

УДК 66. 013

студ. Е.Д. Хлабыстов, Ю.В. Яровая, А.И. Семерунчик
Науч. рук. проф. В.А. Седых (кафедра технологии органических соединений, переработки полимеров и техносферной безопасности, ВГУИТ)

ЭЛЕМЕНТЫ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА В ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ

Российская промышленность в технологии переработки отходов отстает по причинам неполного сбора, многокомпонентности пластиковых отходов, их выборочного разделения и, как следствие, ограниченности ассортимента получаемой вторичной продукции.

Сложились предпосылки использования технологии экономики замкнутого цикла для достижения экономического роста, внедрения инновации и уменьшения пагубного влияния на окружающую среду. Это высокий потенциал переработки вторичного полиэтилентерефталата (ПЭТФ), полиэтилена (ПЭ) и невозможность увеличения производства ПЭТФ упаковки без повышения степени переработки его отходов. В связи с этим необходимо модернизировать переработку пластика с учётом всех вышеуказанных факторов.

С целью решения задачи повышения степени утилизации полимерных отходов ПЭТФ, на примере организации производств в Центрально-черноземном регионе, сопоставляли химические и механические методы переработки ПЭТФ.

Сопоставив предложенные методы переработки ПЭТФ по таким факторам как экологичность, экономическая выгода, доступности оборудования и технологии, качества получаемой продукции, предпочтение отдано варианту локально-централизованной комплексной механической переработки, завершающейся твердофазной дополимеризацией [1].

Рассмотрены локальные схемы переработки смешанных полимерных отходов ЦЧР (Воронеж, Липецк, Белгород и др.). Первоначально отходы упаковки сортируют по цвету, форме и размеру с помощью фотодатчиков и программы распознавания формы. Бутылки нетипичных размеров и цветов утилизируют по месту сортировки. Для этого упаковку ориентируют, формуют и запечатывают полиэтиленовыми листами в плиты. Далее полученные плиты подвергают стерилизации с помощью электронной пушки. В результате получают утеплители заполнения полостей стен по аналогии с плитами вспененного полистирола.

Прозрачные и одноцветные ПЭТФ отходы дробят и подвергают барабанной, магнитной и электростатической сепарации. Затем следу-

ет щелочная мойка и промывка чистой водой. Избыток загрязненной щелочной воды, направляют в локальные очистные сооружения, где щелочь нейтрализуют, а бумажные волокна этикеток и жировые загрязнения с помощью флокулянта отделяют от воды, отжимают, сушат и в дальнейшем перерабатывают в гумус для сельского хозяйства. Осветленную воду выводят в канализацию.

Далее дробленный ПЭ и ПЭТФ разделяют отстоем по плотности с последующей сушкой. Измельченный ПЭ продают в качестве товарной продукции.

Смесь измельченного ПЭТФ и ПВХ с большей плотностью обрабатывают парами растворителя - циклогексанона. Образующийся раствор ПВХ в циклогексаноне используют в производствах клеев или искусственных кож.

Очищенный от ПВХ флекс ПЭТФ, сушат азотом и упаковывают в биг-беги. Затем прозрачный и одноцветный флекс транспортируют для централизованной переработки на ближайšie предприятия по производству ПЭТФ - «ПОЛИЭФ» (Башкортастан).

Централизованная переработка и утилизация прозрачной и одноцветной флексы на АО «ПОЛИЭФ» предусматривает плавление в мультишнековом экструдере повышенной единичной мощности, досушку в зонах дегазации под глубоким вакуумом с привлечением вакуумного системы предприятия.

Гомогенизированный расплав фильтруют, гранулируют, подвергают частичной кристаллизации и твердофазной дополимеризации. В итоге получают гранулят ПЭТФ первого, второго сорта. Полученный вторичный ПЭТФ пригоден для получения волокон, геосетки, магнитных лент и др. продукции.

Таким образом, предложена принципиальная схема малоотходной технологии переработки смешанных пластиков с привлечением отечественного оборудования и элементной базы. Сбалансировано сочетание локальной и централизованной переработки полимерных отходов. Предложены многовариантные решения по использованию получаемых вторичных ПЭТФ, ПЭ и ПВХ за счет расширения ассортимента товаров. Предусмотрено использование оборудования с большой единичной мощностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Керницкий, В.И. Краткие основы производства и переработки полиэтилентерефталата (ПЭТ) / В.И. Керницкий, А. К. Микитаев // - М.: Изд-во РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2012. – 208с.