

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЭТФ-ВОЛОКОН И НИТЕЙ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### PROBLEMS AND PROSPECTS OF USING PET-FIBERS AND THREADS IN THE TEXTILE INDUSTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION

*A.A. МАРЧЕНКО*  
A.A. MARCHENKO

(Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых)  
(Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletovs)  
E-mail: rector@vlsu.ru

*В статье рассмотрены перспективы использования в отечественной текстильной промышленности ПЭТФ-волокон и нитей, а также исследованы основные проблемы развития их производства, среди которых ведущая роль отводится доступности сырья, несовершенству технологии, дороговизне материалов.*

*The article considers the prospects of use in the domestic textile industry PET-fibers and threads, as well as the main problems of development of their manufacture, among which the leading role is given to the availability of raw materials, the imperfection of technology, expensive materials.*

**Ключевые слова:** ПЭТФ-волокна, ПЭТФ-нити, производство ПЭТФ, вторичный ПЭТФ.

**Keywords:** PET-fibers, PET-thread, PET facility, secondary PET.

ПЭТФ (полиэтилентерефталат, более известный как ПЭТ или лавсан) представляет собой сложный термопластичный полиэфир терефталевой кислоты и этиленгликоля. Полиэтилентерефталат – это пластик на основе смол, получаемых путем сложного химического процесса из нефти и газового конденсата.

ПЭТФ обладает хорошей термостойкостью в диапазоне температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+200^{\circ}\text{C}$ . Небольшое водопоглощение обуславливает высокую стабильность свойств и размеров изделий. Изделия из ПЭТФ устойчивы к удару и растрескиванию и могут работать при температуре до  $+70^{\circ}\text{C}$ . ПЭТФ устойчив к действию разбавленных кислот, масел, спиртов, минеральных солей и большинству органических соединений, за исключением сильных щелочей и некоторых растворителей. ПЭТФ минимально адсорбирует запахи и проявляет свойства хорошего газового барьера.

Сегодня ПЭТ используется для производства разнообразнейшей упаковки для

продуктов и напитков, косметики и фармацевтических средств, ПЭТ-материалы незаменимы при изготовлении аудио-, видео- и рентгеновских пленок, автомобильных шин, бутылок для напитков, пленок с высокими барьерными свойствами, волокон для тканей. Широкий ряд применений возможен благодаря исключительному балансу возможностей ПЭТ и тому, что в готовом изделии степень кристалличности и уровень ориентации можно контролировать.

Основной областью использования ПЭТФ в мире является изготовление полиэфирных волокон (лавсан или терилен) и нитей. Если в России на производство волокон уходит всего лишь 2% от совокупного потребления ПЭТФ-гранулята, то в мире – около 68%.

Широкое применение ПЭТФ началось в 60-е годы XX века первоначально в производстве текстиля. С тех пор спрос неуклонно растет в первую очередь в развитых странах. На рынке ПЭТФ в большинстве

регионов отмечается чрезвычайно быстрый рост спроса со стороны производителей полиэфирных волокон и нитей. В свою очередь из полиэфирных волокон и нитей изготавливают полиэфирные (ПЭФ) ткани.

Рост спроса на ПЭФ был вызван, во-первых, более низкой себестоимостью по сравнению с другими видами химических волокон и нитей.

Вторым фактором популярности полиэфир стал широкий спектр применения в связи с прекрасными свойствами материала. По прочности и удлинению полиэфир не уступает полиамиду, а по светоустойчивости превосходит его, по формоустойчивости превосходит самое формоустойчивое из всех природных волокон – шерсть, имеет низкую гигроскопичность и высокую термостойкость, что является достоинством при производстве технических тканей. Следует различать текстильные волокна и нити.

1. Полиэфирные текстильные волокна, используемые в производстве пряжи полиэфирной и смесовой, широко применяются в производстве хлопковых, льняных, шерстяных тканей.

2. Полиэфирные текстильные нити используются в производстве различных типов материалов (подкладочные, костюмные ткани и др.).

В России, как и во всех странах СНГ, кроме Белоруссии, выпуск полиэфирных волокон фактически отсутствует. Производятся только нетканые материалы из вторичного ПЭТФ, который, по мнению специалистов, не пригоден для изготовления текстильных нитей. При этом объемы импорта полиэфирных волокон в Россию оцениваются в 110 тыс. т ежегодно. Все проекты по организации собственного производства этой продукции в стране либо не финансируются, либо имеют незначительный масштаб. Причины катастрофического состояния российской текстильной промышленности, продукция которой занимает только 10% внутреннего рынка, а также индустрии химволокон заключаются в дороговизне сырья, устаревшем оборудовании и общей неконкуренто-

способности по сравнению с азиатским импортом.

По итогам 2012 года объем российского производства ПЭТФ составил 452,6 тыс. тонн, а масштабы потребления – 566,1 тыс. тонн. Намечился дефицит с исходным сырьем. Перспективы новых заявленных проектов (к 2015 году суммарные мощности могут превысить 1,5 млн. тонн в год) вызывают опасения вследствие нерешенной проблемы ресурсообеспечения.

Российский импорт в 2012 году составил 184 тыс. тонн, в его структуре только 8,2% пришлось на полимер волоконного назначения. Основные поставщики – Китай (41%) и Южная Корея (32%). При этом российский экспорт равнялся 70,5 тыс. тонн.

Об одностороннем развитии ПЭТ-индустрии в России и необходимости ее диверсификации свидетельствует тот факт, что 70% мирового ПЭТФ перерабатывается в волокно и нити. В 2011 г. мировой рынок всех видов текстильных волокон увеличился на 6% и составил 84,2 млн.тонн, из которых на полиэфирные приходится 38,7 млн. тонн. Лидирующие позиции сохраняли Китай (68%) и Индия (8%). В 2011 г. объем российского рынка полиэфирных волокон увеличился на 18,4% и составил 211,4 тыс.тонн, из них штапельное волокно – 167,5 тыс.тонн, технические нити – 12,3 тыс.тонн, текстильные нити – 31,6 тыс.тонн. Создание новых отечественных производств ожидается не ранее 2016 года.

Серьезную проблему для развития ПЭТ-индустрии представляют экономические аспекты производства и реализации продукции. Цена на ПЭТ, как и на любой другой продукт, формируется в зависимости от издержек производства и спроса. В основе издержек лежит цена на сырье: ПЭТ – продукт поликонденсации моноэтиленгликоля и терефталевой кислоты – веществ, получаемых из углеводородного сырья.

Экономический кризис, разразившийся в конце 2008 года, резко обрушил цену на углеводороды, повлиял на спрос. Мировые цены достигли минимума в декабре 2008

года, а затем в течение всего 2009 года они восстанавливались. При этом наибольшая цена соответствовала Китаю, где спрос оставался высоким даже в условиях кризиса, ввиду развитости текстильной промышленности.

В перспективе роль Азии, как ключевого экспортера ПЭТФ, частично отойдет к Ближнему Востоку. Преимущественное положение производителей из стран данного региона обусловлено наличием собственного, а значит более дешевого сырья. Кроме того, их выгодное географическое расположение позволяет сокращать логистические расходы. По прогнозам в 2014 г. общий объем производственных мощностей в странах Персидского Залива составит 1985 тыс. тонн. Однако из-за ограниченного размера внутреннего рынка ближневосточные производители остаются в зависимости от объемов экспорта. Тем не менее, Азия и прежде всего Китай останется мировым центром ценообразования на ПЭТФ, который формирует экономику отрасли в целом.

Мировой спрос на полиэтилентерефталат в 2000 году составлял 6 472 350 тонн. После этого среднегодовые темпы роста спроса на этот материал составили 6,9%, и в 2010 году объем спроса был равен 12 621 553 тонн. По прогнозам тенденция роста сохранится и в ближайшем будущем. Ожидается, что к 2020 году мировой спрос на ПЭТФ достигнет показателя 23 452 281 тонн при среднегодовых темпах роста 6,4%.

Дороговизна ПЭТФ вызывает повышение интереса к его вторичной переработке, тем более, что во многих регионах мира она достаточно хорошо налажена. В Китае и Японии собираются и перерабатываются 75...85% использованных ПЭТ-изделий, в Западной Европе и США – 50% и 30% соответственно, среднемировой показатель – около 50% (8,1 млн. тонн). В Восточной Европе и России собирается только 10% ПЭТФ, и это худшие показатели в мире. В Китае вторичный ПЭТФ эффективно собирается, однако масштабы его переработки в стране позволяют КНР выступать крупнейшим импортером этого сырья, яв-

ляясь при этом заметным поставщиком первичного ПЭТФ на мировой рынок. В Восточной Европе малые объемы собираемого полимера находят ограниченное применение и в основном вывозятся в другие страны. Это достаточно выгодный бизнес, поскольку цены на вторичный ПЭТФ составляют 70...80% от стоимости первичного, хотя до резкого взлета цен он был вдвое дешевле. В 2012 г. российский объем потребления вторичного ПЭТ составил около 94 тыс. тонн, производства – примерно 80 тыс. тонн.

Около трети вторичного ПЭТФ используется для изготовления волокна для ковров, синтетических нитей, одежды и геотекстиля. Геотекстильное полотно возможно станет изготавливаться полностью из вторичного ПЭТФ при условии обеспечения стабильного качества и гарантированных объемов поставок. Другие области применения волокна включают изготовление автомобильных комплектующих (ковры, обивка), а также ковровые покрытия для жилых и офисных помещений.

Приблизительно 70 % всего вторичного европейского ПЭТФ используются для производства волокон полиэстера. Волокна большого диаметра используются как утеплитель спортивной одежды, спальных мешков и как наполнитель для мягких игрушек. Из волокон меньшего диаметра получают искусственную шерсть, используемую для трикотажных рубашек, свитеров и шарфов. Такие ткани могут содержать до 100 % вторичного материала. Так, для изготовления свитера из искусственной шерсти нужно использовать всего лишь 25 переработанных ПЭТФ бутылок.

Полиэфирные волокна составляют основу баланса текстильного сырья в мире, а основной выпуск полиэфирных волокон в мире обеспечивает Китай. В будущем обе эти тенденции сохранятся. Поскольку дороговизна ПЭТФ вызывает повышение интереса к его вторичной переработке, то во многих регионах мира она достаточно хорошо налажена.

В то же время, как отмечают специалисты, при использовании вторичного ПЭТФ 22% от его объема теряется на пе-

переработке. В России, по данным рециклинговой отрасли, средняя выборка полезных фракций от общего объема твердых бытовых отходов составляет 5...15%. В стране насчитывается более 900 официальных полигонов и всего лишь около 40 мусоросортировочных станций, вследствие чего стоимость российских вторичных полимеров в полтора-два раза выше, чем в большинстве других стран.

В решении вопроса организации сбора и использования промышленные отходы ПЭТФ занимают преимущественное положение, так как они являются отходами компактных источников, легко поддаются селективному сбору, не требуют сортировки и их подготовка и переработка может быть осуществлена достаточно экономично.

Выделение отходов ПЭТФ из бытового мусора сложно и экономически неэффективно при существующих системах санитарной очистки городов и населенных пунктов, а также вследствие низкой заготовительной стоимости ПЭТФ-бутылки, не стимулирующей население к сдаче вторичного сырья.

Наиболее эффективен отдельный сбор выбывших из употребления изделий полиэтиленотерефталата. Этот метод получил

широкое распространение за рубежом и начинает развиваться в России. Однако робкие попытки тиражирования технологии отдельного сбора и утилизации твердых бытовых отходов в России представляют собой еще одну трудноразрешимую проблему, имеющую самостоятельный характер.

## ВЫВОДЫ

1. Широкое использование ПЭТФ-нитей и волокон имеет характер устойчивой тенденции развития мировой текстильной промышленности.

2. Темпы роста российского производства ПЭТФ и его применения в текстильной промышленности заметно отстают от мировых лидеров. В качестве сдерживающих факторов в данной сфере выступают: дороговизна сырья, технологическое отставание, сильное конкурентное давление.

## ЛИТЕРАТУРА

1. WWW.chempom.org
2. WWW.creonenergy.ru

Рекомендована кафедрой менеджмента и маркетинга. Поступила 02.07.14.