

БелГУ: трамплин научной мысли

В Белгородском государственном университете прошла презентация Центра наноструктурных материалов и нанотехнологий. О значимости этого события не только в рамках области, но и России говорит состав гостей.

В открытии Центра участвовали губернатор области Е. С. Савченко, вице-президент Российской академии наук, директор Физического института имени П. Н. Лебедева академик Г. А. Месяц, заместители руководителя Федерального агентства по науке и инновациям И. П. Биленкина и А. В. Суворин, директор Фонда поддержки малых предприятий в научно-технической сфере И. М. Бортник, член-корреспондент РАН В. Н. Неволин, другие ведущие ученые России и зарубежных научных учреждений, ректор университета Л. Я. Дятченко, специалисты промышленных предприятий.

Гостей провели по различным лабораториям, оснащенным самым современным исследовательским оборудованием. С особой гордостью директор Центра Ю. Р. Колобов, проводивший экскурсию, продемонстрировал уникальный растрово-ионный электронный микроскоп. Впервые в мире его комплектация позволяет исследовать взаимодействие клеток живых организмов и делать анализ генетических объектов, а также изучать структуру металлов и сплавов.

Увидеть обычным образом происходящий процесс изменения свойств того или иного материала практически невозможно. А с помощью этого мощного электронного микроскопа, делающего тысячекратные увеличения, можно рассмотреть. То есть как маленькие зерна, из которых состоит металл, превращаются в мелкозернистые. И эти изменения повышают пластичность, прочность металла, словом, улучшают свойства теперь уже нового материала. Это гости наглядно увидели на экранах компьютеров, подключенных к микроскопу.

Почему нанотехнологиям уделяется такое внимание, и, вообще, что это такое?

Своим происхождением слова «нанотехнологии» и «наноматериалы» обязаны нанометру – это длина поставленных один за другим восьми атомов кислорода. Для того чтобы оценить малость этой величины, достаточно сказать, что ее размер в миллион раз меньше миллиметра.

Не стоит представлять происходящие в нанотехнологий процессы как замену отдельных атомов другими с помощью механического манипулятора, так как химические связи между атомами не позволяют легко это сделать.

Переход с микроуровня на наноуровень происходит в результате взаимодействия между молекулами и микрочастицами (например, микрочастицами в металлах) – их искусственного механического сближения, электрофизического или электрохимического воздействия.

Полученные наночастицы по своим физическим и химическим свойствам отличаются от свойств более крупных частиц этого вещества, то есть от того, к чему мы привыкли и что, казалось бы, очень хорошо знаем. В то же время наночастицы, являясь более крупными, чем атомы, имеют свойства (например, зерна металла), более похожие на свойства вещества, а не отдельных атомов.

Исследования, проводимые при разработке наноматериалов и нанотехнологий, лежат на стыке нескольких наук: физики твердого тела, химии, биотехнологии, электроники, медицины. Все эти науки представлены в Белгородском госуниверситете, где есть соответствующие факультеты. Тем самым заложен фундамент классического университета XXI века. А нынешний век – это развитие информатики, биотехнологий, нанотехнологий. По какому идти пути? Белгородчина избрала последний.

Чтобы твердо идти по намеченному курсу, была приглашена группа ученых Томского университета. Ее руководитель, а нынче директор Центра Ю. Р. Колобов с восхищением рассказывал гостям о темпах строительства:

– За восемь месяцев вырос корпус научного центра – от котлована до полностью работающих приборов! Не помню, когда это было в России. И нам дали возможность работать в этом центре, оснащенном самым современным оборудованием. Его открытие произвело неизгладимое впечатление на ученых Томска, Москвы, Санкт-Петербурга, на всю отечественную науку.

Создание Центра произошло в кратчайшие сроки благодаря поддержке и вниманию губернатора области Е. С. Савченко, Фонда поддержки малых предприятий в научно-технической сфере, Федерального агентства по науке и инновациям.

Прочувствованным было выступление вице-президента РАН академика Г. А. Месяца:

– Это событие напоминает мою молодость в 60-70 годы, когда создавались Уральское и Новосибирское отделение Академии наук. Тогда произошел мощный прорыв в научных исследованиях, позволивших сделать огромные шаги в развитии различных отраслей промышленности. Но, к сожалению, наступили другие времена, и наша великая наука была отодвинута.

В вашей области создан прецедент, и я приехал посмотреть, как здесь относятся к науке, как можно оказать содействие ее развитию в России с помощью тех механизмов, которые есть в регионе. Убедился: здесь, в Белгороде, создан мощный научный центр, и это действует на меня как бальзам на душу. И это еще одно подтверждение тому, что будущая российская наука должна прирастать через развитие региональной науки. Уверен, ученые, создав научную школу на белгородской земле, выйдут на передовые рубежи мировой науки.

В центре создаются предпосылки для организации новых производств, а его исследования уже применяются на практике. Как сказал генеральный директор ЗАО «Опытно-промышленный завод «ВладМиВа» В. П. Чуев, получен профилактический стоматологический препарат нового поколения «Глуфторэд», который сейчас находится на сертификации. Идут работы по созданию лечебно-профилактических паст и материалов для профилактики кариеса. А, как известно, 80 процентов населения поражено этим заболеванием. Использование новых прогрессивных материалов позволит снизить распространенность этого заболевания. В одной из лабораторий, проводящих научные исследования в области фармацевтики, рассказали, что сейчас решается задача по доставке лекарственных средств непо-

средственно к больному органу, не подвергая воздействию весь организм и сводя к минимуму побочные эффекты. Для этой цели предлагается использовать специальные нанороботы, созданные из отдельных молекул, которые можно найти в любом организме. Они, используя кровь в качестве «моторного» топлива, должны перемещаться внутри кровеносных сосудов и доставлять лекарство в больной орган.

Много исследований в Центре проводится с титаном. Этот металл обладает хорошей биосовместимостью с организмом человека и поэтому применяется в изготовлении зубных имплантантов и при протезировании конечностей. Однако титан в чистом виде имеет низкие прочностные характеристики, поэтому обычно используют его сплавы. К сожалению, содержащиеся в них легирующие добавки могут отрицательно воздействовать на живые ткани, вызывая воспалительные процессы и отторжение имплантата.

Специалисты Центра в сотрудничестве с другими учеными разработали технологию, при которой титан, нагретый до 400 градусов, подвергался всесторонней ковке. После такого воздействия происходят уменьшение зерен титана и другие изменения. В результате получается композиционный материал с наноструктурой, прочностные свойства которого в 2-3 раза выше, чем у обычного титана.

Улучшению биосовместимости имплантата способствует нанесение на поверхность титана кальций-фосфатных покрытий, которые по своему химическому составу близки к костной ткани человека. При лечении переломов использование таких биокomпозитных имплантатов стимулирует регенерацию костей, а по своим прочностным свойствам биокomпозит на основе титана в 14 раз превосходит костную ткань.

Разработанные в Центре нанотехнологий, наноматериалы заинтересовали специалистов Оскольского завода металлургического машиностроения и Оскольского электрометаллургического комбината. С этими предприятиями заключены договоры, по которым реализуются проекты, позволяющие с по-

мощью нанотехнологий улучшать качество металла, продукции из него. Как пример гостям в специально оборудованном цехе Центра был продемонстрирован процесс сознания наноструктуры металла. На экспериментальной установке при определенных температурно-скоростных режимах, контролируемых компьютером, проводилась ковка металла. Такое воздействие привело к изменениям структуры металла – из крупнозернистой образовалась мелкоструктурная.

Измененный с помощью нанотехнологий металл обладает большей пластичностью и прочностью, что позволит изготавливать более надежные машины и оборудование, повысить их конкурентоспособность.

Таким образом, научные достижения находят свое применение в производстве.

Внедрение нанотехнологий дает новый импульс в развитие металлургии, химической промышленности, медицины, аэрокосмической и атомной промышленности, производства строительных материалов и других отраслей. Благодаря им создается все больше материалов с новыми свойствами, которые, несомненно, преобразуют существующую сегодня экономику – появятся новые отрасли, некоторые отрасли или направления изменятся или уйдут в прошлое. Иными словами, нанотехнологий позволят стране сделать качественный переход в своем развитии, существенно повысить свою конкурентоспособность.

А совместное применение достижений в области нанотехнологий, биотехнологий и информационных технологий позволит не только начать производство принципиально новых вычислительных устройств, информационных и телекоммуникационных технологий, сделает возможным переход всех отраслей на новый уровень развития, а в результате эффекта синергии станет основой новой технологической революции.

На недавнем заседании кабинета министров, где рассматривался Федеральный целевой проект «Развитие инфраструктуры nanoиндустрии на

2007-2010 годы», Председатель Правительства России М. Е. Фрадков сравнил нанотехнологии с атомным проектом, на которые следует бросить все силы.

Как видно, на Белгородчине это уже реализуется. Губернатор Е. С. Савченко сказал, что открытие Центра наноструктурных материалов и нанотехнологий – поистине историческое событие, так как речь идет не просто об открытии очередного университетского центра, а о формировании нового научного комплекса. Его мысль продолжил вице-президент РАН академик Г. А. Месяц, сказавший, что это начало становления белгородской научной школы, о которой вскоре заговорят не только в России, но и в мире.

В этот же день при участии гостей была открыта первая очередь инновационного бизнес-инкубатора БелГУ. Здесь будут разрабатывать и реализовывать проекты развития предприятий промышленности и сельского хозяйства области, а также создавать и выводить на рынок малые инновационные предприятия

В. Данников