

В ходе выполнения проекта «Совместная разработка чувствительного наноматериала и газового микро- и наносенсора нового поколения» по Соглашению о предоставлении субсидии от 16 июля 2014 года № 14.613.21.0002 Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» на этапе № 3 в период с 1 июля 2015 г. по 31 декабря 2015 г. в соответствии с "План-графиком" выполнялись следующие работы:

По п. 3.1 ПГ: определение условий гидротермального метода синтеза низкоразмерных структур на основе оксидов молибдена различной морфологии. Выбор наиболее эффективных прекурсоров, различного типа добавок, допантов.

По п. 3.2 ПГ: определение условий гидротермально-микроволнового метода синтеза низкоразмерных структур на основе оксида молибдена (температура, рН среда, время реакции).

По п. 3.3. ПГ: синтез микро- и наноразмерных оксидных соединений молибдена в выбранных оптимальных условиях.

По п. 3.4 ПГ: исследование морфологии синтезированных соединений.

По п. 3.5 ПГ: определение фазового и химического состава низкоразмерных соединений на основе оксида молибдена.

По п. 3.6 ПГ: исследование электронной структуры и строения полученных соединений.

По п. 3.7 ПГ: дополнительный патентный поиск по синтезу чувствительного низкоразмерного материала на основе оксида ванадия/молибдена.

По п. 3.8 ПГ: исследование сенсорных свойств микро- и наноструктур на основе оксида ванадия по отношению к аммиаку.

При этом были получены следующие результаты:

Определены условия получения (температура, рН реакционной массы, время термообработки) микро- и наноразмерных соединений на основе триоксида молибдена гидротермальным и гидротермально-микроволновым методами. Установлены условия существования соединений на основе триоксида молибдена орторомбической и гексагональной сингоний. Найдены факторы, определяющие получения однофазного продукта определенной полиморфной модификации. Исследованы условия получения соединений на основе триоксида молибдена с морфологией наноремней и микростержней. Впервые изучена кристаллическая структура монокристалла $K_{0.15}MoO_3$. С использованием первопринципных расчетов впервые выполнен сравнительный анализ структурных, электронных свойств и относительной стабильности двух полиморфных модификаций триоксида молибдена (орторомбической и гексагональной).

Иностранном партнером, Уханьским технологическим университетом, проведено исследование газосенсорных свойств ванадий-оксидных нанотрубок, допированных кобальтом и железа, относительно аммиака, этанола, метанола, толуола.

В ходе выполнения проекта впервые использован гидротермально-микроволновой метод для синтеза микро- и наноструктурированных соединений на основе оксида молибдена. Получены новые твердые растворы внедрения на основе оксида молибдена состава M_xMoO_3 ($M = K, Cr, Co, Ni$). Впервые рассчитана кристаллическая структура монокристалла $K_{0.15}MoO_3$. Впервые выполнен сравнительный анализ структурных, электронных свойств и относительной стабильности полиморфных модификаций триоксида молибдена.

Полученные результаты соответствуют техническим требованиям к выполняемому проекту и являются перспективными для продолжения работ по проекту.

Комиссия Минобрнауки России признала обязательства по Соглашению на отчетном этапе № 2 (01.01.15- 30.06.15) исполненными надлежащим образом.