

*Аналитические и лабораторные приборы***РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ  
НАНОРАЗМЕРНЫХ ТЕСТОВЫХ  
ОБЪЕКТОВ**

Образцов Д.В., Шелохвостов В.П.  
Тамбовский государственный технический  
университет,  
кафедра «Материалы и технология»

В настоящее время разрабатывается большое количество технологического и исследовательского оборудования для нанотехнологий. Для выполнения точных измерений, проведения калибровки необходимо применять метод сравнения с эталонной величиной. В связи с этим необходимым является создание единой меры измерений.

Для разработки тестовых объектов (ТО) нами был выбран углеродный наноматериал. Получаемый углеродный материал имеет достаточно широкий спектр наружных диаметров нанотрубок. При получении наноматериалов методом пиролиза в продуктах синтеза присутствует катализатор и аморфный углерод. Необходимо проводить очистку от катализатора, так как магнитное поле вносит искажения в изображение, получаемое на электронном микроскопе. Очистка от аморфного углерода необходима для улучшения определения внешних диаметров нанотрубок.

Очистку от катализатора проводили отмывкой наноматериала в 15% растворе соляной кислоты при температуре 90°C в течение 30 минут. Затем наноматериал отделяли от раствора кислоты фильтрацией на керамическом фильтре, промывали дистиллированной водой и высушивали.

Для очистки от аморфного углерода проводили отжиг в вакууме при различных температурах 250-850°C, время процесса составляло 1 час.

Исследование параметров наноматериала проводили на электронном микроскопе, до и после отчистки.

На рисунке 2 в сравнении с рисунком 1 видно, что основная часть аморфного углерода были удалены с поверхности нанотрубок.

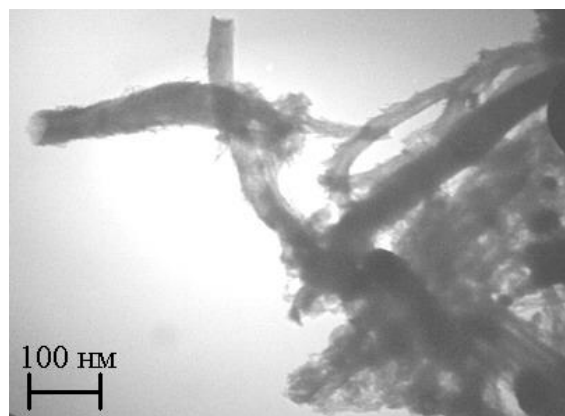
Проведенная работа показала возможность создания ТО на основе углеродных нанотрубок. Дальнейшая работа в этой области будет направ-

лена на разделение и получение отдельных нанотрубок и их сортировку.

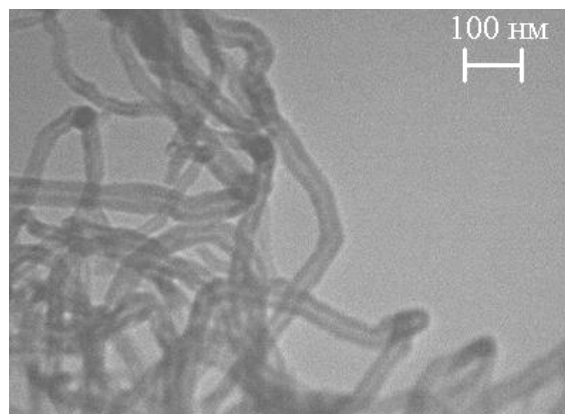
**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Влияние условий синтеза углеродных нановолокон на их характеристики / Пешнев Б.В., Эстрин Р.И., Николаев А.И. и др. // Химия твердого топлива. - 2005. - N 2. - С.82-91.

2. Метрологическое обеспечение измерений длины в микрометровом и нанометровом диапазонах и их внедрение в микроэлектронику и нанотехнологию. Ч.3 / Тодуа П.А., Быков В.А., Волк Ч.П. и др. // Микросистемная техника. - 2004. - N 3. - С.25-32.



**Рис. 1.** Фотография углеродного наноматериала до очистки



**Рис. 2.** Фотография углеродного наноматериала после отчистки