

*А.С. Литвина, М.А. Дубовец, 2 курс*

*Научный руководитель – С.В. Тыновец, старший преподаватель*

*Полесский государственный университет*

Одной из наиболее серьёзных экологических проблем, стоящих перед промышленно-развитыми странами, является загрязнение окружающей среды бытовыми и техногенными отходами, которые, в большинстве случаев, токсичны, химически активны, содержат канцерогенные и мутагенные компоненты. Размещение не переработанных опасных отходов на свалках и полигонах, захоронения в земле и морских глубинах не может быть надёжным способом нейтрализации их воздействия на окружающую среду [3].

По информации различных экологических служб, только в Европе ежегодно производится несколько миллионов тонн различной упаковки. Из них перерабатывается только 29% с получением различного вида продукции, а около 30% – направляется на сжигание.

В нашей стране принята и реализуется программа разработки государственных стандартов Республики Беларусь на основе международных и европейских стандартов в области установления требований к экологически безопасной, в том числе биоразлагаемой, упаковке и методам ее испытаний. В настоящее время ведутся работы по разработке 7 государственных стандартов, идентичных европейским. Область их применения – критерии и методология анализа долговечности упаковки, методы оценки технических характеристик системы ее повторного использования, требования и методы испытаний коробок из жесткой пластмассы для транспортировки продукции, бумажных мешков для сбора домашнего мусора, а также повторно переработанные пластмассы [2].

Полный переход на экологичную упаковку остановит накопление мусора на планете. Эко-упаковка не становится мусором. Она подлежит вторичной переработке или быстро разлагается в природе. Самой экологичной считается тара, сделанная из продуктов вторичной переработки. Например, из гофрокартона бумаги. Изготовление эко-упаковки не должно вредить окружающей среде. Рекомендуется использовать для производства возобновляемые ресурсы. Если в ходе производства в атмосферу выделяются опасные вещества, концентрация не должна превышать предельно допустимые нормы [2].

Оказавшись в природной среде, биоразлагаемая упаковка распадается за несколько месяцев. В ходе распада в атмосферу не выделяются вредные вещества, а почва не загрязняется. Бумага является биоразлагаемым материалом. Аналогичные свойства можно придать и пластику, если изменить состав исходного сырья и технологию производства (Табл.1) [1].

Применение.

Почти у каждого упаковочного решения есть экологически чистая альтернатива. Эко-упаковка может применяться для хранения, перевозки, доставки товаров. По прочности и другим свойствам она не уступает не разлагаемым аналогам.

Таблица 1. – Виды экологических упаковок и периоды их разложения

Название упаковки	Химический состав	Период разложения
Картон	Волокна древесины, целлюлоза белая или бурая	Период разложения от 3 до 6 месяцев
Биоразлагаемая упаковка	Целлюлоза (из древесины и хлопка), каучук, зерно, молоко. Биополимеры: целлюлоза, микробные полиэфиры, полигидроаконаты, поливиниловый спирт, поликапролактан, полилактозная кислота, полиэтилен, полиуретаны.	Период разложения 2-3 месяца
Полиграфия и печатная продукция	Целлюлоза, полуцеллюлоза, древесная масса, растительные волокна, бумажная макулатура, гидрофобные вещества, вода, минеральные вещества.	Простая газета или листовка- 2-3 месяца. Картон– до 4-5 месяце. Офисная бумага -2 года, глянецовые журналы до 5 лет.
Фольга	Алюминий марок АД, АД0 и АД1 по ГОСТ 4784-97; марок А6, А5 и А0 по ГОСТ 11069; алюминиевых сплавов АЖ0,6; АЖ0,8 и АЖ1	Распадается за 100-110 лет
Пластик	Смола, наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, красители, добавки	Период разложения от 100 до 200 лет
Пищевая плёнка	ПВХ, полиэтилен	Распадается за 5-7 дней

Исследования проводились в о.л. инновационных технологий АПК ПолессГУ. В результате исследования были получены следующие данные: за 4 месяца картон разложился полностью и после себя ничего не оставил. Отрицательный результат показал пластик, в результате поджигания он плохо горел и оставался едкий запах. В качестве третьего эксперимента взяли пакет из-под муки с цветными надписями. Через четыре месяца от пакета остался кусочек, на котором ещё можно было прочесть название, из этого сделали вывод, что это произошло из-за нанесённой краски. Последним экспериментом стала упаковка тетра-пак. Комбинированная упаковка в виде тетра-пака начала расслаиваться – фольга отделилась от бумаги и полиэтиленовой плёнки (Табл.2).

Таблица 2. – Экспериментальные наблюдения (за 2020 и 2021 год)

Экспериментальные упаковки	Месяц	Горение	Закапывание
Пластик	май-сентябрь	Плохо горит, остаются зелёные катышки, очень много дыма и едкого запаха	Никаких изменений не обнаружено
Картонная коробка	октябрь-декабрь	Горение не проводилось	Через 4 месяца картонная коробка полностью разложилась
Пакет из-под муки	октябрь-декабрь	Горит очень хорошо и без едкого запаха	Пакет почти разложился и на нём ещё можно было прочесть текст
Упаковка тетра-пак	октябрь-декабрь	Очень хорошо горит и без едкого запаха	Комбинированная упаковка в виде тетра-пака начала расслаиваться

В ходе проведения исследований можно сделать следующие выводы:

- более экологически чистая упаковка из картона и бумаги, так как минимальный период разложения.
- наиболее не экологичными являются изделия из пластика.

### **Список использованных источников**

1. Электронный ресурс:<https://www.tetrapak.com>
2. Электронный ресурс:<https://gosstandart.gov.by/in-belarus-are-actively-developed-standards-in-the-requirements-for-environmentally-friendly-packaging-and-methods-of-its-testing>
3. Биоразлагаемые полимерные материалы в пищевой промышленности /Легонькова О.А., 2007. – 26с.