

УДК 504.06

Смирнов М.Е., студент ХПб-171

Зыкова А.С., студент ИЗб-171

Мамонова Д.М., студент ИЗб-171

Пилин М.О., ассистент каф. УПиИЗ

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева.

ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ И ИННОВАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРСЫРЬЯ ИЗ ПЭТ ОТХОДОВ ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА.

В нынешнее время утилизация использованной ПЭТ-тары является экологической проблемой. В развитых странах вторичная переработка ПЭТ поставлена на государственную основу. Очень распространенным способом утилизации отходов потребления пластмасс является *сжигание*. Теплотворная способность 2 т пластиковых отходов упаковки эквивалентна теплотворной способности 1 т нефти (теплотворная способность ПЭТ — 22700 кДж/кг). В некоторых странах работают небольшие ТЭЦ по сжиганию бытовых отходов, в состав которых входит до 50% отходов полимерной упаковки. Как источник тепловой энергии отходы упаковочных материалов используют многие страны. По различным оценкам, на сегодня сжигается до 40% полимерных отходов. При этом сжигание полиэтилентерефталат выделяется большое количество канцерогенов[1].

Еще один способ переработки — *пиролиз*. Это термическое разложение органических веществ в отсутствие кислорода с целью получения полезных продуктов. При низких температурах (до 600°C) образуются в основном жидкие продукты, а выше 600°C — газообразные. В твердом остатке образуются в основном технический углерод и соединения металлов. Пиролиз позволяет переработать смешанные и загрязненные отходы. Несмотря на ряд недостатков, пиролиз, в отличие от сжигания, дает возможность получать промышленные продукты, используемые для дальнейшей переработки. По данным британских ученых, пиролиз ПЭТ при 550°C дает следующие продукты: масло (23,1%), воск (15,9%), кокс (12,8%), H₂ (0,06%), этилен (1,27%), пропилен (1,6%), CO₂ (24,3%) и CO (21,5%).

Более безопасным и наиболее выгодным выходом является переработка использованной ПЭТ-тары. Отмывка изношенных изделий может быть осуществлена в стиральных машинах периодического действия. Очистка отходов от загрязнений производится в водном растворе моющего средства и тринатрийфосфата, соотношение которых составляет 1:2. Концентрация моющих

средств в моющем растворе должна обеспечивать эффективную отмывку отходов от загрязнений и возможность биоочистки сточных вод.

Основным механическим способом переработки отходов ПЭТ является *измельчение*, которому подвергаются некондиционная лента, литьевые отходы, частично вытянутые или невытянутые волокна. Такая переработка позволяет получить порошкообразные материалы и крошку для последующего литья под давлением. Характерно, что при измельчении физико-химические свойства полимера практически не изменяются.

Направления использования вторичного ПЭТ

Область применения перерабатываемых ПЭТ-отходов определяется их молекулярными весами, которые рассчитываются исходя из их характеристической вязкости. В таблице 1 приведен диапазон ее значений для различных областей применения ПЭТ

Таблица 1

Характеристическая вязкость ПЭТ в зависимости от области применения

Область применения	Вязкость
Намотка (волокно)	0,6-0,65
Выдув (бутылка)	0,75-0,80
Намотка (шинный корд)	0,35
Экструзия (пленки)	0,5-0,8

Основные направления использования вторичного полиэтилентерефталата представлены на рис.1.

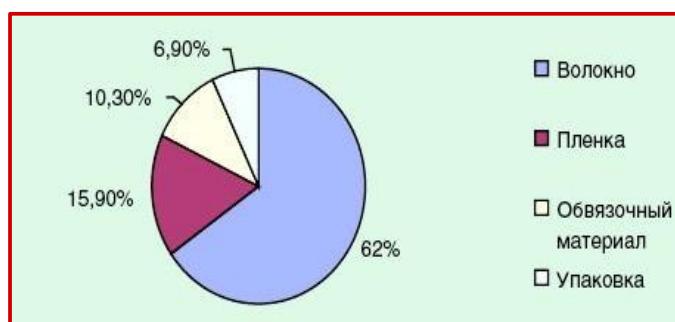


Рис.1. Направления использования вторичного ПЭТ

Около 62 % всего вторичного ПЭТ уходит на производство волокон. Волокна большого диаметра используются как утеплитель спортивной и зимней одежды, спальных мешков и как наполнитель для мягких игрушек[2].

Интересным решением задачи по переработке ПЭТ занята строительная компания VolkerWessels из Нидерландов представила свой инновационный концептуальный проект по созданию дорожного покрытия нового типа. Проект получил название PlasticRoad. Новое дорожное покрытие предлагается создать из пластмассы. Сейчас компания ведет активные испытания нового покрытия, и не исключено, что уже в скором будущем оно заменит асфальт и пешеходную плитку. В отличие от асфальтных дорог пластиковые будут иметь широкий перечень качественных преимуществ. Первым и наиболее важным достоинством PlasticRoad станет их низкая стоимость. Создавать такие дороги и тротуары будут главным образом из вторичного пластика. Производство покрытия также станет прекрасным источником утилизации мусора. Второе, он практически не деформируется под воздействием автомобильного потока и даже под воздействием температур. Он может выдерживать температуры от -40 до +80°C. Третье, пластиковое покрытие долговечное. Потенциально PlasticRoad может служить в три раза дольше по сравнению с асфальтовым покрытием, которое требует замены или ремонта после 12 лет использования. Средний срок службы пластиковой дороги составляет около 30 лет. Одним из важнейших пунктов станет защита окружающей среды, снижение выбросов CO₂ имеет весомое значение. При обработке асфальта выделяется огромное количество углекислого газа. Каждый год во всем мире выделяется 1,6 миллиона тонн CO₂ при строительстве дорог. Это примерно 2% от всех выбросов, вызванных дорожным движением[3].

Список использованной литературы

1. Энергетические способы переработки отходов ПЭТ
<http://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=324>
2. Направления использования вторичного ПЭТ
<http://ecoinitiative.su/library.php#usage>
3. PlasticRoad <https://plasticroad.eu/en/>