

ФУЛЛЕРЕНЫ И ФУЛЛЕРЕНОПОДОБНЫЕ СТРУКТУРЫ КАК ЭЛЕМЕНТЫ НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Пономарь В. Н.

НИКТП «Белмикросистемы», г. Минск, Беларусь

Стельмах В. Ф., Шпилевский Э. М.

Белорусский государственный университет,

г. Минск, Беларусь, shpilevsky@bsu.by

Открытие фуллеренов и фуллереноподобных структур сокращает разрыв между микроэлектроникой и нанотехнологией. Фуллерены, эндофуллерены, углеродные наногрубки являются перспективными компонентами для формирования оптоэлектронных систем и элементов, обладающих уникальными электрическими и оптическими свойствами. Такие структуры не только повысят быстродействие, плотность записи информации, уменьшат габариты приборов, снизят потребляемую мощность, но и позволят решить ряд принципиальных проблем (например, высокая устойчивость фуллеренов и фуллереноподобных образований решит проблему деградации свойств структур со временем, и позволит создать принципиально новые электро- и оптомеханические приборы). Фотоиндуцированная полимеризация С₆₀, приводящая к потере растворимости фуллерита в толуоле, открывает возможность использования плёнок фуллеренов для литографии. При использовании плёнки С₆₀ в литографическом электронно-лучевом процессе экспериментально получено решение в 20 нм для структур на кремнии. Вкрапленные в металлическую или полимерную матрицу фуллерены и фуллереноподобные образования могут образовывать функциональные оптоэлектронные приборы нанометровых размеров, в том числе и со сверхпроводящими свойствами.

Углеродная нанотрубка представляет собой уникальный элемент электроники будущего, так как в зависимости от геометрии нанотрубки (хиральности) электрические свойства могут

меняться на 5 порядков (от полупроводниковых до металлических) без введения дополнительной примеси. В работе [1] сообщалось о структуре, состоящей из цепочки эндофуллеренов Gd@C₆₀, помещённой внутри углеродной нанотрубки. Электрические свойства такой структуры сильно отличаются от свойств полый нанотрубки. Это создаёт предпосылки для получения полупроводниковых гетероструктур с разными функциями. Исследование эмиссионных свойств нанотрубок указывает на возможность изготовления холодных катодов нового типа. Имеется даже сообщение о плоском дисплее, созданном на основе многослойных нанотрубок [2]. Матрица из нанотрубок может служить основой плоского дисплея с размером элементов изображения порядка 1 мкм. Углеродная нанотрубка может также служить устройством для записи и считывания информации. Эта идея уже реализована экспериментально. Плотность записи составила 250 Гбит/см².

Литература

1. Hirachara K. et al. // Phys. Rev. Lett. 2000. Vol. 85. P. 5384.
2. Wang Q. H., Setlur A. A., Lauerhaas J. M., Dai J. Y., Seelig E. W, Chang. R. P. H. // J. Appl. Phys. Lett. 1998. Vol. 72. P. 2912.