

НАНОСКОП №56

Форум

Логика синтеза

Исследователей объединяют крупные задачи

Организаторы любой конференции, оправдывая ее необходимость, стремятся не только обеспечить внушительный состав участников, но и заявить о себе "лица не общим выражением". В этом смысле вторая конференция "Нанотехнологии функциональных материалов" (НФМ-2012) в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете была явно выше ординара: более 250 докладов по столь актуальной в наши дни тематике, сочетание мэтров с большим отрядом молодых вузовских инженеров и исследователей. Как отметил на открытии форума ректор СПбГПУ член-корреспондент РАН Андрей Рудской, с удовольствием оглядывая заполненный Белый зал вуза, "наноинженерии станем ближе".

Если первая конференция, проведенная два года назад, была задумана, чтобы по максимуму собрать данные о возможных сферах приложения наноматериалов, то вторая, как сказал председатель ее программного комитета член-корреспондент РАН Михаил Карпов, структурирована более подробно. Наряду с обсуждением аморфных и кристаллических металлов, порошков и покрытий, фундаментальных свойств и особенностей поведения веществ в наноразмерной области и методов их математического моделирования в отдельной секции решено было рассмотреть потенциальные риски и угрозы нанотехнологий.

И там дискуссия оказалась едва ли не самой оживленной. Так, если в медицине вы используете наноразмерные носители для адресной доставки лекарств, то принцип "не навреди" становится императивом!

Им, в частности, руководствуется предсказательная токсикология - сравнительно новая дисциплина, изучающая взаимодействие биологических мишеней с различными наночастицами, начиная с нанокремнезема (фуллерены и т.д.).

Как пояснил директор Центра перспективных исследований СПбГПУ кандидат физико-математических наук Сергей Козырев, многие рассуждения о вредности углеродных трубок и прочих наноструктур основаны на аналогии с асбестом. Но аналогия не доказательство. Конечно, развитая поверхность и высокая реакционная способность таких веществ влекут за собой повышенные риски. Но в целом отрасль развивается после коллизий с биотехнологиями, с генномодифицированными продуктами, и у научного сообщества есть опыт обращения (прежде всего, компьютерные методы, расчеты, моделирование) с веществами, применение которых чревато сюрпризами.

О сюрпризах в поведении на-

неструктурных металлических материалов говорил главный научный сотрудник ФТИ им. А.Ф.Иоффе РАН профессор Владимир Бетехтин (кстати, он возглавляет Межгосударственный координационный совет по физике прочности и пластичности материалов, который ежегодно проводит конференции ученых стран СНГ, аналогичные НФМ-2012, но тематически более узкие). При длительной эксплуатации эти материалы могут оказаться хуже обычных ввиду развивающихся со временем нанодфектов, устранимых, однако, путем дополнительной термообработки.

Что касается нашего первого собеседника Михаила Карпова, то, как заведующий лабораторией Института физики твердого тела РАН в Черноголовке, он занимается созданием жаропрочных сплавов для авиационной техники на основе наносистем композиционных материалов и на заседании своей секции рассказал, что за минувшие два года созданы ниобиевые сплавы с хорошими прочностными характеристиками при температурах под 2000°С.

Вообще, на первый взгляд, функциональными можно назвать любые материалы, идущие на изготовление устойчивых к морским ветрам и волнам платформ для добычи нефти и газа или, скажем, столовых ножей и вилок. Но президент - научный руководитель ЦНИИ КМ "Прометей" академик РАН Игорь Горынин - сторонник точных дефиниций. Игорь Васильевич признался, что ему ближе всего определение знаменитого писателя Артура Кларка, гласящее, что конструктивные материалы - это скелет изделия, а функциональные - остальной его организм. В насыщенном технологическим оборудованием институтском наноцентре, о котором рассказал академик, фундаментально и практически занимаются и "скелетом", и прочими частями "тела".

С ярким обобщающим докладом выступил председатель и главный идеолог конференции, директор НИЦ "Курчатовский институт", член-корреспондент РАН Михаил Ковальчук, неустанно продвигающий идею (ставшую уже в Курчатнике материальной силой) конвергенции наук и технологий. Применительно к функциональным наноматериалам она заключается в том, чтобы методами атомно-молекулярного конструирования создавать такие искусственные материалы, которые воспроизводят и даже превосходят по свойствам объекты живой природы. Ведь тогда риски их применения будут наименьшими, а эффективность - наивысшей!

Причем этот наноразмерный синтез органично дополняется междисциплинарной инте-

грацией науки и конвергентным образованием в рамках комплекса НБИКС (нано-, био-, инфо- и когнитивных технологий), к названию которого в последнее время все чаще добавляют С - социогуманитарные науки. В Курчатовском институте действуют уже 10 исследовательско-технологических платформ - элементов НБИКС-инфраструктуры.

Затем настал черед выступлений ученых НИЦ "Курчатовский институт". Член-корреспондент РАН Владимир Попов провел виртуальную экскурсию по возглавляемой им "белковой фабрике" Курчатовского НБИКС-центра, где получают биологические нанообъекты. Конечно, обучение у матушки-природы созданию новых лекарственных препаратов и средств их целевой доставки - дело не из простых. Создание биоорганического материала включает в себя выделение нужного гена, клонирование, экспрессирование и очистку белка, его кристаллизацию в лаборатории или в условиях микрогравитации на космической станции, расшифровку структуры с помощью синхротронного излучения и обработку данных на суперкомпьютере.

Заместитель директора НИЦ "Курчатовский институт" по направлению НБИКС-технологий член-корреспондент РАН Олег Нарайкин рассказал о тенденциях и перспективах развития микро- и наноробототехники. Еще один заместитель директора профессор Виктор Аксенов - об уникальных возможностях нейтрона, позволяющих не только изучать структуру и свойства композитных материалов, но и влиять на их формирование. Так что предстоящий очень долгожданный энергетический пуск мощного источника этих частиц - реактора ПИК в Петербургском институте ядерной физики (Гатчина), ставшем частью Курчатовского института, откроет новую страницу в нанотехнологиях функциональных материалов.

В беседе с корреспондентом "Поиска" Михаил Ковальчук вновь говорил о синтезе - на этот раз научно-организационном, столь необходимом для работы над мегапроектами. По его оценке, 1990-е годы были для российской науки периодом выживания через кластеризацию, дробление на мелкие группы, которыми с помощью незначительных средств (грантов) легко управлять извне. Теперь начался этап развития нашей науки, предполагающий консолидацию интеллектуального ресурса нации для решения крупных задач. Пример такой консолидации - создание НИЦ "Курчатовский институт", который уже на равных, как партнер, участвует в глобальных международных проектах.

География опыта



Москва

Инвестиционное соглашение о создании в Москве нанотехнологического центра "Т-Нано", который будет специализироваться на проектировании микроэлектронных компонентов, подписали генеральный директор Фонда инфраструктурных и образовательных программ Андрей Свиноаренко и генеральный директор компании ОАО "Т-Платформы" Всеволод Опанасенко. Разрабатываемые микросхемы планируется применять как в составе собственных

решений "Т-Платформ", так и в высокотехнологичных продуктах других компаний.

Общий бюджет проекта составит 2 млрд рублей, из которых 1,2 млрд - инвестиции Фонда инфраструктурных и образовательных программ. Проект создания нанотехнологического центра "Т-Нано" был отобран по итогам четвертого открытого конкурса по созданию наноцентров в регионах России.

Фото с сайта www.rusnano.com

Ульяновск

В Ульяновске состоялась стратегическая сессия "Наноцентр 2015: ключевые принципы развития", организаторами которой, при поддержке правительства Ульяновской области, выступили РОСНАНО и Фонд "Сколково". Формой проведения мероприятия стала деловая игра, участники которой постарались сформировать принципы развития сети наноцентров России. С презентациями на сессии выступили представители наноцентров Казани, Саранска, Дубны, Ульяновска, других городов. Они не только рассказали о специализации своих центров, но и четко обозначили проблемы, стоящие перед каждым из них.

По словам министра стратегического развития и инноваций

Ульяновской области Александра Смекалина, в Ульяновском нанотехнологическом центре будут созданы все условия для трансфера технологий, запуска и комфортного развития высокотехнологического бизнеса на самых ранних стадиях коммерциализации инновационных разработок. Реализация задуманного уже ведется в рамках региональной научнотехнической программы "Развитие в Ульяновской области работ в сфере нанотехнологий и наноматериалов на 2008-2015 годы".

По итогам сессии правительством области предполагается определить комплекс мероприятий, которые помогут осуществить быстрый запуск проектов и повысят эффективность деятельности наноцентров.

Казань

В Казани прошла ежегодная летняя школа "Наноград-2012". Она - одно из центральных мероприятий Школьной Лиги РОСНАНО. В церемонии открытия приняли участие премьер-министр Республики Татарстан Ильдар Халиков, генеральный директор Фонда инфраструктурных и образовательных программ Андрей Свиноаренко и генеральный директор АНПО "Школьная Лига РОСНАНО" Михаил Эпштейн.

В нынешнем году "строителями" "Нанограда" стали более 150 старшеклассников из 34 образовательных учреждений России, 20 представителей бизнеса и 30 ученых. В программе школы: мастер-классы и лекции, посвященные различным областям науки и техники, основам высокотехнологичного предпринимательства. Занятия вели преподаватели университетов, ученые, представители РОСНАНО и нанотехнологических компаний, занятых производством нанопродукции.

По прибытии в "Наноград" школьники в составе нескольких команд от-

правились на стажировку в реальную высокотехнологичную компанию, где по мере сил постарались решить предложенные бизнес-задачи. Кроме такого погружения в бизнес-процессы ребята приняли участие в научных исследованиях, дискуссиях, лабораторных работах и проектных группах.

По традиции, летняя школа "Наноград" завершает учебный год в Лиге, в течение которого старшеклассники активно учатся в формате edutainment ("развлекательное обучение"). В этом году, например, ребята приняли участие в 11 конкурсах, в том числе на лучшую статью о нанотехнологиях; посетили ряд нанотехнологических предприятий в Москве, Санкт-Петербурге и Чебоксарах; изучали элективные курсы в области технологического предпринимательства. Кроме того, более 300 учителей повысили свою квалификацию по разработанным Лигой программам. В состав Лиги на сегодня входит 31 школа из 17 городов России. Подробнее о работе школы - на сайте <http://www.rusnano.com>.