

## ПЕРЕРАБОТКА ЖГУТА ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН В ИЗДЕЛИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Проф. Коган А.Г.; асп. Медвецкий С.С.;  
асп. Ринейский К.Н. (ВГТУ)*

Практика широкого использования химических волокон в текстильной промышленности показала, что при выработке изделий из химических волокон наиболее эффективной является технология, основанная на применении жгутовых химических нитей вместо штапелированных волокон. Традиционный технологический процесс производства пряжи из жгута включает следующие этапы: штапелирование жгутовых химических нитей, выравнивание штапелированной ленты на нескольких переходах ленточных машин, получение пряжи из ленты на ППМ.

Технология получения нитей и нетканого материала из жгута химических волокон, разработанная на кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» ВГТУ позволяет сократить ряд технологических переходов из традиционной цепочки оборудования, таких, как: штапелирование жгута, ленточный и ровничный переходы.

Разработанная технология включает в себя следующие стадии обработки: расправление и натяжение жгута на питающей и направляющей рамках; расправление жгута на ширину, значительно превышающую изначальную. Жгут вводится в зону расправления, состоящую из последовательно увеличивающихся по длине дугообразных и прямолинейных элементов. При этом одни элементы обращены выпуклостью вниз и размещаются сверху от проходящего жгута, а другие элементы обращены выпуклостью вверх и находятся снизу жгута. Прямолинейные направляющие располагаются под углом к первоначальному продольному направлению транспортировки жгута. Увеличение ширины жгута не влияет на первоначальную ориентацию волокон относительно продольного направления. При недостаточной равномерности расправки жгута и для увеличения эффективности расправки к одной из направляющих подводится статическое напряжение. При прохождении продукта через направляющую в волокнах индуцируется отрицательный заряд, способствующий их разделению. Степень разделения нитей зависит от величины подведенного поверхностного потенциала. Заряд с нитей снимается с помощью заземленного контакта.

После осуществления равномерной расправки жгута из него можно получать комплексные нити, нетканые материалы или использовать как основу в ткачестве. Наиболее важным показателем данных материалов является неровнота продукта по линейной плотности, которая в первую очередь зависит от равномерности расправки жгута. Для оптимизации процесса по этому критерию в соответствии с разработанным планом проведен ряд экспериментов, целью которых было получение максимальной ширины расправки жгута при минимальной неровноте полотна по ширине. Наиболее значимыми технологическими параметрами после предварительных экспериментов оказались: величина натяжения жгута, радиус кривизны дугообразных направляющих и угол отгибания продуктом дугообразной направляющей. Натяжение жгута оценивалось при помощи специально разработанного прибора. Проводился трехфакторный трехуровневый эксперимент по матрице Бокса. Уровни варьирования факторов показаны в таблице 1. Для оценки неровноты продукта по ширине в ходе эксперимента по ширине полотна вырезались равномерные по длине и ширине полоски жгута, затем оценивалась неравномерность между ними. Полученная после статистической обработки экспериментальных данных окончательная нормализованная модель коэффициента вариации по линейной

плотности по ширине полотна CV от основных параметров процесса имеет следующий вид:

$$Y_{CV} = 193.16 - 9.28K - 4.82U + 0.036U^2$$

где K - радиус кривизны дугообразной направляющей;

U - угол огибания продуктом дугообразной направляющей.

Значение величины натяжения не вошло в экспериментальное уравнение, однако, по данным проведенных исследований выявлено, что снижение неровноты продукта происходит при уменьшении натяжения жгута при заправке. Минимальное значение неровноты полотна по ширине 12.14 % (рис.1) достигается при угле огибания продуктом дугообразной направляющей в  $75^\circ$  и радиусе кривизны, стремящемся к бесконечности, т.е. к направляющей прямолинейной конфигурации. Однако при комплексной оценке неровноты продукта и ширины расправки, радиус кривизны направляющей рекомендуется выбирать в пределах от 1.5 до 1.8 м., что видно из рисунка 2.

Таблица 1.

ФАКТОРЫ	Ед. изм.	Нижний уровень	Средний уровень	Верхний уровень	Интервал варьирования
		-	0	+	
Радиус кривизны направляющей K	м	1	1.5	2	0.5
Угол огибания продуктом направляющей U	$^\circ$ град	48	62	76	14
Величина нагрузки H	кг	28	46	64	18

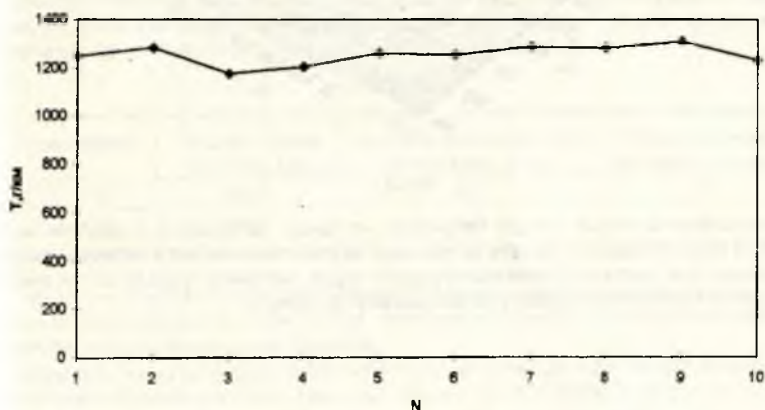


Рис.1. График изменения неровноты жгута по линейной плотности по ширине продукта

При получении из расправленного полотна нетканого материала для придания продукту прочности полотно может скрепляться самыми разнообразными способа-

ми (иглопробивным, клеевым, термическим, способом электрофлорирования и т.д.). Полученный материал в зависимости от вида перерабатываемого сырья может быть использован в производстве покрытий на постройках земляных насыпей, строительстве дорог, при осушении почвы, при защите склонов и бережных против эрозии почвы, для укрепления оврагов и т.д.

Полученное полотно может быть разделено на комплексные нити при помощи его продольного разделения. Полученные нити подвергаются процессу пневмотекстурирования для придания им окончательных свойств (прочности, объемности, компактности, невысокого удлинения). Преимуществом применения текстурированных комплексных нитей вместо гладких является снижение материалоемкости готовых изделий. Это обусловлено повышенной объемностью текстурированных нитей. При одиночном пневмотекстурировании комплексной нити 100 текс диаметр ее увеличивается в 2.5 раза. Кроме того, для ряда изделий технического назначения, например для фильтровальных материалов, применение текстурированных нитей более предпочтительно. Полученные нити могут быть использованы при производстве мебельных, обивочных тканей, в ковровом производстве, в широком ассортименте технических тканей и трикотажа.

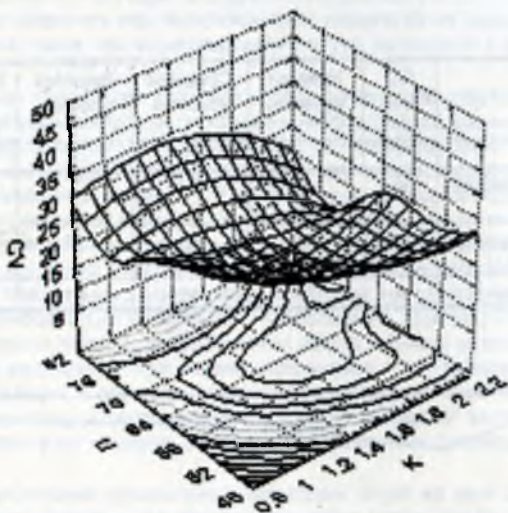


Рис.2.

Предлагаемый новый способ получения нетканых материалов и комплексных нитей из жгута позволяет решить актуальные научно-технические и экономические проблемы: при высокой производительности труда, экономии трудозатрат и энергоресурсов значительно снизить себестоимость продукции.