экологии страны в целом. Исследование показывает, что в стране необходимо иметь больше предприятий, занимающихся переработкой отходов производства, так как, во-первых, предприятия-переработчики специализируются на переработке определённых видов отходов, а во-вторых, найденные расстояния и зоны не охватывают всей территории Беларуси. Для этого необходимо упростить процедуры получения разрешений на переработку отходов разных видов.

Список использованных источников

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года [Электронный ресурс] //Режим доступа http://un.by/pdf/OON_sMall_Rus.pdf – Дата доступа: 11.09.2016.
2. Буркин, А.Н. Переработка твердых отходов обувных предприятий г. Витебска / А.Н.Буркин, К.С.Матвеев, В.К.Смелков. – Витебск: ВГТУ, 2000. – 117с.
3. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды №45 от 22.10.2010 г. «Об утверждении инструкции о порядке разработки и утверждения инструкции по обращению с отходами производства» [Электронный ресурс] //Режим доступа http://www.levonevski.net/pravo/norm2013/num12/d12343.html – Дата доступа: 13.09.2016.
4. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть) : Закон Республики Беларусь от 29.12.2009 № 71-З.

УДК 677.21.08.002.8

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ ИЗ КАРДНОГО ОЧЕСА

Медвецкий С.С., доцент

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Ключевые слова: *пряжа, отходы, чесальная машина, хлопок, эксперимент.*

Реферат. В статье приведены исследования, посвященные разработке технологии получения пряжи из отходов хлопкопрядильного производства. Исследован состав и свойства волокнистых отходов, разработана цепочка технологического оборудования для получения пряжи линейной плотности 50 текс из 100 % кардного очеса с чесальных машин С60 фирмы Rieter пневмомеханическим способом. Описаны экспериментальные исследования по выбору оптимальных параметров работы оборудования.

Витебский государственный технологический университет

На хлопкопрядильных фабриках Республики Беларусь актуальной задачей ресурсосбережения является рациональная переработка прядомых отходов всех видов производств. Большое количество выделяемых отходов диктует необходимость постоянно совершенствовать такие технологии.

Традиционно отходы хлопкопрядильного производства после их очистки в определенном процентном соотношении добавляют к хлопковому волокну при составлении сортировок. Как правило, в составе смеси их не более 5%. Однако, в связи с возросшими объемами производства хлопчатобумажной пряжи пропорционально увеличилось и количество выделяемых отходов. Так, на Гродненском ОАО «Гронитекс» в результате модернизации производства произошло резкое повышение производительности оборудования. По данным 2016 г. ежемесячный объем производства одиночной пряжи составил 300 - 350 тонн, а ежемесячный выход отходов достигает 30 тонн. Большая часть очищенных отходов продается на сторону для использования в качестве различных наполнителей, например, для мягкой мебели.

В основном технологии для получения пряжи из отходов хлопкопрядильного производства предназначены для пряжи большой линейной плотности 100 - 200 текс с добавлением хлопкового волокна V и VI сортов [1]. На кафедре технологии текстильных материалов совместно со специалистами ОАО «Гронитекс» разработана новая технология получения пряжи линейной плотности 50 текс из 100 % отходов производства. 50 текс – эта та линейная плотность, которая находится на границе пряжи средней и большой линейной плотности. Такая пряжа подходит для производства технических тканей, трикотажа, чулочно-носочных, перчаточных изделий, веревок и т.д.

В ОАО «Гронитекс» наиболее многотоннажными являются отходы с чесальных машин С60 фирмы Rieter и очес с гребнечесальных машин Е66. В лаборатории кафедры проведен анализ состава данных отходов. Установлено, что гребенной очес состоит практически наполовину из волокон длиной до 13 мм (48,5 %). Это значительно осложняет его переработку в пряжу, т.к. при таком содержании коротких волокон обрывность в прядении будет значительной, а разрывная нагрузка пряжи невысокой.

Результаты анализа состава кардного очеса с чесальных машин С60 фирмы «Rieter» представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

При анализе полученных данных установлено, что содержание прядомого волокна с длиной более 15 мм в кардном очесе составляет около 74%. Наибольшую группу составляют волокна с длиной 20-30 мм. Таким образом, отходы данного вида могут быть использованы после соответствующей очистки и разрыхления в производстве пряжи средней и большой линейной плотности.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 1 – Показатели длины и засоренности кардного очеса с чесальных машин С60

Показатели	Значения
Средняя длина волокон, мм	29
Средняя массодлина, мм	22,9
Штапельная длина, мм	29,4
Коэффициент вариации по длине волокон, %	31,4
Содержание коротких волокон (менее 20 мм), % по массе по количеству	 39,23 59,19
Содержание коротких волокон (менее 15 мм), % по массе по количеству	 20,2 37,16
Засоренность, %	6,0

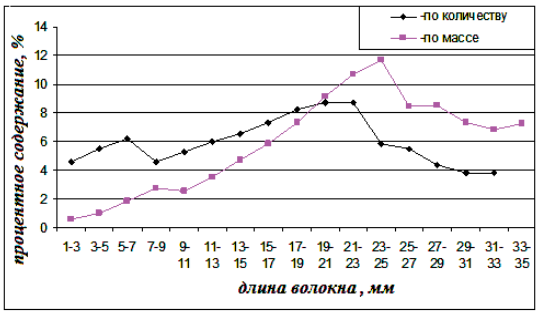

Рисунок 1 – Распределение волокна в отходах по классам длин

С учетом поставленной задачи разработки пряжи из 100 % отходов в качестве сырья использован кардный очес с чесальных машин С60. Разработанная технологическая цепочка для получения пряжи представлена на рисунке 2.

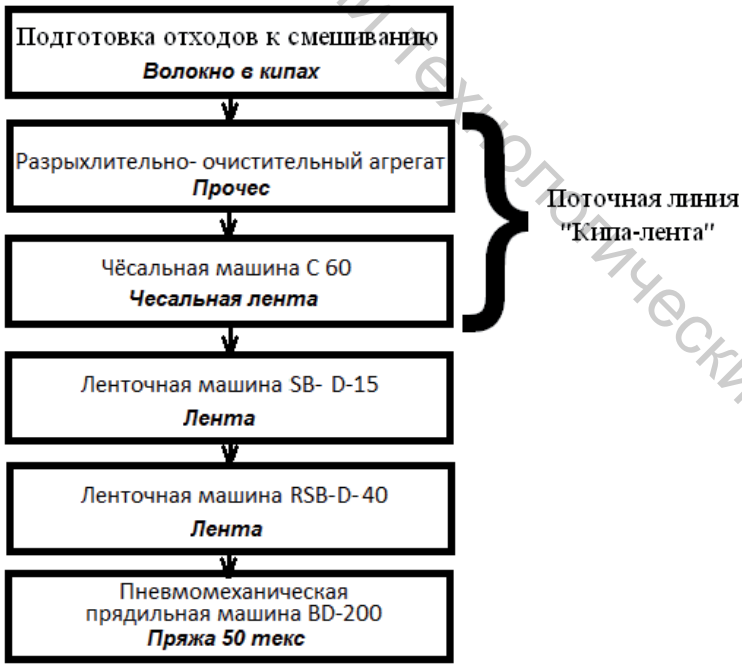

Рисунок 2 – Технологическая цепочка для получения пряжи из кардного очеса

После подготовки отходов, которая включает разрыхление и очистку кардного очеса на угароочищающем агрегате и прессования разрыхленного волокна в кипы, они подаются на разрыхлительно-очистительный агрегат

Витебский государственный технологический университет

фирмы Rieter. В ОАО «Гронитекс» для получения пряжи из отходов производства применяется кардная система прядения с поточной линией «кипалента». Поэтому система с поточной линией позволяет вырабатывать пряжу, используя всего 4 технологических перехода.

При проведении исследований проведен ряд экспериментов, направленных на оптимизацию параметров работы технологического оборудования. На очистительной машине UNIflex B60 оптимизированы параметры интенсивности очистки и относительной массы отходов, что позволило получить хорошо очищенное волокно с засоренностью волокна – 8,4 % и штапельной длиной – 25,4 мм.

На чесальной машине С60 проведена оптимизация частоты вращения главного барабана и скорости выпуска ленты, что позволило получить высокое качество прочеса при производительности машины 62 кг/ч.

Пневмомеханическая прядильная машина была выбрана в связи с тем, что она чаще используется при изготовлении пряжи средней и большой линейной плотности, а также позволяет сократить число технологических переходов, увеличить скорость прядения. Кроме того, осуществляется дополнительная очистка волокна при дискретизации, что очень важно при переработке отходов производства.

Для получения пряжи высокого качества проведены экспериментальные исследования на пневмомеханических прядильных машинах BD-200-RC. В результате установлены оптимальная крутка и частота вращения дискретизирующего валика. В результате проведенных экспериментальных исследований на ОАО «Гронитекс» была наработана опытная партия пряжи линейной плотности 50 текс из 100 % кардного очеса в количестве 10 т. Сравним свойства полученной пряжи со свойствами пряжи пневмомеханического прядения, полученной из волокна средневолокнистых сортов (таблица 2).

Таблица 2 − Физико-механические свойства пряжи

Вид пряжи	Линейная плотность пряжи, текс	Относительная разрывная нагрузка, сН/текс, не менее	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %, не более	Показатель качества, не менее
Опытная пряжа из отходов производства	50	11	8,6	1,28
Пряжа х/б суровая кардная одиночная ткацкого назначения (ТУ РБ 00311645.116 - 2000) I сорт	50	9,8	11,5	0,87
Пряжа х/б суровая кардная одиночная трикотажного назначения (ТУ РБ 00311645.116 - 2000) I сорт	50	9,8	12,5	0,8

Анализируя полученные данные, установлено, что пряжа из отходов обладает высокими физико-механическими свойствами, превышает соответствующие показатели пряжи I сорта из средневолокнистого хлопка и может быть

Витебский государственный технологический университет

использована в ткацком и трикотажном производстве для производства изделий бытового и технического назначения [2]. Разработанная технология внедрена и используется на ОАО «Гронитекс».

Список использованных источников

1. Павлов, Ю. В. Получение пряжи большой линейной плотности / Ю. В. Павлов [и др.]. – Иваново : ИГТА, 2004. - 144 с.
2. Медвецкий, С. С. Технология получения пряжи из отходов хлопкопрядильного производства / С. С. Медвецкий, Смуклавский А. А. // Вестник УО «ВГТУ» № 24 / УО «ВГТУ». – Витебск, 2013. – С. 36-42.

УДК 685.34.08

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ОБУВИ

Мухаметханов Нияз Ирекович, магистрант
Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Российская Федерация

Ключевые слова: *обувь, хромсодержащие отходы.*

Реферат. В данной статье представлены несколько способов переработки отходов при производстве обуви. Проблема переработки и рационального использования отходов обувного производства в последние годы, становится актуальной во всем мире. Это обусловлено тем, что в процессе производства обуви из натуральной кожи образуется большое количество (30 - 50% от массы сырья) отходов, в которых содержится до 50% белковых веществ и многих других побочных продуктов. Актуальность решения указанной проблемы также диктуется ухудшением экологической ситуации. Большая часть органических отходов кожевенного производства еще не нашла применения и вывозится на свалки, что, помимо материальных потерь, ведет к загрязнению окружающей среды. Такая форма хозяйственной деятельности человека − воздействие промышленности на окружающую среду, несет деградацию поверхности земли (трансформирование рельефа, качества и структуры почвы), загрязнение вод, воздуха, климатические изменения, ухудшение условий жизни и состояния здоровья населения и др. При данных темпах роста объемов производства обуви, вопрос утилизации отходов, с точки зрения экологической ситуации, становится особенно острым.

Отходы, которые образуются в результате производства обуви, весьма разнообразны. Это связано с тем, что для изготовления обуви используют различные материалы: кожа, мех, картон, резина, текстиль, сталь, пластик, поролон и многое другое. Захоронение таких отходов приводит к загрязнению почвы, а уничтожение путем сгорания приводит к загрязнению атмосферы.

Витебский государственный технологический университет