

Биосовместимые полимеры зарекомендовали себя во многих областях медицины — от современных систем адресной доставки лекарств до хирургических швов и имплантов. Именно поэтому поиск удобных и экологически безопасных методов синтеза этих соединений крайне важен, чтобы сделать их более доступными для дальнейшего применения в фармацевтической и биотехнологической промышленности. Недавно ученые Института синтетических полимерных материалов имени Н. С. Ениколопова РАН и МФТИ предложили новую стратегию синтеза перспективного для медицины сополимера полилизина и полимолочной кислоты. В основе инновационной разработки лежат современные подходы механохимии, вошедшие в десятку «технологических прорывов» по версии IUPAC.

Работа [опубликована](#) в *Journal of Applied Polymer Science*. Полученный учеными сополимер представляет собой макромолекулу, в которой гидрофобные участки из поли-L-молочной кислоты перемежаются гидрофильной составляющей на основе  $\epsilon$ -полилизина. Оба компонента по отдельности имеют «карт-бланш» для выхода на международный рынок, поскольку получили одобрение Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA).

К примеру, среди множества биосовместимых полимеров именно поли-L-молочная кислота чаще всего используется в современных системах доставки лекарств: она входит в состав 19 зарегистрированных промышленных продуктов медицинского назначения. Однако интеграция поли-L-молочной кислоты и полилизина в составе единой макромолекулы позволяет выйти на еще более высокий уровень дизайна полимерных носителей для систем доставки лекарств. Причиной тому — амфифильная природа сополимера.

Иван Охрименко, заведующий лабораторией старения и возрастных нейродегенеративных заболеваний МФТИ, поясняет: «Сочетание в полимере гидрофильных и гидрофобных участков дает возможность формировать мицеллярные структуры, что является важным преимуществом для их использования в системах инкапсуляции и доставки гидрофобных лекарств».

«Материалы на основе полилизина и полимолочной кислоты отличаются биосовместимостью и не вызывают иммунного ответа, а продукты их разложения нетоксичны. Эти и многие другие особенности обуславливают мощный потенциал этого сополимера для многочисленных медицинских приложений, поэтому именно его мы выбрали для проведения нашего исследования», — рассказывает Полина Хаптаханова, младший научный сотрудник Института синтетических полимерных материалов имени Н. С. Ениколопова РАН.

«В работе мы сосредоточили свои усилия на поиске эффективного способа получения этого биосовместимого сополимера. Традиционные подходы зачастую требуют использования токсичных органических растворителей, высокотемпературного режима и значительных временных затрат. Нам удалось избежать этих недостатков благодаря применению современных подходов механохимии», — поясняет Сергей Успенский, старший научный сотрудник Института синтетических полимерных материалов имени Н. С. Ениколопова РАН.

Ученые подобрали условия, при которых импульсное механохимическое воздействие запускало реакцию аминоллиза эфирной группы и приводило к образованию искомого сополимера. Благодаря использованию инновационного подхода процесс удалось осуществить при комнатной температуре всего лишь в один этап, что является огромным преимуществом для будущего промышленного масштабирования. К тому же, варьируя массовое соотношение исходных компонентов, специалисты добились очень высокого выхода целевого продукта, который составил 90 процентов.

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), известен также как Физтех — ведущий российский вуз по подготовке специалистов в области теоретической, экспериментальной и прикладной физики, математики, информатики, химии, биологии и смежных дисциплин. Расположен в городе Долгопрудном Московской области, отдельные корпуса и факультеты находятся в Жуковском и в Москве.

Источник: [naked-science.ru](http://naked-science.ru)