

# НАНОТЕХНОЛОГИИ – ПРОИЗВОДСТВУ 2005

Е. Прокофьева

**Уже второй год подряд в подмосковном наукограде Фрязино при поддержке Министерства промышленности и науки Московской области, Управления радиоэлектронной промышленности и систем управления, комитета по промышленному развитию и высоким технологиям Торгово-промышленной палаты России проводилась Международная научно-практическая конференция по нанотехнологиям. Ее участниками были представители 24 промышленных предприятий, 49 НИИ, 24 университетов и учебных институтов, 29 представляли бизнес.**

Состав участников говорит о расширении интереса в России к проблемам нанотехнологий: на конференцию прибыли представители из 46 российских городов. Приехали также ученые из Белоруссии, Украины, Молдавии, Казахстана, Азербайджана и др. Результаты научных исследований были отражены в более чем 60 докладах. Их тематика распределялась по следующим направлениям:

- наноматериалы, технология их производства и применение в разных областях промышленности (электронной, химической, в машиностроении, строительстве, нефтедобыче);
- нанопокртия, существенно улучшающие характеристики изделий, либо приводящие к созданию материалов с новыми свойствами;
- наноэлектроника: СВЧ-транзисторы, монолитные интегральные схемы, лазеры на полупроводниковых наноструктурах;
- технологическое оборудование для формирования наноструктур и специальное оборудование для их исследования;
- теоретические исследования в области нанотехнологий (включая прикладную математику и квантово-химическое моделирование);
- нанотехнологии в приборостроении (в том числе интегрально-оптические поляризационные и сенсорные элементы, устройства контроля экологической безопасности промышленной продукции);
- аппаратура контроля.

Во вступительном слове генеральный директор концерна "Наноиндустрия" академик М.А.Ананян с сожалением отметил, что за год, прошедший с предыдущего форума, наше государство практически не приблизилось к реализации идеи нанотехнологий. До сих пор не определены целевые функции развития этого направления, не составлены приоритеты, нет оценки возможностей использования нанотехнологий для решения конкретных задач. Необходимо сформировать государственную программу. Но есть и кое-какие достижения. К их числу можно отнести:

- создание Российской Ассоциации Нанобизнеса;
- начало организации Региональных центров
- организацию и выпуск журнала "Нанотехника";
- введение в программу вузов страны двух специальностей по нанотехнологиям – "наноматериалы" и "наноэлектроника".

Глава Объединенного совета директоров г. Фрязино А.Н. Королев сообщил в своем выступлении о создании Регионального центра. При общем отсутствии финансирования у такого Центра есть преимущество – он создается за деньги Наукограда. Подготовкой специалистов для предприятий Центра занимается базовая кафедра МИРЭА. Сейчас основные исследования ученых г. Фрязино – мощные малошумящие монолитные схемы на основе гетероструктур  $A^3B^5$  и эмиссионные катоды. При соответствующем дооснащении, по утверждению докладчика, есть все возможности продвинуться вперед.

Представитель Белоруссии – директор Института порошковой металлургии НАН Белоруссии Ильющенко А.Ф., как и в прошлом году, продемонстрировал высокое качество проведенных исследований. И это не случайность. Государство оказывает ученым и специалистам страны серьезную поддержку. В Белоруссии принята государственная программа развития нанотехнологий, которая предусматривает проведение фундаментальных исследований.

Конференция показала, что ученые и инженеры самых различных отраслей науки и техники проявляют высокий интерес к углеродным наноматериалам (УНМ), которые имеют наноразмерные параметры, хорошую электропроводность, большую прочность в сочетании с высокими значениями упругой деформации и ряд других преимуществ. Тамбовским инновационно-технологическим центром машиностроения в партнерстве со специалистами ведущих институтов РАН, Воронежского государственного технического университета и других отраслевых институтов и предприятий региона на основе результатов комплексных исследований процесса каталитического пиролиза углеродсодержащих газов ( $CH_4C_xH_n$ ) разработана технологическая схема и определены параметры проведения процесса в условиях промышленного производства объемом 2500–3000 кг/год.

Одна из новых разработок Института нанотехнологий МФК – нанотехнологический комплекс "Умка" (НТК "Умка"). Он представляет собой сканирующий туннельный микроскоп, предназначенный для ознакомления и обучения современным методам исследований поверхностей, проведения широкого класса лабораторных и исследовательских работ в области нанотехнологий, физики, химии, биологии, генетики и т.д. С помощью НТК можно исследовать образец размером  $8 \times 8 \times 0,5$  мм, при этом поле сканирования  $5 \times 5$  мкм, время сканирования кадра – 2 с. Микроскоп обладает высокой термостабильностью, оригинальной схемой входного каскада усилителя туннельного тока, работающей с пикоамперными токами в полосе частот до 100 кГц. Это позволяет исследовать электрические и слабопроводящие объекты без дополнительных технологических операций (например, запыления металлом).

На конференции отмечались и трудности, которые встречаются на пути развития нанотехнологий в нашей стране. Так, большая часть исследований в этой области проводится в вузах или через системы грантов. Это часто приводит к тому, что результаты исследований уходят из страны. Заметна усталость научных кадров.

Но специалисты в области нанотехнологий у нас в стране все же есть, и их высокий потенциал пока сохраняется. Так что теперь главная задача – переход к производству. ○