

Углеродные нанотрубки (УНТ)

Это аллотропная модификация углерода, представляющая собой полую цилиндрическую структуру диаметром от десятых до нескольких десятков нанометров и длиной от одного микрометра до нескольких сантиметров состоящие из одного свёрнутого в трубку листа графена.

Возможное применение:

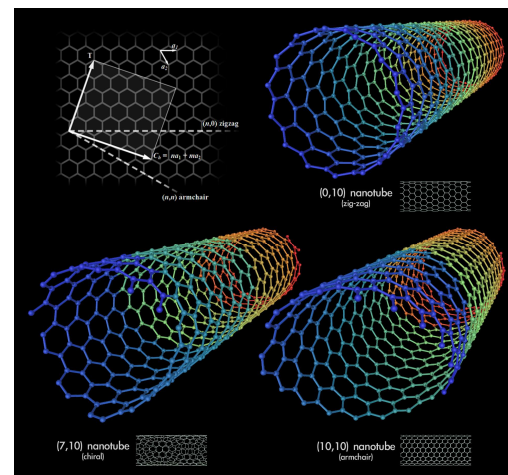
Микроэлектроника

Медицина

Оптика, дисплеи, светодиоды

Композитные материалы

Источники тока



Методы получения ОУНТ

- **Дуговой разряд.** Традиционная технология, в которой углеродные нанотрубки получают дуговым испарением двух углеродных стержней, расположенных вплотную. Эти нанотрубки затем изолируются от пара и сажи.
- **Лазерная абляция.** Для испарения графита используются инертный газ и пульсирующий лазер (при высоких температурах). Углеродные нанотрубки затем извлекаются из паров, которые обычно требуют дальнейшей очистки.
- **Химическое осаждение из паровой фазы.** Дает возможность массового производства нанотрубок в более легко контролируемых условиях и при меньших затратах. Таким образом, в настоящее время это самый популярный метод синтеза углеродных нанотрубок.

Порошковая рентгеновская дифракция.

Метод исследования структурных характеристик материала при помощи дифракции рентгеновских лучей (рентгеноструктурный анализ) на порошке или поликристаллическом образце исследуемого материала

- **Позволяет провести анализ:**
- Качественный рентгенофазовый анализ: Какие фазы присутствуют в образце.
- Количественный рентгенофазовый анализ: Объемная и массовая доля фазы в образце.
- Преимущественная ориентация кристаллитов в образце – текстурный анализ
- Кристаллическая структура соединения -
- структурный анализ

Рентгеновский порошковый дифрактометр

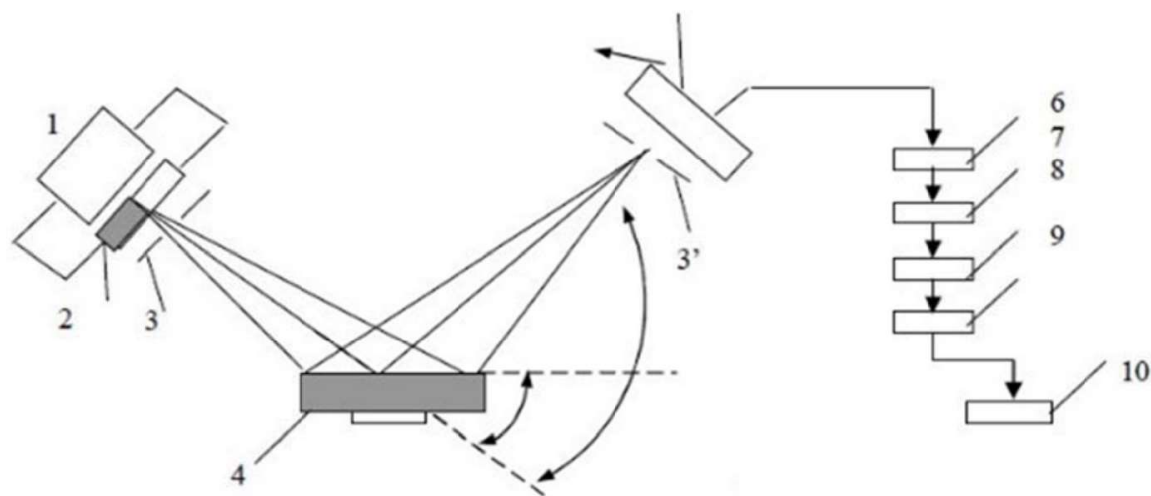


Рисунок 1 – Принципиальная схема дифрактометра. 1 – источник высокого напряжения; 2 – рентгеновская трубка; 3, 3' – диафрагмы; 4 – образец; 5 – счётчик квантов; 6 – фотоэлектронный умножитель; 7 – усилитель; 8 – дискриминатор; 9 – пересчётная схема; 10 – управляющий компьютер

Результат исследования МУНТ методом порошковой рентгеновской дифракции

В исходных МУНТ заметны частицы, которые индицировались с помощью рентгеноструктурного анализа как Fe_3C . Обнаружение данных фаз объясняется использованием ферроцена в качестве катализатора при получении нанотрубок.

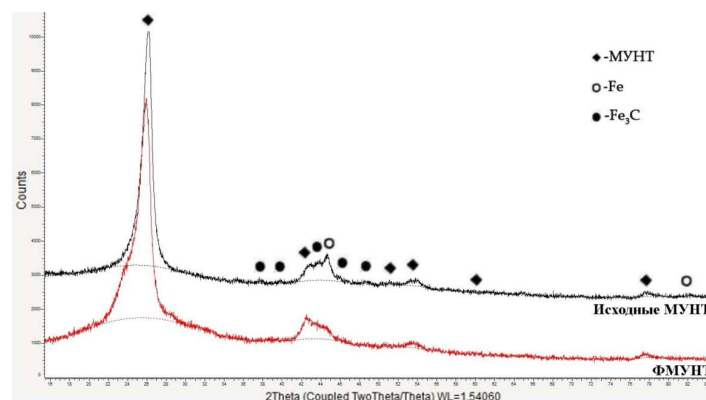


Рисунок 2 – Дифрактограммы МУНТ