

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертации**  
**ЧИЖОВА АРТЕМА СЕРГЕЕВИЧА**  
**"Наноконпозиты на основе полупроводниковых оксидов металлов**  
**и квантовых точек CdSe для газовых сенсоров",**  
**представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук**  
**по специальности 02.00.21 – химия твердого тела**

Создание новых материалов, обладающих газовой чувствительностью при комнатной температуре, является ключевым направлением в разработке технологии газовых сенсоров и мультисенсорных систем, работающих в отсутствие термического нагрева, для мониторинга жизнедеятельности, окружающей среды, химико-технологических процессов, а также личной химической безопасности. Таким образом, актуальность диссертационного исследования, предпринятого А.С. Чижовым и направленного на установление основных закономерностей взаимодействия нанокристаллических оксидов металлов, сенсibiliзироваанных квантовыми точками, с газовой фазой при комнатной температуре в условиях облучения светом видимого диапазона, сомнений не вызывает. Это подтверждается и поддержкой данной работы грантами РФФИ, включением ее в Государственный контракт и совместный проект с LG Electronics.

Диссертантом выполнен большой объем экспериментальных исследований. Им разработана методика воспроизводимого синтеза наноконпозитных сенсорных материалов на основе нанокристаллических ZnO, SnO<sub>2</sub>, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и квантовых точек CdSe, осуществлено всестороннее исследование влияния квантовых точек селенида кадмия на фотопроводимость наноконпозитов MO<sub>x</sub>/QD\_CdSe и их сенсорные свойства к NO<sub>2</sub> при комнатной температуре и подсветке. Это позволило автору предложить модель формирования сенсорного сигнала, основанную на представлениях о взаимодействии фотовозбужденных носителей заряда с хемосорбированными молекулами газов на поверхности оксидной матрицы.

Грамотно поставленный эксперимент, использование современных физических методов и построение адекватных моделей позволили автору получить результаты, корректность которых сомнений не вызывает. Высокое качество полученного материала подтверждается и внушительным перечнем статей в авторитетных изданиях (Thin Solid Films, J. Anal. Chem., Sens. Actuators, ФНП, Неорган. материалы), в которых А.С. Чижов (в соавторстве с другими исследователями) опубликовал свои результаты. В то же время вызывает определенное недоумение тот факт, что диссертант в автореферате, указывая на привлекаемые методы исследования, не называет использованное оборудование.

Однако, сделанное замечание касается только характера изложения части материала и не влияет на общую положительную оценку рецензируемой работы, которая представляет собой целостное, завершенное исследование, имеющее не только научное, но и существенное прикладное значение. О последнем свидетельствует создание лабораторного прототипа газового сенсора, позволяющего детектировать диоксид азота в воздухе в диапазоне 0.1–10 ПДК<sub>кз</sub> при потребляемой на подсветку мощности не более 1 мВт и при комнатной температуре.

По моему мнению, диссертационная работа "Наноконпозиты на основе полупроводниковых оксидов металлов и квантовых точек CdSe для газовых сенсоров", соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Чижов Артем Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Заведующая лабораторией оксидных систем  
ФГБУН Байкальского института природопользования СО РАН,  
заведующая кафедрой неорганической и органической химии  
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет»  
д.х.н.

*Хайкина* Хайкина Елена Григорьевна

Россия, 670047, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой 6, БИП СО РАН  
тел. 8 (3012) 433171  
e-mail: egkha@mail.ru

24 января 2017 г.



Подпись *Вайкиной В.Т.*  
УДОСТОВЕРЯЮ  
Ученый секретарь БИП СО РАН, к.х.н.  
*Вайкина* Пинтаева Е.Ц.  
м.п. "24" января 2017 г.