



ГОРИЗОНТЫ

Одолеем дефицит

Лаборатории объединяются, чтобы создавать новые нанолечения.

Современная медицина возлагает большие надежды на переход от использования обычных лекарств к нанопрепаратам. Но поведение мельчайшей частицы в организме человека намного сложнее, чем простой молекулы. Даже действие наноаспирина трудно предсказать без проведения дополнительных доклинических испытаний. Задача получения новых нанолечений усложняется настолько, что отдельно работающим лабораториям и институтам необходимо объединить свои усилия для достижения общей цели: создания так называемых биооптимизированных лекарств, отрицательный эффект от которых сведен к минимуму, а терапевтическое воздействие, наоборот, максимальное. Заведующий лабораторией гетерогенных процессов химического факультета МГУ член-корреспондент РАН Игорь Мелихов и его коллеги разработали специальную программу, направленную на создание новых нанопрепаратов и основанную на совместной работе многих лабораторий. Вот что рассказал ученый в беседе с корреспондентом "Поиска":

- Создание нового препарата - трехступенчатый процесс. Первая ступень - изучение поведения потенциального лекарства в организме и определение круга его свойств, которые обеспечат оптимальное лечебное действие. Проще говоря, лекарство должно минимально навредить и максимально помочь. Вторая ступень - лабораторный поиск путей, как придать эти свойства лекарству простейшим способом. И, наконец, третья - разработка технологии, обеспечивающей создание таких свойств с наименьшими затратами. Это огромная работа, которую обычно не

удается реализовать полностью. Приходится ориентироваться на опыт предшественников. У фармакологии и фармакопии такой опыт велик, но относится он в основном к лекарствам, активным началом которых являются молекулы, действующие вполне определенным и предсказуемым образом.

Иная ситуация имеет место, если в качестве лекарства используется нанодисперсное ве-



щество, то есть вещество, состоящее из наночастиц, в каждой из которых собрано много молекул. Каждое такое "собрание" отличается друг от друга размерами, формой, а иногда и составом, причем даже близкие по свойствам наночастицы одного и того же вещества могут влиять на организм по-разному. Необходимо все это учитывать, знать, как сказывается действие каждой отдельной частицы. В результате объем работы многократно возрастает. К тому же опыта ее проведения пока нет. Нужно

создавать особую методологию поиска оптимальных свойств частиц нанопрепаратов и рациональных способов их получения и использования. В лаборатории гетерогенных процессов об этом думали давно, так как имели дело с нанодисперсными веществами, которые используют в медицине. Сейчас необходимость такой методологии стала очевидной. Это должна быть не просто система принципов и методик, а обоб-

щение результатов множества "модельных экспериментов". Подобные эксперименты сотрудники нашей лаборатории в свое время уже проводили. Однако сейчас необходим более широкий поиск.

При создании нового нанопрепарата целесообразно составить полную картину поведения его наночастиц при их получении и использовании. Если картина будет фрагментарной, то останутся сомнения в том, что лекарство действительно биооптимизовано, а результаты исследований

будет трудно использовать при создании новых терапевтических средств. Поэтому при разработке методологии поиска следует сосредоточиться на малом числе важных объектов, но изучать их максимально подробно. Одним из таких объектов представляется остеопороз и связанный с ним дефицит кальция в организме человека. Большинство восстановительных процессов при дефиците кальция проходит очень медленно. Остеопороз по распространенности в мире стоит на четвертом месте. По некоторым оценкам, каждый год около 30 миллионов россиян заболевают различными недугами, прямо или косвенно связанными с дефицитом кальция.

Эти факты представляются столь серьезными, что возникает весьма важный вопрос: может быть, следует в борьбе с этой проблемой использовать нанолечение? Чтобы получить ответ, нужно исследовать поведение наночастиц различных кальцийсодержащих веществ на основных маршрутах поступления этого химического элемента в организм и создать препараты, частицы которых могли бы следовать этими маршрутами. Наконец, желательна, чтобы новые нанолечения были доступны для любого россиянина.

Поиск ответов, относящихся ко всем трем ступеням создания новых лекарств, предусматривает разработку специальной программы исследований. В нее должны входить предложения по модификации существующих производств кальцийсодержащих веществ, по выявлению оптимальных свойств лекарственных нанопрепаратов и, наконец, по разработке новых фармацевтических технологий. Решение каждой из этих задач в рамках одного коллектива исследователей займет 15-20 лет. Однако, судя по темпу роста остеопороза в мире и по почти миллионному ежегодному увеличению числа россиян,

страдающих дефицитом кальция (данные Федеральной службы государственной статистики), упомянутые сроки неприемлемы. Для их сокращения нужны объединенные усилия медиков, биологов, химиков и технологов. Такой "мозговой штурм" проблемы предусматривается в проекте нашей программы. Фактически он уже начался с участием химиков и медиков. Сейчас diskutруется проблема "экспрессного тестирования различных вариантов нанолечений".

Как решается проблема новых лекарств на Западе? Там создаются коллективы в рамках одной или нескольких фирм и университетов, куда входит множество лабораторий разного профиля. Многие западные инвесторы вкладывают большие деньги в развитие медицины, чтобы потом получить многократную выгоду от производства нового лекарства. В России сотрудничество между бизнесом и медициной только начинается. Правда, у нас имеется концерн "Наноиндустрия", который организован с целью доведения научных разработок до производства, в том числе и медицинских препаратов. У концерна есть немалые достижения, и его руководитель профессор Михаил Ананян настроен оптимистично.

В настоящее время мы вместе с профессором Михаилом Ананяном и директором Центрального научно-исследовательского института травматологии и ортопедии академиком Сергеем Мироновым разрабатываем предложения по проведению работ, направленных на ликвидацию кальциевого дефицита россиян и борьбу с остеопорозом. Объем этих работ так велик, что для их выполнения необходима кооперация технологических, физико-химических, биологических, медицинских лабораторий, работающих по единому плану. Уже пять лабораторий выразили желание участвовать в такой работе.

Фото Андрея МОИСЕЕВА

Знай наших!

Результат в цитатах

Статьи уфимских профессоров лидируют по сумме ссылок.

Согласно базе данных "Скопус" (www.scopus.com), статья профессоров Уфимского государственного авиационного технического университета Р.З.Валиева, Р.К.Исламгалиева и И.В.Александрова "Объемные наноструктурные материалы, полученные интенсивной пластической деформацией", опубликованная в 2000 году в журнале "Достижения в материаловедении" (Progress in Materials Science), по сумме цитирований за последние 10 лет получила 1737 ссылок. Таким образом, она занимает первое место среди работ, когда-либо опубликованных в этом престижном международном журнале, который относится к числу ведущих научных периодических изданий в области материаловедения. Учитывая, что данный индекс цитирования является одним из наиболее высоких для всех российских научных статей, опубликованных за последние 10 лет, результат можно назвать выдающимся.

Несомненно два важных обстоятельства. Во-первых, пионерские работы российских исследователей по разработке принципов наноструктурирования с использованием методов интенсивной пластической деформации надежно обоснованы. Их оригинальные идеи и результаты были апробированы в десятках лабораторий России и мира, получили широкое международное признание. Во-вторых, данное направление становится

одним из наиболее активно развиваемых в современном наноматериаловедении. Это объясняется фундаментальными открытиями: обнаружены ранее неизвестные для металлов и сплавов структуры и фазовые превращения, которые обладают уникальными свойствами. Их практическое значение трудно переоценить, это: сверхпрочность, сверхпластичность, высокая долговечность и др. На повестке дня - переход от лабораторных работ к широкому промышленному использованию наноматериалов в технике и медицине.

Уфимские исследователи продолжают оставаться признанными лидерами. Коллектив НИИ физики перспективных материалов УГАТУ под руководством профессора Р.Валиева получил звание ведущей научной школы России. НИИ - активный участник и организатор международного научного сотрудничества: создан международный комитет, проводятся конференции, выпускается литература, ведется образовательная деятельность.

Только за последние несколько лет научным руководителем этих исследований профессором Р.Валиевым опубликованы три статьи в журнале Nature и восемь в "Докладах РАН", известный индекс эффективности его работ по Хиршу составляет h53.

Российскому материаловедению есть чем гордиться.

Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов вузов в области нанотехнологий и наноматериалов

В рамках ФЦП "Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008-2010 годы" в целях создания организационных и экономических условий для раскрытия творческих способностей и воспитания студенческой молодежи, сохранения и развития кадрового потенциала, в том числе создания условий для привлечения и закрепления талантливой молодежи в сфере наноиндустрии, стимулирования высших учебных заведений в организации научно-исследовательской работы студентов в области нанотехнологий и наноматериалов Московский инженерно-физический институт (государственный университет) совместно с базовыми высшими учебными заведениями проводит в 2009 году

Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов вузов в области нанотехнологий и наноматериалов.

Количество наград по каждому из разделов конкурса составляет 10 медалей Федерального агентства по образованию и 35 дипломов Федерального агентства по образованию.



К участию в данном конкурсе студенческих работ приглашаются вузы Национальной нанотехнологической сети. Сроки проведения конкурса:

- первый тур проводится в высших учебных заведениях до 15 сентября 2009 года;
- второй тур проводится в головном и в базовых вузах с 16 сентября по 30 сентября 2009 года.

Подробная информация о конкурсе доступна на сайте www.saint.mephi.ru