

ЭЛЕКТРОННЫЕ СВОЙСТВА СВЕРХРЕШЁТОК ГРАФЕНОВЫХ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК НА ПОВЕРХНОСТИ ПОВЕРНУТОГО ДВУХСЛОЙНОГО ГРАФЕНА

Натальин Н. В. (Университет ИТМО), Тепляков Н. В. (Университет ИТМО)
Научный руководитель – доктор ф.-м. наук Рухленко И. Д.
(Университет ИТМО)

В данной работе было произведено теоретическое моделирование сверхрешеток графеновых квантовых точек на поверхности повернутого двуслойного графена. Была рассчитана энергетическая дисперсия носителей заряда в данных структурах. Также проведен анализ пространственной локализации состояний и рассчитан уровень Ферми для металлических систем.

Введение.

Последние два десятка лет графен привлекает огромное количество исследователей благодаря своим уникальным механическим, электронным и оптическим свойствам. Еще более интересными являются гетероструктуры на основе графена, такие как повернутый двуслойный графен, чьи электронные свойства можно контролировать, изменяя угол поворота слоев, или графеновые квантовые точки, чьи электронные свойства сильно зависят от размера наночастиц. В данной работе исследуются электронные свойства принципиально новой структуры: повернутого двуслойного графена с графеновыми квантовыми точками на его поверхности. Ожидается, что такие структуры будут обладать уникальными свойствами, принципиально отличными от таковых у известных графеноподобных материалов.

Основная часть.

Исследуемые структуры представляют собой двуслойный графен, у которого слои повернуты относительно друг друга на определенный угол и на поверхности которого располагаются графеновые квантовые точки, упорядоченные в сверхрешетку. Зонные структуры таких материалов считаются в приближении сильной связи. Особое внимание уделяется определению правильного уровня Ферми данных структур, так как исследуемые гетероструктуры оказываются металлическими. В заключительной части работы рассматривается пространственная локализация электронных состояний на квантовых точках и слоях графена.

Выводы. В результате работы было показано, что сверхрешетки графеновых квантовых точек на поверхности повернутого двуслойного графена проявляют необычные электронные свойства. На уровне Ферми таких структур находится практически плоская зона с высокой плотностью состояний и сильной локализацией электронов на квантовых точках. Это может указывать на наличие в таких системах локального магнетизма, совмещенного с высокой проводимостью графена, что будет исследовано в будущих работах.

Натальин Н. В. (автор)

Подпись

Тепляков Н. В. (автор)

Подпись

Рухленко И. Д. (научный руководитель)

Подпись