

Общее собрание РАН

Л. С. Раткин,

к.т.н., действительный член Европейской Академии Естественных Наук и Международной Академии Информатизации

19 ДЕКАБРЯ 2007 года в Москве состоялось Общее собрание Российской академии наук (РАН). Помимо рассмотрения ряда научных и организационных вопросов, в частности, связанных с принятием Устава РАН, на собрании состоялось выступление Нобелевского лауреата, академика РАН Ж.И. Алферова с сообщением о развитии нанотехнологий в России.

Согласно представленным данным, по прогнозу общемирового рынка нанотехнологий, из более, чем 1 трлн. долларов США в ближайшие 8–10 лет нанoeлектроника и наноматериалы составят по 35 % (350 млрд. долларов США). Столь бурный рост наноиндустрии в мире обусловлен высокой капиталоемкостью отрасли, и российские разработки по ряду направлений занимают лидирующие позиции, укрепление которых является стратегической задачей российской экономики. Например, в Институте физики полупроводников (ИФП) СО РАН создан новый класс периодичных наноструктур для квантовых приборов. Разработанная технология позволяет работать с молекулярными слоями, при этом самоформирующиеся гофрированные наноструктуры из полупроводников, металлов и диэлектриков являются основой для создания наномеханических и нанoeлектронных приборов.

Первый двумерный кристалл графен создан в Институте проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов (ИПТМ) РАН (Черноголовка). На основе нового класса материалов впервые реализован полуметаллический полевой транзистор на основе пленок графена GraFET. В ИФП СО РАН разработаны фотоприемники для ИК — области спектра на основе эпитаксиальных структур AlGaAs/GaAs, высокоэффективные наногетероструктурные солнечные элементы — во ФТИ РАН им. А.Ф. Иоффе.

Исследование процессов функционализации углеродных наночастиц проводятся Институтом проблем химической физики (ИПХФ) РАН совместно с Институтом неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН. Организация наноструктурной матрицы производится за счет введения наночастиц с привитыми функциональными группами, распределения в объеме связующего, и фиксации в ее составе за счет химических реакций между функциональными группами, привитыми к наночастицам и связующим. Изучение в ИПХФ РАН взаимодействия аминопроизводных фуллерепа С60 с эпоксидным олигомером выявило зависимость химической фиксации в структуре полимерной матрицы от введения в эпоксидную смолу производных фуллерепа С60, содержащих аминогруппы. Для высокоресурсных углепластиков с содержанием наночастиц было установлено, что введение до 2 % функционализированных наночастиц приводит к комплексному повышению механических и эксплуатационных свойств конструкционных углепластиков с приданием свойств молниестойкости, звуко- и рентгенопрозрачности, тепло- и электропроводности, а также способностью экранирования электромагнитных излучений. При разработке научных основ приготовления наночастиц золота (НЗ) размерами 1–10 нм на поверхности Al₂O₃ был обеспечен эпитаксиальный рост НЗ, позволяющий достигнуть наилучших результатов в приготовлении частиц с однородным распределением по размерам и большей стабильностью против спекания.

Отдельными направлениями развития нанотехнологий являются наноконструирование из естественных или воспроизведенных синтетических или генноинженерных наноструктур и создание современной научной, приборной и методи-

ческой основы диагностического и метрологического обеспечения российской наноиндустрии, что позволит также сформировать адекватную современным условиям нормативно-правовую базу, внутренне непротиворечивую и гармонизированную с международным законодательством.

Для реализации основных направлений развития нанотехнологий в России необходима организационно-правовая поддержка, в т.ч. с созданием системы центров коллективного пользования для комплексной диагностики наносистем и материалов, и выделение государственных капиталовложений для финансирования научных исследований в рамках Программы. В числе предприятий, располагающих необходимым оборудованием и инфраструктурой, — Курчатовский центр синхротронного излучения и нанотехнологий, Институт ядерной физики СО РАН, Институт общей физики РАН. Но для успешной реализации Программы необходима мощная государственная поддержка академической, вузовской и отраслевой науки, высокотехнологичных инновационных компаний и предприятий, специализирующихся в сфере производства и реализации нанотехнологий и наноматериалов, что будет способствовать минимизации экономических рисков и привлечению частных инвестиционных компаний к участию в отечественных и международных наноиндустриальных проектах. Основными принципами организации работ по проектам Программы должны являться междисциплинарность и мультидисциплинарность исследований, интеграция науки и образования, госструктур и предприятий частного бизнеса, а также организация сети научно-образовательных центров с возможностью реализации на практике внутрироссийской и международной академической мобильности.