



ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ УДЕЛЬНОЙ ПРОВОДИМОСТИ БИСЛОЯ ГРАФЕНА

Г.С. Иванченко, Ю.В. Невзорова

В данной работе проведено теоретическое исследование транспортных свойств двойного графенового слоя с различной структурой расположения слоев друг относительно друга. Выявлена зонная структура такой системы и закономерности изменения удельной проводимости в зависимости от различных конфигураций графеновых слоев. Исследование проводилось методом молекулярных орбиталей в π -электронном приближении. Обнаружен металлический характер проводимости, а также ее слабая зависимость от выбранного направления в кристалле. Выявлена слабая зависимость удельной проводимости от взаимного расположения слоев графена.

Ключевые слова: бислой графена, электрическое поле, проводимость, нанолента, модель Хаббарда.

Введение

Проблема создания наноструктур с заданными свойствами и контролируемыми размерами входит в число важнейших проблем XXI века. Ее решение революционизирует электронику, материаловедение, механику, химию, медицину и биологию. В последние годы интерес к наноструктурам и нанокластерным системам значительно возрос с точки зрения их применения в нано- и оптоэлектронике. В 2004 г. удалось экспериментально получить отдельные графеновые слои толщиной в один атом углерода [7–10]. Следовательно, возникла необходимость изучения различных свойств и характеристик данного материала. Графен интересен не только с точки зрения возможных приложений, но и с фундаментальной точки зрения – вследствие своих уникальных электронных свойств. Вблизи уровня Ферми электроны в графене обладают линейной дисперсией, а энергетическая щель между валентной зоной и зоной проводимости отсутствует. Модель зонной структуры графена послужила стартовой площадкой для изучения свойств графита, но в многослойных стопках, в частности в бислое, взаимодействие между слоями существенно искажает свойства графена [ibid.]. И только после 2004 г., когда отдельные слои графена были успешно изолированы, стало ясно, что на примере этой системы фактически можно изучать новый вид частиц –

© Иванченко Г.С., Невзорова Ю.В., 2010