



НАНОСКОП №3

Как мы и предполагали, с наступлением весны отечественное нанополе заметно оживилось.

То, что сейчас происходит, можно сравнить с посевной кампанией.

Щедры разбросанные по стране зерна в виде нанотехнологических лабораторий,

научно-образовательных центров и даже новых производств раньше или позже должны дать урожай.

Насколько богатым он будет? Это зависит от множества факторов и от множества людей,

в том числе и от ученых. Что могут они предложить нарождающемуся нанорынку сегодня и что предложат завтра?

Об этом и многом другом рассказывает наш "Наноскоп".

там, наверху

Хочется верить

Первый вице-премьер Сергей Иванов, возглавляющий Правительственный совет по нанотехнологиям, доложил на заседании Совета Федерации о том, как продвигается реализация президентской инициативы "Стратегия развития nanoиндустрии".



Очевидно, одной из целей Сергея Борисовича было заверить общественность, что в курируемой им области все идет по плану. С этим он справился вполне успешно, буквально завалив слушателей цифрами и сведениями о реализованных мероприятиях, планах на ближайшее будущее и стратегических перспективах nanoиндустрии.

Среди ключевых организационных мер, которые будут осуществлены в ближайшее время, С.Иванов выделил принятие программы создания национальной нанотехнологической сети. Этот документ, как известно, уже рассмотрен и в целом одобрен правительством. В нем нашел отражение алгоритм поэтапных действий по воплощению в жизнь президентской стратегии. На первом этапе в 2008-2011 годах должны быть сформированы конкурентоспособный сектор исследований и разработок в области nanoиндустрии и эффективная система коммерциализации создаваемых объектов интеллектуальной собственности. На втором этапе (2012-2015 годы) предусмотрено обеспечение условий для наращивания объемов производства продукции nanoиндустрии.

Инструментами господдержки исследований и разработок в области нанотехнологий являются федеральные целевые программы Роснауки, Роскосмоса и Росвооружения, а также специальные программы РАН, РАМН и РФФИ. Сергей Иванов заявил, что суммарный объем выделяемого на эти цели финансирования в текущем году достигнет 10 миллиардов рублей, а в будущем - 12 миллиардов, что сопоставимо с госбюджетным обеспечением nanoобласти в передовых странах мира.

На развитие инфраструктуры nanoиндустрии через специальную ФЦП в течение ближайших трех лет будет направлено 28 миллиардов рублей. Эти деньги, подчеркнул С.Иванов, будут вложены в конкретные исследовательские центры, университеты, отделения госакадемий по всей стране. Заработают 65 центров коллективного пользования приборной базой nanoиндустрии. Сегодня 36 таких центров уже работают, и на их поддержку ежегодно расходуется около миллиарда рублей. В итоге, по словам первого вице-преьера, "в Центральной России, на Урале и в Сибири ученый без труда может найти необходимую ему

установку, соответствующую мировому уровню".

Подготовкой кадров для nanoиндустрии займутся ведущие вузы страны. В МГУ, например, решено открыть междисциплинарную магистратуру по нанотехнологиям, где будут учиться и вести исследования молодые таланты со всей страны.

Самое слабое наше звено - коммерциализация продукции, признал Сергей Иванов. Чтобы переломить ситуацию, на формирование производственно-технологической базы nanoиндустрии планируется выделить громадные деньги - 180 миллиардов рублей. Дополнительные возможности через свои специальные программы предоставят наукоёмким фирмам ВТБ и Российская венчурная компания.

Вице-премьер заверил сенаторов, что массовое производство товаров на основе нанотехнологий - не за горами. "Пять российских компаний, получивших поддержку в рамках важнейших инновационных проектов, уже выпускают нанопродукцию в объеме более 8 миллиардов рублей в год", - сообщил С.Иванов. В качестве примеров он привел череповецкий комбинат "Северсталь", произво-

дящий уникальные по прочности сплавы, и изготавливающее светодиоды питерское объединение "Светлана". Выпуск светодиодной техники, которая позволит в масштабах страны сэкономить десятки миллиардов долларов при освещении улиц и подъездов, Иванов назвал в числе наиболее интересных из уже реализуемых проектов с применением нанотехнологий. Он отдал должное и двум другим проектам - по производству асферической оптики и медпрепаратов, которые, как "наноразмерная подводная лодка, будут приплывать непосредственно к поврежденному органу или опухоли". (Эта метафора украсила речь вице-преьера не случайно: его выступление в Совете Федерации происходило в День подводника.)

Разогретые рассказами о достигнутых успехах и грядущих победах, сенаторы поинтересовались, когда же Россия выйдет в мировые лидеры по nano. Но Сергей Иванов, до этого смело оперировавший словами "фантастические возможности" и "новое качество", опустил слушателей с небес на землю. "Мы не провозглашаем цель - стать первыми в мире к такому-то году, поскольку включились в эту гонку на 10 лет позже североамериканцев и начали фактически с нуля", - сообщил он. - Не ждите чудес. Наша задача вполне прозаическая - продавать к 2015 году российской нанопродукции на 900 миллиардов рублей в год и достичь трех процентов в наносегменте мирового рынка".

"А хочется верить в чудеса..." - заметил на это Сергей Миронов.

из первых рук

- Вячеслав Васильевич, нанотехнологии - это новое направление деятельности центра?

- И да, и нет. В 1961 году при создании отдела монокристаллов ФИАН, который впоследствии был преобразован в Научный центр лазерных материалов и технологий Института общей физики, наши великие предшественники академики Басов и Прохоров поставили цель - найти и научиться получать кристаллические и стеклокерамические материалы для использования их в твердотельных лазерах. На протяжении многих лет мы были единственной специализированной организацией в стране, которая занималась (и сейчас занимается) поиском лазерных материалов.

Совершенствование лазерной техники и стимулировало появление нанонаправления в нашем центре, лазер стал ключом, открывшим для нас наномир. С самого начала у нас сложилось необычное сочетание научных направлений: мы решали практические задачи поиска химико-технологических способов получения новых кристаллов и стекол для лазеров и одновременно вели фундаментальные исследования - изучали спектроскопические, физико-химические, механические свойства этих материалов. Обычно такие разные задачи решают разные организации - одни получают материалы, другие - ис-

Лазерный ключ

Сочетание фундаментальных исследований и высоких технологий, положенное почти полвека назад в основу деятельности Научного центра лазерных материалов и технологий Института общей физики РАН, позволяет центру и сегодня занимать достойное место в мировой научной иерархии. Об исследованиях, связанных с нанотехнологиями, рассказал бессменный руководитель центра академик Вячеслав ОСИКО.

следуют свойства, третьи - их используют, но это путь долгий и малоэффективный. Объединение усилий ученых, решающих фундаментальные и технологические задачи под одной крышей, обеспечило обратную связь между этими направлениями, что сэкономило массу времени и в конечном итоге привело к успеху

- созданию высоких технологий, новых материалов и лазеров с выдающимися параметрами.

В процессе решения этих задач родилась уникальная технология получения особотугоплавких материалов. Традиционно материалы с высокой температурой плавления получали в нагретых тиглях, которые были сделаны

из еще более тугоплавкого материала. Наша же технология дает возможность получать материалы в холодных, охлаждаемых водой тиглях, что позволило нам преодолеть температурный барьер и расширить круг новых материалов. Парадоксально, но факт: тигель снаружи можно трогать рукой, а внутри него, там, где растет кристалл, - температура 3000 градусов! Происходит это таким образом: в тигель загружается порошок, с помощью индуктора к нему подводится высокочастотное поле, под воздействием которого порошок внутри тигля начинает плавиться - по принципу печи СВЧ. При этом корпус тигля не нагревается, поскольку по специальным трубкам в корпус подается холодная вода. А дальше начинается процесс кристаллизации, и здесь важно, с какой скоростью охлаждать кристалл, как потом его обрабатывать.

Наиболее известны из полученных таким способом искусственных кристаллов - фианиты,

из которых дал ФИАН. Сейчас в мире ежегодно производится 2500-3000 тонн фианитов для технических целей и для ювелирной промышленности.

С помощью этой технологии создано много новых огнеупорных, поликристаллических материалов, стекло, кристаллов, способных сохранять свои свойства в экстремальных условиях активной зоны лазера. В холодном тигле этим методом был получен и совершенно новый наноструктурированный материал на основе диоксида циркония с некоторыми примесями. Это очень современный, интересный материал, обладающий уникальными свойствами - особочпрочный, износостойкий, температуростойкий, биологически инертный.

- У него тоже есть название?

- Не слишком благозвучное. Частично стабилизированный диоксид циркония - пока так. Воспроизвести его еще не удалось никому. Фундаментальные исследования взаимодействия высокочастотных полей с различными веществами, в том числе с расплавами, привели к созданию технологии прямого высокочастотного плавления в холодных тиглях и получению в качестве конечного продукта нового материала. Вот так спустя десятилетия мы вышли на получение материалов, к которым применима приставка "нано".

(Окончание на с. 12)

