

Рынок переработки стеклобоя (отходов стекла)

Объектом настоящего исследования являются отходы производства и потребления стекла, в частности, «стеклобой».

Определение «стеклобой» дается в следующих нормативных документах:

- «ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения» — отходы, представляющие собой осколки стекла и (или) оплавленное стекло;
- «ГОСТ Р 52233-2004. Тара стеклянная. Стеклобой» — бой стекла, образующийся при производстве и использовании стеклянных изделий и листового стекла.

Согласно ГОСТ 52233-2004, стеклобой бывает 1-го и 2-го сортов. Линейные размеры кусков стеклобоя 1-го сорта должны быть от 10 до 50 мм. Допускается содержание в партии стеклобоя кусков размером более 50 мм не более 5 %, размером менее 10 мм — не более 1 %. Размер кусков стеклобоя 2-го сорта не нормируют, масса кусков — не более 2 кг.

В составе боя любой марки не допускается наличие триплекса (многослойные конструкции, в которых стекла склеиваются полимерными пленками); стекла, армированного металлической сеткой; металлических предметов и пробки; тугоплавкого стекла; зеркал; керамики; фарфора; шлака; угля; кирпича; камней; щебня; бетона; асфальта. Допускается присутствие корковой пробки, бумаги и др. органических примесей (не более 2%) и примесей песка и глины (не более 2%).

Основными источниками отходов стекла являются *стеклянная тара* (тарирование алкоголь-

ных и безалкогольных напитков, пищевых продуктов) и *листовое стекло* (использование в строительстве, транспортном машиностроении и проч.).

На производствах принято различать *обратный стеклобой* (отходы собственного производства) и *привозной стеклобой* (бывшее в употреблении стекло разных производителей).

В отличие от других видов бытовых и промышленных отходов отходы стекла ввиду физических свойств материала хорошо поддаются сортировке. В зависимости от характеристик и качества отходов стекла различают два основных способа обращения с ними:

- повторное использование оборотной тары — целая стеклянная тара после мытья возвращается в производственный процесс тарирования алкогольных и безалкогольных напитков;
- рециклинг и выпуск продукции на основе или с использованием вторсырья. Рециклингу могут подвергаться как небитая стеклянная тара, так и различные виды стеклобоя.

Рециклинг отходов стекла подразумевает их дробление, расплавление и последующую фильтрацию. Полученная в результате такой переработки стекломасса может быть использована для изготовления различных изделий:

- *тара* — банки и бутылки;
- *строительные изделия* — стеклоблоки, стеклопакеты, оконное стекло, стекловата, пеностекло;

- большое разнообразие *композитных материалов*. Среди примеров композитных можно отметить:

- «тиксит» — материал, предложенный Школой горного дела в Колорадо (США); материал состоит из дробленого стеклобоя (32%), строительного бутового камня (62%) и глины (6%). Плиты, получаемые из тиксита, отличаются прочностью, относительно низким поглощением воды, эстетическим внешним видом;

- кирпичи на основе стеклобоя и макулатуры — изделия, предложенные Ассоциацией американских изготовителей стеклотары; композитный кирпич более чем в половину легче обычного кирпича, стоит дешевле, обладает требуемой огнеупорностью и водостойкостью;

- «гласфальшт» — композитный материал, состоящий из молотого стеклобоя (60%), асфальта (5%), каменной муки и прочих наполнителей (35%). Материал был разработан на строительном факультете Университета Миссури, и уже был опробован в строительстве нескольких автомобильных дорог. Исследования в области создания дорожных покрытий с использованием отходов стекла ведутся также в Канаде и Германии;

- *прочие* области применения — использование измельченных отходов стекла в сельском хозяйстве для улучшения структуры почв; применение в качестве заполнителя при производстве лакокрасочных материалов, обоевой бумаги, пластмасс, абразивных материалов и проч.

Применение отходов стекла в стекольном производстве является целесообразным по той причине, что процесс переработки готового стекла более энергоэффективен по сравнению с производством нового стекла из первичных материалов (кварцевого песка, соды и



Структура рынка стекла и отходов стекла (источник: Research.Techart)

известняка). Конкретные выгоды заключаются в следующем:

- использование отходов стекла в производственном процессе снижает нагрузку на полигоны бытовых и промышленных отходов;
- экономия сырья — использование 1 тонны отходов стекла экономит 650 кг песка, 150 кг кальцинированной соды и 200 кг известняка; данная экономия распространяется на всю сырьевую цепочку, включая добычу сырья и его перевозку;
- энергозатраты на плавление и фильтрацию стекла на 30-40% ниже по сравнению со стекловарением из первичного сырья;
- процесс переработки отходов стекла характеризуется гораздо меньшим объемом вредных выбросов по сравнению с традиционным процессом стеклоделания. Так, при производстве стеклотары 10% стеклобоя в шихте снижают содержание в выбросах микрочастиц на 8%, окиси азота — на 4%, двуокиси серы — на 10%. Данное обстоятельство, в конечном счете, приводит к увеличению срока службы стекловаренных печей.

Ниже рассмотрены основные стадии и этапы работы с отходами стекла, а также технологии производства изделий из вторичного сырья.

Рынки стекла, стекольной продукции и стеклобоя тесно связаны между собой. На следующей диаграмме предложена структура обращения стекла и его отходов в пределах одной страны.

Сырьем для производства стеклянной тары, стеклянных листов и изделий (В), кроме традиционного первичного сырья (кварцевый песок, известняк, сода) являются

отечественные (Н) и импортные (А) отходы стекла. Часть стеклянной продукции отправляется на экспорт (С), остальное — потребляется внутри страны (Е).

Образующиеся отходы стекла идут на сжигание и захоронение (G), на экспорт (F), а также на использование в производстве внутри страны.

В данной схеме не представлены обратные отходы производства, которые используются непосредственно на предприятии-производителе.

Важнейшим показателем качества обращения с ТБО и отходами стекла, в частности, является *уровень переработки (recovery rate)* — отношение объема отходов, поступивших на переработку, к объему их образования. Соответствующая формула для расчета — $(F+H)/E$.

Согласно оценке Research.Techart, объем переработки отходов производства и потребления в 2011 году оценивается в 1,3 млн тонн. В этом объеме не учтен обратный стеклобой, образующийся и перерабатываемый непосредственно на предприятии-производителе. Из указанного объема почти 90% — отходы потребления (стеклотара) и 10% — отходы производства (переработки листового стекла).

Уровень переработки стекла в России, по данным Research.Techart, составляет — 21%. Данный уровень переработки можно считать крайне невысоким, т.к. стекло — один из самых простых видов отходов для сбора, очистки и переработки.

- Среди факторов, которые оказывают наибольшее влияние на развитие российского рынка стеклобоя, Research.Techart выделяет:

- развитие законодательства, норм и правил обращения отходов стекла и их переработки;
- начало осознания на социальном уровне необходимости борьбы со свалками;
- экономическая целесообразность возврата отходов стекла в производственный процесс, что приводит к экономии сырья, а также обеспечивает лучшую экологию производства, сокращение энергозатрат и меньший износ производственного оборудования;
- разрушение советской системы сбора стеклянной тары для повторного использования; переход производителей пищевой продукции и напитков на эксклюзивные бутылки и банки, что снижает стимул собирать оборотную тару;
- отсутствие обширной практики раздельного сбора мусора, позволяющего минимизировать затраты на подготовку отходов к переработке;
- посткризисное восстановление цен на продукцию из стекла способствует росту спроса на отходы стекла.

Согласно прогнозу Research.Techart, средний ежегодный прирост объема образования отходов стекла в 2011-2015 гг., составит 7,2%. Потребление листового стекла, являющегося основным источником отходов производства, будет расти опережающими темпами.

Рост цен на конечную стеклянную продукцию, обусловленный ростом цен на первичное сырье (кварцевый песок, известняк, сода), будет положительно влиять на уровень восстановления отходов стекла в России. Уровень переработки при этом может достигнуть 21,3% к 2015 году. В случае принятия сильных законодательных актов, регламентирующих раздельный сбор мусора или ужесточающих обращение с отходами как со вторичными ресурсами, уровень переработки может достигнуть 30—35%. ■



Статья подготовлена Research.Techart (www.research-techart.ru, (495) 790-75-91 #124 research@techart.ru) на основании исследования рынка переработки стеклобоя <http://www.research-techart.ru/report/scrap-glass-recycling-market.htm>