

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы А.С. Мокрушина «Получение золь-гель методом тонких наноструктурированных пленок состава  $ZrO_2-xY_2O_3$ ,  $CeO_2-xZrO_2$  и  $TiO_2-xZrO_2$  (где  $x = 0-50$  мол. %) и их хеморезистивные газочувствительные свойства при детектировании кислорода», представленной на соискание степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия

Работа, представленная автором на соискание ученой степени кандидата химических наук, посвящена весьма **актуальной** задаче – развитию методик синтеза координационных соединений- прекурсоров - универсальных сенсоров для низкотемпературного детектирования кислорода. Поставленная цель настоящей работы и сформулированные автором конкретные задачи исследования были успешно выполнены.

**Научная новизна** работы заключается в том, что разработаны методики синтеза наноструктурированных порошков и пленок на основе оксидов циркония, титана, церия и иттрия и установлены закономерности, связывающие отклик на кислород, его концентрацию, состав рецепторного материала и температуру.

**Практическое** применение изученных соединений могут быть широко использованы для количественного измерения концентрации кислорода в выхлопных автомобильных газах, замкнутых помещениях (шахта, подводная лодка), медицинском использовании кислородсодержащих смесей и т.д.

Изложение диссертационной работы в автореферате не лишено недостатков. В частности

- 1) В названии работы и далее по тексту автореферата состав полученных пленок анонсируется как  $ZrO_2-xY_2O_3$ ,  $CeO_2-xZrO_2$  и  $TiO_2-xZrO_2$ . В действительности синтезированы пленки состава  $(1-x)ZrO_2-xY_2O_3$ ,  $(1-x)CeO_2-xZrO_2$  и  $(1-x)TiO_2-xZrO_2$ .
- 2) Для читателей, не знакомых тонкостями такой важной процедуры как детектирование кислорода, желательно было бы прояснить термин «зависимость отклика  $R_{O_2}/R_{Ar}$  от содержания  $O_2$  в газовой смеси». При чем тут аргон? Тем более что в разделе «Теоретическая и практическая значимость» речь идет о «селективном детектировании кислорода», и ни слова об аргоне. Можно ли что-либо сказать о минимальном парциальном давлении кислорода, которое можно зафиксировать?
- 3) При напуске кислорода, с его концентрацией 0.4-20 % в атмосфере, (стр. 10, 13) не ясно, о какой атмосфере идет речь.

Сделанные замечания нисколько не снижают положительное впечатление от работы. Достоверность полученных данных, обоснованность научных положений, выносимых на защиту, и выводов не вызывает сомнений.

Результаты, полученные в ходе выполнения работы, важны для науки в целом, и с позиций **актуальности, новизны и практического применения** вызывают несомненный интерес. Результаты работы опубликованы в периодической печати РАН и неоднократно докладывались на Международных и Российских конференциях.

По моему мнению, автореферат свидетельствует о том, что данная работа по своей актуальности, научной новизне, практической значимости, объему выполненных исследований соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Правительством РФ № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор Мокрушин Артем Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности – 02.00.01 - неорганическая химия.

Профессор Института химии  
Санкт-Петербургского государственного  
университета, доктор химических наук

С.И. Лопатин

15 апреля 2019 года

Лопатин Сергей Игоревич, профессор, ФГБОУВО «Санкт-Петербургский государственный университет», доктор химических наук.

Адрес: 198504 г. Санкт-Петербург, Старый Петергоф, Университетский пр., 26.

Телефон: (812)428-40-67

E-mail: s.lopatin@spbu.ru sergeylopatin2009@yandex.ru

ЛИЧНУЮ ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ  
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ПРОСВЕЩЕНИЯ №3

Н.И. МАШ



Текст документа размещен  
в открытом доступе  
на сайте СПбГУ по адресу  
<http://spbu.ru/science/expert.html>

ДОКУМЕНТ  
ПОДГОТОВЛЕН  
ПО ЛИЧНОЙ  
ИНИЦИАТИВЕ