

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Клямер Дарья Дмитриевны  
«ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЛЕНОК  
ФТОРЗАМЕЩЕННЫХ ФТАЛОЦИАНИНОВ МЕТАЛЛОВ  $MPcF_x$  ( $x = 4, 16$ ,  $M = Co, Cu, Zn,$   
 $Pd, Fe, VO, Pb$ ) НА ИХ СЕНСОРНЫЙ ОТКЛИК НА АММИАК»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук,  
Специальность 02.00.04 – физическая химия

Диссертационная работа Клямер Д.Д. посвящена актуальной теме - развитие синтетических и физико-химических подходов к получению и применению плёнок фторзамещённых фталоцианинов широкого ряда металлов ( $MPcF_x$ ) в качестве сенсоров на аммиак.

Тема диссертации прояснена и раскрыта полностью. Соискателем проведены синтез и характеристика неизученных ранее незамещённых, тетрафторзамещённых и гексадекафторзамещённых фталоцианинов металлов  $MPcF_x$  ( $x = 0, 4, 16$ ;  $M = Co, Cu, Zn, Pd, Fe, VO, Pb$ ), исследование их кристаллических структур. На основе синтезированных комплексов методом осаждения из газовой фазы получены тонкие плёнки фталоцианинов металлов и проведено исследование их адсорбционно-резистивных сенсорных свойств на аммиак. На основании полученных данных проведён анализ влияния природы металла-комплексообразователя, количества фтор-заместителей во фталоцианиновом кольце и структурных особенностей пленок фталоцианинов металлов на величину их сенсорного отклика на аммиак. Диссертационная работа Клямер Д.Д. является примером гармоничного сочетания фундаментальных исследований по определению термодинамических параметров процесса сублимации ряда комплексов, анализу и интерпретации ИК-, КР- спектров фталоцианинов металлов с применением квантово-химического метода функционала плотности и прикладных исследований собственно резистивной сенсорной способности  $MPcF_x$  плёнок на аммиак. Оставляет приятное впечатление анализ влияния природы металла-комплексообразователя, количества фтор-заместителей во фталоцианиновом кольце и структурных особенностей пленок фталоцианинов металлов на величину их сенсорного отклика на аммиак. Выявленные закономерности позволяют проводить целенаправленный выбор активных слоёв  $MPcF_x$  для газовых сенсоров.

Решение соискателем научной задачи - выяснение связи между молекулярной и кристаллической структурой  $MPcF_x$  комплексов, строением PVD плёнок и их сенсорной способностью имеет значение для развития следующих отраслей знания: физической химии, материаловедения, неорганической химии. Автором подтверждено и дополнительно обосновано применение высокотемпературного отжига  $MPc$  плёнок как эффективного технического решения для повышения их сенсорного отклика.

Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, на актуальную тему, выполненную на высоком научном уровне. Диссертация удовлетворяет требованиям п.9-11,13,14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемых ВАК к кандидатским диссертациям по химическим наукам. Автор работы, Клямер Дарья Дмитриевна несомненно заслуживает ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Шелковников Владимир Владимирович

доктор химических наук, специальность 02.02.04 - физическая химия

Заведующий лабораторией органических светочувствительных материалов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН), 630090, Россия, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д.9

Тел. 8-905-953-58-85, Электронная почта: [vice@niok.sci.nsc.ru](mailto:vice@niok.sci.nsc.ru)

Подпись Шелковникова В.В. зав  
Ученый секретарь НИОХ СО РАН

Р.А. Бредихин

1 марта 2021г.