

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации БОНЕГАРДТА Дмитрия Владимировича
«ГАЛОГЕНЗАМЕЩЕННЫЕ ФТАЛОЦИАНИНЫ МЕТАЛЛОВ: ВЛИЯНИЕ
ПОЛОЖЕНИЯ И ТИПА ЗАМЕСТИТЕЛЯ НА СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И
СЕНСОРНЫЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК» на соискание ученой степени кандидата
химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Диссертация представляет собой экспериментальную работу по синтезу и исследованию структуры галогензамещенных фталоцианиновых комплексов $3d$ металлов и свинца и их пленок с адсорбционно-резистивным сенсорным откликом на аммиак. Химическая модификация фталоцианиновых молекул приводит к изменению функциональных свойств металлофталоцианинов, в частности к изменению типа проводимости, к повышению рецепторных свойств в отношении газов при сохранении у фтор- и хлорзамещенных соединений способности к возгонке в вакууме без разложения. Поэтому тема разработки новых ранее малоизученных комплексов галогензамещенных фталоцианинов и их осаждаемых пленок с целью поиска соединений с улучшенными сенсорными характеристиками, в частности в отношении аммиака, всегда будет актуальной.

В работе получены новые научные результаты, представляющие интерес для теории и практики использования комплексных соединений фталоцианинов. К наиболее важным из них относятся:

- синтез тетрагалогензамещенных фталоцианиновых комплексов Co, Cu, Fe, Zn, Pb, VO и Zn и октафторзамещенных комплексов Zn и определение типов их упаковки в кристаллические структуры;
- получение температурных зависимостей давления насыщенных паров тетрафторзамещенных комплексов Cu, Zn, Fe, VO, Pb;
- расшифровка колебательных спектров исследованных соединений и отнесение наиболее интенсивных сигналов в спектрах, а также определение сигналов, чувствительных к адсорбции аммиака на поверхность пленки соединения;
- получение и определение структуры тонких пленок тетрагалоген- и других замещенных фталоцианиновых комплексов Co, Zn, Cu, Fe, Pb, VO методом центрифугирования их растворов;
- определение адсорбционно-резистивного сенсорного отклика замещенных фталоцианиновых комплексов на аммиак и определение структуры соединений с наибольшим откликом и низким расчетным пределом обнаружения аммиака;

- обнаружение и описание высокой селективности к аммиаку в присутствии диоксида углерода и паров некоторых органических растворителей пленок тетрафторзамещенных фталоцианиновых комплексов цинка;
- демонстрация возможности определения аммиака при повышении относительной влажности до 70 % и температуры до 353 К.

Следует отметить высокий методологический уровень экспериментов, хорошее сочетание экспериментальных и расчетных методов исследования и согласованность полученных данных. Результаты исследования в полном объеме опубликованы в виде 8 статей в российских и международных рецензируемых научных журналах, входящих в список ВАК и индексируемых в международных системах научного цитирования Scopus и Web of Science.

Замечаний по существу работы нет. Допускаются неточные формулировки, например «фталоцианины металлов», «полосы колебаний», «иметь укладку». В автореферате нет данных о синтезе соединений, а главное, о выделении целевых продуктов, которое представляется наиболее деликатным и требующим строго контроля разделяемых веществ после твердофазного синтеза.

Заключение. Судя по автореферату и опубликованным трудам БОНЕГАРДТА Дмитрия Владимировича, заключаю, что квалификационная работа соответствует критериям кандидатских диссертаций, выполненных по специальности 1.4.4. Физическая химия. Соответствующие содержанию диссертации области исследования из Паспорта специальности 1.4.4 – Физическая химия: 1. Экспериментально-теоретическое определение энергетических и структурно-динамических параметров строения молекул и молекулярных соединений, а также их спектральных характеристик, 2. в части Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, 3. в части ...установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях, 9. Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями протекания химической реакции.

По научной новизне, научной и практической значимости, общему очень большому объему исследований, полноте опубликования результатов диссертация соответствует требованиям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842) для кандидатских диссертаций. Она представляет собой решение научной задачи установления структурных особенностей галогензамещенных фталоцианиновых комплексов металлов и их пленок в зависимости от типа и положения заместителей и анализа их адсорбционно-резистивного сенсорного отклика на аммиак, что имеет

существенное значение для физической химии металлофталоцианинов. БОНЕГАРДТ Дмитрий Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Заведующая лабораторией "Синтез и реакционная способность металлопорфиринов в растворах" Института химии растворов им. Г. А. Крестова Российской академии наук, доктор химических наук по специальностям 02.00.01 и 02.00.04, профессор

Ломова Татьяна Николаевна

Ломова

Подпись Ломовой Татьяны Николаевны удостоверяю

Ученый секретарь ИХР РАН Иванов Константин Викторович

06.05.2024

153045 Иваново, ул. Академическая, д. 1

Институт химии растворов им. Г. А. Крестова Российской академии наук

Тел.: (4932)336990 E-mail: tnl@isc-ras.ru