

Истина где-то в малом

изменяют ли нанотехнологии Волгоград?

Сергей РОМАНОВСКИЙ

Николай ЛЕСКОВ в своем романе «Левша» писал: «Если бы, — говорит, — был лучше мелкоскоп, который в пять миллионов увеличивает, так вы изволили бы, — говорит, — увидеть, что на каждой подковинке мастерово имя выставлено: какой русский мастер ту подковку делал». Сегодня можно утверждать — появились те самые «мелкоскопы». С их помощью можно узнать новые имена самого великого мастера — Природы. О чем речь? О нанотехнологиях.

Вообще приставка «нано» («нанос» — по-гречески «карлик») означает «одну миллиардную долю». Один нанометр (нм) и равен одной миллиардной доле метра. Нанометр и метр соотносятся по размеру как копеечная монета и земной шар.

СЫГРАЕМ «АТОМНЫМ» МЯЧОМ?

Уменьшим слона до размеров микроба (5000 нм) — тогда блоха у него на спине станет как раз величиной в нанометр. Если бы рост человека вдруг уменьшился до нанометра, мы могли бы играть в футбол отдельными атомами. Нанометрами измеряются лишь самые примитивные существа, вирусы — их длина в среднем 100 нм. А вообще живая природа заканчивается на рубеже примерно в 10 нанометров — такие размеры имеют сложные молекулы белков, строительные блоки живого. И именно в наном мире идут процессы фундаментальной важности — совершаются химические реакции, выстраивается строгая геометрия кристаллов, структуры белков. С этими процессами и работают сегодня нанотехнологи. О их деятельности разве что не слагают легенды. Хотя для многих она окутана ореолом таинственности, сообщения о результатах деятельности ученых, работающих в этой сфере, поражают воображение.

ЭТИ КРОШЕЧНЫЕ СИЛЫ

Тайны наномира приоткрывает заведующая кафедрой «Судебной экспертизы и материаловедения» ВолГУ И. В. ЗАПОРОЦКОВА (на снимке). Она же разъясняет, как обстоят дела с нанотехнологиями у нас в городе.

— Ирина Владимировна, неужто нанотехнологиям подвластны чудеса?

— Если речь идет о научных достижениях, практических разработках, то это уже не чудеса. Но бесспорно, нанотехнологии могут кардинально преобразить медицину, электронику, оптику, военную сферу.

В беседе с ученым выясня-



Фото Юрия БРАТУ.

ется, что нанотехнологии уже давно на вооружении у... природы. Например, листья лотоса остаются чистыми, поскольку капли воды вместе с грязью скатываются с них благодаря нановолоскам. Ящерица геккон может перемещаться по стенам и потолку, застывая в вертикальном положении. На лапках ящерицы находится до миллиарда нановолосков. Их так много, и они покрывают такую площадь, что эти крошечные силы в сумме удерживают вес геккона и обеспечивают ему комфортное путешествие по отвесным стенам.

Забегая вперед, можно сказать, что нанотехнологии уже реализуют то, что создала природа. «Эффект лотоса» они используют в создании самоочищающихся стекол, красок и тканей. Созданы и экспериментальные аналоги «нанопипеток» на основе углеродных нанотрубок. Так что фантазия на тему «человек-паук» через какое-то время преобразуется в реальность. Пока еще многие разработки, внедрения представляют военную тайну, но есть предположение, что умение геккона уже доступно военным.

НОСТАЛЬГИЯ ПО «ЗАВТРА»

Вообще очень часто развитие технологий «провоцируется» военно-промышленным комплексом. Печально, но это факт, что агрессивное начало, если так можно назвать обеспечение обороноспособности, зачастую является катализатором технического прогресса.

Такой предмет, как шапка-невидимка, фигурирует в сказках многих народов. Фантастика? До исследований на наноуровне иначе нельзя было это воспринимать. Но сегодня ученые не исключают, что в будущем именно нанотехнологии позволят всерьез говорить о тех же плащах-невидимках для солдат. Уже проведены успешные эксперименты с так называемыми метаматериалами, содержащими металлические наночастицы. Размеры и расположение их подобраны так, что свет или сигнал радара огибают пред-

мет, окруженный экраном из метаматериала. И наблюдателю кажется, что на этом месте просто ничего нет...

Уже успешно испытываются новые защитные материалы — нанонаполнитель в них гасит удары пуль, осколков, даже ударную волну от близкого взрыва. Множество лабораторий работает над одеждой для солдат, которая не только бы защищала от пуль, но и «подставляла плечо» при переносе оружия, боеприпасов, сама очищалась от ядовитых загрязнений. Прототипы уже есть. Так, например, насыщенная частицами железа густая жидкость, которая превращается в броню при включении магнитного поля — и опять в жидкость при его выключении.

Здесь уже подумаете, а что же такое народные сказки? Возможно, в них до нас дошли «послания» из прошлой цивилизации, если таковая была, но погибла в результате катаклизма. Плащи-невидимки, Кащей Бессмертный — это не примитивное ли изложение прошлых возможностей потомками тех немногих, кто выжил во всемирной катастрофе? И, начиная заново строить цивилизацию, не понимая сути вопроса, мифически, в сказках донесли до современных людей знания о прошлых возможностях.

КАПСУЛА ЗДОРОВЬЯ

Спектр применения нанотехнологий невероятно обширен. А с развитием их — безграничен. И возможности при этом открываются фантастические. Ирина Владимировна Запороцкова не случайно акцентировала на этом внимание. Для примера о возможных революционных изменениях, скажем, в медицине. Уже имеются поразительные примеры эффективности новых научных разработок. Совсем недавно появились антиопухолевые препараты в форме нанокапсул. Такие препараты действуют сильнее обычных, но атакуют главным образом непосредственно клетки опухоли. Точечная доставка лекарств прямо в пораженные клетки — идеальный вариант

для лечения больного. Ведь препараты не поражают организм в целом, в отличие от традиционных онкологических средств. И эффективность лечения за счет этого вырастает во много раз.

С трудом верится, но возможно решение проблем тех, кто является инвалидом-ампутантом. Грядет настоящий прорыв в протезировании. Как фантастично это ни звучит, но возможно создание полноценных искусственных конечностей. И не в столь отдаленные времена. В этом году, например, планируется выпуск наноцемента для костей — он будет наполнителем, создавая нечто вроде каркаса, на который потом нарастет естественная костная ткань... Угроза ампутации не будет трагедией. А в тех же стоматологических клиниках нам будут предлагать «вырастить» новые зубы.

Из беседы с заведующей кафедрой И. В. Запороцковой я понимаю, что при помощи новых «мелкоскопов» можно не только изучать мир, но и самым активным образом участвовать в сотворении его. В разных отраслях, направлениях.

Так, стакан, из которого вы «завтра» пьете, изготовлен из наноматериалов, что превращает макромолекулы воды в микромолекулы. Такая вода обладает тремя особенностями: высоким растворяющим, расщепляющим и обменным действием. С ними уничтожаются кишечная палочка и стафилококк, снижается содержание свинца, фтора, повышается иммунитет организма...

На рыбалку вы надели костюм, ткань которого не намокает даже при полном погружении в воду. Нановолокна принуждают капли воды собираться над тканью и обеспечивают постоянный слой воздуха по ее поверхности...

Вы живете в квартире, где нанопленочные покрытия для стекла оптимально регулируют потоки света и тепла, идущие через окна. А обои с покрытием из наночастиц окиси цинка очищают помещение от вредных бактерий...

Возможно, все это и очень

много другое станет повседневной реальностью через несколько лет.

У НАС ЭТО БУДЕТ, У НАС ЭТО ЕСТЬ

Как волгоградские ученые работают в области нанотехнологий? На этот вопрос Ирина Владимировна Запороцкова отвечает, что на базе ВолГУ десять лет идут работы с нанотрубками и кремниевыми структурами. На основе нанотрубок создаются фильтры для более дешевой и качественной очистки жидкостей от вредных микропримесей. Они получают применение на предприятиях ликероводочной и химической промышленности, а также в медицинских учреждениях. Чем еще интересны нанотрубки? Материалы, созданные на их основе, будут востребованы в военно-промышленном комплексе. Здесь — служебная тайна... Но есть возможность использовать их потенциал и в чисто гражданской сфере, где информационная открытость полная. Например, можно раз и навсегда решить проблему суперпрочного и суперкачественного покрытия Волгоградского аэропорта. «Вечная» взлетно-посадочная полоса — это реальность, которая обеспечивается как раз за счет нанотехнологий и разработок в этой области волгоградских ученых.

— То есть мы идем в ногу со временем?

— По крайней мере, в ВолГУ создан центр «Наноматериалы и нанотехнологии». Можно отметить, что ни в одном вузе города такого качественного и разнопланового оборудования, как у нас, нет. Хотя в этой научной сфере процессы идут по нарастающей, поэтому от пополнения технической базы не откажемся. Более того, в университете готовят специалистов, профессия которых тесно связана с нанотехнологиями. Это — «Судебная экспертиза» и непосредственно «Наноматериалы».

— Но как может работать судебный эксперт с использованием возможностей новых технологий?

— Например, потенциальные преступники максимально почистили место, где хранились наркотики, почистили пылесосом, прошлись тряпкой. Проблема для следователя доказать наличие вещдоков? Еще какая. Но только не для эксперта, который работает по методике, предполагающей поиск преступного сырья на наноуровне. И канал сбыта проще установить с помощью наномаркировки. Ведь ее невозможно отследить преступникам. Зато она будет невидимой «красной лампочкой» для тех, кто ведет разработку преступной сети сбыта. Специальность «наноматериалы» открылась только в 2007 году, поэтому у студентов все еще впереди. Нанотехнологии будут в спросе, развитие ведь не остановишь, поэтому хочется верить, что квалифицированные специалисты не останутся без дела.

Про нанотехнологии можно говорить много, и каждый раз тема будет раскрываться по-новому. Очевидно одно — с каждым годом их влияние на все стороны жизни общества увеличивается: эти перемены не должны заставить нас врасплох.