

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Губановой Надежды Николаевны  
**"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 ученой степени кандидата химических наук  
по специальностям 02.00.04 – Физическая химия; 02.00.01 – Неорганическая химия

Тема работы Губановой Н.Н. посвящена разработке физико-химических основ направленного золь-гель синтеза объемных и тонкопленочных пористых материалов на основе диоксидов циркония и кремния, а также исследованию тонких кремнеземных пленок, модифицированных наночастицами платины и палладия. Полученные и исследованные в работе материалы перспективны для применения в медицине, альтернативной энергетике, оптике, поставленные и успешно решенные задачи, безусловно, **актуальны**. Автореферат написан последовательно и логично; грамотно и аккуратно оформлен. В заключении работы сделаны четкие и обоснованные выводы.

В диссертационной работе Губановой Н.Н. разработан способ золь-гель синтеза новых материалов – высокопористых фрактально-организованных аэрогелей на основе аморфного диоксида циркония, которые перспективны для применения как в медицине в качестве носителей лекарственных средств, так и в альтернативной энергетике в качестве катализаторов и носителей катализаторов. Получены тонкие кремнеземные пленки, допированные биметаллическими наночастицами Pt/Pd, которые апробированы в качестве каталитических слоев водородно-воздушного топливного элемента. Разработан золь-гель метод получения принципиально новых материалов – монолитных прозрачных гелей, так называемых «циркониевых стекол», перспективных для использования в оптике. Не вызывает вопросов **практическая ценность** полученных результатов.

По тематике диссертации опубликовано 12 статей в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК, а также тезисы 33 докладов на научных конференциях. Судя по автореферату и перечню опубликованных работ, диссертация Н.Н. Губановой является целостным и законченным научным исследованием.

Вместе с тем, по работе имеются некоторые замечания.

1) В правой части рисунка 2 (стр 11 автореферата) представлены микрофотографии, однако в тексте не указано, каким методом они получены, непонятно, что означают окружности на указанных изображениях. Имеется в виду, что исследованы плоские образцы?

2) На рисунке 8 (стр 14 автореферата) можно порекомендовать привести дополнительно двухмерное представление данных атомно-силовой микроскопии, поскольку с ним удобнее работать с точки зрения определения размеров частиц (в то время как трехмерное изображение более наглядно).

Сделанные замечания не снижают общего высокого уровня представленной работы, научной новизны, обоснованности и ценности ее основных результатов.

По нашему мнению, диссертационная работа Губановой Надежды Николаевны соответствует всем требованиям "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Губанова Надежда Николаевна заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.04 – Физическая химия; 02.00.01 – Неорганическая химия.

Доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры микро- и наноэлектроники Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)

  
В.А. Мошников

197376, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 5.  
Кафедра Микро- и наноэлектроники  
Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)  
тел. +7(921)9874891  
e-mail: [vamoshnikov@mail.ru](mailto:vamoshnikov@mail.ru)


Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры микро- и наноэлектроники Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)

  
Е.В. Мараева

197376, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 5.  
Кафедра Микро- и наноэлектроники  
Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)  
тел. +7(952)2125052  
e-mail: [jenvmar@mail.ru](mailto:jenvmar@mail.ru)

Подписи Мошникова В. А., Мараевой Е.В. удостоверяю  
Начальник отдела диссертационных советов, КЭ.Н.



  
Т.Л. Русева