

## СЕКЦИЯ 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕМЕНТОВ И КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

### УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ ДЛЯ СВЕРХБЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ ТРАНЗИСТОРОВ – ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ БУДУЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Е.Л. ПРУДНИКОВА

В настоящее время происходит переход от микро- к наноэлектронике, осуществляемый двумя путями — "сверху вниз" и "снизу вверх". Первый путь осуществляется за счет уменьшения размеров транзисторов кремниевых интегральных схем (ИС). В настоящее время уже существуют МОП-транзисторы с расстоянием исток-сток 65 нм. Однако этот путь требует огромных финансовых затрат. Наиболее приемлемым для наших условий является второй путь, когда при достаточно больших размерах транзисторов их функциональные возможности и быстродействие расширяются за счёт использования специально разработанных наноструктурированных неорганических и функциональных органических материалов. Наиболее перспективными для этой цели являются углеродные нанотрубки (УНТ). Несмотря на то, что к настоящему моменту разработано большое количество оптимизированных методов синтеза данных УНТ, как правило, полученный материал неоднороден и содержит различной природы примеси (остатки катализатора, аморфный углерод, фуллерены и другие наночастицы), а сами нанотрубки спутаны, что не позволяет получить отдельные УНТ, пригодные для использования в качестве элементов транзисторов. Следовательно, проблемы очистки, сепарации, а также манипулирования УНТ являются актуальными.

В настоящей работе проведены исследования процессов очистки и сепарации ориентированных массивов УНТ, полученных методом каталитического пиролиза жидких углеводородов (1%-раствор ферроцена в оксилоле) при атмосферном давлении, с целью использования в качестве каналов МОП-транзисторов. Для получения отдельных нанотрубок проводилось ультразвуковое диспергирование (10 мВт) в поверхностно-активных веществах (додецилсульфат натрия), органических растворителях (ацетон, толуол, изопропиловый спирт) и кислотных смесях ( $\text{H}_2\text{SO}_4:\text{HNO}_3$  в соотношении 3:1). Образцы исследовали с помощью растровой электронной микроскопии и спектроскопии комбинационного рассеяния. Результаты показали высокую степень разделения исходных массивов на отдельные нанотрубки, что позволит их ориентировать и локализовать из суспензии на системе электродов для исследования электрофизических свойств с целью дальнейшей интеграции в наноэлектронные устройства.