

Владимир Шанин // 10.04.2014, 13:30 // ИНТЕРВЬЮ

Профессор Лондонского университета Королевы Марии Глеб Сухоруков: «Изоляция - самое худшее, что может быть для науки»

Проект Саратовского государственного университета выиграл грант правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, в среде ученых именуемый «мегагрантом». В течение трех лет СГУ должен получить из федерального бюджета 90 миллионов рублей, и проект может быть продлен еще на два года. Ведущим ученым проекта, который предполагает создание в Саратове школы мирового уровня, аналогов которой в других странах нет, стал профессор Лондонского университета Королевы Марии Глеб Сухоруков.

Своими планами совместной работы с СГУ, а также взглядами на российскую и мировую науку профессор поделился с ИА «Свободные новости».

СПРАВКА:

Глеб Борисович Сухоруков - профессор школы инженерии и наук о материалах Лондонского университета Королевы Марии, направление деятельности - мультифункциональные полимеры микро- и нанокапсул.

Закончил физический факультет МГУ, защитил кандидатскую диссертацию по специальности «Биофизика».

Являлся руководителем группы в институте Общества Макса Планка в Потсдаме (Германия), возглавлял грантовые проекты в Европе, в том числе проект стипендии Софьи Ковалевской.

Известен как один из ведущих мировых ученых в области полиэлектролитных многослойных пленок, автор более 200 научных публикаций, примерно десятка патентов и соучредитель нескольких high-tech компаний в Германии, России и Англии.

В 2011 году вошел в десятку самых известных в мире ученых русского происхождения по версии журнала Forbes.

- Глеб Борисович, опишите, пожалуйста, вкратце суть вашей совместной с учеными СГУ работы.

- Проект называется «Дистанционное управление системами для доставки лекарств и сенсинга», то есть терапия и диагностика объединились и теперь называются одним словом тераностика. Она проводится в живых системах вообще и человеку в частности. На самом деле доставкой лекарств занимаются тысячи лабораторий, и все пытаются сделать это так, как делает природа. Мы же идем другим путем: стараемся привлечь физику, чтобы она помогала нам видеть, куда мы помещаем наши объекты, дистанционно их вскрывать и выпускать лекарства. Чтобы наша капсула могла сделать какую-то работу, к примеру, заняться сбором токсических веществ, а затем раствориться или выйти из организма. Но все это она должна делать именно с помощью инструментов дистанционного управления:

электромагнитного излучения разного диапазона, радиочастотного, рентген-излучения, магнитного поля или ультразвука. В идеале надо управлять наночастицами так, как управляют телевизором с помощью пульта. Для этого необходимо, во-первых, создать носители микронного или субмикронного размера (меньше клетки). Во-вторых, сделать их видимыми. В-третьих, они должны содержать нужные вещества внутри.

- Какова методика создания подобных частиц?

- Мы создаем капсулы на базе полимеров: используем синтез на поверхности коллоидных частиц с помощью своеобразных матриц - симплантов. Но есть и другие способы: эмульсии, к примеру. Эти частицы могут быть в виде полых внутри шариков, как в нашем случае, или в форме диска. Мы занимаемся физической и химической сборкой полимеров: создаем частичку, в которой содержится нужное нам вещество, и сверху склеиваем оболочку с внедрением наночастиц. И эта оболочка защищает то, что находится внутри капсулы, позволяет ему высвободиться в определенное время или быть восприимчивым к чему-то: реагировать на температуру, кислотность или, как в нашем проекте, на магнитное поле, электромагнитное излучение, ультразвук.

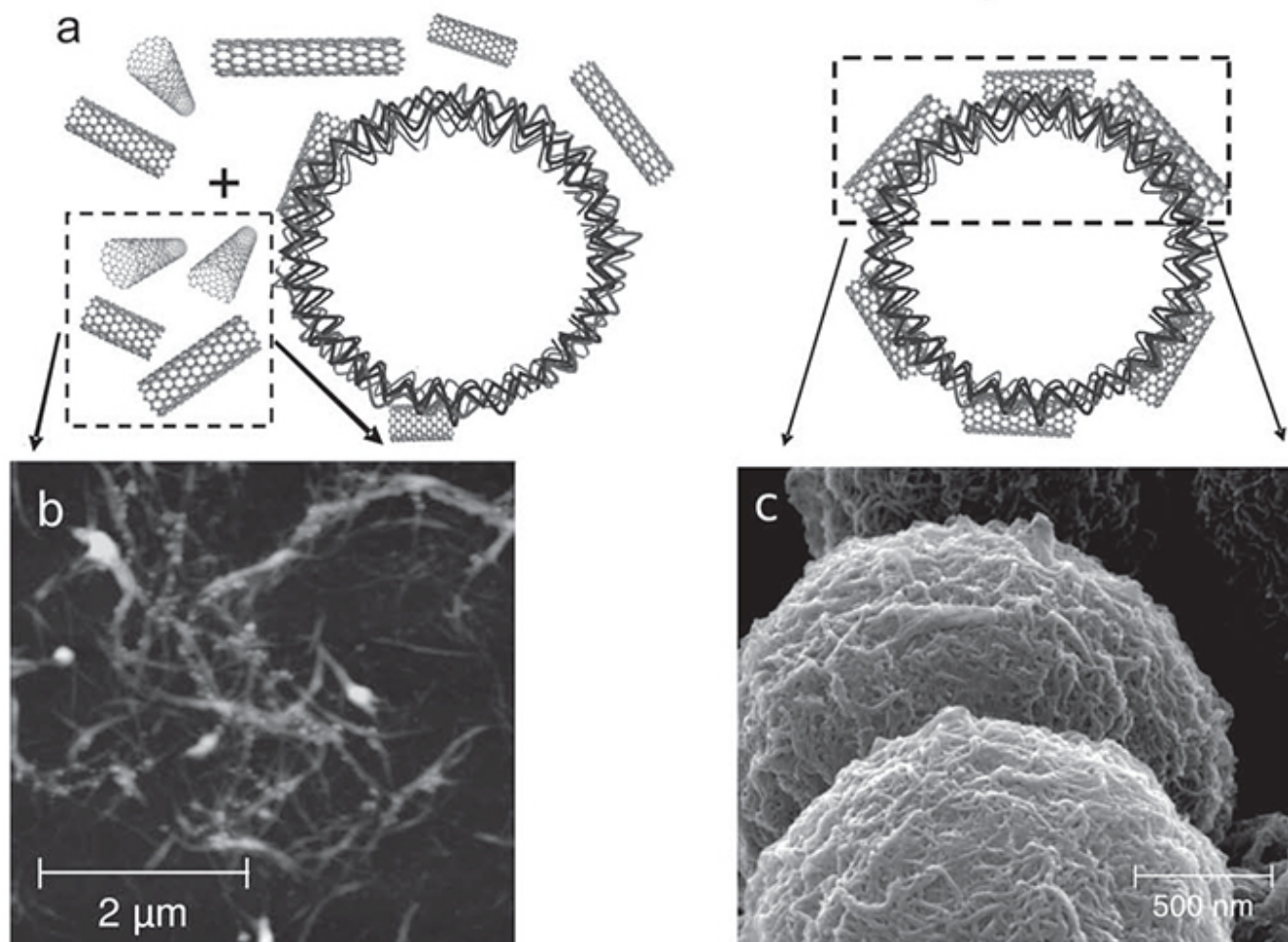
- На каком примерно этапе сейчас находится проект?

- С точки зрения материалов, мы уже создаем эти частицы. Много на этом уровне сделали и опубликовали, целый цикл работ провели. В том числе - доставку вещества на клеточном уровне.

Собственно, наш проект направлен не только на то, чтобы сделать эти капсулы более чувствительными, но, в первую очередь, на то, чтобы попробовать ими управлять в живом организме.

Мы знаем, что введение капсул в организм не приводит ни к каким катастрофическим последствиям для него, но это воздействие необходимо проверить. Я бы считал прекрасным результатом, если бы в конце 2016 года мы смогли продемонстрировать следующее: ввели необходимое вещество в виде капсул и смогли дистанционно полечить какую-то болезнь на уровне животных, к примеру, мышей.

Carbon Nanotubes + PEM microcapsules



Схематическое изображение углеродных нанотрубок/полиэлектролитов в группах микрокапсул (a). Увеличенное изображение углеродных нанотрубок (b) и микрокапсул с углеродными трубками под воздействием глутарового альдегида (c). (Alexey M. Yashchenok, Daniil N. Bratashov, Dmitry A. Gorin, Maria V. Lomova, Anton M. Pavlov, Andrei V. Sapelkin, Bong Sup Shim, Gennady B. Khomutov, Nicholas A. Kotov, Gleb B. Sukhorukov, Helmuth Möhwald, and Andre G. Skirtach. Carbon Nanotubes on Polymeric Microcapsules: Free-Standing Structures and Point-Wise Laser Openings // Advanced functional materials, 2010, 20.)

- Параллельно вы ищите и болезнь, которую можно излечить подобными методами?

- Да. Доктора должны сказать: «Нам нужны лекарства, которыми можно вылечить такую-то болезнь». То есть у нас есть технология, но мы должны получить задачи, которые она сможет решить. К примеру, человек находится в предынфарктном состоянии. Если это своевременно диагностировать с помощью специальных наносенсоров, то человек вовремя примет таблетку, что существенно снизит риск инфаркта. Это на самом деле спасет жизни.

- Что о ваших достижениях говорят врачи?

- Разное. Некоторые готовы уже сейчас с нами сотрудничать и даже используют наши препараты. Другие говорят, что нам еще нужно довольно много работать, чтобы попробовать лечить болезни, потому что неизвестно, какие могут быть последствия, долговременные эффекты. Токсичность наших объектов еще не во всех случаях определена, и над этим надо трудиться.

- Далеки ли вы от промышленного внедрения проекта, и на данный момент оправдывает ли себя стоимость производства, к примеру, микрокапсул?

- Да. У нас есть заказы от частных компаний. Они небольшие, но вполне конкретные. То, что требуется компаниям, для нас как ученых - это упрощенный вариант. Им не нужно, к примеру, дистанционное управление везикулами внутри живого организма. Не вдаваясь в детали, опишу одну из реальных проблем: есть вещество, из которого внедряются в человеческий организм имплантаты. У человека может начаться отторжение, и врач может не узнать об этом вовремя. Увидев воспаление, он даст лекарство, но оно может проявить себя через недели. И что делать, если у человека распухает нога - проводить еще одну операцию? Но лекарство может быть введено заранее, и когда начинается воспалительный процесс, локальным разогревом его выпускают и лечат организм без повторной операции. Это то, что требуется уже сейчас.

- Как следует из целей проекта, он должен не только приносить пользу медицине или каким-то другим отраслям, но и нести какую-то фундаментальную научную пользу, создать новую концепцию. На каком уровне находится проработка научной части?

- Она уже находится на уровне разработки, но нуждается в оптимизации и проверке на живых организмах. Это будет, несомненно, новое слово в науке. В противном случае на такие изыскания не должны даваться деньги.

СПРАВКА:

Отдельные целевые показатели проекта «Дистанционно управляемые наноструктурированные системы для адресной доставки и диагностики» на 2014-2016 годы: количество статей, индексируемых в базе данных Web of Science - 36, количество докторских диссертаций по направлению исследования - 3, количество выступлений на международных конференциях - 25, количество полученных или заявленных патентов - 12, количество сторонних грантов на исследования - 26, количество коммерческих контрактов, заключенных лабораторией - 3.

- На Нобелевскую премию рассчитываете?

- В Европе считается, что авторы проекта, под который выделяются большие деньги, должны преподнести его таким образом, чтобы у рецензентов возникло ощущение: да, это, возможно, Нобелевская премия. Но мы давайте будем скромнее: по крайней мере, стоит задача создать лабораторию мирового уровня здесь, в Саратове.

- Я имею в виду не вопрос тщеславия, а масштаб возможного научного достижения.

- Если у нас все получится, и наш опыт заметят и начнут применять в других странах, то масштаб, о котором вы говорите, безусловно, будет достигнут.

- Почему вы работаете именно с коллегами из СГУ?

- Мы давно уже сотрудничаем, у нас было несколько небольших проектов, совместных публикаций. Мои аспиранты из Англии приезжали в Саратов для работы, саратовские коллеги - ко мне. Когда встал вопрос о том, стоит ли подавать заявку на этот грант, у меня не возникло сомнений. Мы знали, что если получим деньги, то начинать будем не на голом месте, а это сильно облегчает нашу работу.

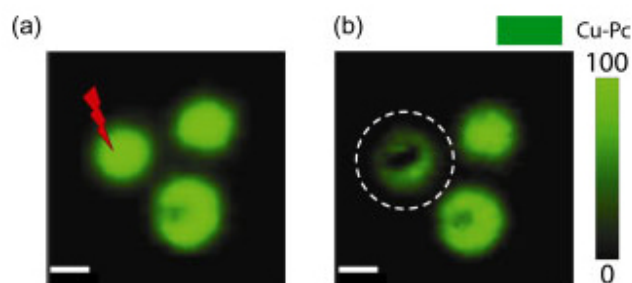
- У Саратовского университета есть конкуренты в России, которые могли бы реализовать этот проект?

- В России довольно много работ по доставке лекарств, использованию полимерных носителей: в Москве, Петербурге, Казани. Но уникальность нашего проекта в том, что мы это делаем дистанционными методами. Насколько мне известно, не только в России, но и в мире подобного практически нет. Задача проекта - создать сильную группу не по

российским меркам, а по мировым. Саратов должен быть отмечен на научной карте мира как центр, где делают дистанционно управляемые системы доставки лекарственных препаратов.

- **Насколько мне известно, вы ранее вместе с СГУ уже подавали заявки на получение мегагранта, но неудачно.**

- Мы подавали заявки на мегагрант три раза из четырех возможных, и только сейчас удалось его получить.



Разрушение фталоцианина меди в слоях микрочастиц диоксида кремния (в воздухе) - изображение с спектроскопа комбинационного рассеяния. (Daniil N. Bratashov, Admir Masic, Alexey M. Yashchenok, Matthieu F. Bedard, Olga A. Inozemtseva, Dmitry A. Gorin, Tamara Basova, Torsten K. Sievers, Gleb B. Sukhorukov, Mathias Winterhalter, Helmuth Möhwald, Andre G. Skirtach. Raman imaging and photodegradation study of phthalocyanine containing microcapsules and coated particles // Journal of Raman Spectroscopy, 2011.)

- **Что же не получалось раньше?**

- Это жизнь ученых: мы подаем проекты, их рецензируют. Иногда рецензии, скажем так, не очень адекватные. В конце концов мы улучшили проект, а также, видимо, изменилась политика Министерства образования и науки РФ. Но я думаю, даже когда мы подавали во второй раз заявку, мы получили очень хорошие отзывы, но была большая конкуренция, много хороших проектов, и мы не прошли.

- **Достаточно ли суммы в 90 миллионов рублей на три года? Сравним ли бюджет с аналогичными заграничными грантами?**

- Несомненно, эта сумма вполне конкурентна и сопоставима с заграничными бюджетами. Она, видимо, и взята с этих показателей. Единственное, у Европы, как правило, преимущество в лучших

стартовых условиях: есть некоторое оборудование, инфраструктура. В этом плане лаборатория в Саратовском университете имеет те же самые достоинства - основное оборудование уже есть. Да, мы будем покупать еще, совершенствовать имеющееся, но в инфраструктуру нам не нужно сильно вкладываться. Другое дело, что есть чисто российские проблемы. Одна из них, о которой я постоянно говорю на официальных встречах с российскими чиновниками, это проблема доставки реактивов. Если нам нужно какое-то вещество в Германии, Англии, другой стране, его заказывают и получают в течение максимум недели. В России это может длиться месяцами, что останавливает работу, уменьшает спектр возможных действий. Эту проблему нужно решать на уровне правительства.

- **В чем причина таких препонов?**

- Могу только предположить. Если вы доставляете простые бумаги экспресс-почтой, то в России, как и во всем мире, это занимает два-три дня. А доставка любого реактива... это же какой-то неизвестный порошок. Возможно, боятся, что если так просто разрешить, будут разные запрещенные вещи доставлять. С другой стороны, если кто-то возит что-то нехорошее, их нужно проверить, поймать, но не блокировать же посылки для всех ученых.

- **Ваш проект напрямую связан со здоровьем человека, встает ли перед вами этический вопрос: должен ли ученый отвечать за последствия своих изобретений?**

- Наверное, как профессионал в своей деятельности скажу, что наука должна развиваться

независимо ни от чего. Нет ни одного способа, и я думаю, не будет никогда, чтобы ученый сам себя остановил в процессе познания и создания чего-то нового. Не один, так другой сделает открытие. Как это новое будет использоваться - уже другой вопрос.

Политики, общественность, правительство должны решать, как использовать новинку во благо. Та же самая атомная энергия используется во благо, в основном.

Недавний пример с генно-модифицированными продуктами: как много полезного создано. Или клонирование - люди стали бояться: «А вдруг что-то будет не так?». Клонировать людей нельзя, но, с другой стороны, на животных или отдельных органах это вполне может работать. Почему нет?

Применительно к моим исследованиям я вижу этическую проблему в возможных долговременных токсичных эффектах нанотехнологий. Любое лекарство может дать побочный эффект через десять-двадцать лет. Но если у человека тяжелое состояние, он об этом не будет заботиться, он будет хотеть вылечиться сейчас. Негативные последствия необходимо исследовать, но не запрещать метод сразу.

Три года назад Евросоюз выпустил директиву, налагавшую большие ограничения на использование наноматериалов человеком. Причем не только в качестве лекарственных средств, но даже в приборах. Допустим, если в телефоне используются наночастицы, они должны быть предварительно разрешены Еврокомиссией для использования, хотя они внутрь нас не попадают. Это решение сразу сократило инвестиции частного сектора в научные разработки.

- В России остро стоит вопрос реформирования институтов науки, и, в частности, ВАС. Вы как ученый, работающий и на родине, и за границей, как относитесь к этой проблеме?

- На Западе, конечно, в гораздо большей степени, чем это было в СССР и теперь в России, наука сосредоточена в университетах. Там если ученый преподает, он читает один-два курса в год, у него достаточно времени для того, чтобы заниматься научной деятельностью. Кроме того, у него есть контакт с молодежью: он отбирает студентов, видит наиболее перспективных из них. И поэтому находится в тонусе. Невозможно читать один и тот же предмет двадцать лет, потому что он меняется, и неактуальную информацию студенты не будут слушать.

Поэтому наука ради науки, как это было в Российской академии наук, показала свою неэффективность. Считаю, что реформа академии наук, по крайней мере, с формальной точки зрения, правильна. Как она будет проведена, и не получится ли так, что исчезнет то, что еще можно было как-то сохранить, - это уже другой вопрос.

В целом уклон на то, что науку надо делать в университетах, - это правильно. К сожалению, то, что мы видим сейчас... Китай фактически пошел по американскому пути в этом плане, и как много публикаций появилось. Они фактически обошли Россию. Сейчас в Турции то же самое. Скоро мы можем оказаться хуже Турции в плане научных публикаций, цитируемости.

- В одном из интервью 2007 года, обсуждая выделение правительством РФ субсидий на развитие нанотехнологий, вы говорили, что дело осталось за отечественными учеными, которые получили реальный шанс себя показать. Оправдались ваши тогдашние авансы?

- Не оправдались, к сожалению. Возможно, что перелом не тогда, в 2007 году, произошел, а именно сейчас происходит. Мы уже опаздываем, а по сравнению с 2007 годом еще лет на пять задержались.

- А причина в чем?

- Большая инерция российской научной системы. Я, может быть, скажу совсем крамольные слова: если бы в России на данный момент не было высокой научной школы, то ее проще было бы создать с нуля и выйти на мировой уровень. Здесь дилемма. С одной стороны, у нас была феноменальная научная школа, по крайней мере, что касалось физики, математики. С другой стороны, она, и в первую очередь академия наук, не давала возможности молодым людям создавать свои собственные научные группы, расти, развиваться, и в какой-то степени стала тормозом для их развития. Были и объективные причины: и ужасные 90-е годы, и отъезд большинства ученых... Но уже в конце нулевых пошли деньги, а результат только сейчас начинает появляться.

Я в течение нескольких лет работал в Сингапуре и знаю, как там развита наука, которой двадцать лет назад не было вообще. Государству - меньше пятидесяти лет, двадцать лет назад оно стало экономически развитым, потом стало вкладываться в науку, и сейчас Сингапур очень активно занимается научными разработками и их внедрением. Наличие научной школы - это плюс, но ее отсутствие не означает, что ничего невозможно сделать.

- Продолжая тему созидания «на пустом месте». Вы участвуете в проекте по созданию наукограда в Сколково?

- Да, как эксперт. Рецензирую проекты. Сколково продолжает работать: возник университет, которому только два года, - Сколковский институт науки и технологий. Конечно, как и во всяком фонде, там есть и хорошие проекты, и не очень. Есть некоторые моменты, которые могут создавать негативный имидж, но в целом проект необходим и он движется в правильном направлении. Одно из главных преимуществ Сколково в том, что организаторы создали его на ровном месте. Если бы это было на базе какой-то уже готовой структуры в России, то сохранились бы, может быть, и все отрицательные моменты, о которых я говорил.

Сколково создается не на два-три года, и результат появится, быть может, лет через десять, но очень важно правильно оценивать процесс его создания. С другой стороны, в России нужно больше, чем только Сколково, - создать конкуренцию в Москве, Новосибирске или Петербурге, и тогда можно будет видеть и сравнивать результаты.

- Из-за проектов вроде сколковского создается впечатление, что изменения в науке у нас провоцируются буквально пинком от государства. Без них наука исчезнет в России?

- Это сложный вопрос. То, что эти «пинки», как вы выразились, есть, хорошо, тем более если они сопровождаются увеличением финансирования. Если государство это делает по-умному, с привлечением экспертного сообщества, так это вообще замечательно. Самоорганизация в российской научной среде есть, но, видимо, ее не достаточно. Хочу сказать, что «пинки» дают все государства в том или ином виде. И поскольку государство науку финансирует, оно имеет право определять, что ему нужно.

- А каково внимание отечественного бизнеса к науке? Даже в вашем проекте отмечается, что необходимо заключение коммерческих контрактов.

- Я был приятно удивлен, что российские компании, в первую очередь небольшие, имеют интерес к новым разработкам и готовы вкладываться либо самостоятельно, либо вместе с государством, как это принято за рубежом. Но в России это затруднительно из-за бюрократической машины. Чаще компании говорят, что не будут просить половину денег у государства, а лучше сами что-то сделают по-быстрому и более свободно. Если Россия будет в научном плане более открытой, если наши ученые, к примеру, смогут свободно проводить исследования и для западных компаний, это поможет развитию. Изоляция - самое худшее,

что может быть для науки.

- И последний вопрос. Есть ли что-то, что может вернуть вас в Россию?

- Если будут созданы условия для проведения научных исследований на высоком уровне, то да, несомненно. Люди будут приезжать, и не только русского происхождения. В 90-е годы, когда я уехал, здесь практически не было перспектив, сейчас молодые ученые хотят вернуться. Уже то, что мы сейчас сидим и с вами беседуем - подтверждение того, что наше правительство делает шаги, чтобы здесь, в России, что-то создавалось, что ситуация начинает выправляться. С другой стороны, сейчас говорят, что должно быть закрепление кадров в университете. Я этого вообще не могут понять, потому что человек должен поработать в другом месте. Не потому, что там лучше, а чтобы узнать о новых методах, подходах, о другой культуре. В Англии, к примеру, очень часто сравнивают с футболом, так вот если в российской команде будет 11 иностранцев - это неинтересно, должны быть свои. Но, с другой стороны, когда все только свои - это тоже плохо. Баланс должен быть во всем, и, конечно, в науке.

Постоянный адрес статьи: <http://www.fn-volga.ru/article/print/id/191>