

СЕНСОРЫ НА ОСНОВЕ УНТ

Студентка гр. 11310312 Микулич Д.А.

Канд. техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Углеродные нанотрубки (УНТ) характеризуются высокой удельной поверхностью, на их основе могут быть созданы эффективные материалы для высокочувствительных сенсоров.

Принцип работы газового датчика на основе УНТ основан на явлении хемосорбции молекул газа на поверхности проводящего материала, в данном случае - углеродных нанотрубок, электрические свойства которых очень чувствительны к присутствию посторонних молекул на их поверхности. Обычно эта форма углерода обладает низким сопротивлением, но в присутствии некоторых газов оно значительно увеличивается.

Датчик силы на основе УНТ может хранить информацию, регистрировать давление или силу магнитного поля. Устройство представляет собой две длинные нанотрубки с двойными стенками толщиной в один атом. Трубки размещаются торцами друг напротив друга, а затем через них пропускается ток около десяти наноампер. Углеродные стенки нанотрубок хорошо проводят электричество, а промежуток между двумя трубками ток пересекает с помощью туннельного перехода. Изменяя зависимость параметров туннельного тока от расстояния между торцами нанотрубок, можно определить их взаимное положение и, соответственно, силу, которая воздействует на нанотрубки.

Датчик градиента температуры содержит осажденный на стеклянную подложку тонкий слой композита УНТ (50 вес.%) с силикатным связующим. Длина, ширина и толщина пленки композита составляет 45 мм; 10 мм и 100мкм. Электроды (в данном случае термопары) для измерения токов и напряжений присоединялись к пленке с помощью серебряной пасты. Для датчиков градиента температуры главным параметром является коэффициент Зеебека, повышение которого увеличивает чувствительность прибора. Вследствие этого в качестве датчиков градиента температуры, наряду с неорганическими полупроводниками, могут использоваться и органические полупроводники, в которых коэффициент Зеебека достигает 1000 мкВ/К. В это же время, для их практического использования необходимо выращивать кристаллы достаточно больших размеров, что не всегда осуществимо. Поэтому пленочные термоэлектрические элементы на основе УНТ имеют несомненное преимущество, обусловленное простотой технологии изготовления.