

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
РЕГЕНЕРАЦИИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН
ИЗ ОТХОДОВ В ВИДЕ ЛОСКУТА**

**IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY
OF REGENERATION OF TEXTILE FIBERS FROM
WASTE IN THE FORM OF A FLAP**

И.В. ФРОЛОВА, Н.С. ИШАНОВА
I.V. FROLOVA, N.S. ISHANOVA

(Ивановский государственный политехнический университет)
(Ivanovo State Polytechnical University)
E-mail: trik5218@yandex.ru

В мировой практике большое значение уделяется вопросам переработки текстильных отходов, их дальнейшего использования для получения товаров народного потребления и улучшения качества продукции. Малоотходные технологии позволяют сохранить натуральное сырье и снизить себестоимость выпускаемой продукции.

In world practice, great importance is placed on recycling of textile waste and their further use to obtain consumer goods and improving product quality. Low-waste technologies allow to save natural raw materials and reduce production costs.

Ключевые слова: переработка текстильных отходов (лоскут), улучшение качественных показателей регенерированных волокон, эффективность.

Keywords: recycling of textile fibers (flap), improve the quality of regenerated fibers, the effectiveness.

В настоящее время проблема создания новых и более эффективных технологий по переработке текстильных отходов с получением регенерированных волокон является одной из важнейших экономических и экологических задач. Малоотход-

ные, ресурсосберегающие технологии позволяют сохранить дорогостоящее натуральное сырье, экологию окружающей среды (ранее отходы сжигались) и снизить себестоимость выпускаемой продукции.

В условиях производства на авторской поточной линии для регенерации волокон из лоскута и их рассортировки по длинам

(рис. 1-а,б,в,г) были получены регенерированные волокна из отходов в виде хлопчатобумажного лоскута.

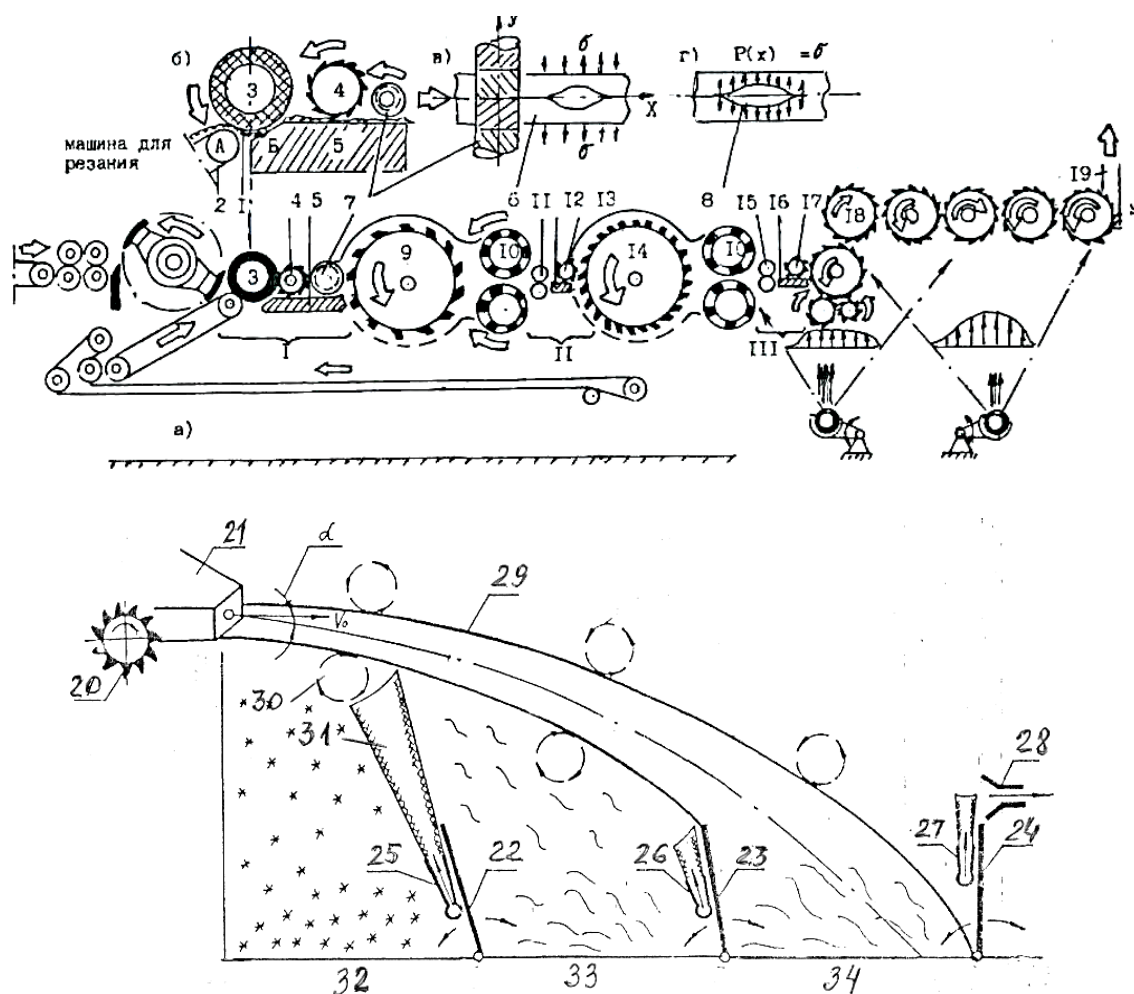


Рис. 1

Поточная линия работает следующим образом: лоскут подается под нож резательной машины, где разрезается на отдельные полоски, которые по транспортеру 2 поступают в узел питания I под обрезиненный валик 3 и прижимаются им к подвижной поверхности транспортера 2 (зона А) и неподвижной поверхности питающего столика 5 (зона Б). Дуга обхвата между зонами А, Б регулируется. Валик 4, обтянутый гарнитурой, имеет скорость большую, чем обрезиненный валик 3, он делает надрезы 6 в полосках текстильного материала, затем валиком 7, с посекционной винтовой нарезкой, осуществляется ослабление текстильного материала по конечным частям надрезов 8. Дальнейшее эффективное разволокнение производится

пильчатым барабаном 9 с последующим формированием остатков на конденсаторах 10 в слой, поступающий в зоны зажима съемных цилиндров 11, питающего столика 12 и цилиндра 13 (узел питания II) для повторного разволокнения пальчатым барабаном 14, с более мелкими зубьями, чем у барабана 9, и формированием в слой на конденсаторах 10. Далее сформированный слой попадает в узел питания III со съемными цилиндрами 15, питающим 17 и питающим столиком 16, затем окончательно разволокняется расчесывающими барабанами 18. Ранее процесс регенерации рассматривался в [1], [2].

Эффект регенерации и основные характеристики регенерированных волокон, полученных перед их рассортировкой, пред-

ставлены в табл. 1 и на рис. 2. Анализ данных табл.1 показывает, что трудно идет регенерация волокон из тонкого лоскута, так как выход чистого регенерированного волокна составляет лишь 26,4%. Волокна с полученной длиной 9,9 мм пригодны только для изготовления ваты и нетканых материалов. Наилучший выход волокон – из среднего и тяжелого лоскутов, а по характеристикам длин они соответствуют данным сертификата "Вата-прима" 1-2 сортов, для получения пряжи средних, низких но-

меров и марлевых изделий, бинтов краткосрочного использования. На рис. 2 изображены кривые распределения по разрывной нагрузке хлопковых волокон 1, V сортов и регенерированных – из лоскута образцов № 1,2,3. Совмещение площади под кривыми распределения по разрывной нагрузке хлопковых волокон V сорта и регенерированных совпадают на 95 %, следовательно, по прочности одиночные волокна хлопка V сорта и регенерированные равноценны.

Таблица 1

№ п/п	Наименование характеристики	Легкий лоскут образец № 1 (лоскут из тонкой гребенной пряжи № 65 и выше)	Средний лоскут образец № 2 (волокно из лоскута, тканей среднего веса 1 м ²)	Тяжелый лоскут образец № 3 (лоскут из тканой типа диагонали, для спецодежды)
1	Выход чистого волокна, %	26,4	67,28	70,6
2	Средняя длина волокна в распрямленном виде, мм	9,9	13,6	14,1
3	Коэффициент вариации по средней длине волокна, %	30,2	38	38,4
4	Сортность волокон по разрывной нагрузке	V	V	V

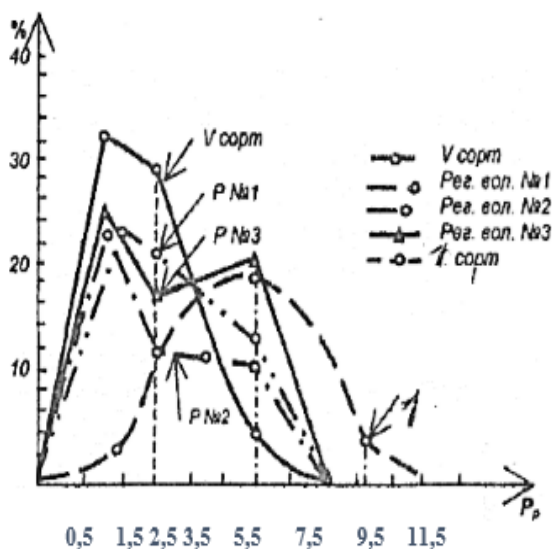


Рис. 2

Исследования основной характеристики волокон по длине и обработке результатов проводили на системе приборов фирмы Пейер (Швейцария) в автоматиче-

ском режиме и по программе фирмы-производителя в соответствии с международными стандартами ISO. Разрывную нагрузку одиночных регенерированных волокон измеряли на отечественном приборе УМИВ -3. Достоверность результатов составляет 95%.

Для регенерированных волокон, в связи с разнородностью длин и разрывных нагрузок, требуется дополнительная операция – рассортировка их по длинам. С этой целью в поточной линии применяется узел аэродинамической рассортировки волокон по длинам рис. 1 [3]. Как показали экспериментальные исследования, рассортировка регенерированных волокон дает управляемые стабильные характеристики и возможность наиболее экономично вкладывать прядомое волокно в более дорогие и качественные изделия (табл. 2).

1. Узел рассортировки регенерированных волокон поточной линии	Секция 32	Секция 33	Секция 34
2. Рассортировка регенерированных волокон по длинам, %:	комплексы из волокон:	поврежденные, короткие, волокна 1 < 15 мм:	прядомые волокна 1 > 15мм:
- при переработке легкого лоскута	70	10,6	19,4
- при переработке среднего лоскута	32,72	21,18	46,1
- при переработке тяжелого лоскута	26,20	17,6	56,2

В поточной линии переход полученных регенерированных волокон для дальнейшей их рассортировки осуществляется следующим образом: с последнего барабана 19 они переходят на зубья вращающегося барабана 20, где под действием центробежных сил отделяются и вместе с воздушным потоком поступают в открытое сопло 21. Затем волокнисто-воздушная струя 29 распространяется в узле аэродинамической рассортировки регенерированных волокон. Данное устройство имеет три секции 32, 33, 34 с ограничительными плоскими стенками 22, 23, 24, на которых смонтированы аэродинамические сопла поддува 25, 26, 27 и сопло отсоса 28. Секция 32 предназначена для осаждения коротких волокон и остаточных комплексов из волокон, секция 33 – для волокон средней длины и секция 34 – для осаждения длинных волокон (табл.2). Осаждение и концентрация волокон с определенными свойствами по секциям, а также удержание волокнисто-воздушной струи 29, с параллельными вихревыми шнурами 30 в стабильном положении, осуществляется плоскими стенками 22, 23, 24 с соплами поддува 25, 26, 27 (их положение регулируется поворотом данных ограничительных стенок) и величиной (давлением) струи сопла. Короткие волокна и волокна средней длины (менее 15 мм) идут для изготовления нетканых, композиционных материалов и марлевых изделий кратковременного использования, а длинные регенерированные волокна – с целью производства пряжи для трикотажа и ткачества (табл. 2).

ВЫВОДЫ

1. В технологическом процессе при переработке отходов в виде лоскута необходим универсальный способ одновременной очистки и рассортировки регенерированных волокон по физико-механическим свойствам для более эффективного их использования в качестве прядомого волокна и расширения ассортимента текстильных изделий.

2. Усовершенствованная поточная линия для регенерации волокон из текстильных отходов позволяет повысить процент выхода регенерированного прядомого волокна, особенно из среднего и тяжелого лоскутов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фролов В.Д., Фролова И.В., Швидкий С.П., Капустин С.Ю. Эффективность регенерации текстильных отходов при использовании технологий с дополнительными ограничительными условиями // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2009, № 2.
2. Швидкий С.П. Исследование динамики процесса разволокнения отрезков ткани между двумя пальчатыми поверхностями // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, № 4.
3. Полезная модель № 14736 Российская Федерация, U1 D01H 7/92. Устройство для аэромеханической рассортировки волокон / Фролова И.В., Кахраманов Ф.Р., Максимовская Т.Ю., Чистобородова Н.Г.; заявитель и патентообладатель Ивановская государственная текстильная академия – № 2000102175; заявл. 26.01.2000; опубл. 20.08.2000, Бюл. № 23.

REFERENCES

1. Frolov V.D., Frolova I.V., Shvidkyj S.P., Kapustin S.Ju. Jefferktivnost' regeneracii tekstil'nyh othodov pri ispol'zovanii tehnologij s dopolnitel'nymi ogranichitel'nymi uslovijami // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2009, № 2.

2. Shvidkyj S.P. Issledovanie dinamiki proessa razvoloknenija otrezkov tkani mezhdum dvumja pil'chatymi poverhnostjami // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2012, № 4.

3. Poleznaja model' № 14736 Rossijskaja Federacija, U1 D01H 7/92. Ustrojstvo dlja ajeromehanicheskoj rassortirovki volokon / Frolova I.V., Kahramanov F.R., Maksimovskaja T.Ju., Chistoborodova N.G.; zajavitel' i patentoobladatel' Ivanovskaja

gosudarstvennaja tekstil'naja akademija – № 2000102175; zajavl. 26.01.2000; opubl. 20.08.2000, Bjul. № 23.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных изделий. Поступила 17.02.16.
