

– для расширения областей применения таких флексов требуется их эффективная термостабилизация перед переработкой в изделия.

За рубежом, используя собственные ноу-хау, фирмы перерабатывают ПЭТ-бутылки в волокна, технические нити, упаковочные ленты и другую высокотехнологичную продукцию. Если качество вторичного ПЭТ не отвечает требованиям этих производств, осваиваются следующие области применения регранулятов: композиционные (чаще стеклонаполненные) материалы; листы для получения изделий методом термоформования; бутылки для технических жидкостей; трубы; мостовые камни; черепица; детали бытовых и осветительных приборов; мебель для летних кафе; железнодорожные шпалы.

Объем переработки ПЭТ-бутылок в Европе возрастает в среднем на 15% в год, что свидетельствует о становлении вторичной переработки ПЭТ в качестве важнейшего направления развития производства пластмасс.

УДК 658.567

О НЕКОТОРЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТАХ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНОГО ПЭТ ИЗ БУТЫЛОК

И.Н. Жмыхов, С.Н. Храмцов, Н.В. Юхимец, Н.Р. Прокопчук
(ОАО «Могилевхимволокно», г. Могилев; БГТУ, г. Минск)

В мировой практике накоплен богатый опыт переработки вторичного ПЭТ из бутылок в изделия широкого ассортимента, используемых в промышленности и быту.

В качестве основного направления вторичной переработки ПЭТ-упаковки ОАО «Могилевхимволокно» выбрало волоконное, что обусловлено наличием соответствующего оборудования (систем смешения, прядильно-отделочных агрегатов) [1]. Правильность выбора указанного направления подтверждается опытом работы отдельных зарубежных фирм [2].

С материаловедческой точки зрения полиэфирные бутылки из-под напитков представляют собой прекрасный исходный материал для использования их в производстве волокон для нетка-

ных материалов при обеспечении соответствующей подготовки, заключающейся в тщательном удалении «сопутствующих» веществ: полиэтиленовых пробок, поясков, клея, бумаги, минеральных примесей, а также при условии придания продукту определенной товарной формы.

С технологической точки зрения из набора предлагаемых продуктов – флексы (хлопья), агломерат, дробленые слитки, вторичный гранулят – предпочтительнее последний, обеспечивающий наилучшие технико-экономические результаты переработки. При использовании агломерата, «дробленки», преформ, слитков возникает необходимость смешения их с серийным гранулятом ПЭТ, что с реологической точки зрения нежелательно ввиду различия молекулярных масс смешиваемых полимеров. Использование вторичного ПЭТ в форме флексов (хлопьев) сопряжено с необходимостью установки сушильного и формовочного оборудования соответствующего исполнения, призванных обеспечить равномерность сушки, плавления и экструдирования исходного материала.

В ОАО «Могилевхимволокно» при участии БГТУ проводится достаточно масштабная проверка возможности переработки вторичного ПЭТ в волокна линейных плотностей 0,84 текс и выше. Обеспечение требуемых цветовых характеристик готового волокна при этом достигается путем смешения вторичного ПЭТ с окрашенным стандартным полимером. В случае неразделенного по цветам вторичного ПЭТ в качестве второго компонента применяется стандартный гранулят, окрашенный в черный цвет.

При использовании дробленого продукта неправильной формы практики вынуждены вносить изменения в технологический процесс переработки, заключающиеся в подборе параметров сушки, более тщательном обеспыливании продукта. Дестабилизирующим фактором является уровень посторонних включений во вторичном ПЭТ. В целях минимизации технологических потерь, удержания прядомости в заданных границах используется прием планового снижения продолжительности работы фильтрных комплектов. На стадии отделки сформованного волокна существенных технологических проблем, как правило, не возникает. Таким образом, результативность процесса переработки вторичного ПЭТ в волокно определяется характером протекания стадии формования.

С целью прогнозирования перерабатывающей способности вторичных продуктов, полученных по различным схемам, учеными БГТУ предложен критерий оценки качества вторичного ПЭТ-сырья, что позволяет осуществлять переработку этих продуктов с наибольшей эффективностью.

В частности, предложено использовать энергию активации термоокислительной деструкции E_d вторичных ПЭТ по данным динамической термогравиметрии. На основе разработанной методики расчета E_d , по нашему мнению, удастся оценить так называемый «остаточный ресурс» вторичного ПЭТ, во многом зависящий от содержания в нем загрязнений – клея, бумажных этикеток, пищевых остатков, пробок, поясков из других полимеров, например, из поливинилхлорида.

Представляется целесообразным установить корреляционную зависимость между характеристической вязкостью η (дл/г) вторичного ПЭТ и энергией активации термоокислительной деструкции E_d . В результате проведенных исследований установлено изменение значений E_d для вторичного ПЭТ, поступившего из различных источников, и отличающегося количеством и характером загрязнений. Показано, что вторичный ПЭТ, не содержащий инородных веществ, деструктирует с энергией активации, близкой к E_d первичного ПЭТ, то есть 201 и 210 кДж/ моль соответственно. Существенно снижают устойчивость ПЭТ к термоокислительной деструкции масляные загрязнения.

Результаты проведенных исследований будут использованы для разработки методов контроля качества вторичных ПЭТ и технических условий на поставляемые продукты.

ЛИТЕРАТУРА

1 Храмов С.Н., Жмыхов И.Н., Одыпец А.И., Юхимец Н.В. Переработка отходов ПЭТ бутылок – важная экологическая проблема // Международная научно-техническая конференция «Новые технологии в химической промышленности». – БГТУ. – Минск, 2002. – С. 18–21.

2 Фисюк Л.Т., Убоженко Д.М., Иванов Ю.Д. Полиэфирные волокна из вторичного ПЭТ // Технический текстиль. – 2003. – № 7 – С. 30–31.