

УДК 678.5.02

**А.Б. Лужанская**

Белорусский государственный технологический университет

## **ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРЕПЯТСТВИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЕГКОЙ ПЛАСТИКОВОЙ УПАКОВКИ**

В наши дни пластмассы можно найти практически во всех сферах нашей жизни. Помимо пластиковой упаковки, оконных рам из ПВХ или пластиковых игрушек, многие продукты, предположительно не содержащие пластика, такие как бумага для выпечки, чистящие средства или текстиль, также содержат полимерный материал. Это связано с тем, что в процессе производства пластмасс с помощью добавок можно регулировать практически любые свойства, касающиеся эластичности, устойчивости к цвету, кислотам и коррозии, а также прочности.

По сравнению с другими материалами, такими как, например, металлы, пластмассы можно производить дешевле и в больших количествах. В сочетании с низкой плотностью пластмасс они в основном используются в упаковочной промышленности, а затем в строительстве, автомобилестроении, электротехнике и электронике, вплоть до сельского хозяйства [1].

Постоянно растущее потребление пластиковой упаковки привело к постоянному увеличению доли пластика в потоке отходов на протяжении последних десятилетий. Из-за небольшого срока службы пластиковой упаковки на ее долю приходится значительная доля увеличения количества пластиковых отходов. Таким образом, с точки зрения эффективности использования ресурсов и защиты окружающей среды существует большой интерес к переработке пластмасс, используемых в области упаковочных материалов.

Переработка пластиковой упаковки не только приводит к сокращению поступления в окружающую среду сопутствующих химических веществ, но и способствует сохранению ресурсов и снижению нагрузки на окружающую среду за счет замены ископаемого сырья. Об этом свидетельствует, прежде всего, энергетический баланс. На одну тонну переработанного пластика расходуется только около 10 процентов энергии, выделяемой на производство новых товаров [2].

Утилизация растущих объемов пластиковых отходов представляет собой серьезную проблему, особенно в регионах с высокой численностью населения и экономическим ростом. Во всем мире перерабатывается только около 9 процентов пластиковых отходов. 79 процентов пластиковых отходов в мире выбрасывается на свалки или попадает в окружающую среду в результате мусора.

Легкая пластиковая упаковка (LVP) изготавливается из жести, алюминия, картонных коробок для напитков и отдельных видов пластика. Она должна выполнять важные задачи по защите, транспортировке и хранению потребительских товаров. Она должна предоставлять информацию о продукте, а также о том, как с ним обращаться, и в то же время защищать продукт от внешних воздействий.

Низкие производственные затраты в сочетании с малым удельным весом и различными регулируемыми механическими свойствами материалов делают пластмассы хорошей предпосылкой для выполнения задач, связанных с легкой упаковкой. С экологической точки зрения, пластиковая упаковка снижает расход топлива при транспортировке из-за ее небольшого веса и, благодаря своим барьерным свойствам, уменьшает образование пищевых отходов.

Несмотря на хорошую способность пластиковой упаковки перерабатывать из-за ее термопластичных свойств, по всему миру в 2020 году только 42,1 процента отходов легкой пластиковой упаковки были переработаны в качестве материалов. Это связано, в частности, с тем, что только около 75 процентов образующихся отходов пластиковой упаковки подлежат вторичной переработке [3].

Еще одна причина низкого уровня переработки - техническое оснащение и технологическое управление установок сортировки легкой упаковки. Интеграция уже имеющихся технологий в оборудование для сортировки легких упаковочных отходов является одним из способов повышения коэффициента переработки.

Помимо низкого уровня вторичной переработки, коэффициент использования вторичной переработки пластмасс в новых продуктах также является низким. В 2020 году, в пересчете на общее количество переработанного пластика, по всему миру было использовано 12,3 процента переработанного пластика.

Несмотря на более высокий объем отходов, образующихся в постпотребительском секторе, в этом секторе используется меньше рециклятов, чем в постиндустриальном секторе. Кроме того, пластиковые отходы вторичной переработки в основном перерабатываются в конечные продукты более низкого качества (с последующей переработкой), такие как парковые скамейки или газонные камни. Высококачественная переработка в эквивалентные продукты происходит только в нескольких случаях [4].

Правовая база может обеспечить долгосрочную инвестиционную безопасность для компаний, занимающихся сортировкой и переработкой, с помощью коэффициента использования вторичного сы-

рья. В результате должны быть сделаны инвестиции в связи с отсутствием на данный момент доступных технологий.

Благодаря расширению сотрудничества и готовности обмениваться информацией и данными о новых исследовательских разработках в отрасли переработки можно достичь единого уровня техники и разработать более эффективные процедуры.

Еще одним важным аспектом, который может улучшить коэффициент переработки, является дизайн упаковки, пригодный для вторичной переработки. Композитная упаковка, упаковка, окрашенная в черный цвет и обвязанная лентой большой площади, в основном относится к неправильной фракции вещества или вообще не относится к ней в процессе сортировки. Они поступают на переработку энергии в качестве сортировочных остатков и теряются в круговороте веществ.

Корректировка оценки денежного вознаграждения в зависимости от пригодности упаковки для вторичной переработки будет стимулировать производителей к разработке упаковки, которую они размещают на рынке, в большей степени в соответствии с концепцией «дизайн для вторичной переработки».

Некоторые фирмы в рамках собственных обязательств и сотрудничества с сортировочными компаниями разработали первоначальную упаковку, которая обладает высокой способностью к вторичной переработке и служит примером передовой практики.

Помимо дизайна упаковки и технологии сортировки, население оказывает заметное влияние на коэффициент сортировки с помощью методов разделения и утилизации. Расширение связей с общественностью в отношении переработки пластмасс может привести к изменениям в сознании, улучшению поведения при разделении и, следовательно, к улучшению качества сортировки. Местные органы власти и муниципалитеты также могут внести свой вклад в увеличение квоты на сортировку с помощью выбора системы сбора.

### Литература

1. Дж. Ф. Ханлон, Р. Дж. Келси, Х. Е. Форсинио. Упаковка и тара. Проектирование, технологии, применение. – М.: Профессия, 2008. – 632 с.
2. Т. А. Хван, М. В. Шинкина. Экология. Основы рационального природопользования. – М.: Юрайт, 2012. – 320 с.
3. В. А. Зайцев. Промышленная экология. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 384 с.
4. И. В. Семенова. Промышленная экология. – М.: Академия, 2009. – 528 с.