

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАФЕНА В МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ

Студенты гр. 113439 Ширяева Т.И., Мычко М.Е.

Кандидат техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Среди углеродных материалов, перспективных для использования в микроэлектронике, повышенный интерес в настоящее время привлекает к себе уникальный наноматериал - графен. Открытие этого материала было удостоено Нобелевской премии по физике. Графен – это моноатомный слой углерода. Его атомы собраны в гексагональную кристаллическую решетку; расстояние между соседними атомами 0,142 нм. Молекулярная структура графена устойчива к повреждениям, а электроны, переносящие электрический заряд, перемещаются со скоростью до 1/300 скорости света. Графен отличается необычными механическими и электрическими свойствами. По прочности на разрыв он превосходит сталь в 200 раз. Помимо этого он проводит электрический ток и при этом практически прозрачен. Последнее свойство делает графен удачным материалом для создания, например, сенсорных дисплеев. Графен важен также как газовый барьер – он непроницаем для газов, так что его можно использовать, например, как покрытие для защиты от коррозии.

Проведен обзор литературных данных по методам получения графена. Показано, что наиболее распространенными методами являются механическое раскалывание графита, ультразвуковое раскалывание с последующим осаждением микроскопических кристаллитов из суспензии, разнообразные варианты эпитаксиального роста на подложке.

Проанализированы перспективы применения графена в различных устройствах микроэлектроники и микросистемной техники. Графеновые ленты перспективны для создания канала проводимости в полевых транзисторах. Однослойные графеновые пленки прозрачны и могут быть согнуты и растянуты без потери электрических свойств, что позволит создать прототип складываемого дисплея. Графен может служить своеобразной печатной платой для создания электрических цепей, состоящих из отдельных транзисторов размером не больше молекулы. Благодаря этому разработан самый маленький в мире транзистор толщиной в 1 атом и длиной 10 атомов. Логичным развитием этих работ станет получение целых микросхем с использованием таких транзисторов, что, возможно, станет прорывом в микроэлектронике.