



ПЛАСТИКОВЫЕ ОТХОДЫ – НЕ МУСОР, А РЕСУРС

Изучением «зеленых» технологий занимается НИОСТ, корпоративный научный центр СИБУРа, который находится в Томске. О том, как уже сейчас компания перерабатывает полимеры, к чему стремится и что делает каждый сотрудник НИОСТа для экологии ежедневно, рассказал исполнительный директор научного центра **Владимир Бушков**.

Владимир, что самое главное в проблеме пластиковых отходов и путях ее решения?

Проблема пластиковых отходов не в самом пластике, а в том, что он попадает в окружающую среду в результате отсутствия культуры ответственного потребления и инфраструктуры сбора. В России реформа отрасли обращения с отходами стартовала совсем недавно – сейчас заканчивается первый год фактического перехода. Теперь это не проблема местной власти, а полномочия региональных и даже межрегиональных властей – формирование оптимальных решений движения отходов.

ПЛАСТИКОВЫЕ ОТХОДЫ – ЭТО НЕ МУСОР, А РЕСУРС, КОТОРЫЙ САМ ПО СЕБЕ МОЖЕТ БЫТЬ ЛЕГКО ПЕРЕРАБОТАН: ЛИБО ХИМИЧЕСКИ, ЛИБО МЕХАНИЧЕСКИ.

В нашей компании решение этой проблемы начинается с консолидации промышленных отходов для последующей утилизации лицензированными компаниями. А если взять как пример нас с вами – с раздельного сбора. На всех предприятиях СИБУРа сотрудникам привита культура сортировки отходов. И в офисе, и на производствах вы обязательно увидите контейнеры для раздельного сбора бумаги, пластика, стекла и других отходов. Наши сотрудники (и я в том числе) также занимаются раздельным сбором дома, хотя мы понимаем, что делать это там, где нет инфраструктуры для дальнейшего раздельного транспортирования и переработки, может быть нецелесообразно.

Кроме того, очень важно отметить, что пластиковые отходы – это не мусор, а ресурс, который сам по себе может быть легко переработан: либо химически, либо механически. Химическая переработка означает, что пластик можно разобрать на исходные молекулы-мономеры, из которых потом снова можно собрать полимерный продукт с теми же свойствами. Механическая переработка – это физический процесс, который сопровождается этапами разделения по видам полимеров, их очистки, измельчения и расплава в гранулы (как вторичное сырье) или сразу в конечные товары, например в пленку.

Еще один вариант решения – создание биоразлагаемой упаковки, которая после использования могла бы быть компостирована или механически переработана в сырье.



На всех предприятиях СИБУРа осуществляется раздельный сбор отходов.

ПОЛИМЕР – УНИКАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ, КОТОРЫЙ ПОЗВОЛЯЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЕГО МНОГОКРАТНО, ИНОГДА ЦИКЛИЧЕСКИ.

Какая переработка лучше: механическая или химическая?

Каждая из технологий имеет свои преимущества и недостатки. Но можно с уверенностью утверждать, что наибольшее развитие и распространение сегодня получили технологии механической переработки. Полимер – уникальный продукт, который позволяет использовать его многократно, иногда циклически. При этом есть как пластики, которые при механической переработке теряют ряд своих полезных свойств, и тогда их можно вовлекать в химическую переработку, так и те, которые в силу своих уникальных свойств могут восстанавливаться, например полиэтилентерефталат (ПЭТФ).

Однако даже для механической переработки ПЭТФ существует ряд ограничений: добавки (барьерные и цветные), компаунды, где невозможно выделить сам материал, и так далее – в таком случае больше подходят технологии химического рециклинга. Но для разных полимеров они также различны. Так, решения для полиэфиров (ПЭТФ) отличаются от решений базовых полимеров (полиэтилена и полипропилена), что связано с разным химическим составом и структурой.

Именно технологии химического рециклинга позволяют разбирать полимер на молекулы и использовать их снова и снова. Несмотря на то что данное направление представлено в основном небольшими пилотными установками, технологии развиваются стремительно. И, кто знает, может быть, со временем именно это станет основным решением проблемы пластиковых отходов.



Механическая переработка ПЭТФ.

ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКОГО РЕЦИКЛИНГА ПОЗВОЛЯЮТ РАЗБИРАТЬ ПОЛИМЕР НА МОЛЕКУЛЫ И ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИХ СНОВА И СНОВА.

Переработка вторсырья для СИБУРа – новое направление работы или компания уже занимается этим в какой-то степени?

Если говорить именно об отходах потребления, то не так давно на Дальневосточном экономическом форуме мы анонсировали проект модернизации нашего производства ПЭТ в Республике Башкортостан, в рамках которого создается дополнительная мощность для переработки ПЭТ-отходов. В результате мы получим гранулу, которая будет содержать первичный полимер, полученный химическим синтезом, и до 26% вторичного полимера, созданного путем механической переработки. Это сырье будет соответствовать самым строгим требованиям и может применяться для производства новой упаковки.

Кроме того, в НИОСТе изучаются и направления по переработке других пластиков, которые производят наши предприятия: полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида (ПВХ) и др.

Вы сказали ПВХ, но ведь везде пишут, что поливинилхлорид не перерабатывается вообще, так же как и вспененный полистирол и композитная упаковка («тетрапаки»). Вы работаете над тем, чтобы сделать это возможным?

Мы оцениваем технологии переработки, которых становится все больше: мировое сообщество в последние годы активизировалось в изобретении новых способов утилизации. Любой собранный отдельно и концентрированный полимер можно переработать, в том числе ПВХ и полистирол, о которых вы говорите.

А в чем проблема?

Проблема в том, что нужно получить чистый полистирол или ПВХ из отходов. Совместная переработка разных видов пластика ухудшает свойства конечного продукта. Не все существующие на сегодняшний день технологии экономически эффективны, но мы продолжаем поиск и изучение разных вариантов переработки.



Полимер – уникальный продукт, который можно использовать многократно.

МИРОВОЕ СООБЩЕСТВО АКТИВИЗИРОВАЛОСЬ В ИЗОБРЕТЕНИИ НОВЫХ СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ. ЛЮБОЙ СОБРАННЫЙ РАЗДЕЛЬНО И КОНЦЕНТРИРОВАННЫЙ ПОЛИМЕР УЖЕ МОЖНО ПЕРЕРАБОТАТЬ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПВХ И ПОЛИСТИРОЛ.

То есть главное – это культура сортировки отходов?

Не только. Проблема еще в технологических решениях производителей продукции. Когда упаковка содержит много элементов из разных видов материалов и полимеров, ее не так легко разделить, а в условиях традиционной системы сбора мусора не всегда возможно. Тут есть над чем работать как в области дизайна упаковки, так и в инфраструктурной части для возможности сохранения ресурсной базы полимеров в оптимальном виде.

Критичен и вклад каждого человека. Важно не оставлять пластик после использования в не предназначенных для этого местах – например, после пикника или поездки на дачу. Мусорить на природе или на водных объектах преступно. Это портит внешний вид природы и наносит вред животным, которые могут принять частицы упаковки за пищу. На каждом из нас лежит большая ответственность за то, какой наша природа будет завтра, и вклад каждого человека критически важен.

Вы сказали, что НИОСТ занимается разработкой биоразлагаемых полимеров, которым не требуется переработка. Расскажите об этом подробнее, пожалуйста.

Это одна из задач, стоящих перед научным центром: разработать полимер, который разлагался бы в естественной среде, не нанося ей ущерб. В лаборатории мы изучаем различные вещества и добавки, при помощи которых можно произвести такой полимер.

КОГДА УПАКОВКА СОДЕРЖИТ МНОГО РАЗНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ РАЗНЫХ ВИДОВ МАТЕРИАЛОВ И ПОЛИМЕРОВ, ЕЕ НЕ ТАК ЛЕГКО РАЗДЕЛИТЬ, А В УСЛОВИЯХ ТРАДИЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СБОРА МУСОРА НЕ ВСЕГДА ВОЗМОЖНО.

Существующие марки биоразлагаемого полиэтилена много критикуют: во-первых, он разлагается только при определенных условиях, под воздействием солнечного света например. А во-вторых, не распадается на элементарные молекулы, а сохраняет свою полимерную структуру.

Такая проблема есть, и отношение производителей к ней можно разделить на два типа. Кто-то старается создать истинно биоразлагаемый в естественных условиях полимер, а кто-то выдает за экологичный полимер такой, который подлежит биодеструкции. А биодеструкция и биоразложение – процессы разные. При биодеструкции полимер может довольно быстро «рассыпаться» в мелкую пыль, но при этом он не перестает быть полимером. Такой микропластик производители могут называть биоразлагаемым, но он не улучшает экологическую обстановку, а только ухудшает ее, так как может легко попадать в воду и пищу. Таким примером является полиэтилен с добавлением оксодобавок, который уже запретили в ЕС.

Биоразлагаемые полимеры должны достаточно быстро распадаться на простые вещества: углекислый газ и воду без дополнительных химических воздействий. Задача исследователей – найти ту рецептуру молекулы полимера, которая будет обладать свойствами истинного биоразложения. Но пока такие полимеры широко не распространены.



Биоразлагаемый стакан компании Биорас.

То есть те пакеты, на которых написано, что они биоразлагаемые, на самом деле таковыми не являются?

Да, в них используются специальные молекулы, которые разрушают полимерные связи, но сами мономеры не являются, так сказать, «вкусными» для бактерий, в связи с чем мы сталкиваемся с большим количеством полимерной пыли. Истинно

БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПОЛИМЕРЫ НЕ ВРЕДЯТ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И ФАКТИЧЕСКИ РАЗЛАГАЮТСЯ ПО АНАЛОГУ С ПИЩЕВЫМИ ОТХОДАМИ, ПРЕДСТАВЛЯЯ СОБОЙ ПИТАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ ДЛЯ БАКТЕРИЙ.

Биоразлагаемые полимеры не вредят окружающей среде и фактически разлагаются по аналогу с пищевыми отходами, представляя собой питательную среду для бактерий. Наиболее коммерчески доступные биоразлагаемые полимеры требуют промышленного компостирования с поддержанием специальной температуры и влажности. Есть и полимеры, способные разлагаться вне промышленных компостов (по аналогу с садовым компостом), но их объем очень ограничен ввиду сложности технологии и высокой цены. Мир только на пути к созданию и массовому потреблению таких полимеров.

А в принципе создание таких экологичных полимеров возможно?

Мы в НИОСТе верим в то, что это возможно: изобрести полимер, который разлагался бы за достаточно короткий срок на простые, безопасные для природы молекулы. Например, это полимолочная кислота или полигидроксиалканоат – полимеры, которые производятся из «зеленого» сырья, экологически чистого и возобновляемого: из древесных опилок, отходов производства сахара и так далее.

Сейчас мы изучаем технологии, которые есть на рынке, и не исключаем возможности приобретения лицензии на производство биоразлагаемого полимера.

ЗАДАЧА ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ – НАЙТИ ТУ РЕЦЕПТУРУ МОЛЕКУЛЫ ПОЛИМЕРА, КОТОРАЯ БУДЕТ ОБЛАДАТЬ СВОЙСТВАМИ ИСТИННОГО БИОРАЗЛОЖЕНИЯ. НО ПОКА ТАКИЕ ПОЛИМЕРЫ ШИРОКО НЕ РАСПРОСТРАНЕНЫ.

Потребуется ли запуск производства «зеленых» полимеров на предприятиях компании ввода новых мощностей, или их можно будет производить на имеющемся оборудовании?

Если говорить о новых молекулах, то для них потребуются новые мощности. Для производимых продуктов с добавками, возможно, не будет необходимости в реконструкции производственных мощностей. Но в изменении структуры – тут все индивидуально, все зависит от того, насколько сильно мы будем ее менять.

Что еще делает СИБУР для борьбы с пластиковым загрязнением?

Устойчивое развитие и развитие технологий замкнутого цикла являются одними из ключевых фокусов компании. Мы приобщаем к экологическому образу мышления как наших сотрудников, так и широкую общественность, взаимодействуем с органами власти, образовательными учреждениями и экспертами.

В частности, в рамках Восточного экономического форума в сентябре 2019 года СИБУР, Минприроды РФ и «Российский экологический оператор» заключили соглашение о взаимодействии в сфере экологического развития до 2030 года.

В мае этого года мы открыли в Сколково первый в России исследовательский центр для разработки и тестирования продуктов из полимеров – «СИБУР ПолиЛаб» ([/ru/12/article/cover-story/sibur-polylab-meeting-customer-demand/](https://ru/12/article/cover-story/sibur-polylab-meeting-customer-demand/)). В числе его основных задач – развитие применения вторичных материалов и реализация потенциала полимеров в экономике замкнутого цикла.



Исследовательский центр «СИБУР ПолиЛаб» в Сколково.

НА КАЖДОМ ИЗ НАС ЛЕЖИТ БОЛЬШАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ТО, КАКОЙ НАША ПРИРОДА БУДЕТ ЗАВТРА, И ВКЛАД КАЖДОГО ЧЕЛОВЕКА КРИТИЧЕСКИ ВАЖЕН.

Также в ноябре этого года подписано соглашение в сфере устойчивого развития (</ru/article/news/sibur-and-basf-partnership-in-sustainable-development/>) между СИБУРом и одним из лидеров химической промышленности – компанией BASF, обладающей огромным опытом и наработками в области «зеленых» технологий.

Отдельным направлением следует выделить то, что СИБУР уже несколько лет реализует инициативы по популяризации сбора пластиковых бутылок на спортивных мероприятиях – футболе, баскетболе, теннисе и других. За 2 года акции #БАСКЕТБОТЛ на играх Баскетбольной единой лиги ВТБ было собрано 15 тонн ПЭТ-бутылок, а совсем недавно СИБУР и РФС заключили соглашение по развитию культуры и системы обращения с отходами на футбольных матчах. Теперь при участии СИБУРа на всех турнирах под эгидой РФС будет организован отдельный сбор пластиковых бутылок для их дальнейшей переработки, а также реализованы принципы эффективного управления отходами на спортивных аренах.

Особое внимание СИБУР уделяет работе с молодежью. В 2019 году СИБУР и Центр экономии ресурсов запустили образовательную инициативу «Вторая жизнь пластика», которая призвана в простой и понятной форме обучить детей школьного возраста правильному отношению к отходам.

СИБУР сделал ответственное производство и потребление одним из главных приоритетов развития компании – в этом внутренние решения соответствуют Целям устойчивого развития ООН: производственные отходы вовлекаются снова в цикл производства продукции, а одно из предприятий СИБУРа «РусВинил» с 2018 года работает над переработкой побочного продукта производства ПВХ в строительные материалы.

В завершение могу сказать, что СИБУР – участник Инициативы Operation Clean Sweep Plastics Europe, направленной на предотвращение попадания частиц полимеров в окружающую среду при их производстве и логистике.



Со трудники НИОСТ на чемпионате по сбору мусора.

Вы в НИОСТе начали с себя?

Конечно! Раздельный сбор отходов должен стать культурным принципом каждого человека. В этом году НИОСТ удостоен второго места в областном конкурсе «Зеленый офис» (первое досталось «Томскнефтехиму» – другому предприятию СИБУРа).

Также мы принимаем активное участие в городских мероприятиях по спортивному сбору мусора. В этом году от НИОСТа было заявлено две команды, в общегородском конкурсе мы заняли 1-е и 2-е места. Изучая технологии, наши химики-аналитики регулярно проводят исследования свойств полимерной продукции, изготовленной из вторичного сырья. Компания поддерживает все инициативы, направленные на уменьшение количества полимерных отходов.