

РЕГЕНЕРАЦИЯ ОТХОДОВ ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Асс. Тимонова Е.Т., проф. Коган А.Г.,
проф. Ковчур С.Г. (ВГТУ)

В современных условиях перед всеми отраслями народного хозяйства встает задача ресурсосбережения, рачительного подхода к природным ресурсам. Для предприятий легкой промышленности она имеет особую практическую значимость, так как доля сырья и материалов в себестоимости продукции составляет примерно 75-83 %.

Огромным источником восполнения дефицита сырья являются отходы производства и вторичные материалы. Обеспечение наиболее полной переработки отходов производства и потребления в полезные для общества материалы и изделия - главная задача научно-технического прогресса в области использования вторичных ресурсов. Решение этой задачи поможет исключить негативное влияние отходов на окружающую среду и сэкономить первичное сырье.

В текстильной промышленности полное использование отходов может быть достигнуто за счет более широкого использования регенерированных волокон, т.е. волокон, полученных путем разволокнения лоскута, обрезков, концов нитей и пряжи, изношенных изделий и т.п.

До настоящего времени регенерированные волокна чаще всего использовались для получения нетканых материалов различного назначения. Этот путь считался самым простым и целесообразным решением проблемы использования текстильных отходов.

Однако сейчас, в связи с дефицитом натуральных волокон и высокими ценами на них, более эффективным является повторное использование текстильных отходов в производстве пряжи, т.к. позволяет вернуть ценное сырье в начальный цикл его переработки.

Переработка в пряжу текстильных отходов - задача технологически трудно осуществимая, но позволяющая наиболее рационально использовать вторичные материальные ресурсы. Чтобы регенерированные волокна (РВ) можно было использовать в производстве пряжи, они должны обладать достаточно высокими показателями качества: достаточной длиной и соответствующими разрывными характеристиками. В целом масса этих волокон должна содержать минимальное количество неразработанных нитей и клочков, а также коротких волокон. В связи с этим повышенные требования предъявляются к самому вторичному сырью, оборудованию, на котором осуществляется процесс разволокнения и технологии получения РВ.

Проведенные исследования показывают, что наиболее пригодными для дальнейшей переработки в шерстопрядильном производстве являются РВ, полученные из концов пряжи большой линейной плотности и трикотажного полушерстяного лоскута с плотностью не более 40 петельных рядов (шагов) на 50 мм и длиной петли не менее 6 мм. Разволокнение более плотных трикотажных обрезков ведет к увеличению в общей массе восстановленных волокон содержания неразработанных клочков и коротких волокон. Данные о качестве волокнистой массы, полученной путем регенерации трикотажного лоскута различной плотности и концов пряжи коврового производства приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Показатели качества	Трикотажный п/ш лоскут со средней длиной петли, мм			Концы пряжи, лим. пл. 315т x 2
	3	6	9	
Средняя длина волокна, мм	19.3	25.4	27.7	40.3
Содержание коротких волокон, до 10 мм: по количеству волокон по массе волокон				
	30.5	19.6	18.2	6.7
	13.7	6.8	5.8	0.9
Содержание неразработанных нитей, %	28.8	22.4	16.3	0.02
Содержание неразработанных клочков, %	2.7	0.7	0.3	-

Процесс разволокнения является основным этапом переработки текстильных отходов, определяющим качество регенерированных волокон. Качественное разволокнение возможно только на оборудовании, обеспечивающем максимальное сохранение свойств первичных волокон в получаемых РВ. Среди отечественного оборудования, используемого для регенерации отходов, наиболее щадящий режим разволокнения осуществляется на комбинированных концервальных машинах КР-11-Ш, КР-150-Ш.

Важное значение для получения качественных восстановленных волокон имеет правильный выбор технологических параметров процесса разволокнения. Исследования процесса разволокнения на КР-11-Ш в условиях Витебской фабрики нетканых материалов выявило существенное влияние на свойства вторичных волокон условий первичного разволокнения в узле питания концервальной машины. Полученные математические модели этого процесса показали, что наиболее значимыми факторами являются:

- плотность перерабатываемого сырья;
- масса настила вторичного сырья на питающей решетке и его равномерность;
- разводка между питающим валиком и приемным барабаном;
- соотношение скоростей указанных рабочих органов.

Однако более существенное значение имеют факторы, учитывающие взаимодействие указанных выше параметров.

Для получения регенерированных волокон с максимально возможной длиной необходимо увеличивать массу настила на питающей решетке, разводку между питающим валиком и приемным барабаном, а также скорость питающего валика. При этом уменьшается количество воздействий зубьев гарнитуры на разволокняемый материал, что способствует сохранению волокон. Однако увеличение указанных параметров ограничено технологическими и конструктивными возможностями применяемого оборудования. Превышение максимально допустимых параметров ведет к нарушению технологического процесса разволокнения, увеличению количества неразволокненных клочков и пороков волокна.

Анализ полученных математических моделей позволил определить оптимальные технологические параметры процесса разволокнения в узле питания КР-11-Ш, которые указаны в табл. 2 для трикотажного полушерстяного лоскута с плотностью 20-40 петельных шагов (рядов) на 50 мм.

Таблица 2.

Наименование параметров	Единицы измерения	Значения параметров
Кратность обработки	-	1
Масса настила на питающей решетке	кг/м ²	0.8-1
Скорость:		
• питающего валика	м/мин	0.58
• приемного барабана	м/мин	50.8
• главного барабана предпрочеса	м/мин	450
Разводка:		
• питающий валик - приемный барабан	мм	6
• приемный барабан - очищающий валик	мм	1
• приемный барабан - главный барабан предпрочеса	мм	0.6

Установка указанных оптимальных параметров позволила повысить среднюю длину волокон на 30-50 %, снизить содержание коротких волокон на 50-60 %, содержание неразработанных нитей на 60-70 %, содержание неразработанных клочков в 3 раза по сравнению с худшим вариантом.

Полученные регенерированные волокна имеют следующий химический состав: 35 % шерсти, 60 % полиакрилонитрильных волокон и 5 % полиамидных волокон. Средняя длина волокна до 28 мм. Разрывные характеристики РВ соответствуют номинальным разрывным характеристикам полиакрилонитрильных волокон линейной плотности 0.33-0.68 текс. Волокна с такими геометрическими и физико-механическими свойствами вполне могут использоваться в качестве добавок в смесях для производства аппаратной пряжи с большим количеством синтетических волокон, что позволит получать пряжу с лучшими гигиеническими и теплозащитными свойствами.

Применение регенерированных волокон для получения пряжи будет способствовать более полному использованию имеющихся в сфере производства и потребления текстильных отходов, снижению потребности в первичном сырье, а также отсрочит вредное влияние непригодных отходов на окружающую среду.