

Мономолекулярные нанопроводники и нанополупроводники на основе внутренне-допированных диамондоидов.

1.Номер государственной регистрации темы –0109U001783

2. Научный руководитель – д.х.н., проф. Фокин Андрей Артурович

3.Результаты.

С помощью компьютерного моделирования было оптимизировано геометрию, рассчитано зависимость электронных свойств диамондоидов от их размера; наличия как одного, так и двух различных заместителей в молекуле (внешнее допирование); от замены атомов углерода в определенных положениях диамондоида (внутреннее допирование) одним и двумя гетероатомами. Разработаны методы селективного введения различных функциональных групп в заранее заданные положения молекулы диамондоида, а также синтез диамондоидов с заменой атомов углерода в определенных положениях диамондоида на гетероатом (O, N), синтезированы функциональные производные гетеродиамондоидов. В содружестве с физиками Стэнфорда и Беркли исследованы электрофизические свойства полученных таким образом образцов, а именно сделаны рентгеновские и УФ фотоэлектронные, рамановское и фотолюминесцентные спектры. Экспериментально измерено ширину запрещенной зоны допированных диамондоидов и другие характеристики полученных соединений. Изучены свойства самоорганизующихся монослоев некоторых допованных диамондоидов на поверхностях золота и серебра. Это позволило выявить области применения допированных диамондоидов в наноэлектронике и выявить зависимости их электрофизических свойств от метода допирования и характера допанта. Разработана концепция влияния природы и количества допированных атомов на электрофизические свойства нанодиамантов, методы синтеза допованных диамондоидов и селективного введения различных функциональных групп в заранее заданные положения молекулы диамондоида. Полученные результаты позволили впервые получить мономолекулярные проводники и полупроводники с контролируемым размером запрещенной зоны.

PDF