ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ивановой Виктории Николаевны «Получение и исследование сенсорных свойств гибридных материалов на основе углеродных нанотрубок и производных фталоцианина, пирена и фенилкумарина», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Диссертационное исследование Ивановой В.Н. посвящено получению и исследованию гибридных материалов на основе одностенных углеродных нанотрубок и полиароматических молекул, таких как пирены, кумарины и металло-фталоцианины. Данные материалы имеют перспективы в качестве сорбирующих слоёв газовых сенсоров резистивного типа благодаря своей высокой чувствительности к аммиаку и сероводороду, селективности и стабильности. Цель работы Ивановой В.Н. актуальна и имеет как фундаментальную, так и практическую значимость.

В работе получены 15 гибридных материалов, которые были охарактеризованы различными физико-химическими методами: ИК-, КР-спектроскопией, ЭСП, СЭМ, ПЭМ, РФЭС, ТГА и ИСП-АЭС. Работа состоит из трёх частей. В первой части изучена роль количества пиреновых заместителей в сенсорные характеристиках гибридных материалов, полученных методом нековалентной функционализации углеродных нанотрубок фталоцианинами цинка и кобальта с различным числом пиреновых заместителей. В работе анализировались: амплитуда сигнала постоянного тока, динамика (выход на насыщение/возврат), дрейф нуля, а также влияние попутных примесей (H_2O, ЛОК). Вторая часть посвящена исследованию влияния типа функционализации на сенсорные свойства слоёв гибридных материалов, полученных с использованием ковалентной и нековалентной функционализации нанотрубок производными пирена и фенилкумарина. В третьей части рассматривались гибридные материалы на основе углеродных нанотрубок и фталоцианинов кремния, кобальта и цинка. Данные соединения были получены реакцией азид-алкинового циклоприсоединения Хьюсгена.

В работе установлены зависимости сенсорных характеристик полученных гибридных материалов от количества пиреновых заместителей во фталоцианиновом кольце и выбранного метода функционализации углеродных нанотрубок полиароматическими молекулами. Это будет способствовать дальнейшему дизайну функциональных гибридных материалов, в том числе для разработки датчиков низких

концентраций «донорных» аналитов NH_3 и H_2S, которые представляют собой распространённые производственные и бытовые токсичные газы.

В качестве замечаний, с точки зрения химии структурной любой неплоский комплекс – 3D система, а физической – любой слой толще мономолекулярного это 3D объект на границе раздела фаз. В автореферате почему-то только CWCNT с линкерами названы 3D материалом (Рис. 7), а скажем 3D агрегаты CoPc-2…16py (Рис. 1) угадываемые на Рис. 3 – нет, возможно дело в размерности ковалентных каркасов, которую следует обозначить.

Сделанное замечание не влияют на высокую оценку проделанной работы. Достоверность результатов не вызывает сомнений. Выводы полностью соответствуют представленным в автореферате результатам. Основные результаты работы представлены в 8 статьях в международных журналах, входящих в Перечень ВАК, а также на 9 всероссийских и международных конференциях. Работа Ивановой В.Н. является завершенной научно-исследовательской работой и соответствует паспорту специальности 1.4.4. Физическая химия. Диссертационная работа отвечает критериям, предъявляемым на соискание ученой степени кандидата химических наук в соответствии с пунктами 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней».

старший научный сотрудник,
кандидат химических наук по специальности «физическая химия/02.00.04»
Отдел 8140
Институт физики микроструктур РАН – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук" (ИФМ РАН)
603950, г. Нижний Новгород, ГСП-10

Пахомов Георгий Львович _____ / Пахомов /

Тел.: (831) 417−94−73 /+203
E-mail: pakhomov@ipmras.ru

26.05.25

Подпись Пахомова Г.Л. заверяю
Учёный секретарь Института физики микроструктур РАН,
к.ф.-м.н.
Гапонова Дария Михайловна _____ / Гапонова Д.М /