

НАНОТРАНЗИСТОРНЫЕ СТРУКТУРЫ

Студент гр. 10903416 Ткаченко В. С.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Манего С. А.

Белорусский национальный технический университет

В последние годы развитие электроники постоянно направлено на поиск новых материалов для нанoeлектроники, так как развитие нанотехнологии приводит к увеличению количества транзисторов на кристалле. Одним из таких материалов являются углеродные нанотрубки, благодаря их структурным особенностям и физическим свойствам. Углеродные нанотрубки обладают особой прочностью и упругостью. Используя определенные методы получения нанотрубок, можно получить их с заданной структурой и направлением роста. Недавно учеными были разработаны способы получения нанотрубок методом омического нагревания графитовой бумаги и методом магнетронного напыления углеродных пленок с нанотрубками. Использование нанотрубок дает возможность создавать нанотранзисторы, нанодиоды, нанокатоды для электронных схем. С малыми размерами транзисторов (20–25 нм) снижается площадь кристалла, уменьшаются паразитные емкости, улучшается быстродействие и снижается энергопотребление сверхбольших интегральных микросхем (СБИС). На основе углеродных нанотрубок могут быть созданы новые типы экранов, так как зерно изображения при этом получается крайне малым, что увеличивает четкость изображения. В настоящее время идут интенсивные поиски технологических процессов, которые бы позволили с помощью небольшого числа операций одновременно производить большое число нанотранзисторов.

В нанoeлектронике из нанотрубок могут быть получены топливные элементы и энергоустановки на их основе. В настоящее время в топливных элементах используются электрокатализаторы на углеродных носителях, но использование нанотрубок является более эффективным видом носителей катализаторов. Фильтры для очистки жидкостей состоят из нанотрубок, вертикально ориентированных к подложке, что используется для создания наномембран, используемых для фильтрации и опреснения воды, а также фильтров для очистки газов и воздуха. Нанотрубки имеют меньший предел пропускаемых частиц по сравнению с поликарбонатными фильтрами. Анализ научно-технической информации показал, что возможен прорыв в полимерной электронике и создание функциональных элементов у нанoeлектроники, в частности на гибких подложках. Отметим также, что отдельные элементы металлической нанoeлектроники найдут свое применение в СВЧ-технике.