

## Серебро с доставкой в клетку

Иркутские химики изобрели замену антибиотикам.

В 2006 году границы России пересекли тонны антибиотиков на общую сумму 35 млн. долларов. Продажи «убойных» медикаментов за год увеличились на 15%. Россияне лечат ими всё — от насморка до расстройств желудка. Результат плачевен: страна является одним из мировых лидеров по смертности от штаммов микроорганизмов, которые сумели адаптироваться к антибиотикам. Но медики пока не видят им замены. Универсального лекарства, которое бы эффективно боролось с микрофлорой и при этом не наносило сильнейшего удара по организму, нет. Иркутские учёные сумели вплотную приблизиться к решению проблемы. Специалисты Иркутского института химии им. А. Е. Фаворского СО РАН в сотрудничестве с Научным центром реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН создали вещество, микроскопической дозы которого достаточно, чтобы не только уничтожить практически все виды патогенных микроорганизмов, но и восстановить иммунную систему человека. Речь идёт о нанобиокомпозитах — мельчайших структурах на уровне молекул, которым учёные сумели «задать» лечебные свойства. Проект стал одним из шести лауреатов конкурса инновационных разработок Иркутского научного центра СО РАН.

Нанотехнологии — одно из самых перспективных приложений мировой науки. Оно находится на стыке практически всех областей науки (физики, химии, биологии, медицины, инженерии). Учёные научились манипулировать веществом на уровне молекул и атомов (в диапазоне от 0,1 до 1000 нанометров). Наноразмерные частицы обладают удивительными свойствами — они подчиняются одновременно законам макро- и микромира. Частицы способны лечить такие сложные заболевания, как рак, вирусные инфекции, могут быть использованы в химии, электронике, нелинейной оптике. В Сибири нанотехнологиями занимаются несколько научных учреждений, однако Иркутский институт химии сумел найти уникальную нишу — нанобиокомпозиты. Это наноразмерные материалы на основе уникальных сибирских природных полимеров.

### Микроскопические «капсулы» с уникальными свойствами

Лаборатория природных синтонов и лигандов ИрИХ СО РАН занимается нанотехнологиями уже пятый год. На прошлой неделе инновационный проект лаборатории «Производство многофункциональных серебросодержащих гибридных нанобиокомпозитов на основе арабиногалактана лиственницы» стал победителем конкурса инноваций Иркутского научного центра.

— Синтоны — это мельчайшие частички для синтеза вещества, «кирпичики» природного происхождения, выделяемые из сибирских растений, — рассказывает руководитель лаборатории Борис Сухов. — Эти уникальные молекулы мы можем достраивать, перестраивать или встраивать в более сложные молекулы. В том числе создавать нанобиокомпозиты. Что это такое? Это микроскопическая «капсула», состоящая из оболочки и ядрышка. Оболочка — это полимер природного происхождения. В нашем случае это арабиногалактан — полисахарид, получаемый из сибирской лиственницы. Ядрышко очень мало — на уровне миллиардной части метра. Это больше атома или молекулы и где-то примерно сравнимо с вирусами. Причём удивительными свойствами обладает как само ядрышко, так и оболочка. Здесь проявляется эффект синергизма — резко усиливаются свойства как биополимерной матрицы, так и ядра.

Учёные научились вкладывать в оболочку самые разные «начинки» — железо, золото, платину, другие металлы. В 2004 году проект создания нанобиокомпозита с использованием наноразмерного оксида железа стал лауреатом конкурса инноваций администрации Иркутской области. В новом проекте фигурирует серебро. Эти две инновационные разработки защищены пятью патентами РФ.

— Наноразмерное серебро обладает высочайшей антимикробной активностью, — рассказывает Борис Сухов. — Антибиотики действуют на определённую группу бактерий или грибов. При этом противоположная группа микроорганизмов начинает активно развиваться. К примеру, если человека колют пенициллином, то организм испытывает серьёзные грибковые поражения. Общеизвестно, что металлическое серебро активно действует практически на всю патогенную микрофлору. А у мельчайших, наноразмерных частичек серебра наблюдается

аномально высокая активность, намного выше, чем у серебросодержащих ионов или молекул и чем у так называемого «блочного», крупного серебра. Наноразмерное серебро является также активным иммуномодулятором, то есть способно восстанавливать иммунитет именно по тем направлениям, где идут сбои. Кроме того, о важной роли серебра в жизнедеятельности организма свидетельствует факт, что содержание этого элемента в головном мозге на порядок превышает его содержание в других органах. При этом, по данным Всемирной организации здравоохранения, на сегодняшний день практически всё население планеты испытывает десятикратный дефицит того количества серебра, что реально потребляет.

### **Открыть «дверь в клетку»**

Существует ещё одна важная проблема. Человеку очень трудно повысить содержание серебра в организме, выпив, к примеру, порошок из металла или раствор серебряной соли. Организм практически не усваивает такие грубые препараты.

— Высочайшая защита живой клетки от поражения — её мембрана, — поясняет Борис Сухов. — Она обладает системой рецепторов, которые пропускают только уникальные и нужные для развития клетки вещества. 99% изготавливаемых сегодня лекарств не обладают свойствами, которые «открывают дверь» в клетку. А лечебный эффект достигается за счёт простой диффузии, когда в организме создаётся огромная концентрация лекарства, в результате чего часть вещества в клетку всё же попадает. Но при этом наносится серьёзный удар по жизненно важным органам — мозгу, желудку, печени, почкам.

При применении нанобиокомпозитов требуется ничтожно малое содержание вещества, чтобы лечебный эффект был в разы выше, чем у лекарств. Достаточно сказать, что килограмма нанобиокомпозитов, изобретённых иркутскими учёными, может хватить на лечение всех жителей Иркутской области в течение полугода. Но как заставить клетку принять железо или серебро? Выход был найден. Полисахарид арабиногалактан обладает уникальными мембранотранспортными свойствами, он специфически связывается рецепторами клетки и спокойно попадает в неё. Учёные «спрятали» частички серебра в полимерную оболочку, и таким образом лечебная наночастица попала в клетку. Арабиногалактан — это не только транспортное средство. Он сам, как и серебро, мощный иммуномодулятор.

Борис Сухов отмечает: пока о лекарстве на основе нанобиокомпозита говорить рано. Для создания нового лекарственного средства, как показывает мировая практика, требуются лабораторные и клинические исследования в течение примерно десятка лет при капиталозатратах порядка 300-500 миллионов долларов. Как сообщил директор Института медицины труда и экологии человека ВСНЦ СО РАМН Виктор Рукавишников, медиков интересует не только серебро, но и возможность транспорта в клетку самых разных лекарственных соединений, которые могут «адресно» попадать к очагам болезни. Биологически активная добавка к пище (БАД), компенсирующая дефицит серебра в организме, — дело ближайших двух лет. На 300 тыс. рублей, которые выделены в рамках проекта, учёные намерены наработать опытную партию БАД и провести токсикологические испытания, необходимые для оформления документов государственной регистрации БАД. Ещё 300 тыс. рублей в работу планирует вложить сам институт, примерно столько же — заинтересованная партнёрская организация, сообщил учёный.

### **Альтернатива медицине**

Борис Сухов рассказал, что разработка института может быть использована не только в медицине. Нанобиокомпозиты востребованы в различных отраслях техники. Это уникальные нелинейно-оптические материалы. «Наночастицы металлического серебра со свободными электронами «работают» как плазмоны (кусочки плазмы), — рассказывает учёный. — Они могут очень специфически взаимодействовать со светом». Кванты света фактически являются частицами электромагнитной энергии, и под действием этой энергии может очень сильно поляризоваться металлическая наночастица, которая поляризует окружающую среду. На этом явлении построено очень много эффектов когерентной (используемой в лазерах) и нелинейной оптики, что может быть использовано, в частности, при создании фотонных компьютеров, производительность которых можно увеличить ещё на несколько порядков.

«После БАДа мы намерены провести маркетинговые исследования на предмет использования нашей разработки в качестве нелинейно-оптических материалов», — поясняет Борис Сухов.

Как рассказал учёный, бизнес-сообщество интересуется проектами иркутских химиков. Сотрудничество институту предложили ряд национальных и региональных компаний. «Сейчас всё находится на стадии составления договоров, обсуждаются формы взаимодействия», — пояснил учёный. Суммы, на которые могут рассчитывать учёные, пока не называются. Как стало известно «Конкуренту», примерная стоимость научно-

исследовательских работ по одному проекту — порядка 1 млн. рублей в год. Пока же институт рассчитывает на дополнительные деньги, которые могут быть получены при участии проектов в различных российских и международных конкурсах. По словам Виктора Рукавишникова, в феврале иркутские учёные намерены принять решение о подаче заявки на включение разработок по нанобиокомпозитам в одну из федеральных программ фундаментальных исследований.

Автор: Юлия Сергеева    © Восточно-Сибирская правда    НАУКА И ТЕХНИКА, МИР    👁 3111    03.02.2007, 12:23  
📎 209

URL: <https://babr24.com/?ADE=35730>    Bytes: 9239 / 9218    [Версия для печати](#)    [Скачать PDF](#)

 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

*Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:*

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

*Связаться с редакцией Бабра:*

[newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

#### НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24\\_link\\_bot](#)

Эл.почта: [newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

#### ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: [bratska.net.net@gmail.com](mailto:bratska.net.net@gmail.com)

#### КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [bur.babr@gmail.com](mailto:bur.babr@gmail.com)

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [irkbabr24@gmail.com](mailto:irkbabr24@gmail.com)

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: [@kras24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [krasyar.babr@gmail.com](mailto:krasyar.babr@gmail.com)

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: [@nsk24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [nsk.babr@gmail.com](mailto:nsk.babr@gmail.com)

Томск: Николай Ушайкин

Телеграм: [@tomsk24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [tomsk.babr@gmail.com](mailto:tomsk.babr@gmail.com)

[Прислать свою новость](#)

#### ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"

Телеграм: [@babrobot\\_bot](#)

эл.почта: [equatoria@gmail.com](mailto:equatoria@gmail.com)

#### СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: [babrmarket@gmail.com](mailto:babrmarket@gmail.com)

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)