

Подсмотрено у природы

Вопрос бережного отношения к окружающей среде — один из наиболее важных в последние десятилетия. Мировая наука активно занимается созданием материалов, которые бы не загрязняли природу и легко утилизировались. В Национальной академии наук Беларуси работают с биополимерами. И добиваются отличных результатов.

Оглянуться назад

С тех пор как в середине XIX века была получена первая пластмасса, человечество вступило в «полимерную эру». Удобный материал стал незаменимым во многих отраслях — от пищевой промышленности до производства предметов быта и жилищно-коммунального хозяйства. Однако увлечение пластиком, который сложно утилизируется и практически не разлагается, привело к катастрофическому загрязнению планеты. В попытках решить проблему ученые все чаще присматриваются к природным материалам. Возможно, это и был выход, но изначально мы сделали неверный шаг?

— Биополимеры — это класс полимеров, встречающихся в природе в естественном виде, входящих в состав живых организмов, — белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, лигнин, — поясняет директор Института химии новых материалов, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор технических наук Александр Рогачев. — Самый известный и знакомый всем — целлюлоза, на которой основано бумажное производство. А еще есть достаточно интересные и наукоемкие хитозаны, которые выделяют в том числе и из панцирей ракообразных, пектины, присутствующие в растениях и фруктах. Образно говоря, природа сама дала нам в руки материалы, грамотно используя которые мы можем максимально бережно к ней относиться.

В современном мире разработки на основе биополимеров, которым прочат

большое будущее, — на пике популярности. Они применяются в самых разных сферах — от медицины до ветеринарии и сельского хозяйства.

— Преимуществ у этих материалов достаточно много, а недостатков в отличие от синтетических пластиков практически нет, — уточняет Александр Рогачев. — Начнем с биоразлагаемости — способности распадаться на экологически безопасные вещества за счет бактерий и других химических процессов. Этот процесс может занимать от нескольких недель до месяца. Удобно? Безусловно! Далее — нетоксичность. Биополимеры выделяют в атмосферу только углекислый газ и воду. Это перспективное направление, особенно для медицины (шовные материалы, лечебные композиции, раневые повязки). Мы работаем также с полимолочной кислотой, или полилактидом (PLA), который ученые Белорусского государственного университета и Института микробиологии НАН Беларуси синтезируют из кукурузного крахмала.

Натуральный обмен

Экологичность — тренд последнего времени и популярная молодежная фишка. Но далеко не всегда то, что выдают за натуральный продукт, в действительности таковым является. Хороший пример — стаканчики, в которые наливают чай и кофе навынос. Часто они позиционируются как экологичные или, по крайней мере, выглядят таковыми. Но на самом деле все это либо чистый пластик, либо картон, покрытый с внутренней стороны слоем полиолефина — искусственного синтетического полимера. Дополнительный минус этой тары в том, что в переработку ее не берут, а захоранивают на полигонах. Бумага разлагается, а полимерный слой распадается на микропластик, который еще хуже, чем обычный, поскольку проникает практически везде. Но как же быть, если без водонепроницаемого покрытия емкость размокнет? Белорусские

ученые выход нашли, разработав полностью экологичную тару.

— В качестве внутреннего слоя мы использовали покрытие на основе уже упомянутого полилактида, — рассказывает Александр Рогачев. — Технологическое преимущество такого композита — способность образовывать термоклеевое соединение. Грубо говоря, когда части прикладывают, нагревают, получается неразъемное соединение, что значительно повышает скорость получения упаковки. Причем это может быть не обязательно именно стаканчик, но и любая одноразовая тара, пакеты и так далее.

Вроде бы дело важное и нужное. Опытная партия стаканчиков была выпущена весной нынешнего года, но на этом процесс, к сожалению, застыл. Дело в том, что для республики это новый продукт, под который еще не разработаны стандарты. Так что любителям экологичной тары придется подождать. Долго ли? Интересный вопрос. Стоимость производства биополимеров в разы превышает цену полиэтилена. Однако это как раз тот случай, когда скупой платит дважды. Не упустить бы время.

Микроб не пройдет

Отличительная особенность разработок Института химии новых материалов НАН в том, что на полках они обычно не залеживаются. На импровизированные покрытия на основе биополимеров и наночастиц серебра для имплантатов (совместная разработка сотрудников ИХНМ НАН Беларуси, НПООО «Медбиотех» и ГГУ им. Ф. Скорины), носители для стволовых клеток, микроконтейнеры и многое другое.

— Среди достижений — инновационные скаффолды для стволовых клеток, — продолжает Александр Рогачев. — Что это такое? При стандартном способе переноса такие клетки теряют свой функционал. Лишь около 30 % из них сохраняют жизнеспособность. На наших носителях — 95 %. Предмет гордости — ультратонкие полисахаридные пленки с антибактериальными свойствами толщиной менее 100 нанометров, применяющиеся для заживления раневых поверхностей. Работаем над модификацией медицинских имплантов с

покрытием на основе полилактида, в котором присутствуют отечественные антибактериальные компоненты. Похожими составами можно обрабатывать и шовные хирургические нити. Супертонкий полимерный слой, содержащий наночастицы серебра и антисептика, препятствует образованию биопленок патогенных микроорганизмов, снижает риски возникновения послеоперационных инфекций.

Особо нужно отметить, что такие вещи сейчас закупаются в основном за рубежом. Здесь же речь идет о качественном импортозамещении. Дело за малым — наладить постоянное производство.

Ольга БЕБЕНИНА