

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бонегардта Дмитрия Владимировича «Галогензамещенные фталоцианины металлов: Влияние положения и типа заместителя на структурные особенности и сенсорные свойства пленок», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия

С учетом значительных успехов в синтезе фторированных фталоцианинов и их комплексов, способных давать пленки, обладающие абсорбционно-резистивный сенсорным откликом на аммиак, помимо молекулярного дизайна существенно расширяющего ряды малоизученных галогенированных фталоцианинов, важной составляющей данного исследования является систематический подход к комплексному изучению физико-химических свойств фталоцианиновых комплексов типа $MPCl_4$ ($M = Co, Cu, Zn, Fe, Pb, VO$; $Hal = F, Cl, Br, I$) и пленок на их основе, что позволит из многообразия изученных объектов выявить пленки с перспективными свойствами для создания анализаторов. В этой связи теоретическая и практическая значимость представленной работы очевидна.

В рецензируемой научно-квалификационной работе получен и охарактеризован ряд новых тетрагалогенсодержащих фталоцианинов $MPCl_4$. Впервые показано, что фталоцианины, содержащие атомы фтора в непериферийных положениях макрокольца обладают меньшей летучестью по сравнению с аналогами, имеющими атомы фтора в периферийных положениях. Впервые выполнена интерпретация колебательных спектров цинковых комплексов фталоцианинов $ZnPCl_4$ с учетом квантово-химических расчетов. Исследованы сенсорные свойства пленок на аммиак широкого ряда галогенированных комплексов представительного ряда комплексообразующих металлов. Показано, что наибольшей величиной отклика обладают производные кобальта и ванадила независимо от природы и положения заместителя в кольце. Рассчитанный предел обнаружения аммиака большинства сенсоров составил менее 1 ppm. Для пленок фталоцианинов цинка с атомами фтора и хлора в периферийных положениях предел обнаружения достигает 0.01 ppm.

Поражает высокая чувствительность используемых приборов для регистрации спектров ИК и способность автора на основе таких малых изменений ($\sim 2 \text{ см}^{-1}$) положения полос в ИК спектрах пленок фталоцианина $CoPCl_4$ выявлять валентные колебания C-Cl связи (страницы 17 и 18).

Автореферат отличается четкостью формулировок при изложении проделанной работы и ее результатов. Встретилась только одна опечатка на стр. 18, первый абзац, 6 строка сверху «...макрокольца **кольца** с наибольшим вкладом...»

Фразу со стр. 11, первый абзац: «Упаковка неплоских $MPCl_4$ -р показана на рисунке 2» следовало бы перенести на стр. 10, в середину абзаца,

посвященного исследованию кристаллических структур MPrCl_4 -р после фразы: «Неплоские MPrCl_4 -р представлены двумя примерами.»

Представленное исследование отличается целостностью, полнотой и всесторонним анализом полученного научного материала, можно считать, что работа выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне. Автореферат диссертационной работы «Галогензамещенные фталоцианины металлов: Влияние положения и типа заместителя на структурные особенности и сенсорные свойства пленок» соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук в соответствии с пунктами **9-11, 13, 14** Положения о присуждении ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в редакции от 26.10.2023), а ее автор – Бонегардт Дмитрий Владимирович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Кандидат химических наук,
доцент специальность 02.00.03 – органическая химия,
Старший научный сотрудник
Лаборатории изучения нуклеофильных
и ион-радикальных реакций ФГБУН
Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова
Сибирского отделения Российской академии наук,

Селиванова

Галина Аркадьевна Селиванова

03.04.2024

630090, Новосибирск,
пр. ак. Лаврентьева, д. 9,
Тел. +7 (383) 330 68 59 (раб)
e-mail: galseliv@nioch.nsc.ru

Подпись Г.А. Селивановой заверяю
Ученый секретарь НИОХ СО РАН
Кандидат химических наук

Бредихин Р.А.

