



из первых рук

# Ядерные параллели

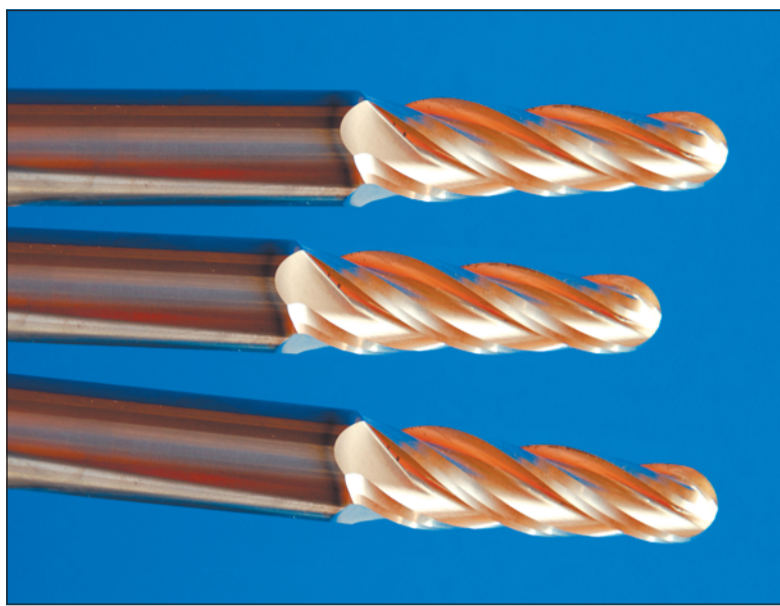
(Окончание. Начало на с. 7)

В то же время, управляя процессом нанесения плазменных слоев, можно менять структуру материала. Более того, объединив ионную имплантацию и плазменную нанотехнологию в единый процесс, мы получаем в итоге более прочное соединение слоев с поверхностью. Энергичные ионы, как гвозди, "прибивают" нанесенную нанопленку. Этот "сопутствующий результат" исследований термояда привел нас к созданию установки для модификации поверхности металлорежущих инструментов, и она уже востребована авиапромом.

Для обработки лопаток авиадвигателя применяются фрезы из спрессованного нанопорошка карбида вольфрама (на снимке), имеющие сложный профиль. Несколько таких инструментов устанавливаются на специальный обрабатывающий центр. Менять их в процессе обработки нельзя. Если одна фреза сломалась, то лопатку выбрасывают (а стоит она 10 тысяч долларов!), чтобы не потерять заданной точности. После завершения цикла фрезу снимают, перетачивают и наносят новое упрочняющее покрытие.

Мы предложили Научно-производственному объединению "Сатурн" свою технологию нанесения наноструктурированного покрытия на металлорежущие инструменты. Фреза вращается перед испарителем, из которого идет поток плазмы, он наносит покрытие на поверхность инструмента, одновременно пучок ионов "приколачивает" пленку, и в результате получается слой толщиной 2-5 нанометров. Затем к нему "пристреливается" второй, третий - и так несколько сотен слоев сложного состава, каждый со своей наноструктурой! Этот "рулет" и есть нанопокрывание, которое значительно удлиняет срок работы фрезы и повышает точность обработки лопатки.

НПО "Сатурн" представил в РОСНАНО проект строительства в Рыбинске предприятия по производству металлорежущего инструмента с нашим нано-



структурированным покрытием. Участие в проекте принимает и Газпромбанк. Госкорпорация проект поддержала и взяла на себя значительную долю финансирования. 30 процентов годового выпуска завода будет потреблять сам "Сатурн", остальную продукцию планируется поставлять российским производителям авиадвигателей, а в перспективе возможен и выход на международный рынок.

Но и это не все, что может предложить производству тандем термояда и нано. "Палочки" из спрессованного нанопорошка карбида вольфрама для изготовления фрезы очень дороги, авиастроители покупают их за рубежом - своего производства в России нет. Термояд подсказал способ получения нанопорошка и спекания его с помощью плазменных технологий. Если удастся найти инвесторов для создания такого производства, то не надо будет импортировать дорогостоящие "палочки", технологическая цепочка получения отечественных металлорежущих инструментов мирового уровня замкнется.

Плазменные технологии могут быть востребованы и в медицине. Например, при некоторых заболеваниях сердца больным ставят кардиостимуляторы. Это коро-

бочка с генератором электрических импульсов, которые поступают на электрод, прилегающий к сердечной мышце. Если на поверхность электрода нанести с помощью плазменной технологии нанопокрывание, то эффективность передачи импульса возрастает, кардиостимулятор потребляет меньше энергии, батарейка, питающая его, работает гораздо дольше, а главное - сокращается число хирургических вмешательств для замены батарейки. Сегодня уже около двух тысяч человек живут с кардиостимуляторами, в которых используются наши наконечники. Производятся они в лабораторных условиях, пора переходить к широкому производству - но опять же требуются инвесторы.

**- Вы привели примеры эффективного взаимодействия науки и производства. В жизни гораздо больше примеров, когда разработки ученых выливаются на полках, а самих исследователей упрекают в недостаточной практической отдаче. Но разве может "чистый фундаментальщик" решать вопросы, связанные с прикладными задачами?**

- Может. Во-первых, даже у чистых теоретиков нередко возникает желание самим воплотить

свои идеи в жизнь - как говорится, пощупать теорию руками. Вот таких, фундаментальных исследований, особенно связанных с мегаустановками, - удел больших коллективов ученых, и в таком сообществе, как правило, находятся люди с инженерным складом ума и предпринимательской жилкой. Проявить себя в новом качестве и тем, и другим позволяет система технопарков. В такой структуре теоретик может на какое-то время переключиться и заняться практическими вещами. Долго наслаждаться производством той или иной даже супертехнологичной продукции он все равно не сможет из-за особого склада ума. Поэтому он должен знать, что всегда может вернуться к фундаментальным исследованиям. Тем же, у кого открылись инженерные, предпринимательские таланты, технопарк дает возможность открыть свое производство, не оставляя при этом занятый наукой. Как раз такой технопарк создается в Курчатовском институте.

**- Но разработки в рамках технопарка тоже могут попасть на полку!**

- Да, слабое звено инновационной цепочки - запросы промышленности, она очень консервативна. Везде, и на Западе тоже. Большинство предпринимателей не готовы тратить деньги на исследования. Наши разработки в области нано могли бы пригодиться, например, нефтяникам. Но я не могу урезать финансирование основной термоядерной тематики, а бизнес не желает платить за неочевидный результат, ему нужен готовый продукт сегодня, сейчас. При этом научные, технологические разработки продуктом не считаются.

**- Какой же выход?**

- Система лотов Федерального агентства по науке и инновациям помогает что-то доводить до производства, но этого недостаточно. Нужны венчурные фонды, готовые финансировать исследования, в том числе и те, положительный результат которых не очевиден.

Но деньги - еще не все. В рамках технопарков нужно создавать соответствующую инфраструктуру для доведения изделий до промышленных образцов. Раньше

этим занимались отраслевые институты. Надо возродить недостающее звено инновационной цепочки, но уже, конечно, с учетом новых реалий. Уверен, это должно стать заботой государства.

**- И тогда бизнес встанет в очередь за нанотехнологиями? Верится с трудом... На одной из научно-практических конференций ученые недавно говорили, что бизнес не может даже сформулировать для них задачи.**

- Неправильный подход! Не нужно ждать, когда к нам придут покупатели, мы сами должны предлагать свой продукт, свое знание, сами должны создавать рынок наукоемкой продукции. Сейчас очень много говорят о нанотехнологиях. Наш потенциал здесь достаточно велик, многие работы выполняются на мировом уровне. Но мы должны стараться выдать обществу результаты, осязаемые в обычной, повседневной жизни. Тогда люди быстрее осознают значимость фундаментальной науки. Поймут, что синхротрон и реальное производство неразрывно связаны. Такой подход культивируется у нас, в Курчатовском институте. Стараемся постоянно доказывать обществу, государству, что деньги на исследования термояда потрачены не зря, показывать их практическую значимость. Сегодня, а не в 2045 году, когда будет, как мы рассчитываем, построена первая промышленная термоядерная электростанция.

**P.S.** Когда интервью с академиком В.Смирновым уже было подготовлено к печати, стало известно, что ГК РОСНАНО, ОАО "НПО "Сатурн" и ОАО "Газпромбанк" подписали учредительные документы о создании совместного предприятия ЗАО "Новые инструментальные решения". Общий объем инвестиций в проект составит 1 миллиард рублей, из которых 500 миллионов рублей выделит госкорпорация. В апреле 2009 года начнется строительство производственного корпуса в Рыбинске Ярославской области.

Запуск производства твердосплавного инструмента с нанопокрыванием намечен на март 2010 года.

ликбез

## Научат ученых

**РОСНАНО поможет разработчикам готовить такие предложения для потенциальных инвесторов, от которых те не смогут отказаться.**

С таким обещанием выступил на недавнем заседании Совета директоров институтов РАН заместитель директора департамента образовательных программ РОСНАНО Андрей Плутенко. Сегодня в портфеле корпорации скопилось около 700 заявок от институтов РАН, вузовских коллективов и предприятий, работающих в сфере высоких технологий. Но далеко не все они получают зеленый свет, несмотря на значимость заложенных в них идей и кажущуюся авторам коммерческую привлекательность.

Эксперты госкорпорации проанализировали массу проектов и разобрались, какие просчеты допускают исследователи, представляющие свои разработки для коммерциализации. С учетом этих выводов будет составлена новая

образовательная программа РОСНАНО, нацеленная на то, чтобы помочь ученым преодолеть "языковой барьер" при взаимодействии с инвесторами.

- Предполагается, что программа не будет жестко привязана к нанотехнологиям, - заверил А.Плутенко. - Поэтому, надеемся, ею заинтересуются не только ученые, которые хотят работать с нами, но и те, кто намерен использовать другие финансовые источники для реализации своих замыслов.

Пока проект находится в стадии разработки: вместе с бизнес-школой СКОЛКОВО нанотехнологическая корпорация подготовила техническое задание на формирование учебного курса. Представитель РОСНАНО передал его пред-

седателю Совета директоров вице-президенту РАН Сергею Алдошину и призвал руководителей академических институтов принять участие в доработке этого документа. Представить собственное видение проблем, стоящих перед учеными на прединвестиционной стадии, институты должны срочно.

РОСНАНО планирует до декабря завершить разработку программы, чтобы запустить процесс обучения уже с Нового года. "Ликбез" предполагается уложить в три рабочих дня. Чтобы направить на обучение сотрудников, институт должен будет подать заявку в госкорпорацию, тем, кто в этом заинтересован, нужно следить за ее сайтом. РОСНАНО обещает взять на себя все затраты на обучение, сообщил А.Плутенко.

Такие же курсы корпорация в дальнейшем предполагает открыть для студентов старших курсов вузов, чтобы исследователи как можно раньше получили представления о принципах и механизмах коммерциализации научных результатов.



Подготовке к проведению 3-5 декабря в Москве Международного форума по нанотехнологиям было посвящено первое заседание Организационного комитета, который возглавляет вице-премьер Сергей Иванов.

Организатором форума выступает госкорпорация РОСНАНО, в его проведении задействованы "тяжеловесы" науки и бизнеса - РАН, Минобрнауки, Росатом, группа ОНЭКСИМ, АФК "Система", "Северсталь" и другие государственные и частные структуры, ведущие вузы. Оргкомитет утвердил деловую и научно-техническую программы форума, регламент проведения мероприятий, перечень пленарных заседаний. Но главный акцент, как сказал вице-премьер, должен быть сделан на практическое применение нанотехнологий во всех отраслях промышленности и бизнеса. Оргкомитет одобрил предложение об учреждении Международной премии в области нанотехнологий, которая будет присуждаться за внедренные в производство научные разработки.

Форум будет состоять из комплекса пленарных и секционных заседаний, стендовых докладов, выставок, круглых столов, пресс-конференций, дискуссий, семинаров и лекций по всему спектру нанотехнологий и nanoиндустрии. В его рамках пройдут специальные мероприятия, в том числе с участием молодых ученых, студентов и аспирантов. По последним данным, с докладами и презентациями выступят более 1100 представителей мировой nanoиндустрии, предпринимателей и ученых из 70 городов России и 24 стран мира.