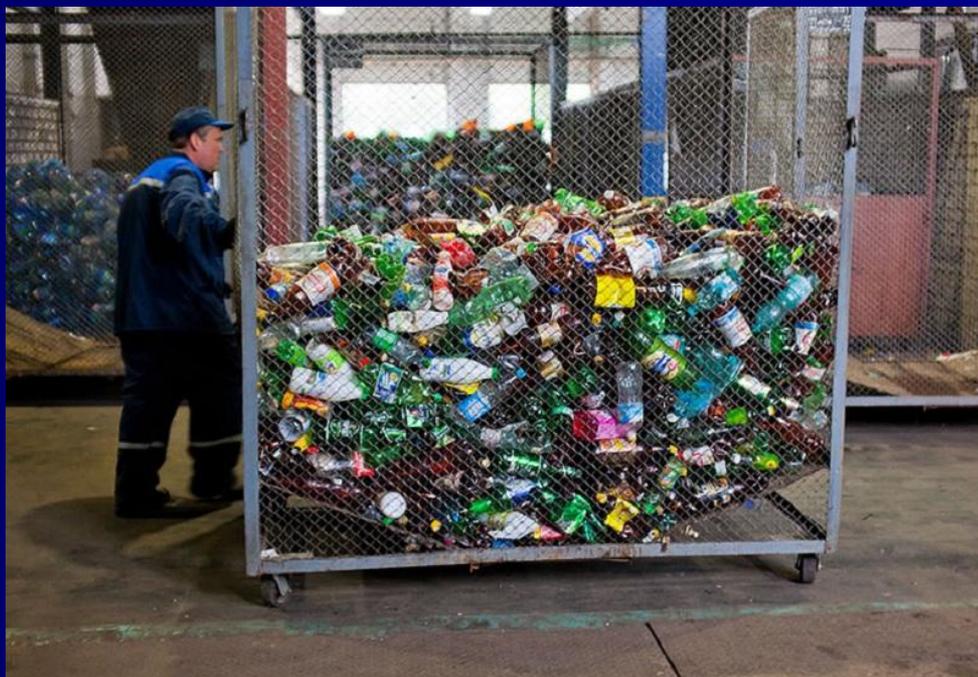


Утилизация ПЭТ - бутылок



Переработка ПЭТ-бутылок — избегание переправки на свалки бутылок, сделанных из ПЭТ-материала с целью их переработки (рециклинга) для повторного использования материала, и уменьшение количества отходов, направляемых на свалки.

Во многих странах, ПЭТ-пластмассы кодируются кодом идентификации смолы с цифрой «1» в универсальном символе переработки, который, как правило, расположен в нижней части контейнера или бутылки.



Сортированные пластиковые бутылки готовы к утилизации.

Пустая ПЭТ-тара после использования потребителем становится ПЭТ-отходами. В ряде государств ПЭТ-отходы собирают отдельно от других бытовых отходов. Кроме того, некоторые регионы США (и др. стран) имеют «контейнерный депозит» (англ. Container deposit legislation) — закрепленный законом депозит, в виде денежного залога при покупке безалкогольных и алкогольных напитков, соков, молока, воды, и/или других контейнеров в месте продажи этих товаров. Когда контейнер возвращается в уполномоченный центр выкупа (таромат) (или к первоначальному продавцу в некоторых юрисдикциях), этот депозит полностью или частично возмещается после возврата бутылки.



Обратный торговый автомат для пустых банок от напитков и ПЭТ-бутылок в супермаркетах Aldi, Германия

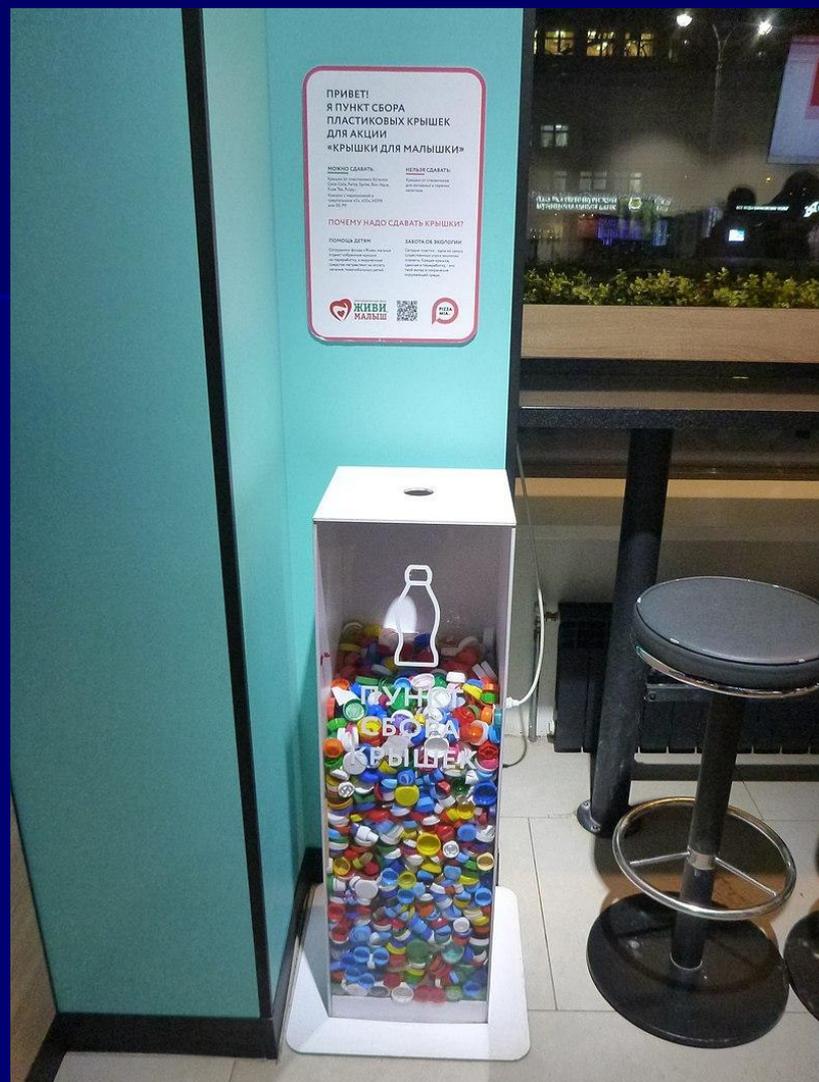
ПЭТ часто разделяют на различные фракции по цвету: прозрачный или бесцветный ПЭТ, ПЭТ синего и зелёного цвета, а также смешанной цветовой гаммы. Появление новых цветов (например, янтарная окраска пластиковых бутылок) ещё больше усложняет процесс сортировки для перерабатывающей промышленности.

Бесцветные/ голубые ПЭТ-отходы определяют более высокие объёмы продаж и цены в сравнении с темной, синей и зелёной фракциями. Фракции из смешанных цветов являются наименее ценными. Отсортированные ПЭТ-отходы измельчают, прессуют в тюки и отправляют на перерабатывающие предприятия.



Мусорные бункеры для сортированного мусора (обычно включают один для стекла и/или пластиковых бутылок), подобные этим (на фото: мусорные баки в Сингапуре)

Процесс переработки включает в себя измельчение материала на мелкие фрагменты, мытьё и сушку. Полученные фрагменты содержат остатки оригинального контента, измельчённые бумажные этикетки и пластиковые колпачки, которые удаляются с помощью различных технологических процессов. В результате получают чистые фрагменты ПЭТ (или «ПЭТ-хлопья»). ПЭТ-хлопья используются как сырьё для целого ряда продуктов, которые иначе были бы сделаны из полиэстера. Примеры включают полиэфирные волокна (основной материал для производства одежды, подушек, ковров и т. д.), полиэфирные листы, обвязки (бандажная лента), или снова ПЭТ-бутылки, ПЭТ-листы (для теплиц) и др. У этого способа переработки есть и свои минусы — пластик нельзя перерабатывать бесконечно. Волокна полимеров с каждым разом стареют, качество полученного продукта постепенно ухудшается. В результате пластик, несколько раз переработанный по такому циклу, всё равно приходится утилизировать



Пункт приема крышек от пластиковых бутылок в одной из точек общественного питания в Екатеринбурге, 2020 год

Частицы ПЭТ, содержащиеся в почве, могут разлагаться бактерией *Ideonella sakaiensis*, обнаруженной в 2016 году в Японии, до терефталевой кислоты и этиленгликоля. Бактерия питается углеродом, содержащимся в ПЭТ, и в процессе вырабатывает два фермента, необходимых для его разложения. Эти ферменты можно выделить из бактерии и использовать при переработке пластика. Но реакция разложения идет очень медленно. Для переработки ПЭТ в промышленных масштабах потребуются генная модификация бактерии

В Институте физики высоких давлений Российской академии наук разработан способ, позволяющий утилизировать ПЭТ, получая из него алмазы или графитоподобный углерод. Пока данный способ является лабораторным. Он заключается в нагревании пластика под давлением при помощи пресса и специальной камеры, способной создавать давление до 9 ГПа (≈ 888 атм.) и температуру до 1900 К (1627 °С). Так при давлении 8 ГПа и температуре 1300 К получаются алмазы размером до 10 микрон, которые могут быть использованы для изготовления термостойкого абразивного или монокристалльного микроинструмента. Если снизить параметры синтеза, например до 2 ГПа и температуры 1000 К, то в результате эксперимента получается графит, при 2–3 ГПа и температуры 700 К получается графитоподобный углерод



Оборудование для переработки ПЭТ бутылок

ПРОЦЕСС ПЕРЕРАБОТКИ ПЭТ-БУТЫЛОК







