

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ивановой Марии Николаевны на тему «Халькогениды ванадия, ниобия и молибдена с цепочечной и слоистой структурами: ультразвуковое жидкофазное диспергирование объемных образцов, получение пленок и нанокompозитов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Работа посвящена разработке процессов диспергирования ряда слоистых халькогенидов, и исследованию полученных в результате соединений переходных металлов MQ_2 с пониженной размерностью. Потребность в разработке целого спектра таких материалов связана с широким спектром их свойств, особенно с точки зрения их возможных приложений. Как ожидается, такие материалы могут найти применение в качестве электронных устройств, материалов для хранения и преобразования энергии, разнообразных сенсоров, катализаторов, материалов для биомедицины и др. Кроме хорошо изученных слоистых дихалькогенидов металлов, в последнее время появляются работы созданию новых материалов этой группы с пониженной размерностью. Данная работа посвящена исследованию таких мало изученных халькогенидов, как тетрасульфид ванадия (VS_4) и полуторные халькогениды (Mo_2S_3 , Nb_2Se_3), а также разработке методов получения композитов с наночастицами благородных металлов и их сульфидов. Поэтому задачи, поставленные в работе, являются новыми, важными и актуальными.

Среди полученных результатов нужно отметить в первую очередь получения методом ультразвукового жидкофазного диспергирования коллоидного раствора VS_4 , имеющего цепочечную структуру. Найдены наиболее подходящие среды для диспергирования и показана высокая (до 14 дней) стабильность полученных дисперсий. Состав и морфология полученных частиц, осажденных из коллоидов, были изучены широким набором методов, в том числе РФА, ПЭМ, АСМ, ЭДС, РФЭС и др. Показано, что в ряде случаев при переходе от объемных материалов к 2D частицам происходят фазовые превращения (например, для Nb_2Se_3), что является дополнительным фактором изменения их свойств.

Полученные результаты были широко представлены на российских и международных конференциях, опубликованы в семи научных статьях, пять из которых опубликованы в таких высокорейтинговых журналах первого квартеля, как *Adv. Colloid Interface Sci.* (IF = 9.92), *J. Mater. Chem. C* . (IF = 7.05), *Adv. Mat. Interf.* (IF = 4.95) и др.

К представленным в автореферате материалам имеется следующее замечание. В автореферате приводятся данные по геометрическим размерам отдельных

диспергированных частиц, но нигде не приводится толщины пленок, создаваемых из полученных дисперсий. В результате, когда приводится довольно низкая чувствительность пленок в качестве сенсоров газов не понятно, связано это просто с относительно большой толщиной пленок или с эффективностью адсорбции газов на их поверхности. Отмеченное замечание не влияет на общую положительную оценку работы Ивановой М. Н.

Работа Ивановой М. Н. является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на высоком научном уровне. В рецензируемой научно-квалификационной работе содержится решение ряда научных задачи по созданию и исследованию новых низкоразмерных материалов, имеющей значение для развития отрасли знаний, связанной с наноматериалами и нанотехнологиями. Работа соответствует требованиям пунктов 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в действующей редакции), а ее автор Иванова Мария Николаевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Я, Антонова Ирина Вениаминовна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Ивановой Марии Николаевны, и их дальнейшую обработку.

Доктор физико – математических наук, доцент
Ведущий научный сотрудник
Лаборатории физики и технологии трехмерных наноструктур
Института физики полупроводников им А.В.Ржанова
Сибирского отделения РАН,

Антонова Ирина Вениаминовна
16.03.2021

630090, Новосибирск, пр. Лаврентьева 13

Тел. 8-913-731-2788

antonova@isp.nsc.ru,

Подпись И.В.Антоновой заверяю
Уч. секретарь ИФП СО РАН, к.ф.-м.н.



С.А. Аржанникова
16.03.2021