

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Насриддинова Абулкосима Фирузджоновича**
"Материалы для газовых сенсоров на основе нанокристаллических SnO_2 и In_2O_3 ,
модифицированных фотосенсибилизаторами"
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.15 – Химия твёрдого тела.

Диссертация Насриддинова Абулкосима Фирузджоновича посвящена исследованию неорганических гибридных материалов, состоящих из полупроводниковых оксидов SnO_2 и In_2O_3 и комплексов Ru(II) на основе производных 1Н-имидазо[4,5-f] фенантролина, содержащих гетероциклические заместители, а также наноконкомпозитов $\text{SnO}_2/\text{TiO}_2 @\text{M}$, где $\text{M} = \text{Pt}, \text{Au}, \text{Ag}$.

В работе были исследованы сенсорные свойства синтезированных материалов по отношению к газам-окислителям NO_2 и NO , газам-восстановителям NH_3 , H_2S , CO и летучим органическим соединениям при комнатной температуре в условиях фотоактивации и при термическом нагреве в темновых условиях. Активация сенсоров светом приводит к фотогенерации дополнительных носителей заряда, что стимулирует протекание химических реакций на поверхности раздела «твёрдое тело-газ» и может способствовать понижению рабочих температур сенсоров.

Полученные образцы всесторонне охарактеризованы взаимодополняющими методами физико-химических исследований.

Впервые получены органо-неорганические гибридные материалы, состоящие из нанокристаллических оксидов SnO_2 и In_2O_3 и комплексов Ru(II) на основе производных 1Н-имидазо[4,5-f] фенантролина, содержащих гетероциклические заместители. Установлены взаимосвязи между составом, микроструктурой, фотоэлектрическими и газочувствительными характеристиками гибридных материалов. Результаты исследований методом *in-situ* ИК-спектроскопии в атмосфере, содержащей NO и NO_2 , позволили выявить процессы, обеспечивающие низкотемпературное детектирование оксидов азота.

Впервые определены закономерности влияния модификаторов в виде наночастиц Pt , Au , Ag на состав поверхности, реакционную способность и сенсорные свойства наноконкомпозитов $\text{SnO}_2/\text{TiO}_2$ при детектировании летучих органических соединений. С помощью метода *in-situ* ИК-спектроскопии был исследован процесс окисления формальдегида на поверхности наноконкомпозитов, приводящий к усилению сенсорного отклика.

Установлены закономерности при взаимодействии широкозонных полупроводниковых оксидов металлов, модифицированных органическими и неорганическими фотосенсибилизаторами с газовой фазой в условиях фотоактивации при комнатной температуре, а также в темновых условиях при термическом нагреве.

Выявлены процессы, отвечающие за формирование сенсорного отклика синтезированных материалов при взаимодействии с газовой фазой.

Большинство экспериментальных данных, представленных в диссертации, получены впервые. Результаты работы полностью отражены в научных статьях и докладах на конференциях. Полученные результаты имеют несомненную фундаментальную и практическую значимость. Сделанные автором выводы обоснованы и не вызывают сомнений. Результаты работы опубликованы в рецензируемых российских и международных научных журналах.

Таким образом, диссертация **Насриддинова Абулкосима Фирузджоновича** отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.4.15 – «Химия твердого тела» (по химическим наукам), а также

критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Согласен на обработку моих персональных данных

28.11.2022 г.

Рябцев Станислав Викторович

доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник
(специальность 1.3.11. – Физика полупроводников)

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», физический факультет, кафедра общей физики

Адрес: 394018, г. Воронеж, Университетская площадь 1, физический факультет

Телефон: +7(473)220-75-21,

E-mail:

office@main.vsu.ru

