



# Новые возможности вторичной переработки упаковки

Основатель компании Tetra Pak, шведский предприниматель Рубен Раусинг, говорил, что упаковка должна сберечь больше, чем она стоит. Упаковка действительно призвана сберечь продукцию, защищать здоровье людей, делая пищевые продукты безопасными, предупреждать чрезмерное расходование ресурсов, которые используются при производстве и потреблении продуктов, сохраняя окружающую среду.

Компания Tetra Pak принимает все возможные меры, направленные на защиту окружающей среды на каждом из этапов жизненного цикла продукции в упаковке (рис. 1). Так, основу упаковки Tetra Pak составляет картон, продукт переработки древесины — ресурса, который при условии рационального лесопользования будет доступен человечеству на протяжении неограниченного количества времени. Компания выбрала

для себя инструмент воздействия на практику лесопользования путем закупки большого количества сырья, сертифицированного по системе Forest Stewardship Council® (FSC®, Лесной попечительский совет). Это независимая неправительственная некоммерческая международная организация, призванная содействовать ответственному ведению лесного хозяйства во всем мире. Торговый знак FSC® на упаковке гарантирует, что древесина, использованная для ее производства, происходит из сертифицированного сырья.

Таким образом, лесные ресурсы, из которых изготавливается картон для упаковки, используются рационально, обеспечивается возобновление лесов и сохранение биоразнообразия. Возобновляемость сырья сегодня становится очень важным показателем с точки зрения поддержания комфортного уровня жизни людей в условиях растущей численности населения планеты и увеличивающегося потребления ресурсов.

Новой экологической инициативой компании стало использование в составе упаковки полиэтилена, произведенного из возобновляемого растительного сырья.



Рис. 1. Жизненный цикл упаковки



Рис. 2. Переработка упаковки в гидроразбивателе (а) на волокна целлюлозы (б) и полимерно-алюминиевую составляющую (в)

На стадии производства упаковки компания внедряет наиболее передовые технологии управления качеством и производством с целью экономии ресурсов. Так, все фабрики по производству упаковочного материала Tetra Pak, в том числе и киевская, сертифицированы по системе качества ISO 14001, которая признана международным стандартом создания эффективной системы экологического менеджмента. Ее предназначение — снижение негативного влияния производства и изделий производства на окружающую среду. Нужно заметить, что при разработке упаковочного и технологического оборудования Tetra Pak использует технологии с минимальным расходом электроэнергии и воды.

Также среди инновационных технологий компании — асептическая технология обрабатывания и упаковывания пищевых продуктов, которая дает возможность хранить их без охлаждения на протяжении длительного времени, обеспечивая сбережение ресурсов, экономию энергии и сокращение потерь продукта.

Жизненный цикл упаковки не должен заканчиваться вместе с ее содержимым. В международной практике выработана следующая иерархия способов обращения с отходами упаковки, которая на территории европейских государств законодательно закреплена в Директиве Европейского парламента 2008/98/ЕС:

- предотвращение;
- подготовка к повторному использованию;
- перерабатывание;
- другие виды утилизации (такие, как вырабатывание энергии);
- ликвидация.

По сравнению с некоторыми другими видами упаковки, которые могут применяться для упаковывания продуктов вторично, упаковка Tetra Pak не подлежит вторичному использованию в качестве первичной упаковки для пищевых продуктов. Но зато ее успешно перерабатывают в такие виды продукции, как картон, бумага для мешков или другой транспортной тары.



**Рис. 3.** Переработка отходов упаковки в ООО «АСС-Змиевская бумажная фабрика» (а) и в ООО «АСС-ХарьковПласт» (б)

В стремлении повысить уровень экологической ценности внедренных решений компания Tetra Pak поставила перед собой цель способствовать увеличению сбора и вторичной переработки упаковки до 40 % к 2020 г. Уже сейчас есть страны, соответствующие показатели которых оказались выше обозначенной планки. К примеру, в Испании — более 50 %, а в Германии — свыше 70 %. При этом в Украине уровень вторичной переработки достиг отметки в 24 %. Несмотря на то, что Tetra Pak самостоятельно не занимается сбором и перерабатыванием упаковки, а также не использует вторичные материалы при ее производстве, компания делает все от нее зависящее для развития отрасли переработки отходов. В частности, способствует деловому общению различных участников рынка: тех, кто может собирать упаковку, и тех, кто может ее перерабатывать. Изучается мировой опыт и оказываются технологическая поддержка предпринимателям и предприятиям, участвующим в переработке. Проводятся мероприятия по повышению осведомленности потребителей о необходимости и возможности орга-

низации раздельного сбора твердых бытовых отходов.

В некоторых случаях компания организывает научные исследования и инжиниринг, способствуя таким образом развитию технологий переработки и расширению сфер применения полученных в ее результате материалов. И хотя это не относится к основным компетенциям Tetra Pak, многие результаты этой работы уже сейчас могут благоприятно повлиять на формирование отрасли переработки.

Упаковка Tetra Pak на 75 % состоит из картона, поэтому методы для ее переработки применяются те же, что и для другой макулатуры. В настоящее время насчитывается более десяти различных способов переработки этого материала, однако основным по-прежнему остается переработка на бумажных фабриках.

Этот процесс начинается с роспуска упаковки в гидроразбивателе (рис. 2). Упаковку помещают в емкость с водой, оснащенную вращающимся ротором, задача которого — создать движение жидкости и находящихся в ней упаковок таким образом, чтобы под действием гидродинамических потоков

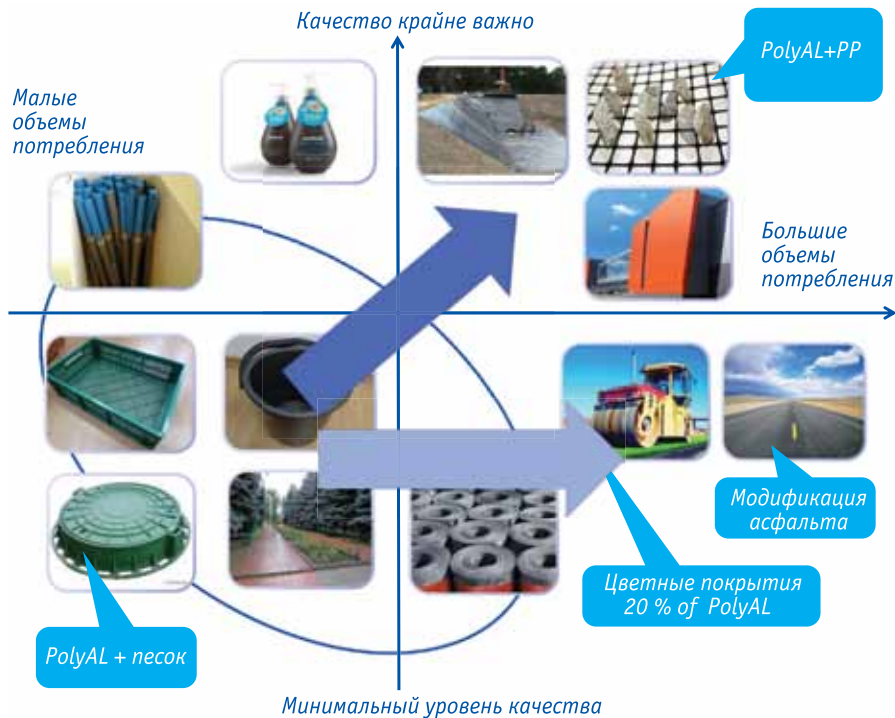


Рис. 4. Перспективы применения PolyAl для изготовления различных изделий

вода проникала в волокна целлюлозы. Впитывая влагу, волокна набухают, увеличиваются в размерах, что в сочетании с движением масс приводит к разрыву связей между отдельными волокнами, которые переходят во взвешенное состояние в воде, образуя массу, или пульпу. Обычно роспуск упаковки Tetra Pak происходит через 20 мин. после начала цикла. После чего бумажную массу откачивают из гидроразбивателя через перфорированное сито, при этом полиэтилен и алюминиевая фольга остаются в гидроразбивателе, а масса направляется на линию очистки: здесь из нее выделяют те остатки пленки, которые могли пройти через сито. После очистки массу подают на машину по производству новой бумаги и картона (как правило, их упаковочных видов). Для бумажной фабрики такое волокно является ценным, ведь в его составе — 100 % первичной целлюлозы и массы, полученных путем переработки древесины.

Именно такой способ переработки используется в Украине, на предприятиях корпорации «АСС» (г. Харьков), с которой компания Tetra Pak заключила долгосрочное соглашение о со-

трудничестве в сфере переработки бытовых и производственных отходов. Так, в 2012 г. было переработано около 4 тыс. т отходов упаковки Tetra Pak. В управлении корпорации находятся два картонно-бумажных завода — «АСС—Змиевская бумажная фабрика» и «АСС—Коростышевская бумажная фабрика», а также завод «АСС—ХарьковПласт», который специализируется на производстве изделий из полимеров. Эти мощности используются для переработки бытовых отходов упаковки компании Tetra Pak, производственных отходов фабрики по изготовлению упаковочного материала, а также отходов производства заказчиков компании Tetra Pak — производителей соков и молока (рис. 3). Важной особенностью переработки упаковки Tetra Pak является значительное содержание полимерной и алюминиевой составляющих. Вообще, некоторое количество полимерных пленок, скотча, можно найти и при переработке обычной макулатуры, но поскольку оно относительно невелико, его, как правило, отправляют на захоронение или сжигают с получением энергии. При переработке упаковки Tetra Pak для обеспечения прибыльности всего

процесса полимерную составляющую важно все же перерабатывать.

В мире переработку полимерно-алюминиевых компонентов упаковки осуществляют с помощью нескольких основных технологий. Самая простая из них — сжигание материала с получением энергии. Например, на заводе Stora Enso (г. Барселона) успешно применяется пиролиз — нагрев без доступа кислорода до температур, при которых полиэтилен разлагается с образованием группы газообразных и жидких углеводородов. При их охлаждении образуется пиролизное масло или жидкость, из которой можно получать товарные нефтепродукты. Важно, что при пиролизе алюминий не окисляется до оксида, что дает возможность продавать его предприятиям по переработке алюминия в виде прессованных брикетов.

Другая технология — это химическое разделение, она разработана и успешно реализована на нескольких предприятиях в Китае. При химическом разделении фрагменты полиэтиленовой пленки с алюминиевой фольгой подвергаются воздействию слабого раствора органической кислоты. Ее действие нарушает химические связи между оксидом алюминия на поверхности фольги и молекулами адгезивных добавок, которые нужны для обеспечения лучшей адгезии полиэтилена к алюминиевой фольге. В результате фольгу удается легко отделить от поверхности полиэтилена механическими способами. Такое механическое разделение осуществляется в специальном устройстве (запатентованном), после чего алюминий и полиэтилен разделяются флотационными способами.

Наряду с этими относительно технологически сложными способами, широкое распространение в мире получило перерабатывание этого материала с помощью обычных механических методов с образованием гранул или агломерата. Несмотря на 10–18 %-ю долю алюминия в составе полимеров, их используют в производстве изделий, к которым не предъявляются высокие требования относительно механической прочности.



Именно такой способ механической переработки полиалюминия успешно реализован в Украине на предприятии «АСС—ХарьковПласт», которое производит как агломерат, сырье для изделий из полимеров, так и некоторые конечные изделия, включая, например, ящики (рис. 36).

Вместе с тем, при переработке упаковки Tetra Pak сталкиваются с проблемами, характерными для индустрии вторичной переработки в целом.

Так, на рынке полиэтилена существует достаточно большое количество материалов из вторичного сырья, однако спрос на вторичные материалы при этом ограничен. Многие производители полимерных изделий неохотно применяют вторичные полимеры или же вовсе отказываются от них, не желая брать на себя риск за использование материала ненадлежащего качества. Действительно, полиэтиленовая пленка, собранная, к примеру, на мусоросортировочных станциях, может быть очень неоднородной по составу, истории использования и количеству циклов переработки. С этой точки зрения полимер, полученный в процессе переработки отходов упаковки Tetra Pak, имеет существенное преимущество. Для его производства применяются только первичные полимеры одних и тех же марок. Вот почему состав и свойства такого материала при вторичной переработке отличаются высокой предсказуемостью и стабильностью, что дает возможность обеспечить заданные качественные характеристики изделий.

Чтобы расширить сферу применения вторичных полимеров, полученных при переработке упаковки Tetra Pak, компания проводит работу, направленную как на усовершенствование технологии, так и на поиск новых сфер использования (рис. 4).

В подтверждение этому следует заметить, что осенью 2012 г. при участии специалистов украинской компании «АСС» в Германии были проведены тесты по использованию новейших самоочищающихся фильтров постоянного действия, которые дают возможность эффективно удалять загрязнения из расплава, одновременно гомогенизируя и «причесывая»



Рис. 5. Влияние содержания PolyAl на интервал пластичности дорожного покрытия

под определенную регулярную форму частички алюминиевой фольги, содержащиеся в расплаве. Таким образом, получен материал с повышенными потребительскими свойствами, который уже сейчас прошел успешное тестирование на новые применения, не доступные для такого типа материалов ранее. Например, часть материала уже была использована в Швеции для производства некоторых деталей грузовых автомобилей (брызговиков и кожухов колес).

Другая важная разработка — это использование полимера в дорожном строительстве. Исследования проводились по двум направлениям. Во-первых, добавление полиэтилена было изучено с точки зрения возможности повышения эксплуатационных свойств покрытий, а именно — расширения рабочего температурного диапазона битумного связующего (рис. 5). Были получены положительные результаты, которые свидетельствуют о способности данного полимера повышать стойкость дорог как к образованию колеи в летний период, так и трещин зимой. Особую ценность это свойство приобретает в климатических условиях Украины и России, где из-за значительных сезонных перепадов температур обычные битумы без добавок зачастую не могут обеспечить долговечность покрытия.

Еще одно применение полиалюминия в дорожном строительстве — это новое синтетическое связующее, не содержащее битум. В качестве одного из важных компонентов связующего был использован полимер, полученный при переработке отходов упаковки Tetra Pak. Полное исключение битума и замена его на синтетические компоненты дали возможность получить связующее и покрытие, которое легко можно окрашивать в разные цвета (рис. 4). Ранее цветные покрытия, как правило, получали путем дозирования краски в увеличенных количествах. Это давало определенный эффект окрашивания, однако в силу черного цвета битума такие покрытия скорее можно было назвать условно цветными. Новое же связующее и покрытия, сделанные на его основе, открывают широкий простор для творчества урбанистов и дизайнеров, предлагая профессионалам инструмент для создания привлекательной и безопасной городской среды. В первую очередь цветные покрытия предполагается применять для прокладки велосипедных дорожек, а также для выделения различных площадок в парках, скверах и других общественных местах. ✍

(По материалам компании Tetra Pak)  
В.Н. Кривошей, к.х.н.