

НАНОСКОП №55

Взгляд из зала

Международный симпозиум ISMANAM проводится ежегодно в разных странах. Впервые он состоялся в 1994 году во Франции (в Гренобле) и с тех пор кочевал по всему миру: Канада, Великобритания, Южная Корея, Аргентина, Швейцария, Испания, теперь - Россия. Основная задача ISMANAM - объединение научного сообщества для широкого обсуждения вопросов, связанных с формированием в материалах неравновесного и наноструктурного состояний.

На открытии ISMANAM-2012 выступили директор Института новых материалов и нанотехнологий НИТУ "МИСиС" Сергей Калосхин, проректор по образованию НИТУ "МИСиС" Тимоти Эдвард О'Коннор, председатель Наблюдательного комитета ISMANAM профессор Alain R.Yavari (Франция), особо поблагодаривший организаторов встречи за теплый прием. Он отметил и то, что симпозиум традиционно является катализатором глобального международного сотрудничества, а также показателем состояния и перспектив развития взаимодействия ученых в области науки и технологий. "Участники имеют возможность обсудить интересные открытия, достижения, проекты. Это многодисциплинарный симпозиум, который затрагивает целый ряд наук: физику, химию, материаловедение, информационные технологии... Нынешний продемонстрировал некое перерождение науки в России: молодые ученые активно поддерживаются государством и бизнесом, они все чаще становятся участниками международных конференций и проектов. Хотелось бы, чтобы этот прогресс продолжился", - заметил Alain R. Yavari.

По словам Сергея Калосхина, особенность ISMANAM-2012 в том, что он собрал "лидеров мировой науки". "В странах, где проходит ISMANAM, появляются новые точки роста, сотни новых людей начинают вовлекаться в исследования, связанные с нанотехнологиями. То, что место проведения симпозиума стал НИТУ "МИСиС", характеризует вуз как центр не только национального, то и международного масштаба", - подчеркнул дирек-

Место роста

Более 200 ученых из 40 стран мира приняли участие в 19-м Международном симпозиуме по метастабильным, аморфным и наноструктурированным материалам (ISMANAM-2012), местом проведения которого стал Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС".



тор Института новых материалов и нанотехнологий НИТУ "МИСиС".

Местом проведения симпозиума НИТУ "МИСиС" выбран не случайно, пояснил проректор по науке и инновациям Михаил Филонов: нанотехнологии в университете являются первым среди приоритетных направлений развития науки, и, если проанализировать структуру финансирования научных разработок НИТУ "МИСиС" со стороны как государства, так и коммерческих структур, 70% привлекаемых средств по-

ступают именно в сферу наноматериалов.

Основные направления в нанотехнологиях и наноматериалах, которые развиваются в НИТУ "МИСиС", - это магнитомягкие материалы, наноструктурированные покрытия, наноструктурированные материалы медицинского назначения, обладающие эффектом памяти формы, рядом биомеханических свойств, биологической совместимостью с человеческим организмом, - рассказал Михаил Филонов. - Очень большой спектр исследований связан с нанoeлектроникой, которая сегодня постепенно вытесняет микроэлектронику - ведь современное развитие компьютерных систем опирается на все меньший и меньший размер полупроводниковых переходов.

Михаил Филонов отметил также особое место в исследованиях наноструктурной керамики, проводимых НИТУ "МИСиС", - направления, развиваемого в университете приглашенным из США профессором Александром Мукасяном:

- Наноструктурную керамику мы рассматриваем, во-первых, как конструкционный и, во-вторых, как огнеупорный материал. С конструкционной точки зрения изменение структуры керамического материала до наномасштаба позволяет достичь механических свойств, подобных металлическим системам. Яркий пример - стоматологические материалы для коронок, изготавливаемые не из металлокерамики, а на основе ZrO₂. Если до сих пор наноструктуры, по биомеханическим свойствам этот материал будет приближен к костной ткани. Это очень важно для совместности с организмом человека, поскольку

применяемые сегодня в стоматологии титан, кобальт являются агрессивной средой по отношению к организму, в действительности постепенно отравляющей его. Если мы попробуем сделать подобную конструкцию из обычной керамики, находящейся не в нано-, а кристаллическом состоянии, - конструкцию, которая должна изгибаться, держать удар, работать на сжатие-растяжение, - она вскоре придет в негодность. А вот наноструктурирование материала придает ему новые свойства: ударопрочность, прочность на изгиб, меньшее стирание.

Принявший участие в работе симпозиума директор Института физики перспективных материалов Уфимского государственного авиационно-технического университета профессор Руслан Валиев отметил широкое практическое применение метастабильных, аморфных и наноструктурированных материалов, которым, по сути, посвящен ISMANAM: "Все материалы вокруг нас имеют стандартную, кристаллическую структуру. И когда с помощью внешнего воздействия структура материала меняется, он приобретает новые свойства, такие как эластичность, упругость, высокая прочность и т.д. ISMANAM позволяет ученым, занимающимся исследованием свойств материалов, обменяться опытом, понять, в правильном ли направлении они двигаются в своих изысканиях".

В дни работы симпозиума с пленарными докладами выступили А.Поле, М.Сен, С.Калюжный, А.Виноградов, J.Eckert (на снимке), A.L. Greer и Alain R.Yavari, P.Валиев, E.Ма, А.Устинов. В качестве почетного гостя на симпозиуме выступил председатель Нобелевского комитета по физике Boje Johansson (Швеция), рассказавший участникам симпозиума и студентам МИСиС, как стать нобелевским лауреатом.

В рамках симпозиума также состоялась летняя школа-семинар по материалоедению для молодых ученых, лекции перед которыми прочли ведущие специалисты из разных стран.

Фото пресс-службы МИСиС

Презент-акция

Есть пространство для полета

"Сорок два", "Сумеречная нанодолина", "Нано-Млечный путь", "Кит Харинг уходит в нано", "Металлические носороги" - все это не названия новых остросюжетных голливудских кинолент или научно-фантастических рассказов малоизвестных широкой публике писателей.



Фотографии под этими и подобными, не менее интригующими названиями - всего более 60 работ, посвященных волшебному миру нано, - были представлены на выставке "NANO ART", проходившей в московской галерее Black Dog, что на Красных Холмах. Эта экспозиция уже побывала в Нью-Йорке и Токио. Инициатором ее организации выступил Германский дом науки и инноваций - Deutsches Wissenschafts- und Innovationshaus (DWIN) в Москве. Свои работы для участия в выставке предоставили ученые из научно-исследовательского центра Нанointegrации (CeNIDE) Университета Дуйсбург-Эссен (самого молодого университета земли Северный Рейн-Вестфалия, принадлежащего, однако, к 10 крупнейшим вузам Германии), Университета Аугсбурга, Технического университета Дортмунда, Института аналитических наук Лейбница, Мюнхенской инициативной группы в области наносистем, Швейцарского федерального института технологии в Цюрихе, а также ряда институтов, входящих в Общество им. Макса Планка.

Каких снимков здесь только не было! От часовой лувовицы, покрытой изыщной и хрупкой сетью плесени с золотым напылением, снятой с помощью сканирующего электронного микрографа, до витражей церкви св. Людгера в Дуйсбурге - наночастицы использовались в стеклом производстве еще в Средневековье: мастер наносил незначительное количество золота, серебра или меди на расплавленное стекло, создавая нанослой толщиной 5-30 нм, что придавало стеклу будущего витража характерный красный, желтый или синий цвет...

Начальник Отдела науки и образования Посольства Германии в Москве Карстен Хайнц, выступивший на открытии выставки "NANO ART", отметил, что это уже третье подобное мероприятие, проведенное силами немецких исследовательских и образовательных организаций в Москве в нынешнем году. Первая такая выставка - "Картины из мира науки" - состоялась в Немецком культурном центре им. Гёте еще в марте-апреле. Организованная в рамках проекта "Популярная наука", она включала 40 крупноформатных фотографий из различных областей исследований, отобранных учеными из нескольких институтов Общества им. Макса Планка. Спектр технологий получения снимков был широк: от традиционной фотографии и цветной микроскопической съемки с помощью светового, растрового электронного, сканирующего туннельного микроскопов до съемки с применением компьютерного моделирования.

Второе мероприятие - интерактивная

выставка "IMAGINARY: глазами математики" - было подготовлено учеными из Математического научно-исследовательского института (г. Обервольфах) в сотрудничестве с государственным Политехническим музеем, Математическим институтом им. В.А.Стеклова РАН и Посольством Германии в Москве. На этой выставке, которую открыл стат-секретарь Федерального министерства образования и научных исследований Германии (BMBF) Георг Шютте, в привлекательной и доступной форме были представлены визуализации, интерактивные инсталляции, виртуальные миры, трехмерные объекты и теоретические основы области геометрической и дифференциальной геометрии, а также теории сингулярностей. Обе эти экспозиции прошли в рамках Российско-германского года образования, науки и инноваций 2011/2012, который торжественно завершился 22 мая в Берлинском свободном университете.

По словам Карстена Хайнца, немецкая сторона решила воспользоваться небольшой "лакуной", которая образовалась после завершения Года образования, науки и инноваций и перед началом Года Германии в России, открытие которого состоялось 20 июня в Москве.

- Во время этой короткой паузы нам бы хотелось представить российской общественности что-то очень необычное, за-



служивающее большого внимания. Важно то, что наука, в том числе и наука микро- и наноуровня, имеет много общего с эмоциями, чувствами, - отметил Карстен Хайнц. - Связь между искусством и естествознанием - это связь между искусством и креативностью. Чем абстрактнее искусство, тем больше пространства остается для полета фантазии, работы мысли. И это особенно актуально сегодня, потому что все, что касается и искусства, и науки, и политики,

и германо-российского сотрудничества в целом, требует креативного подхода.

Своими впечатлениями от фотокартин с гостями выставки "NANO ART" поделился глава DWIN в Москве Грегор Бергхорн. Он также подробно рассказал о деятельности Германского дома науки и инноваций:

- Объем наших знаний о мире увеличивается по мере того, как уменьшается сам предмет исследования. Наномир, куда теперь проникает взгляд человека, открывает структуры, которые одновременно шокируют и захватывают воображение. Эта "скрытая вселенная" исполнена эстетичности и необычайной притягательной силы. Наноструктуры подкупают своей соразмерностью геометрии, а также теории сингулярностей. Обе эти экспозиции прошли в рамках Российско-германского года образования, науки и инноваций 2011/2012, который торжественно завершился 22 мая в Берлинском свободном университете. По словам Карстена Хайнца, немецкая сторона решила воспользоваться небольшой "лакуной", которая образовалась после завершения Года образования, науки и инноваций и перед началом Года Германии в России, открытие которого состоялось 20 июня в Москве.

Наша организация - Германский дом науки и инноваций - была создана, чтобы стать площадкой для обмена опытом и информацией между Россией и Германией в области научных исследований и технологий. Ее основная задача - углубить сотрудничество и стратегическое партнерство между нашими странами в сфере модернизации. DWIN связывает воедино немецкие научно-исследовательские организации и инновационные предприятия с их российскими партнерами. Кроме того, способствует созданию широкой сети ученых Германии и России, собирает вместе экспертов из академических кругов, а также представителей промышленности и политиков. Особую миссию мы видим и в поддержке молодых ученых. По инициативе германского правительства подобные Дома уже открыты еще в четырех крупнейших городах мира: Дели, Нью-Йорке, Сан-Паулу и Токио. Под крылом московского DWIN объединились ведущие немецкие исследовательские организации, активно работающие в России и имеющие здесь собственные бюро. Среди них - Германская служба академических обменов (DAAD), Фонд им. Александра фон Гумбольдта (АФН), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Объединение им. Гельмгольца научно-исследовательских центров Германии (HGF), Германский исторический институт (DHI), Германско-российская торговая палата. Сегодня главная цель DWIN - повышение наглядности информации о немецкой науке и инновациях. Для этого мы ведем переговоры с немецкими научными организациями о скорейшем открытии в России

их собственных представительств. Среди них - Общество прикладных исследований Фраунгофера, Общество им. Макса Планка, а также Научно-исследовательское общество им. Готфрида Вильгельма Лейбница.

По словам профессора Университета Дуйсбург-Эссен Михаэля Фарле, в рамках выставки "NANO ART" сотрудники CeNIDE хотели донести мысль о том, насколько прекрасны естественные науки и нанотехнологии:

- Красота представлена в окружающей среде повсюду, даже в самых малых ее составных частях. Просто человеческий глаз не приспособлен к тому, чтобы рассмотреть этот удивительный мир. На наших снимках вы увидите, например, что золото, на самом деле, является красным, а не желтым; кремний, который, как правило, имеет металлический блеск, на наноуровне может светиться красноватым



или зеленоватым оттенком - все зависит от величины частиц вещества. Я уверен, что искусство и инновации разделять нельзя. Изначально идея нашей выставки была в том, чтобы не просто показать все многообразие наномира, но привлечь и детей, и взрослых в науку через красоту. Идея популяризации науки - новый европейский тренд, ведь многие думают, что наука - это скучно. Но они забывают, что именно ученые чаще всего способны первым взглянуть истинную красоту жизни.

По мнению директора НИИ прикладной механики и электродинамики (НИИПЭ МАИ) академика РАН Гарри Попова, также принявшего участие в открытии фотоземли, искусство и инновации действительно разделять нельзя:

- На представленных картинах не просто искусство. За каждым снимком здесь стоит впечатляющая научная работа. Выставка, организованная DWIN, оказалась весьма интересной. НИИПЭ МАИ ведет с Германским домом науки и инноваций в Москве плодотворное сотрудничество в области проведения исследований, в частности, по разработке электродвигателей, а также организации совместных российско-германских научных конференций. Надеюсь, что и дальше будем работать вместе столь же плотно.

- Мне нравится эта новая тенденция, когда одновременно с научными конференциями проводят не только выставки приборов, но и арт-мероприятия, где представлены такие замечательные фотографии, рисунки, объекты, связанные с наукой, - поделился своим мнением декан факультета электроники Московского государственного технического университета радиотехники, электроники и автоматики Юрий Фетисов. - Ведь мы, ученые, с этой красотой сталкиваемся каждый день, а 99% людей, к сожалению, о ней даже не подозревают. Уверен, редкий художник способен сам создать такую картину, а если и создаст, обыватели скажут, вот, мол, большое сознание у человека... Но эта абстрактная красота, которую мы видим на снимках, и есть сама жизнь, а наука подчас гораздо богаче любого человеческого воображения.

География опыта

Белгород

В 2012 году на финансирование долгосрочной целевой программы "Развитие nanoиндустрии Белгородской области на 2010-2014 годы" будет направлено 1,72 млрд рублей. Эта цифра, по сообщению пресс-службы Белгородской областной Думы, была озвучена на заседании Комитета по экономическому развитию, предпринимательству и инновационной деятельности облдумы.

Депутаты обсудили реализацию региональной программы развития nanoиндустрии до 2014 года, эффективность использования инновационного потенциала и создание конкурентоспособного высокотехнологичного сектора nanoиндустрии на территории области. В июне 2010 года было подписано соглашение о сотрудничестве между правительством Белгородской области и РОСНАНО, в рамках которого реализуются долгосрочная целевая программа "Развитие nanoиндустрии Белгородской области на 2010-2014 годы" и принятая РОСНАНО региональная целевая программа по Белгородской области на 2010-2012 годы.

Общий объем финансирования программы до 2014 года составляет 5,1 млрд рублей. В 2010 году были профинансированы мероприятия на сумму 29,2 млн рублей, в 2011-м - на 1,35 млрд, на 2012-й запланировано 1,72 млрд рублей.

По данным ИАА Cleandex, планируется, что реализация мероприятий по созданию и развитию региональной nanoиндустрии обеспечит рост объема связанного с нанотехнологиями производства товаров, работ и услуг с 261,6 млн рублей в 2011 году до 20 млрд рублей к 2015-му. В 2012 году ожидается увеличение потребления нанотехнологической продукции.

Вятка

Сотрудники химического факультета ВятГУ провели для школьников занятие по нанотехнологиям. Помощь в организации этого мероприятия им оказали общественное движение "Наш город Кирово-Чепецк" и сотрудники крупнейшего химического предприятия области - ОАО "Завод минеральных удобрений Кирово-Чепецкого химического комбината".

На занятии сотрудники химического факультета рассказали школьникам о созданном в университете центре космических услуг, провели для ребят экскурсию в научно-исследовательской лаборатории нанохимии и нанотехнологии и научно-исследовательской экоаналитической лаборатории. Там они познакомились с особенностями работы на современном оборудовании, методами анализа и новейшими компьютерными технологиями.

Москва

В Институте проблем механики РАН состоялся семинар на перспективную тему - "Нанотехнологии в растениеводстве и животноводстве". Организаторы - Национальная ассоциация nanoиндустрии, Институт проблем механики им. А.Ю.Ишлинского РАН и ЗАО "Концерн "Nanoиндустрия" - поставили целью познакомить специалистов в области сельского хозяйства и ветеринарии с достижениями, полученными в этой сфере в различных научных организациях. С докладами на семинаре выступили ученые и специалисты из России и Белоруссии.

По информации ЗАО "Концерн "Nanoиндустрия", все прозвучавшие доклады по тематике условно можно разделить на три группы.

Одна была посвящена вопросам безопасности наноматериалов. Вторая группа докладов имела прикладной характер - речь шла о конкретных нанотехнологических разработках и препаратах, предназначенных для практического использования в сельском хозяйстве. Третья касалась нанотехнологий для ветеринарии. Доклады, прозвучавшие на семинаре, планируются опубликовать в специальном номере инженерного журнала "Нанотехника".

Якутск

Компания НТ-МДТ приняла участие в церемонии торжественного открытия учебно-научно-технологической лаборатории "Графеновые нанотехнологии" в Северо-Восточном федеральном университете им. М.К.Амосова (СВФУ).

Новая лаборатория стала первым в России центром по изучению и обработке материала будущего - графена. НТ-МДТ активно участвовала в ее оснащении: являясь производителем высокотехнологичного оборудования для науки, образования и производства, компания укомплектовала лабораторию СВФУ оптимальными решениями для развития перспективных прикладных исследований.

Как подчеркнула в своем выступлении ректор СВФУ Евгения Михайлова, теперь, когда в лаборатории сосредоточены все самые передовые технологии и есть условия для работы ученых, результаты не заставят себя ждать. Планируется их внедрение в производственную сферу. В рамках мероприятия была торжественно перерезана красная ленточка. С приветственным словом выступили председатель Государственного комитета Республики Саха (Якутия) по инновационной политике и науке Максим Трофимов, директор Департамента регионального развития Минобрнауки РФ Сергей Крацов, представители СВФУ и компании НТ-МДТ.

По отделениям лаборатории была проведена экскурсия, во время которой сотрудники продемонстрировали работу лаборатории и рассказали о решении поставленных задач. На следующий день после открытия прошел семинар по графеновым технологиям с участием приглашенных докладчиков, а также сотрудников лаборатории для обмена опытом.

