

ЦЕЛЛЮЛОЗА И НАНОЧАСТИЦЫ КАК АНТИБИОТИК

Целлюлоза — самый распространенный, нетоксичный, биоразлагаемый, возобновляемый природный биополимер на Земле. Она давно и широко используется для производства материи, бумаги, пороха, наполнителя, в том числе и таблеток. Недавно новые применения нашла ее разновидность — наноцеллюлоза.

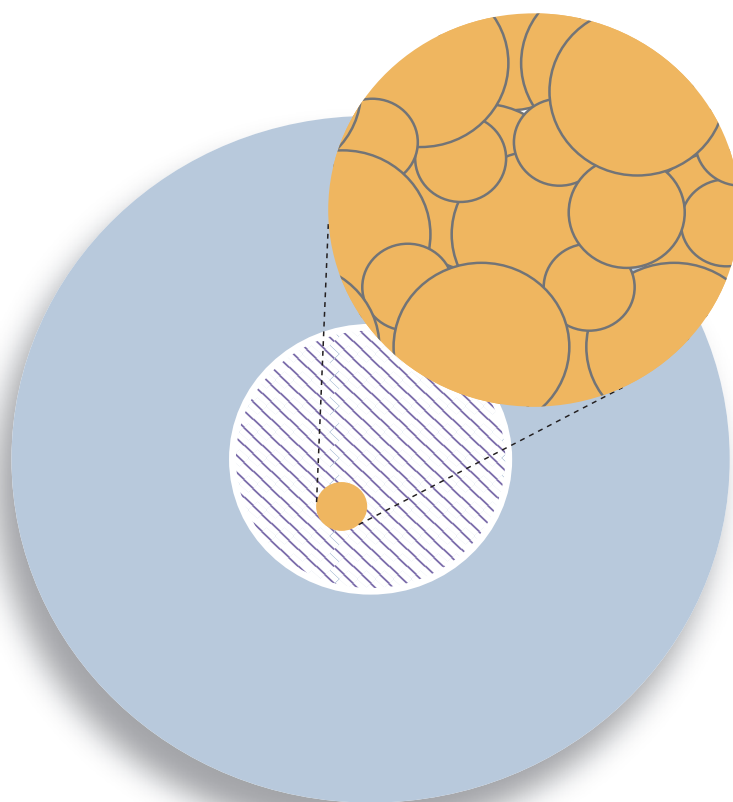
Повозка для лекарства

Учеными из Института химии растворов им. Г. А. Крестова РАН совместно с коллегами из Шведского университета сельскохозяйственных наук было предложено использовать наноразмерные частицы в составе высокоэффективных и недорогих антибактериальных систем. В частности, разработаны гибридные материалы на основе наноцеллюлозы и наночастиц диоксида титана, перспективные в качестве систем доставки лекарственных препаратов различных классов и их пролонгируемого и контролируемого высвобождения. Связывание диоксида титана с наноцеллюлозой посредством молекулярных мостиков обеспечивает медленное высвобождение ряда лекарственных препаратов, причем концентрация высвобожденного препарата в течение длительного времени остается постоянной. Полученные композитные наноматериалы обладают хорошими антибактериальными свойствами в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий. Предполагается, что такие материалы найдут широкое применение в качестве антимикробных покрытий, мембран, ранозаживляющих пластырей.

Комозитный антибиотик

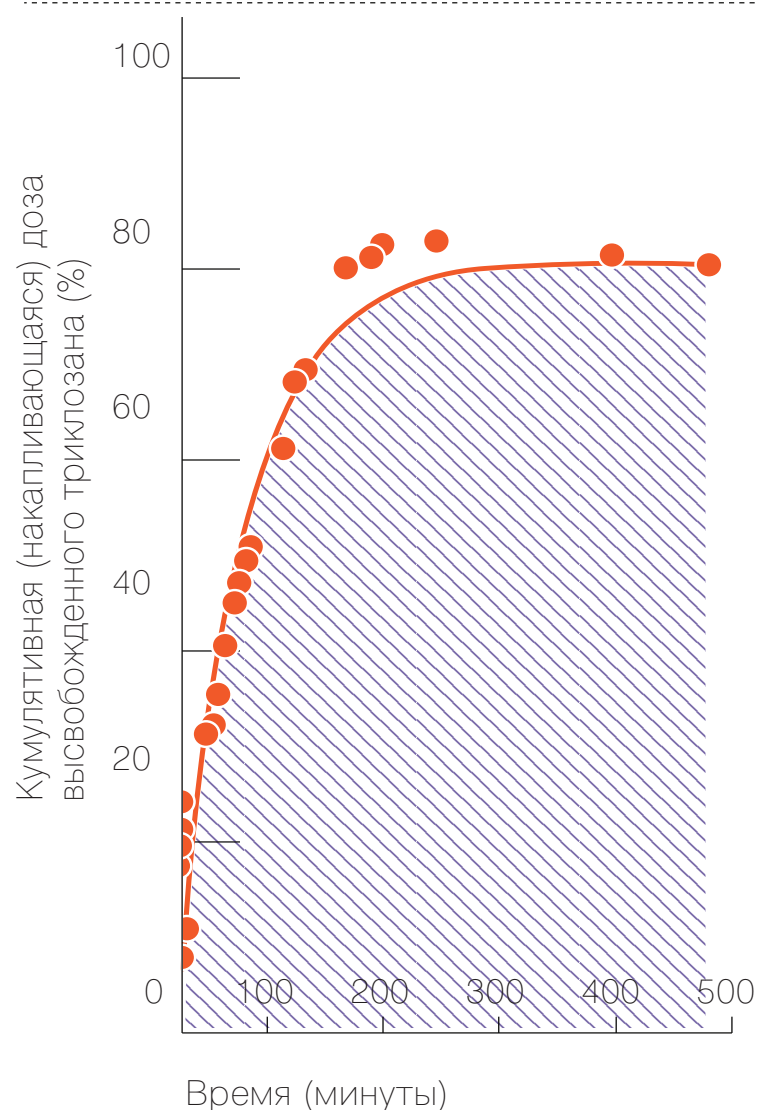
Недавние разработки ученых из Института общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова РАН продемонстрировали высокую эффективность некоторых наночастиц оксидов металлов в качестве веществ, которые сами по себе способны подавлять рост и развитие микроорганизмов, не обладая выраженной токсичностью по отношению к клеткам млекопитающих. На основании этого наблюдения в рамках совместных исследований, выполняемых молодыми учеными из ИОНХ РАН и ИХР РАН, предполагается использовать биополимерную матрицу на основе наноцеллюлозы для включения наночастиц металлов и их оксидов с целью создания «наноантибиотиков» нового поколения. Уже первые эксперименты показали, что пленки, состоящие из наноцеллюлозы и наночастиц оксида вольфрама, обладают высокой антибактериальной активностью и по меньшей мере могут быть использованы для создания антибактериальных фотохромных покрытий нового поколения. Но программа-максимум гораздо шире. Прогрессирующая резистентность людей к антибиотикам представляет собой одну из наиболее серьезных медицинских и социально-экономических проблем для большинства стран, независимо от уровня их экономического развития. Выявлены так называ-

КОМПОЗИТ ИЗ НАНОЦЕЛЛЮЛОЗЫ



Российско-шведский композит из наноцеллюлозы с нанодисперсным оксидом титана и антибактериальным препаратом триклозаном (т.е. три компонента в композите) Он медленно выделяет из себя ТРИКЛОЗАН

ВЫСВОБОЖДЕНИЕ ТРИКЛОЗАНА



емые «супербактерии», содержащие фермент NDM-1, который делает их устойчивыми ко всем известным антибактериальным препаратам. Многочисленные исследования показывают, что решить проблему за счет разработки новых антибиотических препаратов по старым схемам уже невозможно. Нанооксидные антибактериальные препараты могут стать одним из выходов из этого тупика.

Работа поддержана грантом РФФИ №18-73-10150 в рамках президентской программы исследовательских проектов, реализуемых ведущими учеными, в том числе молодыми учеными.

ОЛЬГА ЕВДОКИМОВА,
кандидат химических наук,
АЛЕКСАНДР АГАФОНОВ,
доктор химических наук, профессор,
зав. лабораторией, Институт химии растворов им. Г. А. Крестова РАН;
ОЛЬГА ИВАНОВА,
кандидат химических наук, Институт общей
и неорганической химии им. Н. С. Курнакова РАН