



Везет тому, кто везет

Эволюционный отбор

(Окончание. Начало на с. 11)

Третья тема - конек Виктора Викторовича. Вместе с коллегой - сотрудником НОЦ биохимиком В.Карасевым - в этом году он издал монографию "Введение в конструирование бионических наносистем", где авторы представили читателям базовые понятия, необходимые для решения инженерных задач в нанобиоэлектронике, обсудили возможность конструирования на основе биосистем сенсоров и информационных сред нового поколения.

В этом году на базе НОЦ стал издаваться журнал "Биотехносфера", который ориентирован на проблемы создания интерфейса между живой и неживой природой. По мнению Лучинина, сейчас самая главная задача исследователей - научиться взаимодействовать на наноуровне одновременно с техническими и биологическими объектами, чтобы в дальнейшем уверенно создавать биотехнические и бионические системы.

- На Западе их часто называют гибридными, мол, там объединяется живое с неживым - органика с неорганикой. А у нас приживается другое понятие - конвергентные, как бы взаимопроникающие друг в друга, - объясняет Виктор Викторович. - Но при этом возникает проблема контроля продукта. Сама наночастица настолько энергетически мощная, что, если она сформировалась, "расщепить" ее практически невозможно. За пределами лаборатории или цеха она может сыграть как положительную, так и отрицательную роль, причем далеко не безобидную. За рубежом создаются стандарты по безопасности наноматериалов и процессов нанотехнологий для людей. У нас также имеются определенные сдвиги в данном направлении. Но пока дело в самом начале пути. Правда, как сказал А.Хлунов, вопрос рассматривался на правительственной комиссии, и теперь директивным образом создана рабочая группа, отвечающая за решение этих проблем.

В тематике, которой занимается НОЦ под руководством В.Лучинина, объединены две стороны одной проблемы: нано-



технологии для создания систем безопасности и безопасность нанотехнологий. Прежде всего, с точки зрения влияния на здоровье человека: ведь наночастицы меняют скорость окислительных процессов, действуют на нервную систему, вполне возможно - и на генетику живых объектов. Не стоит нагнетать страх перед нанотехнологиями, но надо понимать, что комфорт, удобства не всегда безопасны. Скажем, можно повышать качество пищевой упаковки или пищевых покрытий с точки зрения длительности хранения, но как в условиях использования наноматериалов это отразится на безопасности продуктов? Исследования на Западе развиваются по мере того, как продвигаются прикладные вопросы в использовании наноматериалов. Бионические системы позволяют обострить чувствительность сенсоров, однако ясно, что они не всегда столь же жизнеспособны, как аналогичные изделия из классической неорганики. Их задача - распознать и дать сигнал, что в объекте или среде появился, скажем, токсин. Наглядной формой распознавания может быть, например, из-

менение цвета или электропроводности. Поэтому гибридные системы - это просто сложение одного с другим, а конвергентные системы - взаимопроникновение, взаимозависимость... Мы вышли на тот уровень общения с миром, когда границы неорганического и биоорганического фактически сливаются. Потому что нанобъекты неорганической и биоорганической природы уже сопоставимы по размерам, могут эффективно взаимодействовать как два физико-химических объекта с возникновением у конвергентной наносистемы ранее не известных свойств. При искусственном синтезе таких систем обостряется вопрос эволюционного отбора, то есть процесса распознавания и апробации природой.

Вот почему так важно сейчас понять нанотехнологам, создателям наноматериалов, чем в первую очередь заниматься, кого прежде всего вербовать в соратники.

- Недавно, - рассказал В.Лучинин, - я ознакомился с результатами исследований Института нанотехнологий Великобритании. Они опросили около

200 ведущих специалистов из европейских и американских организаций. Главный вопрос: кого же нужно готовить для нано? Наиболее востребованными, с точки зрения профессиональной аудитории, оказались специалисты, имеющие ученую степень. То есть с самого начала нужен высокий уровень знаний. Следующий уровень - междисциплинарные магистры. У нас их практически нет. И задачу их подготовки надо ставить в первую очередь перед мощными университетами, где объединяются фундаментальные междисциплинарные знания. Дальше идут магистры по конкретным направлениям.

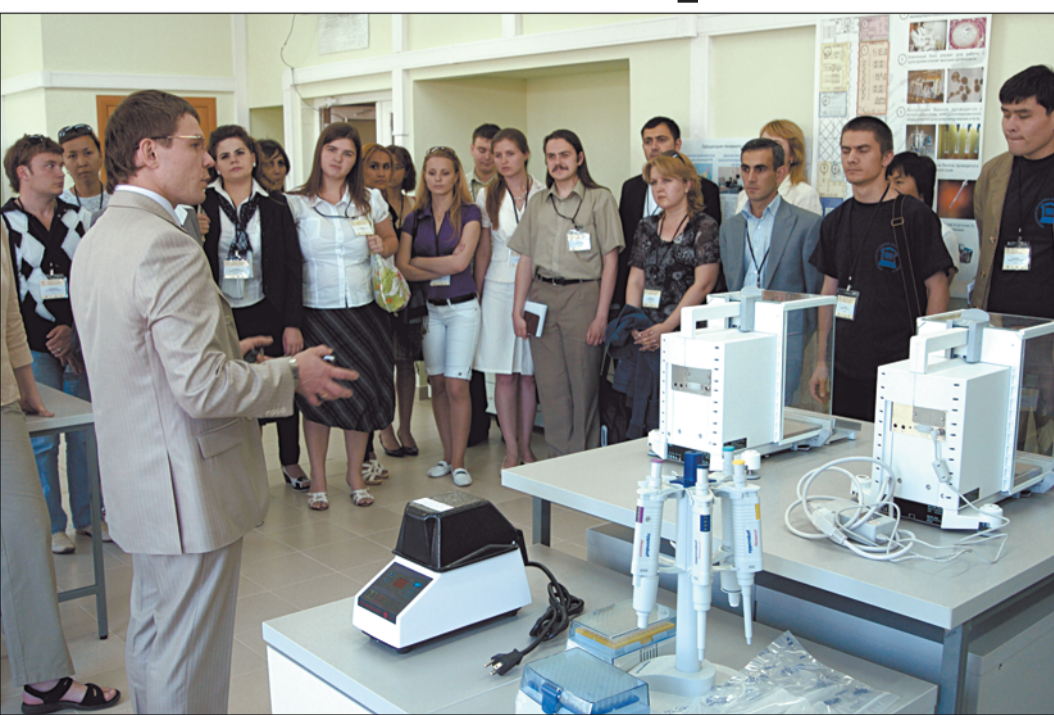
Обращает на себя внимание и тот факт, что, по мнению специалистов, люди, которые заканчивают университеты по естественно-научным специальностям, плохо владеют инженерным делом. А люди, которые получают хорошее инженерно-техническое образование, обычно имеют вполне приличный уровень естественных знаний и способны достаточно легко добрать недостающие знания в отдельных направлениях. То есть имеется потребность в одних и

в других, однако уровень подготовки технических специалистов должен быть достаточно высоким - скажем, уровень Масчусетского технологического института. Каких же "наноспециалистов" надо готовить? Их вывод: на первом месте - материаловеды, на втором - специалисты, ориентированные на нанобиологический интерфейс. То есть, по-видимому, специалисты в области конвергентных систем.

И последнее - надо начинать заниматься формированием рынка нанопродукции. Он не только не сформирован, многие даже не представляют, какие возможности есть у этого рынка. Надо повышать общую и технологическую культуру в этой новой области. Помните, как формировали информационную культуру? Но ее сейчас человек может начать впитывать с раннего детства, а нанотехнологическую культуру, основанную на фундаментальных знаниях, объективно можно формировать позже. Сейчас крайне важно удержать и развивать те научно-педагогические школы по нано, что возникли. При этом требуются такие же серьезные меры их поддержки и контроля, которые были применены при реализации атомных, космических, информационных проектов. А для этого нужен соответствующий государственный заказчик. Одного РОСНАНО мало. Важнейший вопрос при формировании рынка нанотехнологий и конкурентоспособной отечественной нанопродукции - интеллектуальная собственность. Нет интеллектуальной собственности в области нано - ты не хозяин рынка. У нас, кстати, есть несколько патентов с понятиями на основе приставки "нано". Наносенсорные системы или, например, микроаналитический чип для генетического анализа. Но в целом в стране образовательная культура в области интеллектуальной собственности достаточно низкая. Мы, например, специально подготовили курс по выбору студентов "Правовые основы наноиндустрии", в котором рассмотрены вопросы как правового обеспечения безопасности, так и интеллектуальной собственности в условиях формирующейся наноиндустрии. Думаю, что он может оказаться полезным не только студентам нашего вуза.

актуальный вопрос

От одного корня



(Окончание. Начало на с. 11)

Главный специалист Агентства по нанотехнологиям и наноматериалам РНЦ "Курчатовский институт" Алексей Марченков, много лет проработавший в Университете Атланты и других научных учреждениях США, рассказал корреспонденту "Поиска", что создаваемый научно-технологический комплекс курчатовцы между собой называют... песочницей: "Молодежь там будет играть в науку", строя гибридные системы. Вы не представляете, какие глубины таланта раскрываются в ребятах, если создать им соответствующие условия! Но, учтите, для этого нужно потратить десятки миллионов долларов, поскольку дешевого оборудования для формирования такого "инкубатора" не бывает.

Напутствуя слушателей курсов, Михаил Ковальчук воззвал к их амбициям: "У вас больше шансов сделать научную карьеру быстрее, чем было у нашего поколения. Между вами и корифеями науки, к сожалению, почти нет поколения 45-50-летних ученых. Но парадокс - "утечка умов" вам будет только на руку: не надо ждать, когда освободится место завлаба. Так что дерзайте!"

Лекции в Курчатовском, в ОИЯИ, Институте кристаллографии, практические занятия на атомно-силовых микроскопах, овладение основами рентгеноструктурного анализа... - полмесяца расписано почти по минутам. Учебу, проживание в общежитии, питание, транспортные расходы взял на себя МФГС - условия, более чем подходящие для впитывания знаний, налаживания контактов, взращивания научных амбиций.

В эти же дни в Дубне прошел организационно-информационный форум, на котором рассматривалась концепция создания Международного инновационного центра нанотехнологий государств - участников СНГ (МИЦНТ СНГ), первую скрипку в котором, возможно, будет суждено играть и СИНнановцам... А пока, когда они вернутся домой, друзья, наверное, спросят: что значит надпись "СИН-нано" на их футболках и рюкзаках? Они же, может, этак небрежно ответят, мол, это приколы такой, а потом со знанием дела начнут объяснять все по нано, НБИК-технологии, синхротрон...

Фото Юрия МАКАРОВА