

УДК 678.742.22

ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИПРОПИЛЕНА И АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ СВОЙСТВШитов Александр Олегович⁽¹⁾, Белоконь Тамара Дмитриевна⁽²⁾*Магистр 2 года⁽¹⁾, научный консультант⁽²⁾,
кафедра «Материаловедение»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: Ю.А. Курганова**доктор наук, профессор кафедры «Материаловедение»*

В России в 2018 году пластиковые отходы составили более 500 000 тонн, из которых было подвергнуто переработке не более 10 % [3]. Таким образом, утилизация пластиковых отходов на сегодняшний день является весомой проблемой, а их вторичная переработка – не только одним из способов экономии природных ресурсов, но и важнейшей экологической задачей.

Основными полимерами, входящими в состав рассматриваемого сырья для вторичной переработки, являются полипропилен, полиэтилен и полиэтилентерефталат. Последний содержится в составе около 8 % и является нежелательным в расплаве по причине его высокой температуры плавления по сравнению с полипропиленом и полиэтиленом (260... 280 °С).

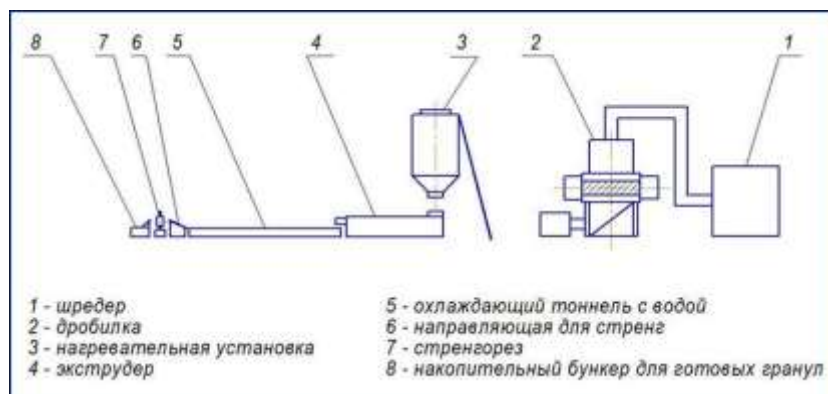


Рис. 1. Схема технологии вторичной переработки полимера

Как правило, для переработки пластиковых отходов применяется технология экструдирования, которая заключается в очистке отходов с последующим дроблением и получением вторичного гранулированного материала (рис. 1). Прежде всего, отходы полимерных материалов тщательно сортируются по размеру для последующего измельчения. Материал поступает в плавильную камеру (3), из которой расплав через специальные отверстия экструдера (4) выходит в охлаждающую ванну с водой (5) в виде стренгов с диаметром 1,5...3,5 мм. Завершающим этапом переработки вторичного сырья является измельчение материала с помощью стренгореза и формирование гранул определенного размера (в зависимости от технического задания, в среднем 2×4 мм), которые затем будут расфасованы в стандартную упаковку.

Из полученных гранул изготовлены образцы для механических испытаний по регламентированным методикам.

В результате исследований установлено, что уровень механических свойств образцов из материала вторичной переработки уступает не более чем на 10 % (рис. 2), что укладывается в допуски для использования материала в качестве вторичного при производстве (добавление к первичному, использование в качестве первичного для неотчетливых деталей).

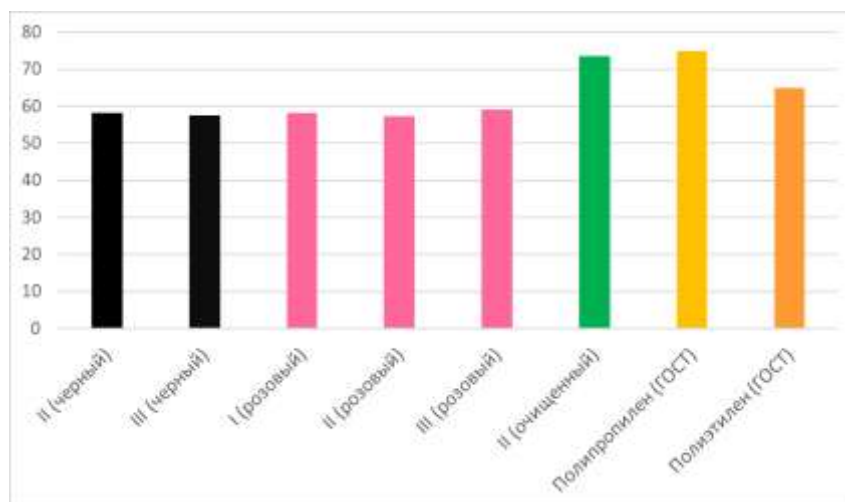


Рис 2. Результаты измерения твердости по Шору (ГОСТ 24621-2015)

Литература

1. Белоконь Т. Д., Шитов А. О., Курганова Ю. А. Вторичная переработка полипропилена и анализ полученных свойств // Проблемы и перспективы развития науки в России и мире: сб. статей. – Уфа, 2016 – С. 6-9.
2. Белоконь Т. Д., Курганова Ю. А., Брагин Д. А., Ковалев М. Н. Повышение эффективности вторичной переработки полипропиленово-полиэтиленового сырья // Технология металлов. 2017. №1. С. 25-29.
3. Итоги конференции «Переработка отходов 2018» [Электронный ресурс] // 2003-2018 Отраслевой портал «Отходы.Ру». URL: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=388>.
4. Кабанов В. А., Акутин М.С., Бакеев Н.Ф., Вонский Е.В. Энциклопедия полимеров, том 2. Москва: Изд-во Советская энциклопедия, 1974, 575 с.
5. Полипропилен (ПП): основные свойства, область применения [Электронный ресурс] // 2002—2015 Пластинфо.ру. URL: <http://plastinfo.ru/information/articles/52/>.
6. Справочник упаковщика, упаковочное сырье [Электронный ресурс] // Унипак.Ру, 1999 - 2015. URL: <http://ref.unipack.ru/96/>.
7. Пропилен [Электронный ресурс] // ООО Сагат, 2003 - 2015. URL: <http://www.oosagat.ru/articles/propylene/>.