

УДК: 678.55

С. А. БЕЛКИНА, Е. К. КИРИНА, студенты гр. ОУб-181.
 (КузГТУ, г. Кемерово)
 Т.В. ГАЛАНИНА, к.э.н., доцент
 (КузГТУ, г. Кемерово)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИКОВЫХ БУТЫЛОК

Производственные отходы (в их числе — промышленные и сельскохозяйственные) содержат токсичные и химические вещества, которые негативно влияют на окружающую среду. Например, зараженный отравляющими веществами участок полностью убивает все живое на своей поверхности; его почва становится непригодной для дальнейшего использования, его воздух качественно ухудшается и т.д.

Токсичные компоненты составляют четверть от всего мусора — но лишь 30% из них утилизируются. Остальные отходы остаются на земле либо попадают в воду. Продукты разложения мусора приводят к гибели микроорганизмов, отравляют почву и могут спровоцировать ряд серьезных заболеваний у человеческого населения в радиусе своего влияния [1].

Немалая доля мусора отправляется на свалки, где отходы гниют и разлагаются, выделяя в атмосферу так называемый свалочный газ. Такой газ источает зловонный запах, загрязняет воздух, убивает всю растительность в округе и к тому же способствует усилению парникового эффекта. В результате гниения мусора также образуется свалочная жидкость — токсичный раствор из атмосферных осадков, органических отходов и опасных химикатов. Так как высота свалок может достигать нескольких десятков метров, состав выделяющейся жидкости может быть самым разнообразным. Фильтрат проникает в грунт, заражая тем самым почву и сточные воды. Таким образом вредные вещества могут попадать в ручьи и реки, которые используются в качестве источников водоснабжения — самоочевидно, что это представляет огромную опасность для близлежащих поселений. Помимо прочего, мусор занимает огромные площади, которые можно было использовать в хозяйственных целях; при этом рекультивировать землю, на которой хотя бы несколько лет была свалка, практически невозможно — за это время в ней накаливается столько химикатов, что растения попросту перестают приживаться на таком участке [4].

Огромную опасность несёт в себе такой материал как пластик. Подобные ему материалы длительное время разлагаются: период их распада достигает трёхсот и более лет. Хотя различные бытовые отходы и менее опасны, чем химические, однако их объемы огромны. Если не утилизировать пластик, свалки и полигоны очень скоро будут заполнены, а результатом скопления отходов станет загрязнение окружающей среды. Чтобы этого избежать, ученые

разработали технологии, которые позволяют перерабатывать пластмассовый утиль в дизельное топливо, не вредя экологии.

В среднем каждый человек на Земле ответственен за более чем 500 кг пластиковых отходов в год. Самым распространенным мусором, остающимся в результате жизнедеятельности горожан, стали пластиковые бутылки; каждую минуту в мире их покупается около миллиона. Эта ситуация лишь отягощается отмеченным выше фактом того, что время разложения пластмассовых изделий составляет несколько сотен лет [2].

На сегодняшний день утилизация пластика подразумевает полигонное захоронение, сжигание или переработку для повторного использования. Однако более экологичным и эффективным способом утилизации, по мнению экологов, признана вторичная переработка пластиковых отходов: её результат в гораздо меньшей степени вредит окружающей среде. Нашей идеей, продвигаемой в данной работе, является переработка пластиковых бутылок в одежду.

Актуальность этой темы обусловлена необходимостью утилизации пластиковых отходов, а также стремлением к популяризации их переработки. Главной задачей проекта является организация малого бизнеса, связанного с переработкой отходов.

Итак, снизить уровень загрязнения страны возможно за счет переработки пластиковых бутылок в одежду. Сам процесс превращения такой бутылки в материал для одежды достаточно прост. После поступления на перерабатывающий завод пластиковые бутылки разделяют по цвету, очищают от этикеток и стерилизуют. Затем мелконарезанный пластик отправляется на плавку при температуре выше $+250^{\circ}\text{C}$; в результате такой расплавленный «сироп» превращается в нити, проходя через тонкие отверстия диаметром менее миллиметра. После этого волокна вытягиваются на специальном аппарате, на выходе из которого мы получаем длинные прочные нитки — они уже готовы к окраске и превращению в ткань. Полиэстер из переработанного пластика уже стал одним из основных материалов для современных создателей одежды [3].

Рассмотрим более детально этапы переработки отходов в волокно:

Главное отличие тканых и нетканых материалов из восстановленного сырья состоит в наличии стадии подготовки регранулята и формования из него волокна. При работе с первичными полимерами этот этап отсутствует. Пластиковые отходы же, кроме прочего, нуждаются в отмытке от остатков пищи, масел, бытовой химии и т.д. Лишь после этого их можно измельчать до фракций, максимально удобной для работы с целью дальнейшего формования нити и волокна.

Отметим, что для переплетения нитей из «вторички» и формования тканого полотна используется типовое ткацкое оборудование. Это дает преимущество в выборе сырья: некоторые изделия можно производить из чистых пластиков, а некоторые — из вторичных; при этом работать возможно на одном и том же оборудовании [9].

Декорирующие стадии крашения, покрытия защитным слоем также аналогичны для первичных и вторичных ресурсов. Наличие дополнительных

операций по подготовке сырья не удорожает конечное изделие. Более того, напротив, достигается существенная экономия из-за большой разницы в стоимости первичного и вторичного пластика [5].



Рис.1. Цепочка переработки пластиковых бутылок в нити [6].

Из созданных нитей производится ткань, которую в дальнейшем можно использовать для изготовления одежды, головных уборов и других вещей. Надевая одежду из переработанного пластика, люди помогают делу защиты окружающей среды, что также помогает формировать экологическое мышление в обществе.

В проекте «Экошоп» мы занимаемся производством нитей, получаемых из пластиковых бутылок. Процесс переработки бутылки в волокно происходит классическим образом:

- Пластиковые бутылки разделяют по цвету, очищают от этикеток и стерилизуют;
- Мелконарезанные бутылки отправляются на плавку при температуре $+250^{\circ}\text{C}$;
- Полученный расплавленный «сироп» превращается в нити, проходя через тонкие отверстия, диаметр которых меньше миллиметра;
- Далее волокна вытягиваются на специальном аппарате, и на выходе получаются длинные прочные нити [8].

Среди качественных плюсов полиэтиленовой ткани можно отметить следующие:

1. Высокая прочность;
2. Устойчивость к образованию складок;
3. Водонепроницаемость;
4. Нечувствительность к солнцу (не «выгорает»);
5. Пожаробезопасность;
6. Сохранение формы;

7. Возможность придания одежде большого количества оттенков;
8. Низкая стоимость [7].

В нашей стране высок показатель использования пластика в различных видах деятельности — как следствие, возникает проблема его больших скоплений. На сегодняшний день существует множество видов переработки пластиковых отходов. Мы предлагаем переработку пластиковых бутылок в текстиль, тем самым стремясь сократить уровень загрязнения окружающей среды, а также способствуя развитию малого бизнеса и насыщая рынок новым конкурентоспособным продуктом.

Список литературы:

1. VTOREXPO. Вред, который наносит мусор окружающей среде
- URL: <https://vtorexpo.ru/othody/ekologicheskaya-problema-musora-v-mire.html> (дата обращения: 20.10.2021. – Текст: электронный.
2. Businessman.ru. Общие сведения о ткацких станках - URL: <https://businessman.ru/new-tkackij-stanok-vidy-opisanie-xarakteristiki.html> (дата обращения: 20.10.2021. – Текст: электронный.
3. REYCLE.NET. Этапы переработки отходов в волокно - URL: <https://rcycle.net/plastmassy/izdeliya-iz-vtorichnogo-plastika/tkani> (дата обращения: 20.10.2021. – Текст: электронный.
4. Ориентир в мире текстиля. Крашение нитей и пряжи - URL: <https://textilespace.ru/directory/prjazha/krashenie-nitei-i-pryazhi> (дата обращения: 20.10.2021. – Текст: электронный.
5. PROMZN.RU. Основы производства ткани - URL: <https://promzn.ru/legkaya-promyshlennost/proizvodstvo-tkani.html#i-7> (дата обращения: 20.10.2021. – Текст: электронный.
6. Студопедия. Образование ткани на ткацком станке- URL: https://studopedia.ru/20_113784_obrazovanie-tkani-na-tkatskom-stanke-naznachenie-osnovnih-mehanizmov.html (дата обращения: 20.10.2021. – Текст: электронный.
7. Biznessprost.com. Производство ткани - URL: <https://biznesprost.com/otkryt-biznes/proizvodstvo-tkani.html> (дата обращения: 20.10.2021. – Текст: электронный.
8. Кашкаров А.П. «Отходы - в доходы. Правила и проекты безубыточного хозяйствования», книга, 2012, стр.156.
9. Катрин дэ Сильги. «История мусора. От средних веков до наших дней», краткий курс, 2011, стр.58,