Қазақстан Республикасының Бірінші Президенті күніне арналған **«Сейфуллин оқулары – 9:** Жоғарғы білім және ғылым дамуындағы жаңа бағыт» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно- теоретической конференции **«Сейфуллинские чтения – 9:** Новый вектор развития высшего образования и науки**»** посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.2, ч.2 – С. 69-70

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОНИКИ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

Макарцева А.Ю.

В виду актуальности применения нанотехнологий в различных областях электроники в данной работе рассматривается использование функциональных устройств электроники на основе углеродных нанотрубок. В последние годы углеродные нанотрубки стали одной из перспективных областей материаловедения и электроники, в рамках создания малых и более быстрых электронных компонентов.

Целью данной работы является: рассмотреть технологии изготовления и области распространения углеродных нанотрубок, а также применение функциональных устройств на их основе. Так как использование углеродных нанотрубок на современном этапе развития науки является одним из перспективных направлений, то в данной работе был проведен анализ и сравнение развития и достижения ученых в изучении углеродных нанотрубок.

Нанотрубки демонстрируют целый спектр электрических, магнитных и оптических свойств. Например, в зависимости от конкретной схемы сворачивания графитовой плоскости, они могут быть и проводниками, и полуметаллами, и полупроводниками. Им также свойственна сверхпроводимость, т.е. могут обрабатывать информацию быстрее, используя при этом меньше энергии. Наличие такого множества особенностей нанотрубок зависят от того, что связи в структурах нанотрубок являются неортогональными, за счет ненулевой кривизны поверхности. Несмотря на кажущуюся хрупкость, нанотрубки оказались на редкость прочным материалом, как на растяжение, так и на изгиб. Это видно из проведенного эксперимента, из которого следует, что модуль Юнга для однослойной нанотрубки достигает величин порядка 1-5 ТПа, что на порядок больше, чем у стали. Более того под действием различных механических воздействий, превышающие критические, нанотрубки не рвутся и не ломаются, а перестраивают свою структуру.

В работе показано, что для получения углеродных нанотрубок применяют три основных способа их выращивания: химическим осаждением из паровой фазы, в дуговом разряде и методом лазерной абляции. Последние два метода, развиты в результате исследований. Метод осаждением из паровой фазы является наиболее широко используемым методом в настоящее время, как для объемного выращивания нанотрубок, так и их выращивания на поверхности (для использования в электронике). Лазерная абляция остается лучшим методом для производства образцов одностенных нанотрубок высокого структурного и электрического качества.

Хотя успешное применение углеродных нанотрубок возможно практически для любых приложений в различных отраслях электроники, существует ряд проблем, который основан с объемом инвестиций в развитие технологий для достижения ими коммерческой привлекательности. Основные препятствия на пути внедрения нанотрубок связаны с организацией промышленного производства. Отсутствует стандартный метод получения дешевых углеродных нанотрубок с заранее определенными свойствами — надежностью, воспроизводимостью, однородностью и чистотой. Тем не менее, производство нанотрубок в настоящее время уже налажено и для многих приложений они стали незаменимыми компонентами конечной продукции. Можно выделить ряд перспективных областей применение нанотрубок: хранение водорода; суперконденсаторы; поглощение и экранирование электромагнитных волн; нанозонды.

Научный руководитель: Соболева Л. А.