

**ЗДАТЕЛЬСКИЕ
ВЫСОТЫ**

№3 (155)

2022

16+



**БУМАЖНАЯ
ПОСУДА:
НОВЫЙ ВЗГЛЯД**

© Roman Samborskiy | Dreamstime.com

**Тактильный
трафаретный лак
и флуоресцентные
краски**

Проверяем
технологии:



ДРУЖЕСТВЕННАЯ СРЕДА: ФОКУС НА БИОУПАКОВКУ

□ Задача изготовления экологически чистой, перерабатываемой пищевой картонной упаковки становится все актуальнее. Как нельзя лучше для этого подходят водные барьерные покрытия серии Аквалак WB FOOD BAR для разных видов применения, с обеспечением необходимой влаго-, жиро- и термостойкости.

Кажется, сейчас не время поднимать вопросы экологии. Даже на правительственном уровне они отходят на второй план. Например, в России разрешили производить машины с пониженным экологическим классом, да и в мире ряд стран возвращаются к «грязной» энергетике с использованием каменного угля по известным причинам. Но это совершенно не значит, что об экологии можно забыть. Что бы ни происходило в политике, заниматься охраной окружающей среды необходимо, она на всех одна. Загрязнить планету легко, а вот потом восстановить будет очень непросто, если вообще возможно.

Одна из самых сложных задач в этой связи — борьба с мусором, объемы которого только увеличиваются из-за развития экономики и активизации потребления.

В развитых странах до 80% объема мусора составляет упаковка в том или ином виде. В менее развитых этот процент ниже (не более 40%), в первую очередь за счет того, что многие товары там по-прежнему продаются без всякой упаковки или с минимальным ее количеством. Но в такие страны характеризуются существенно большим количеством населения. Если в условиях высоко развитой экономики сейчас живет около 1 млрд человек, в условиях «развивающейся экономики» — 3-4 млрд, то в остальных со слаборазвитой экономикой — еще 2-3 млрд. Так что даже слаборазвитые в экономическом плане страны способны создать очень приличный объем мусора на планете. Причем в этих странах процесс сбора и утилизации мусора практически никак не регламентирован. По большей части он просто попадает в окружающую среду.

Вряд ли кто-то будет спорить с тем, что большая часть мусора и в развитых, и в слаборазвитых странах — упаковка. А наиболее удобная и надежная упаковка делается из самых разных полимеров (пластиков). И именно они оказываются самыми большими загрязнителями окружающей среды. Полимерная упаковка легкая (почти не увеличивает затраты на транспортировку), прочная (надежно сохраняет содержимое), инертная (прямой контакт с продуктами питания допустим), универсальная (легко изготовить самые разные виды для самых разных товаров). Но проблема в том, что преимущества полимерной упаковки становятся ее основными недостатками. Ее инертность и устойчивость к внешним



воздействиям позволяет не разлагаться в природе десятилетиями, а большой ассортимент полимеров для упаковки очень сильно усложняет процесс ее повторного использования. Даже собрав полимерный мусор отдельно от другого, организовать процесс его переработки сложно. Нужно как-то разобрать разные полимеры по видам и каждый перерабатывать отдельно. А использование сложных барьерных пленок или ламинатов, выполненных из разных материалов (для улучшения барьерных свойств и повышения качества упаковки), делает переработку практически невозможной. Только очень высокоразвитые экономики могут себе позволить перерабатывать полимерный мусор методом химического ращепления (пиролиз, гидролиз, гликолиз и т.д.) с последующей повторной полимеризацией в нужных материалах. В остальных случаях полимеры в лучшем случае сжигают, либо закапывают на свалках. Либо мусор просто оказывается в окружающей среде...

Необходимо отметить и еще один аспект. Вместе с упаковкой товаров к бытовому мусору следует отнести еще и контейнеры для доставки готовой еды и одноразовую посуду. Два прошедших пандемийных года вызвали активный рост объемов доставки готовой еды. Практи-



чески во всех странах с развитой и развивающейся экономикой, в том числе и в России. Что самое интересное, даже после спада пандемии объемы доставки еды на дом не снижаются. Многим это пришлось по душе и они практически перестали готовить дома. К тому же набирает все большую популярность сервис доставки здоровой готовой еды. В Москве на улицах то и дело встречаешь курьеров в одежде самых разных цветов, занимающихся доставкой еды. Возможно, в регионах это не так развито, как в больших городах.

Доставка готовых продуктов питания осуществляется в специальных контейнерах и одноразовой посуде (лотках, тарелках, стаканах и т.д.). По разным оценкам, всего в России за прошлый год из контейнеров и одноразовой посуды образовалось около 40-45 тыс. тонн бытовых отходов — целый железнодорожный состав из 665 типовых вагонов, общей длиной более 10 км. И это еще без учета того, сколько одноразовой посуды оказалось в окружающей среде после пикников на природе.

Варианты упаковки

В общем, к вопросу одноразовой посуды и контейнеров для доставки продуктов питания нужно начать относиться серьезно. Существует три основных подхода к производству подобных изделий.

■ **Первый** подразумевает использование различных полимеров (обычно это полипропилен, полиэтилентерефталат и полистирол, в том числе вспененный). Здесь все просто: от подобных видов одноразовой посуды необходимо как можно быстрее отказываться.

■ **Второй** подход подразумевает использование биоразлагаемых полимеров. Есть два принципиально разных варианта: использование материалов на химической основе и биологической основе (например, на основе полилактатов). Первые, по сути, мало отличаются от классических полимеров, разве что в природе разлагаются быстрее, но частично разлагаются до микропластика, который сам по себе тоже большая проблема. Материалы на биологической основе намного предпочтительнее. Во-первых, они производятся из возобновляемого сырья (кукурузы, картофеля, свеклы, древесины и т.д.), а во-вторых, действительно разлагаются в природе до простых химических соединений. Они могли бы стать хорошей основой и для одноразовой посуды, и для упаковки. Но проблема — в сложности производства и дороговизне. Мало кто из товаропроизводителей готов по собственной инициативе начать тратить на упаковку или посуду в разы больше, чем раньше.

■ **Третий** подход связан с производством упаковки и посуды из бумаги и картона. По сути, это один из вариантов с биоразлагаемыми материалами. Бумага и картон быстро разлагаются в природе и большого вреда ей не наносят. Более того, изготавливаются они из возобновляемого сырья, что немаловажно. Но есть одна пробле-

ма. Они обладают очень низкой устойчивостью в внешним воздействиям. В результате только небольшая часть сухих продуктов может быть упакована в бумагу или картон. Чтобы расширить возможности картона в области упаковки и посуды, его нужно дорабатывать, превращая в барьерный картон. Из различных видов барьерного картона можно изготавливать огромное количество самой разной упаковки и одноразовой посуды.

Картон: три подхода

Концептуально есть три базовых способа к созданию барьерного картона. В настоящее время применяются все три, но, к сожалению, ни одно из них нельзя считать идеальным решением, у каждого есть определенные недостатки.

■ **Ламинация.** Это процесс приклеивания к поверхности картона полимерной пленки из того или иного материала (обычно полипропилен или полиэтилентерефталата). Процесс может выполняться как на больших промышленных ламинаторах, так и на простых типографских (и даже офисных) ламинаторах. Полимерная пленка радикально улучшает барьерные свойства, масло-, жиро-, влагопроницаемость и повышает прочность бумаги или картона. В результате можно делать и одноразовую посуду, и упаковку. Процесс ламинирования доступен многим типографиям — он не дорог, ламинат хоть и увеличивает стоимость производства, но не катастрофически. Этим способом можно наносить защитный слой толщиной от 25 до 250 мкм. На больших промышленных ламинаторах можно приклеивать и более тонкую пленку — от 15-17 мкм. В результате получается комбинированный барьерный материал. Правда, это ухудшает возможности его переработки — такой материал становится менее дружелюбным к окружающей среде. Соответственно, чем толще полимерная пленка, тем лучше прочностные и барьерные свойства, но снижается экологичность. Отметим, что процесс ламинации довольно сложен, и картон низкого качества (с грубой шероховатой поверхностью) ламинируется достаточно плохо и ненадежно, необходимо использовать картон хорошего качества, что удорожает процесс.

■ **Полив.** В промышленных масштабах ламинировать картон полимером получается дороговато. Для обеспечения хороших барьерных свойств достаточно толщины полимерного слоя около 10 мкм, а для возможности сваривать изделие за счет расплава полимера достаточно иметь слой толщиной 15-20 мкм. Наносить такие слои методом ламинации очень сложно, если вообще возможно. Существуют экструзионные ламинаторы, которые наносят на поверхность картона расплав полимера (обычно полиэтилена). В результате образуется слой полимера заданной толщины (диапазон толщины достаточно широкий), и он приобретает барьерные свойства. Для изготовления простой упаковки и для серийной бумажной посуды достаточно толщины покрытия в 12-14 мкм (13-15 г/м²). Полив позволяет не

К вопросу одноразовой посуды и контейнеров для доставки продуктов питания необходимо относиться серьезно — ежегодно они образуют 40-45 тыс. тонн бытового мусора



только обеспечить нужные барьерные свойства, но и выровнять поверхность картона, снизить пыльность и как бы повысить его качеств. Это наиболее экономичный способ получения надежного барьерного картона и именно такой способ используется в большом промышленном производстве. Соответственно, чем меньше слой полимера, тем лучше для окружающей среды. Так что полив в этом случае заметно лучше ламинации.

■ **Лакирование.** Барьерный слой можно нанести на картон и способом лакирования. В полиграфии используется большое количество лакировальных машин с камер-ракедельной системой нанесения лака на основе анилоксого вала. На такой машине на поверхность картона можно нанести барьерное покрытие. Это могут быть всевозможные лаки: на водной основе, на основе органических растворителей и т.д. Это создает на поверхности картона защитный слой, который может позволить изготовить из него и упаковку, и посуду. Использование различных анилоксов регулирует слой лака на поверхности картона в довольно большом диапазоне — 2-20 мкм. Впрочем, толщина слоя зависит не только от анилокса, но и от самого лака и картона, на который он наносится (насколько лак впитывается). Существуют специализированные лакировальные машины с валковым нанесением лака (поливочные или «кроющие» машины, со специальным дозирующим валиком Mayer), на них можно наносить и более толстые слои лака (до 30-50 мкм). Впрочем, нужно понимать, что любые высыхающие лаки (не УФ) теряют часть толщины в процессе испарения из них растворителей (воды или органических).

Все эти технологии позволяют получать на листе картона барьерный слой, который в зависимости от вида лака обеспечит водо-, масло- и жиростойкость, что в теории даст возможность изготовить нужный вид продукции. Лак не позволит упаковке разлагаться в природе также легко, как и чистому картону, но все же лаков на водной основе (поливинилацетатных, акриловых) разлагается намного быстрее, чем полиэтилен или полиэтилентерефталат. По сути упаковка с правильно подобранным лаком будет разлагаться в природе почти со скоростью самого картона. То есть лакированная правильным лаком упаковка в природе исчезнет очень быстро. Более того, вполне возможно перерабатывать лакированную картонную упаковку в макулатуру, хотя и несколько сложнее, чем не лакированную.

И, наконец, лаковое покрытие должно обеспечивать возможность формовки одноразовой посуды, если обрабатываемый картон предполагается для этого использовать. Посуда при производстве обычно сваривается тем или иным способом. Наиболее популярный — ультразвуковая сварка. И лак, который предполагается использовать для

Различные виды картонной упаковки и одноразовой посуды для готовой еды и напитков



изготовления барьерного картона, должен обладать возможностью свариваться под воздействием температуры. Ну и отметим еще, что использование лакирования картона не только не способствует экологии, но делает производство достаточно дорогим, поскольку слой лака нужен внушительный, а он заметно дороже простого гранулированного полиэтилена используемого при поливе.

Экологичное решение

Получается, что изготовить полностью экологически дружелюбную упаковку или посуду из картона невозможно? Не совсем так. Относительно недавно начались разработки специальных лаков, которые обладают двумя важными свойствами: биоразлагаемость и допуск к прямому контакту с пищей. Время от времени появлялись новости о подобных экспериментах на базе полимеров растительного происхождения. Есть коммерческие решения на базе поливиниловых спиртов. Но до массового применения пока далековато: либо очень дорого, либо сложно, либо с ограничениями.

Интересные решения есть и в нашей стране. **ГК «Танзор»** в прошлом году провела успешные испытания нового покрытия предназначенного для изготовления упаковки и бумажной посуды. **Аквалак WB FOOD BAR** является частью серии барьерных лаков компании, каждый из которых имеет свои собственные особенности. Лаки разработаны таким образом, чтобы решить сразу три основные проблемы производства экологичной бумажной посуды и упаковки:

■ **Обеспечение барьерных свойств** против всех основных воздействий, разрушающих картон. Покрытие позволяет обеспечить водонепроницаемость в течение достаточно длительного времени, причем как холодной, так и горячей воды. Проведенные эксперименты показывают, что покрытие обеспечивает полную влагонепроницаемость в течение многих часов для холодной воды и несколько часов — для горячей. В подавляющем большинстве случаев этого достаточно для картонной посуды. Это же покрытие способно обеспечить надежную защиту от проникновения жиров, масел и влаги воздуха, таким образом, может использоваться для производства упаковки самых разных товаров. При этом важно, что это же покрытие сертифицировано на предмет возможности прямого контакта с пищевыми продуктами. И еще одно важное замечание — картон с таким покрытием может повторно перерабатываться, в отличие от картона с полиэтиленом.

■ Вторая важная особенность покрытия — **возможность термосваривания**. А значит, из него можно изготавливать на традиционном формующе-сваривающем оборудовании бумажную посуду (стаканы, лотки, тарелки) и упаковку на их основе (например, стаканы или миски для сухих супов «добавь воды», лотки для «еды на доставку», коробки для гамбургеров, конверты для картошки фри и т.д.).



▼ Покрытие обеспечивает влагонепроницаемость для холодной и горячей жидкостей



▼ Картон с покрытием Аквалак WB FOOD BAR может повторно перерабатываться, в отличие от картона с полиэтиленом

■ И третья особенность лака — **ЭКОЛОГИЧНОСТЬ.**

Если упаковку и посуду, изготовленную с использованием барьерных лаков выбросить в окружающую среду (чего, конечно, делать не стоит, но все же иногда случается), то эта упаковка или посуда довольно быстро разложатся в окружающей среде до достаточно простых химических соединений, существенного вреда экологии не наносящих.

Процесс нанесения покрытия на картон прост. Для этого могут использоваться типовые лакировальные машины с камер-рачельной секцией лакирования, флексографские печатные машины и даже секции лакирования офсетных печатных машин. Для толстых слоев требуются специальные «поливочные» машины. Разуме-

▼
Серия Аквалак WB FOOD BAR сертифицирована на предмет возможности прямого контакта с пищевыми продуктами

ется, потребуется подбор параметров технологических процессов, подходящего анилокса или дозирующего Мауер ролика. Для получения заданных барьерных свойств необходимо нанести примерно 20 см³ лака на м² поверхности картона, что после высыхания обеспечит сухое покрытие в объеме 12 г/м² или примерно 10 мкм толщины слоя. Из всех возможных барьерных защитных покрытий этот слой самый тонкий, а значит, и вред окружающей среде - минимальный из возможного.

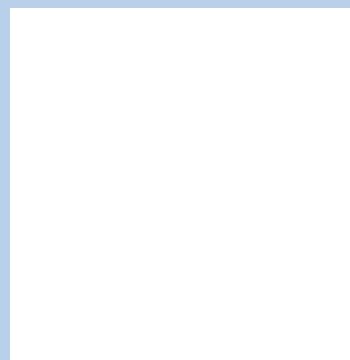
Вот по такому пути в настоящее время развивается технология изготовления дружелюбной к окружающей среде упаковки и одноразовой посуды. Чем меньше в них полимеров, тем они экологичнее. Конечно, в идеале лучше использовать полностью биоразлагаемую одноразовую посуду и упаковку, но на текущем этапе технологии это вряд ли возможно.

Если полимер быстро разлагается под воздействием влаги и УФ-излучения, то он будет хорошо разлагаться в природе, но из него не удастся сделать упаковку, сохраняющую влагосодержащую продукцию (а подавляющее большинство продуктов питания такие более-менее длительный срок).

Однако очень важно, что в нашей стране некоторые компании занимаются все же разработками в области экологичной упаковки и одноразовой посуды. Надеемся, что они окажутся востребованными производителями этой продукции, и окружающая всех среда будет хоть немного чище...



Первые в РФ барьерные биоразлагаемые покрытия



Запросить техлист, заказать тест материала — technologist@tanzor.ru



Подбор цвета и изготовление смесевых красок

Москва +7 (495) 734-91-67

Санкт-Петербург +7 (812) 702-66-66

Краснодар +7 (961) 531-92-42

Новосибирск +7 (383) 367-01-40