2. Гречников Федор Васильевич, член-корреспондент РАН, д.т.н., зав. кафедрой обработки металлов под давлением ФГАОУ ВО “Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева” и Платонов Игорь

Артемьевич, д.т.н., зав. кафедрой химии ФГАОУ ВО “Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева”.

Вопросы: 1. В автореферате не полностью раскрыто заключение о том, что соотношение активных центров на поверхности ММТ определяется их химическим составом (стр. 14 автореферата). На чем основано такое заключение?

2. В работе исследована каталитическая активность цеолитов, модифицированных наночастицами и кластерами серебра, на примерах реакций окисления СО и Н₂. Показано (стр. 26 автореферата, рис. 21), что модификация цеолитов наночастицами серебра позволяет значительно повысить каталитическую активность цеолитов, при этом каталитическая активность образцов, содержащих 5-10 масс. % серебра значительно выше, чем у образцов с содержанием серебра 25 масс. %. Чем это обусловлено?

3. Лебедев Михаил Петрович, член-корреспондент РАН, доктор технических наук, Председатель ФГБУН “Якутский научный центр Сибирского отделения РАН”.

Замечание: В таблице 2 автореферата приведены сведения о влиянии условий синтеза на размеры и пористо-текстурные характеристики образцов монтмориллонита. При этом в тексте автореферата не указано, какие же условия синтеза являются оптимальными для изученных материалов.

4. Бадамшина Эльмира Рашатовна, доктор химических наук, зам. директора ФГБУН Институт проблем химической физики РАН

В отзыве отмечена практическая значимость работы и ее актуальность, указано, что диссертационная работа Голубевой О.Ю. решает важную научную задачу, совокупность результатов которой можно квалифицировать как новое научное достижение. Замечаний по автореферату нет.

5. Тимофеева Мария Николаевна, доктор химических наук, ведущий научный сотрудник Института катализа СО РАН им. Г.К. Борескова,

Вопросы: 1. В автореферате на стр. 14 сказано, что “согласно данным ИК спектроскопии и ДТА исследований соотношение активных центров на поверхности монтмориллонита определяется их химическим составом”. Однако, что это за центры не уточняется. Какую природу имеют эти центры?

2. В автореферате на стр. 19-21 представлены результаты исследования сорбционной способности синтетических алюмосиликатов со структурой монтмориллонита и несколько цеолитов по отношению к ионам тяжелых

металлов (на примере ионов свинца), органическим катионам (на примере красителя метиленового голубого), и лекарственным препаратам (на примере тиамин гидрохлорида) из водных растворов. Особое внимание обращено на адсорбционную емкость исследуемых носителей. Однако вопрос влияния природы центров, на которых происходит адсорбция органических и неорганических катионов не рассмотрен. Как влияет природа адсорбционного центра (структура, координационное окружение, количество центров) на адсорбционную способность исследуемых материалов?

6. Локтев Алексей Сергеевич, доктор химических наук, профессор кафедры общей и неорганической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования “Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина”.

Вопрос. Каталитическая активность исследованных материалов проиллюстрирована реакцией каталитического окисления водорода катализатором на основе цеолита Rho, допированного ионами серебра. С чем связано падение активности при увеличении содержания серебра до 25 %?

7. Горбунова Юлия Германовна, доктор химических наук, профессор, главный ведущий научный сотрудник Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН

Замечания: 1. Полученные автором результаты свидетельствуют о том, что сорбционная способность синтетических монтмориллонитов с различной степенью изоморфного замещения атомов магния на алюминий по отношению как к ионам свинца так и к метиленовому голубому выше, чем у природных аналогов и ММТ марки К10. В автореферате не указано, чем обусловлено повышение сорбционной способности у синтетических материалов по сравнению с природными и коммерческими аналогами.

2. В работе исследована сорбционная способность синтезированных материалов по отношению к ионам тяжелых металлов на примере иона свинца. Сделаны выводы о том, что по своей сорбционной способности синтетические алюмосиликаты могут даже превосходить свои природные аналоги. Было бы правильным с точки зрения дальнейшего использования таких материалов, в частности сравнения сорбционной способности синтетических материалов различного химического состава и морфологии, провести исследования

сорбционной способности по отношению к ионам тяжелых металлов из поликомпонентных растворов.

В отзыве отмечено, что указанные замечания не снижают ценности работы.

8. Пасынский Александр Анатольевич, доктор химических наук, зав.лабораторией химии обменных кластеров Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН

В отзыве отмечено, что по своей актуальности, объему, научной и практической значимости диссертация Голубевой О.Ю. является законченной научно-квалификационной работой и отвечает всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. Замечаний по автореферату нет.

9. Бгатова Наталия Петровна, доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией ультраструктурных исследований ФГБНУ “Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии”

В отзыве отмечено, что диссертационное исследование Голубевой О.Ю. является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научно-методическом уровне, в которой получен фактический материал и содержится решение важной и актуальной для физической химии, экологии, биологии и медицины проблемы. Принципиальных замечаний по автореферату нет.

10. Мурин Игорь Васильевич, доктор химических наук, профессор, зав.кафедрой химии твердого тела ФГБОУ ВО “Санкт-Петербургский университет”

В отзыве отмечено, что научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации О.Ю. Голубевой представляются достаточно обоснованными. Проведенные исследования выполнены с привлечением самых современных методов физико-химического анализа. Замечаний по автореферату нет.

11. Афанасьев Валентин Петрович, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой Квантовой электроники и оптико-электронных приборов ФГАОУ ВО “Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет “ЛЭТИ” им. В.И. Ульянова (Ленина)

Замечания: 1. В автореферате упоминается проведение исследований части разработанных материалов на антимикробную активность, однако не приводятся сравнительные результаты такой активности (стр. 22-23).

2. Ряд иллюстративных материалов в силу мелкого масштаба являются не очень информативными, особенно это касается рисунков с микрофотографиями (например, рис. 10, рис. 22).

3. При оформлении текста автореферата следовало бы, как это обычно принято, все обозначения латинским шрифтом печатать курсивом, в том числе символы химических элементов, что могло бы улучшить правильное восприятие приведенной информации.

Основные результаты диссертации опубликованы в 27 научных журналах и изданиях, из которых 24 входят в перечень рецензируемых научных журналов и изданий. Основные работы:

1. Голубева, О.Ю. Гидротермальный синтез магнево-силикатного монтмориллонита для полимер-неорганических нанокомпозитов / О.Ю. Голубева, Э.Н. Корыткова, В.В. Гусаров // Журнал прикладной химии. – 2005. – Т.78.– №1.– С.26-33.
2. Голубева, О.Ю. Гибридные наноструктуры на основе слоистых силикатов и азотсодержащих органических соединений / О.Ю. Голубева О.С. Доманова, В.Л. Уголков, В.В. Гусаров // Журнал общей химии. – 2007.– Т. 7. – №2. – С.246-251.
3. Голубева, О.Ю. Нанокомпозиты на основе полиимидных термопластов и магнево-силикатных наночастиц со структурой монтмориллонита / О.Ю. Голубева, В.Е. Юдин, А.Л. Диденко, В.М. Светличный, В.В. Гусаров // Журнал прикладной химии. – 2007. – Т.80. – вып.1. – С.106-110.
4. Голубева, О.Ю. Слоистые силикаты со структурой монтмориллонита. Получение и перспективы применения для полимерных нанокомпозитов / О.Ю. Голубева, В.В. Гусаров // Физика и химия стекла. – 2007. – Т.33. – №3. –С.334-340.
5. Голубева, О.Ю. Исследование антимикробной и гемолитической активности наночастиц серебра, полученных методом химического восстановления / О.Ю. Голубева, О.В. Шамова, Д.С. Орлов, Т.В. Пазина, А.С. Болдина, В.Н. Кокряков // Физика и химия стекла. – 2010. – Т.36. – № 5 – С. 800-808.
6. Голубева, О.Ю. Исследование кристаллизации цеолитов в системе $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O-K}_2\text{O-(TEA)}_2\text{O-H}_2\text{O}$ / О.Ю. Голубева, Е.А. Николаева, А.Е. Лапшин // Физика и химия стекла. – 2011. – Т. 37. – №4. – С.426-432
7. Голубева, О. Ю. Синтетические наноглины со структурой монтмориллонита: получение, структура и физико-химические свойства / О.Ю. Голубева, Н.Ю. Ульянова,

Т.Г. Костырева, И.А. Дроздова, М.В. Мокеев // Физика и химия стекла. – 2013. – Т.39. – № 5. – С. 753-763.

8. Голубева, О. Ю. Синтез и исследование каталитической активности цеолита Rho с различным содержанием наночастиц серебра / О.Ю. Голубева, Н.Ю. Ульянова, Л.Н. Куриленко // Физика и химия стекла. – 2013. – Т. 39. – № 6. – С. 57-63.

9. Голубева, О.Ю. Сорбция ионов свинца (II) и паров воды синтетическими гидро- и алюмосиликатами со слоистой, каркасной и нанотрубчатой морфологией / О.Ю. Голубева, Т.П. Масленникова, Н.Ю. Ульянова, М.П. Дякина // Физика и химия стекла. – 2014. – Т. 40. – № 2. – С. 343-350.

10. Голубева, О.Ю. Адсорбция тиамин гидрохлорида (витамина В₁) синтетическими слоистыми силикатами со структурой монтмориллонита / О.Ю. Голубева, С.В. Павлова // Физика и химия стекла. – 2014. – Т. 40. – № 3. – С. 496-502.

11. Голубева, О. Ю. Синтез цеолита со структурой паулингита / О.Ю. Голубева, Н.Ю. Ульянова, А.В. Яковлев // Физика и химия стекла. – 2015. – Т. 41. – № 4. – С. 552-557.

12. Голубева, О.Ю. Стабилизация наночастиц и кластеров серебра в пористых цеолитных матрицах различных структур / О.Ю. Голубева, Н.Ю. Ульянова // Физика и химия стекла. – 2015. – Т. 41. – № 5. – С. 726-736

13. Голубева, О.Ю. Синтез и исследование биологически активных комплексов лизоцим/наночастицы серебра/монтмориллонит K10 / О.Ю. Голубева, А.В. Яковлев, О.В. Шамова, М.С. Жаркова // Физика и химия стекла. – 2016. – Т. 42. – № 1. – С. 119-130

14. Голубева, О.Ю. Адсорбция метиленового голубого из водных растворов синтетическими монтмориллонитами систематически меняющегося состава / О.Ю. Голубева, С.В. Павлова // Физика и химия стекла. – 2016. – Т. 42. – N 2. – С.291-299.

15. Golubeva, O.Yu. Effect of synthesis conditions on hydrothermal crystallization, textural characteristics and morphology of aluminum-magnesium montmorillonite / O.Yu. Golubeva // Microporous and Mesoporous Materials. –2016. – V. 224. – P. 271-276.

16. Golubeva, O.Yu. Adsorption and in vitro release of vitamin B1 by synthetic nanoclays with montmorillonite structure / O.Yu. Golubeva, S.V. Pavlova, A.V. Yakovlev // Applied Clay Science. – 2015. – V. 112-113. – P. 10-16.

По результатам исследования получено 4 патента РФ на изобретения.

1. Патент RU. Способ получения водорастворимого бактерицидного препарата / Голубева О.Ю., Шамова О.В., Терновая (Ульянова) Н.Ю., Орлов Д.С, Кокряков В.Н., Шевченко В.Я., Корнева Е.А. – Регистрационный № 2502259. Заявка 2012123787/10 от 10.07.2013. Оpubл. 27.12.2013- 5с.

2. Патент RU. Способ получения синтетического аналога цеолита паулингит / Голубева О.Ю., Терновая Н.Ю., Яковлев А.В. - Регистрационный № 2507000. Заявка 2012151418/04 от 30.11.12. опубл.20.02.14- 5с.

3. Патент RU. Способ получения сорбента для очистки растворов от ионов тяжелых металлов / Голубева О.Ю., Ульянова Н.Ю., Яковлев А.В., Дякина М.П. – Регистрационный номер № 2561117. Заявка 2014113882 от 08.05.2014. опубл.20.08.2015. – 5с.

4. Патент RU. Способ получения синтетического цеолита структурного типа Rho / Голубева О.Ю., Ульянова Н.Ю., Яковлев А.В. Регистрационный номер № 2580723. Заявка 2014137900 от 18.09.2014. опубл. 10.04.2016. – 5с.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработаны физико-химические основы направленного синтеза пористых алюмосиликатов со слоистой и каркасной структурой заданного химического состава, структуры и морфологии, а также принципы получения на их основе новых материалов для решения актуальных задач медицины, экологии и катализа, в частности разработаны:

- метод гидротермального синтеза слоистых силикатов со структурой монтмориллонита систематически изменяющегося состава с заданной морфологией;
- методики ускоренного гидротермального синтеза цеолитов со структурами паулингита и Rho;
- метод получения цеолитов, модифицированных наночастицами и кластерами серебра;
- комбинированные материалы на основе монтмориллонита и цеолитов, модифицированных наночастицами серебра, обладающие высокой адсорбционной способностью по отношению к маркеру эндогенной интоксикации (метиленовому синему), характеризующиеся наличием антимикробной активности и отсутствием токсичности;

- биоконъюнкты на основе синтетических алюмосиликатов, наночастиц серебра и антимикробного пептида лизоцима, обладающие антимикробной активностью, низкой токсичностью и высокой сорбционной способностью.

Предложен оригинальный подход к получению новых материалов на основе синтетических пористых алюмосиликатов со структурой монтмориллонита и цеолитов, а также биоконъюнктов на основе наночастиц серебра и антимикробных пептидов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что **доказана** возможность направленного гидротермального синтеза пористых алюмосиликатов со слоистой и каркасной структурами с заданными характеристиками, такими как фазовый и химический состав, размер частиц, катионно-обменная емкость, пористо-текстурные характеристики, морфология и свойства поверхности. Полученные результаты позволяют прогнозировать свойства новых материалов на основе пористых алюмосиликатов различной морфологии, а также осуществлять направленный синтез соединений с заданными свойствами. Кроме того, результаты исследования влияния природы различных стабилизаторов на свойства наночастиц серебра и механизм их действия, позволяют прогнозировать и разрабатывать новые нетоксичные антибиотические препараты.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих научной новизной результатов) использован комплекс методов физико-химического и структурного анализа, а также проведены исследования сорбционной способности изучаемых материалов, их каталитической и биологической активности с использованием стандартизированных методик.

На основании полученных экспериментальных результатов, **изложены положения**, позволяющие сделать заключение о возможностях значительного расширения областей применения алюмосиликатов со слоистой и каркасной структурами за счет использования синтетических, а не природных материалов, в частности в качестве носителей лекарственных препаратов, матриц для стабилизации наночастиц и кластеров, сорбентов медицинского назначения и в ряде других областей.

Определены условия направленного гидротермального синтеза алюмо-магниевого монтмориллонита с различной степенью изоморфного замещения атомов магния в октаэдрических слоях на алюминий.

Получены **новые данные** о влиянии условий синтеза на ход гидротермальной кристаллизации цеолитов со структурами Rho, Beta и паулингита, **оптимизированы**

условия их получения; также получены **новые данные**, свидетельствующие о наличии гемолитической активности у алюмосиликатов различной морфологии и состава, а также о влиянии состава, размера частиц и заряда поверхности на токсичность пористых алюмосиликатов, что имеет большое значение для развития представлений о токсичности наночастиц и наноматериалов в целом.

Исследованы процессы стабилизации наночастиц и кластеров серебра в цеолитах различных структур, изучена роль цеолитной матрицы, влияние условий химического восстановления серебра на состояние, стабильность и размеры серебряных кластеров и наночастиц.

Значение полученных результатов исследования для практики подтверждается тем, что

- **разработан метод** гидротермального синтеза алюмо-магниевого монтмориллонита систематически меняющегося состава с заданными характеристиками, а также оптимизированы методики получения цеолитов ряда структур, на основании полученных результатов оформлено четыре патента РФ на изобретение;

- **установлено**, что синтетические монтмориллониты и цеолиты со структурами Rho, Beta и паулингита могут быть использованы в качестве носителей лекарственных препаратов, позволяющих осуществлять их пролонгированный выход в различных средах, быть использованы в качестве эффективных сорбентов ионов тяжелых металлов и органических веществ, выступать в качестве матриц для стабилизации металлических наночастиц и кластеров;

- показано, что модификация цеолитов наночастицами серебра позволяет расширить области их применения, так как модифицированные цеолиты могут быть успешно использованы в качестве катализаторов неорганических реакций, а также для разработки новых нетоксичных материалов с антимикробными свойствами, обладающими противоопухолевой активностью;

- **предложен новый подход** к получению носителей лекарственных препаратов на основе синтетических алюмосиликатов и антибиотических сорбентов, основанный на использовании конъюгации неорганических наночастиц с антимикробными полипептидами и осаждении их на синтетические алюмосиликатные подложки.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что

- **результаты** получены на сертифицированном оборудовании ЦКП “Наночастицы, наноструктуры, нанокомпозиты” ИХС РАН, а также с использованием сертифицированного оборудования и методик ФГБУН Института высокомолекулярных соединений и ФГБНУ “Институт экспериментальной медицины”, представлена воспроизводимость результатов в различных условиях;
- **использовано** современное прецизионное оборудование для гидротермального синтеза (химические реакторы Premex Avalon);
- **применены** современные методики сбора и обработки исходных данных, полученных на порошковых дифрактометрах, приборах термического анализа, ЯМР, ИК- и УФ-спектроскопии, приборах изучения низкотемпературной адсорбции азота, приборах оценки размеров частиц методом динамического рассеяния света, электронной просвечивающей и сканирующей микроскопии;
- **достоверность** полученных результатов обеспечена комплексным использованием различных современных методик физико-химического и структурного анализа, и подтверждена их согласованностью, подтверждается корреляцией результатов, полученных различными методами, а также сопоставлением полученных результатов с имеющимися литературными данными;
- **выводы диссертации** обоснованы и не вызывают сомнения.

Личный вклад соискателя состоит в постановке задач и планировании эксперимента, анализе литературы, непосредственном участии в получении исходных данных и научных экспериментах, обработке и интерпретации экспериментальных данных, написании статей и патентов.

В диссертации О.Ю. Голубевой **успешно решена крупная научно-техническая проблема**, связанная с разработкой физико-химических основ направленного синтеза пористых алюмосиликатов со слоистой и каркасной структурой заданного химического состава, структуры и морфологии, а также разработкой принципов получения новых композиционных материалов на их основе для решения актуальных задач медицины, экологии и катализы. Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, а также концептуальностью и взаимосвязью выводов.

Содержание и название диссертации соответствует паспорту специальности 02.00.04 – физическая химия в части п. 5. Изучение физико-химических свойств систем

при воздействии внешних полей, а также в условиях высоких температур и давлений; п. 7. Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов, физико-химическая гидродинамика, растворение и кристаллизация; п. 11. Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции; п. 12. Физико-химические основы процессов химической технологии.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что по актуальности, новизне, практической значимости диссертация представляет собой научно-квалификационную работу и соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (пункт 9).

На заседании 08 ноября 2016 года диссертационный совет принял решение присудить Голубевой Ольге Юрьевне ученую степень доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия, химические науки.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человека, из них 15 докторов наук (отдельно по каждой специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета (из них 0 человек дополнительно введены на разовую защиту), проголосовали: за - 15, против - нет, недействительных бюллетеней - 1.

Зам. председателя
диссертационного совета, д.х.н.



Лапшин Андрей Евгеньевич

Ученый секретарь
диссертационного совета, к.х.н.

Масленникова Татьяна Петровна

08.11.2016 г.