

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Надежды Николаевны Губановой “Золь-гель синтез и физико-химическое исследование пористых объемных и тонкопленочных материалов на основе диоксида циркония и диоксида кремния, легированного платиной и палладием”, представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.04 - физическая химия и 02.00.01 - неорганическая химия

**Целью** диссертационной работа Губановой Н.Н. является разработка научных основ золь-гель технологии получения материалов, обладающих контролируемой текстурой, пористостью, проявляющих высокую адсорбционную способность и каталитическую активность, и другие специфические свойства. Постановка данного исследования вызвана потребностями ряда отраслей промышленности в материалах со специфическими свойствами, пригодных в качестве носителей лекарственных препаратов в медицинской промышленности, каталитических слоев в микроэлектронике и т.д. Автор закономерно использует преимущества золь-гель синтеза при создании монолитных материалов на основе диоксида циркония, а также диоксида кремния, содержащего Pt и Pd. Учитывая, что публикации на эту тему не многочисленны, представленное исследование Н.Н. Губановой, базирующееся на достижениях неорганической, физической и коллоидной химии, можно рассматривать как **современное, актуальное и важное с теоретической и с практической точек зрения.**

Автором разработаны оптимальные условия синтеза золь диоксида кремния, допированных соединениями платины и палладия. Развита представления о механизме процессов образования композитных наночастиц из аква комплексов металлов в сложных гидролизующихся системах. Установлены параметры, позволяющие получать золи диоксида кремния, легированного соединениями платины, сохраняющие агрегативную и седиментационную устойчивости в течение длительного времени, что крайне важно для получения пленочных материалов. Показано также гидролиз тетраэтоксисилана в присутствии в качестве прекурсоров хлоридов платины и палладия приводит к появлению наночастиц сплава платины и палладия. Подробно исследованы параметры синтеза зольдиоксида циркония, пригодных для получения прозрачных монолитных стекол. Подробно исследованы ксерогели диоксида циркония, предложены брутто-формулы гидратированного диоксида циркония, осажденного при различных значениях рН системы.

Цель и задачи, сформулированные диссертантом, в процессе исследований достигнуты. Положения, выносимые на защиту, доказаны, чему спо-

способствовало применение широкого набора современных физических и химических методов анализа.

Достоверность полученных результатов и обоснованность сделанных выводов подтверждается использованием современных методов анализа и их совокупным анализом.

По содержанию диссертации возникли отдельные вопросы и замечания. Так, показано, что гели диоксида циркония характеризуются сложной многоуровневой структурой, основу которой составляют наночастицы размером 0,6-0,7 нм, формирующие кластеры размером 20-40 нм и далее агрегаты размером 1,6-2,2 нм. К сожалению, механизм процессов формирования иерархических структур в автореферате не рассматривается.

Учитывая большой объем проделанной работы и важность выбранного направления, следует признать, что результаты, представленные в диссертации Губановой Н.Н. являются безусловно важными и полезными для научных сотрудников, преподавателей и специалистов, занимающихся золь-гелями, гелями и материалами золь-гель методом.

С результатами диссертационной работы можно рекомендовать ознакомиться следующие организации: ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева (г. Москва), ФГБОУ ВО Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (г. Москва), ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет (г. Иваново).

В рецензируемой кандидатской диссертации Губановой Н.Н. “Золь-гель синтез и физико-химическое исследование пористых объемных и тонкопленочных материалов на основе диоксида циркония и диоксида кремния, легированного платиной и палладием” изложены научные основы жидкофазного конденсационного золь-гель синтеза дисперсных оксидов и многокомпонентных наноматериалов с регулируемыми свойствами, предназначенных для использования в медицинской практике, фармакологии, нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности, что вносит существенный вклад в развитие новых технологий. Основные научные результаты опубликованы в 12 статьях из перечня Минобрнауки РФ, 33 докладах, опубликованных в трудах научных конференций

Представленные в автореферате материалы позволяют сделать следующее **заключение**: диссертационная работа Губановой Н.Н. соответствует критериям, установленным п.п.9-14 “Положения о присуждении ученых степеней”, утвержденного Правительством Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842, в соответствии с которым представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на современ-

ном научном уровне, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития страны.

Считаем, что диссертационная работа Губановой Н.Н. “Золь-гель синтез и физико-химическое исследование пористых объемных и тонкопленочных материалов на основе диоксида циркония и диоксида кремния, легированного платиной и палладием” отвечает паспортам специальностей 02.00.11 – коллоидная химия и 02.00.01 – неорганическая химия, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.04 – “Физическая химия” и 02.00.01-“Неорганическая химия”.

**Рецензенты:**

Доктор химических наук по специальности  
02.00.11 – коллоидная химия, профессор,  
профессор кафедры коллоидной химии  
ФГБОУ ВО “РХТУ им. Д.И. Менделеева”

Шабанова  
Надежда Антоновна

Кандидат химических наук по специальности  
02.00.11 – коллоидная химия,  
доцент кафедры коллоидной химии  
ФГБОУ ВО “РХТУ им. Д.И. Менделеева”

Белова  
Ирина Александровна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Адрес университета: 12047, Россия, г. Москва, Минская пл., д. 9,  
РХТУ имени Д.И. Менделеева.

Тел.: +7 915 468 61 92

Е-mail: [nash@muctr.ru](mailto:nash@muctr.ru)

**Подписи Н.А. Шабановой и И.А. Беловой удостоверяю:**

Ученый секретарь РХТУ

им. Д.И. Менделеева



Калинина

Нина Константиновна

«16» декабря 2019 г.