

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Артёма Сергеевича Мокрушина

«Получение золь-гель методом тонких наноструктурированных плёнок 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», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 –

Неорганическая химия

В диссертационной работе А.С. Мокрушина рассматривается **актуальная и практически значимая** задача – изучение резистивных откликов на кислород тонких наноструктурированных плёнок $ZrO_2-xY_2O_3$, CeO_2-xZrO_2 и TiO_2-xZrO_2 (где $x = 0-50$ мол.%), полученных золь-гель методом, которые, как показано автором, являются перспективными 2D-наноматериалами для кислородных датчиков.

В рамках работы проведены не только единичные исследования по детектированию кислорода различными полупроводниковыми оксидами металлов, а подробно и систематически изучено влияние на хеморезистивные свойства тонких плёнок $ZrO_2-xY_2O_3$, CeO_2-xZrO_2 и TiO_2-xZrO_2 их состава (химического и фазового), микроструктуры и дисперсности, а также рабочей температуры и содержания газа-аналита, определена селективность по отношению к некоторым другим газам. Отдельно стоит отметить, что хоть и не для всех систем, но проведены по выявлению зависимости величины и времени отклика от влажности газовой смеси. Интересно, что для тонких плёнок оксида титана, полученного методом молекулярного наслаивания, выявлено, что величина отклика (в отличие от кинетических характеристик) остается практически неизменной как в сухом воздухе, так и при 100%-й влажности. Этот факт может быть использован при создании промышленных и достаточно энергоэффективных датчиков на кислород.

Автор работы использует для исследования современные методики и оборудование, такие как: УФ- и ИК-спектроскопию, золь-гель технологию, атомно-слоевое осаждение, ДСК/ТГА/ДТА, сканирующую микроскопию, рентгеновскую дифракцию, спектроскопию комбинационного рассеяния. Экспериментальная установка для определения хеморезистивного отклика, включающая и газосмесительный блок, была сконструирована при активном участии диссертанта.

Достигнутые в работе результаты в полной мере отражают весомый масштаб выполненных исследований, что подчеркивается большим объемом диссертационной

работы. Длинный список цитируемой научной литературы заостряет важность к данной тематике мирового научного сообщества.

По теме диссертации опубликовано 7 статей в рецензируемых журналах по профилю диссертации, входящих в перечень ВАК, результаты многократно представлялись и обсуждались на Российских и Международных конференциях.

При общем положительном впечатлении к автореферату имеются некоторые вопросы и замечания:

1. С нашей точки зрения, было бы полезно более подробное изучение электрофизических свойств полученных наноматериалов, например, с помощью метода импедансной спектроскопии.

2. В работе встречаются недочеты по оформлению, опечатки и огрехи в оформлении иллюстраций.

Высказанные замечания не имеют принципиального значения и не ставят под сомнение достоверность полученных экспериментальных данных, научную значимость и корректность сделанных выводов.

Представленный автореферат свидетельствует о том, что данная работа является законченным научным трудом, соответствующим критериям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор Артём Сергеевич Мокрушин заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия.

Доктор химических наук (02.00.01 – Неорганическая химия),
зав. кафедрой химии твердого тела, профессор

Института химии

Санкт-Петербургского государственного университета

Тел. (812)428-6859, i.murin@spbu.ru

И.В. Мурин

Кандидат химических наук (02.00.01 – Неорганическая химия),
доцент кафедры химии твердого тела

Института химии

Санкт-Петербургского государственного университета

Тел. (812)428-4105, o.glumov@spbu.ru

О.В. Глумов

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

ЛИЧНУЮ ПОД
НАЧАЛЬНИК

Н. И. МАШТЕПА



18.05.2019

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

ДОКУМЕНТ
ПОДГОТОВЛЕН
ПО ЛИЧНОЙ
ИНИЦИАТИВЕ