



# НАНОСКОП № 11

**На Москву надвигается Международный форум по нанотехнологиям. Реклама бьет по глазам и ушам с такой силой, какая не снилась, пожалуй, даже самым крупным акулам мирового бизнеса. Страшно подумать, сколько эта феерия стоит. Само мероприятие тоже наверняка будет чрезвычайно пышным и пафосным. Это, конечно, не беда, а просто наша национальная особенность. Важничать, надувать щеки мы всегда любили и умели. И все-таки рекламная активность настораживает. Закрадывается подозрение, что для организаторов пиар важнее дела. Очень хотелось бы убедиться в обратном. Подробно о форуме расскажет следующий выпуск "Наноскопа".**

**В центре событий**

## Шок - это по-нашему!

**Сильные, но приятные эмоции заставили пережить Анатолия Чубайса ученые МГУ им. М.В.Ломоносова, продемонстрировав делегации топ-менеджеров ГК РОСНАНО достижения университета в развитии нанотехнологий.**

- Я сейчас в состоянии некоторого шока от всего того, что увидел и услышал, - признался глава корпорации. - Такое ощущение, что я побывал не в институте, а на каких-то золотых приисках, отличающихся сверхъестественным содержанием золота и сверхъестественными масштабами самого месторождения.

Целью визита представителей РОСНАНО стало желание лучше познакомиться с наработками ведущего вуза страны в развитии нанотехнологий и договориться о сотрудничестве. В Институте новых углеродных материалов и технологий им была продемонстрирована технология получения современных углеродных материалов для авиакосмической техники. В сопровождении декана факультета биоинформатики и биоинженерии академика Владимира Скулачева и декана биологического факультета академика Михаила Кирпичникова представители РОСНАНО также посетили биотехнологические центры и лаборатории. Академик Скулачев рассказал гостям о разрабатываемых лекарственных средствах для лечения опасных заболеваний и улучшения каче-



ства жизни. В докладе академика Кирпичникова акцент был сделан на проблемах токсичности наноматериалов и путях, необходимых для их решения.

Делегация РОСНАНО посетила также выставку инновационных проектов МГУ, где, в частности, был представлен прибор, позволяющий в течение минуты определить содержание сахара в крови. Анатолий Борисович решил на себе испытать возможности уникального устройства и сдал анализ. Результат показал, что сахара в крови главы РОСНАНО чуть больше нормы.

В Центре перспективных технологий гости познакомиться с оригинальными разработками ученых МГУ на основе сканирующих зондовых микроскопов, а затем посетили Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ, воздав должное супервычислительному гиганту - "СКИФ МГУ", пиковая производительность которого составляет 60 TFlops.

Перейдя в зал заседаний Ученого совета, гости и хозяева обсудили перспективы сотрудничества. О развитии нанотехнологий в университете

подробно рассказал ректор МГУ академик Виктор Садовничий. В выступлениях ведущих профессоров университета были представлены отдельные научные, прикладные и образовательные аспекты нанотехнологий. В ответном слове Анатолий Чубайс отметил, что он весьма впечатлен. По его словам, МГУ - это колоссальный ресурс для эффективного развития нанотехнологий в России.

Среди возможных направлений сотрудничества корпорации с университетом Анатолий Чубайс назвал финансирование инвестиционных проектов по внедрению научных разработок в промышленное использование, подготовку кадров, участие специалистов МГУ в экспертизе проектов, рассматриваемых РОСНАНО, участие специализированных лабораторий МГУ в проведении работ по сертификации нанопродукции. По итогам визита была достигнута договоренность о возведении на территории МГУ суперсовременного Центра нанотехнологий. В перспективе на его базе можно будет вести научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, развертывать пилотное производство.

Анатолий Борисович также предложил организовать специальный курс лекций для руководства и сотрудников корпорации, заметив: "Но надо и нас учить. Надо учить меня, в частности". Глава госкорпорации честно признался, что его знания о нанотехнологиях недостаточны, но он готов восполнить пробелы. "Обязуюсь дисциплинированно посещать лекции", - пообещал Анатолий Борисович.

**из первых рук**

## Хроника синхротрона

**В недавно утвержденных Владимиром Путиным основных направлениях фундаментальных и прикладных научных исследований национального исследовательского центра "Курчатовский институт" первым пунктом значатся работы в области наноинженерии. Отдавая курчатовцам приоритет, правительство рассчитывает на максимальную отдачу от высокотехнологического оборудования исследовательского центра, в частности уникального комплекса для решения междисциплинарных проблем - специализированного источника синхротронного излучения. О возможностях и перспективах его использования рассказывает исполнительный директор Курчатовского центра синхротронного излучения и нанотехнологий (КЦСИИИТ) член-корреспондент РАН Владимир КВАРДАКОВ.**

**- Владимир Валентинович, в последнее время развитие исследований в области нано чаще связывают с источниками синхротронного излучения. Почему?**

- Потому что на сегодня это идеальный инструмент для изучения структуры и свойств нанообъектов. Вообще, средств исследования сейчас достаточно много. В большинстве лабораторий, связанных с нанотематикой, используется, например, метод зондовой микроскопии, при котором тонкая иглоочка - зонд - "ощупывает" поверхность материала, считывая информацию о ней. Но этот способ напоминает ситуацию, когда слепой человек идет с палочкой по тротуару - он получает информацию только о поверхности. А синхротронное излучение, или коротко - СИ, способно исследовать и то, что находится под ней.



**- Каким образом?**

- В силу особых свойств этого излучения, прежде всего его огромной яркости.

Напомню, что синхротронное

излучение - это электромагнитное излучение заряженных частиц, которые движутся в магнитном поле со скоростью, близкой к скорости света. Магнитное поле

"срывает" с электронов потоки фотонов - это и есть СИ. В случае нашего накопителя "Сибирь-2" максимум спектра излучения приходится на рентгеновскую область, при этом его яркость значительно выше, чем в лабораторных рентгеновских источниках. В синхротроне электроны вращаются в очень высоком вакууме - таком, какой существует на высоте более 300 километров от поверхности Земли.

Ответим на простой вопрос: что надо сделать, чтобы найти на полу какой-то маленький предмет, например иголку? Конечно же включить свет - чем он ярче, тем быстрее найдется пропавшая. Так вот, яркость синхротронного излучения огромна - выше рентгеновского в миллион раз! Она и позволяет просветить глубокие слои вещества - органического или неорганического.

Поскольку длина волны синхротронного излучения мала - доли нанометра, то это излучение позволяет разглядеть внутренние детали нанообъекта, в частности определить атомную структуру молекул, в том числе белков, надмолекулярную структуру биологических тканей, структуру искусственно созданных нанослоев, нанокластеров, нанокатализаторов, наномембран и других объектов. Надо ли говорить, как важна эта информация для нанобиотехнологий, медицины, материаловедения?

**- Непосвященным может показаться странным, что для работы с мельчайшими объектами используется такая большая машина.**

- Курчатовский источник синхротронного излучения - действительно большой и сложный инженерный комплекс, в состав которого входят линейный ускоритель электронов на энергию 80-100 МэВ, малое накопительное кольцо "Сибирь-1" на 450 МэВ и большое накопительное кольцо "Сибирь-2" на 2,5 ГэВ. Плюс экспериментальные станции. Комплекс генерирует яркие пучки электромагнитного излучения в инфракрасной, ультрафиолетовой и рентгеновской областях спектра в диапазоне длин волн от 0,1 до 2000 ангстрем. Каждая из экспериментальных станций включает в себя блоки управления пучками излучения, элементы вакуумной и рентгенооптической техники, прецизионную гониометрическую аппаратуру, системы автоматизации и управления экспериментом, множество детекторов и других сложнейших приборов.

Синхротрон запустили осенью 1999 года - в тяжелое для всей нашей науки время. У нас на тот момент была готова лишь часть экспериментального зала с единственной станцией. А сегодня КЦСИИИТ - мощный исследовательский инструмент, полностью соответствующий мировым стандартам.

(Окончание на с. 12)