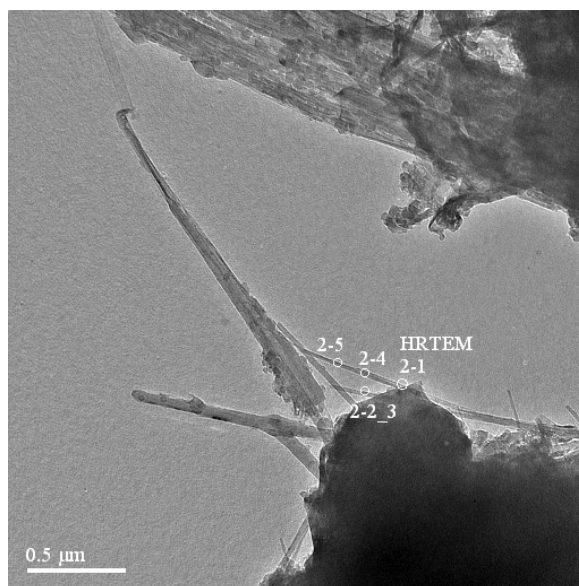


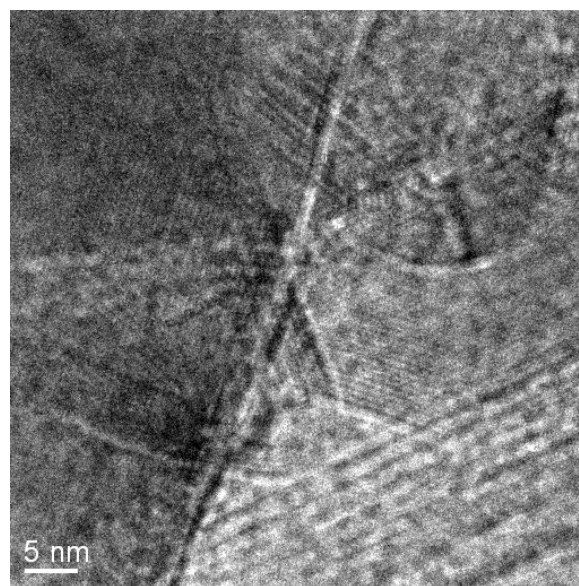
8.4. Ядерно-физические методы и физические свойства наноструктур

Н.Г. Чеченин, chechenin@sinp.msu.ru

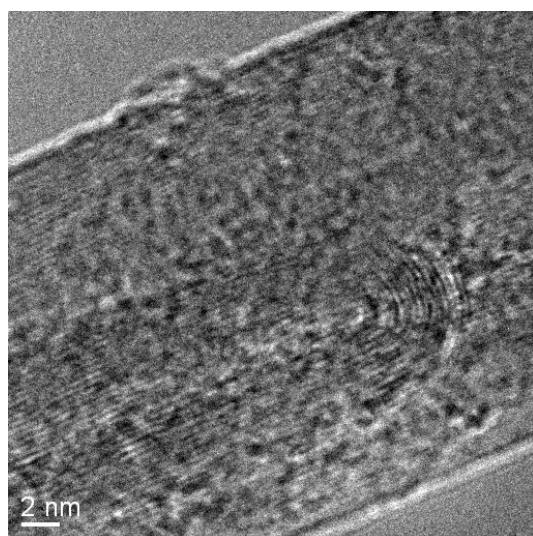
В рамках программы создания и исследования свойств многослойных структур спинтроники исследована зависимость магнитных свойств двуслойных структур Co/FeMn от величины магнитного поля, приложенного при осаждении. Показано, что увеличение величины магнитного поля приводит к росту величины одноосной магнитной анизотропии имеющему приближенно линейный характер. Установлено, что температура блокировки обменного взаимодействия на интерфейсе бислойной структуре Co/FeMn существенно ниже температуры Нееля антиферромагнетика FeMn.



(a)



(б)



(в)

В рамках программы создания и исследования нанокompозитных материалов с качественно новыми функциональными параметрами для использования в технологиях космической индустрии разработана и успешно реализована методика плазменно-дугового осаждения (ПДО) нанокompозитной среды с высоким содержанием многостенных углеродных нанотрубок (УНТ). Исследованы методы жидкофазного и газофазного окисления нанокompозитных сред и функционализации многостенных УНТ.

Рис.1 – ПЭМ-изображения ПДО-УНТ.

Методами растровой электронной микроскопии (РЭМ) и просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) высокого разрешения исследована топография

УНТ и, в динамическом режиме, восстановление внешних стенок УНТ. Установлено, что ПДО-УНТ, имеют преимущественно стреловидную форму с малой кривизной (Рис.1), что резко их отличает от УНТ, полученных методом пиролитического газофазного осаждения (ПГО-УНТ), Рис.2. Методом ПЭМ высокого разрешения впервые установлено, что наблюдаемые в РЭМ и ПЭМ ПДО-УНТ являются, на самом деле, жгутами прямолинейных параллельных одиночных УНТ, Рис.1в. Это свидетельствует о более высоком модуле упругости ПДО-УНТ, настолько высоком, что взаимодействие УНТ между собой происходит предпочтительнее без искажения прямолинейной формы. Установлено также, что видимая в РЭМ и ПЭМ масса, принимаемая за аморфную, на самом деле, представляет собой наложение УНТ, ориентированных в произвольных направлениях, Рис. 1б.

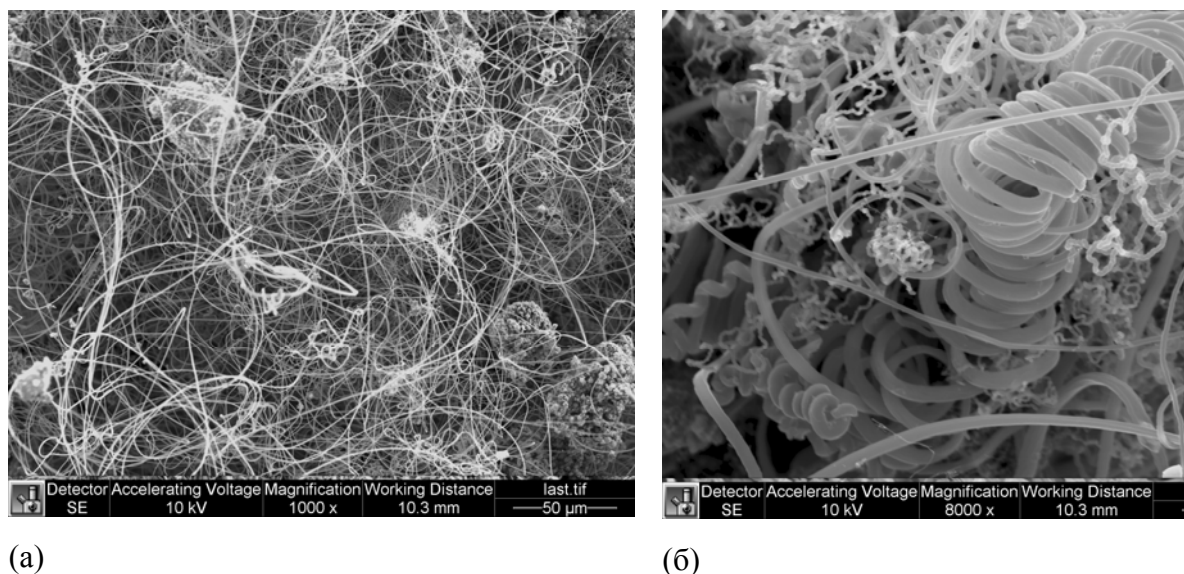


Рис. 2– РЭМ-изображение образцов, полученных методом ПГО. (а) - ПГО $t=1$ час, $T= 720^{\circ}\text{C}$, (б) - после отжига при температуре 350°C в атмосфере в течение 20 минут).

Разработана методика создания полупроводниковых фотолуминесцентных нанокристаллических структур в диэлектрических матрицах, синтезируемых методом ионной имплантации и термического отжига.

Выполнены работы по модернизации методики спектроскопии рассеяния ионов средних энергий на спектрометрическом канале ионного имплантатора, в результате которых достигнуто разрешение методики по глубине порядка 10 ангстрем.

В работе принимали участие: (ОФАЯ) Джунь И.О., Ермаков Ю.А., Куликаускас В.С., Макунин А.В., Патракеев А.С., Черных П.Н., Черныш В.С., Чеченин Н.Г., Шемухин А. А. Студенты физического факультета МГУ: Бачурин К.Е. (6 курс), Воробьева Е.А. (5 курс), Душенко С.А. (4 курс), Сердюков А.А. (6курс), Тимофеев О.С. (магистрант 2 года),

Публикации:

- 1 Е.В. Хоменко, Н.Г. Чеченин, И.О. Джунь, Н.С. Перов, В. В. Самсонова, А.Ю. Гойхман, А.В. Зенкевич. *Физика твердого тела*, 2010, том 52, вып. 8, сс 1583-89
- 2 Макунин А.В., Чеченин Н.Г., Сердюков А.А., Бачурин К.Е., Воробьева Е.А. *Физика и химия обработки материалов*, 2010, №.6 с 18-25