

ЭНЕРГИЯ ИЗ ОТХОДОВ ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

ENERGY FROM WASTE OF TEXTILE PRODUCTION

А.А. ДЕМЕСИНОВА, А.Б. АЙДАРОВА, Г.М. МОЛДОГАЗИЕВА, Э.Е. ДОСМУРАТОВА
A.A. DEMESSINOVA, A.B. AIDAROVA, G.M. MOLDOGAZIYEVA, E.E. DOSMURATOVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: d.aziza_1960@mail.ru

В статье раскрывается проблема образования большого объема отходов на предприятиях текстильной промышленности, технологии переработки которых в настоящее время сводятся к их сжиганию или захоронению. Такие отходы образуются в огромных количествах и не принимаются заготовительными и перерабатывающими организациями, вызывая тем самым угрозу ухудшения экологического состояния страны. В статье предлагается один из путей решения данной проблемы путем разработки технологических процессов переработки текстильных отходов с получением жизненно важной для общества энергии – электроэнергии.

The article reveals the problem of the formation of a large volume of waste at textile industry enterprises, the processing technologies of which are now reduced to their incineration or burial. Such wastes are formed in huge quantities and are not accepted by harvesting and processing organizations, thereby causing a threat of deterioration of the country's ecological state. The article proposes one of the ways of solving this problem by developing technological processes for processing textile waste with obtaining vital energy for the society – electricity.

Ключевые слова: текстильное производство, отходы на предприятиях, экологическое состояние, инновационные технологии, альтернативная энергия, экономическая эффективность.

Keywords: textile production, waste at enterprises, ecological state, innovative technologies, alternative energy, economic efficiency.

На сегодняшний день во многих странах Европы, а также в России, США, Японии и Китае получили широкое распространение специальные заводы, которые занимаются сжиганием отходов. Они не требуют больших площадей для размещения и захоронения отходов, а процессы не вызывают загрязнение почв и подземных вод.

Считается нерациональным выбрасывать и уничтожать то, что еще можно использовать во благо экономики и людей.

Текстильная промышленность – важнейшая отрасль экономики. Основная ее функция – выпуск предметов потребления, в первую очередь тканей и трикотажа. Наряду с

этим она удовлетворяет своей продукцией и многие производственные потребности. В зависимости от используемого сырья текстильную промышленность обычно подразделяют на несколько подотраслей – хлопчатобумажную, шерстяную, шелковую, льняную, выпускающую ткани из химических волокон, а также трикотажную и производство нетканых материалов.

Текстильные отходы производства представляют собой отходы, получаемые в процессе производства волокон, нитей, тканей и прочих швейных изделий. Текстильные отходы потребления представляют собой вышедшую из употребления одежду, которая,

в конечном результате, оказывается на полигонах захоронения твердых бытовых отходов (ТБО) и составляет не менее 6% от его общего количества [1]. В зависимости от видов применяемого при производстве сырья текстильные отходы делятся на три основные группы.

1. Текстильные отходы из натурального сырья: шерсть, хлопок, лен, шелк.

2. Текстильные отходы из химического сырья: искусственные и синтетические волокна, химические нити.

3. Текстильные отходы из смешанного сырья: материалы, созданные на основе смеси натуральных и синтетических волокон.

В целом по способу использования отходы производства текстильной промышленности можно разделить на четыре группы.

1. Отходы производства, характеризующиеся высоким качеством и использующиеся, как правило, на тех же предприятиях, где и образуются. Они подлежат переработке в основную или дополнительную продукцию без применения специального оборудования.

2. Отходы производства, которые не могут быть переработаны на тех же предприятиях, где они образуются, и подлежат отправке на специализированные предприятия по переработке вторичного сырья. На этих предприятиях после операций измельчения (резки), разволокнения они перерабатываются в нетканые материалы различного назначения или в более простую по технологии изготовления продукцию в виде пакли, ваты мебельной и технической, обтирочных концов и т.д.

3. Низкосортные отходы производства и потребления, которые вследствие отсутствия соответствующих технологий и оборудования не могут в настоящее время быть разволокнены и переработаны в продукцию ответственного назначения, а используются чаще всего как обтирочный материал или вывозятся для захоронения.

4. Низкосортные отходы производства, такие как подметь, пух из пыльных камер, отслужившие свой срок фильтры и т.п., которые практически непригодны для производства текстильной продукции. Такие отходы могут использоваться для получения

композиционных материалов, применяемых в различных отраслях народного хозяйства.

Эффективное решение проблемы переработки и утилизации отходов во многом связано:

– с совершенствованием технологических процессов производства текстильной продукции;

– с необходимостью внедрения новых дорогостоящих технологий и оборудования для переработки отходов текстильной промышленности с получением вторичных текстильных материалов;

- с созданием новейших энергетических установок по получению электрической энергии при переработке отходов текстильного производства.

В настоящее время современная промышленность имеет в своем распоряжении самые различные технологии и оборудование, обеспечивающее высокоэффективную переработку и соответственно дальнейшее использование отходов в текстильной промышленности. Основным оборудованием, посредством которого осуществляется переработка тканей, являются различные модификации специальных технологических линий.

Основным предназначением данных линий является обеспечение предварительной подготовки и последующего разволокнения текстильных лоскутов посредством ленточного конвейера, бункера, режущей специальной гильотины, ротационного резательного агрегата, вентилятора и электромагнитного сепаратора.

Каждое предприятие проблему накопления отходов решает по-разному: перерабатывают на собственной базе, реализуют на другие предприятия, но в большей степени отходы утилизируются.

Энергосодержащие отходы можно использовать сразу, без какой-либо переработки, в качестве топлива для двигателей или, переработав их, в виде любого другого вида топлива. Обработка отходов посредством использования высоких температур позволяет использовать отходы как источник топлива как для приготовления пищи и отопления помещений, так и для обеспечения работы котлов, с помощью которых вырабатывается пар и электроэнергия для турбин [2]. Пиро-

лиз и газификация – две формы переработки отходов при высокой температуре с ограниченным доступом кислорода. Эти процессы происходят в герметичной емкости под высоким давлением. В процессе пиролиза твердых отходов получают твердые, жидкие и газообразные вещества. При сжигании полученных жидких и газообразных веществ можно вырабатывать энергию, а при их переработке получать другие необходимые материалы. При дальнейшем очищении твердого остатка (кокса) получают такие вещества, как активированный уголь. Обычную и плазменнотермическую газификацию используют для прямой переработки органических веществ в синтетический газ, в состав которого входят монооксид углерода и водород. При сжигании газа вырабатывают электричество и пар.

Возможность переработки отходов производства актуальна не только с позиции охраны окружающей среды, но с точки зрения экономической выгоды, так как отходы являются дешевым сырьем. Применение текстильных отходов позволит получить вторичную продукцию с более низкой себестоимостью, альтернативную энергию и решить экологическую проблему их накопления.

В настоящее время в России около 94% отходов направляется на утилизацию, а именно на захоронение и лишь 6% перерабатывается в материалы [3]. В среднем по Европе 40% отходов подвергается захоронению, 40% – вторичному использованию для производства новой продукции и 20% перерабатывается в энергию. Заметим, что переработка в Европе имеет важное стратегическое значение, а именно – сохранение ценных ресурсов.

В настоящее время разрабатываются различные технологии переработки отходов в полезное вторсырье. Среди всех технологий переработки мусора можно выделить самые популярные термические: сжигание на полигонах – данный способ утилизации сокращает объемы заполненных площадей, с одной стороны, но наносит колоссальный вред экологии – с другой. Низкотемпературный пиролиз – отсутствие выброса вредных веществ в атмосферу и образование большого количества тепла, которое можно использо-

вать для получения электрической и тепловой энергии. Плазменная переработка – не подразумевает жестких требований к исходному сырью, соответственно утилизировать можно даже неотсортированное сырье. Образуется вторичная продукция, применяемая для изготовления строительных материалов и керамической плитки.

Перспективным способом утилизации является засыпка полигона – так получается свалочный газ. Отходы засыпаются слоем земли, затем происходит его разложение, сопровождаемое выделением газа – метана. После очистки он преобразуется в обычный природный газ, поэтому представленный метод является достаточно выгодным с экономической точки зрения. Переработка и последующее использование производится довольно рационально. Однако следует помнить, что для этих целей подойдет лишь специально сконструированный полигон.

Актуальный способ переработки – компостирование. Такой способ актуален только для остатков органического происхождения. Сюда относятся растительность, бумага, пищевые остатки.

Компостирование – метод, позволяющий получить ценное удобрение, которое повсеместно используется в сельском хозяйстве. Использование компоста в промышленности неприемлемо, но отлично подходит для применения в частных владениях.

Переработка отходов – довольно прибыльный и долгосрочный бизнес в любой стране, а сырья на сегодняшний день явный переизбыток. В Казахстане и в России наблюдается острая нехватка предприятий, занимающихся рациональной переработкой материалов, которые могут получить вторую жизнь.

Процесс переработки отходов текстильного производства должен быть организован, по мнению авторов статьи, на самом заводе, где осуществляется производство первичной и вторичной текстильной продукции и наблюдается образование большого объема отходов [4]. В данном случае может быть использована перспективная технология плазменной переработки ТБО. Процесс преобразования ТБО в энергию и полезные побочные продукты может быть разбит на

четыре подсистемы: погрузочно-разгрузочные, тепловой трансформации или плазменной газификации, очистки газов и пара и производства электроэнергии и продуктов переработки. Этот процесс выгодно отличается от высокотемпературного сжигания отходов, поскольку в плазматроне органические материалы не горят, так как не хватает кислорода, а превращаются в газ, состоящий главным образом из окиси углерода, водорода и азота. Этот газ участвует в реакции и может быть использован в самых различных процессах, в том числе и при производстве электроэнергии. Высокая температура превращает неорганическое сырье (почва, металлы, стекло и т.д.) в остеклованный шлак, из которого отделяется металлическая фракция. Таким образом, отходы полностью превращаются в газ, расплав металлов и остеклованный шлак. Последний (менее 1% от первоначального объема мусора) является единственным потенциальным материалом, который требует захоронения. Другая российская установка переработки несортированного мусора в энергетических целях основана на технологии гидросепарации и получения различных компонентов: металл, пластик, неорганические остатки и органика. Из органических остатков получают биогаз, используемый для выработки электроэнергии, которая не только обеспечивает собственные энергопотребности установки, но около 50% ее может продаваться. Важно, что по данной технологии перерабатывается 80...85% мусора. Конструкция установки модульная, начиная от 300 т мусора в день, можно наращивать производительность до 2000 т в сутки и более.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы.

Разработка новых технологических процессов позволит:

- максимально использовать ресурсный потенциал отходов;
- минимизировать количество отходов, направляемых на захоронение, с целью снижения негативного воздействия объектов размещения отходов на окружающую среду;
- расширить ассортимент материалов технического, бытового и строительного назначения;

– создать дополнительные резервы энергообеспечения предприятия;

– сэкономить финансовые ресурсы предприятия на транспортировку и утилизацию отходов производства.

Переработка отходов, не использующихся в настоящее время, и производство товарной продукции из них позволит:

- 1) расширить ассортимент материалов технического и бытового назначения;
- 2) внести вклад в развитие текстильного комплекса;
- 3) улучшить состояние окружающей среды;
- 4) создать новые рабочие места, повысить уровень самозанятости населения и увеличить налоговую базу (переработка отходов является успешным направлением для развития малого бизнеса).

Решение проблемы обращения с отходами, их использование и обезвреживание является актуальным как с точки зрения реализации стратегии экономического роста, так и улучшения экологической ситуации.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Переработка отходов текстильной промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://hromax.ru/pererabotka_tkaney.html
2. Переработка отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
3. Утилизация и переработка отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vtorothodi.ru/pererabotka/pererabotka-otxodov-i-musora>
4. Kaldygozov A., Kaldygozov E., Idrisov M., Sar-senbaeva A. Ways of improving operational and environmental properties of motor fuels from petroleum raw materials of Kazakhstan // *Industrial Technology and Engineering*. – №03 (24) 2017. P. 18...24.
5. Альтернативная энергия из мусора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cleandex.ru/news/2017/05/29/alternativnaya_energiya_iz_musora

R E F E R E N C E S

1. Pererabotka otkhodov tekstil'noy promyshlennosti [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: http://hromax.ru/pererabotka_tkaney.html
2. Pererabotka otkhodov [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
3. Utilizatsiya i pererabotka otkhodov [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://vtorothodi.ru/pererabotka/pererabotka-otxodov-i-musora>
4. Kaldygozov A., Kaldygozov E., Idrisov M., Sar-senbaeva A. Ways of improving operational and environmental properties of motor fuels from petroleum raw

materials of Kazakhstan // Industrial Technology and Engineering. – №03 (24) 2017. P. 18...24.

5. Al'ternativnaya energiya iz musora [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.cleandex.ru/news/2017/05/29/alternativnaya_energiya_iz_musora

Рекомендована заседанием высшей школы "Управления и бизнеса". Поступила 20.10.18.
