

УДК 677.4.021.16/022

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ВОЛОКНА АРСЕЛОН НА ЛЕНТОЧНЫХ МАШИНАХ

Клыковский И.О., асп., Медвецкий С.С., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: арселон, ленточные машины, неровнота.

Реферат. В статье рассмотрены экспериментальные исследования по переработке огнестойкого синтетического волокна Арселон на ленточных машинах первого и второго переходов. Проведен анализ проблем, возникающих при переработке волокна Арселон на прядильном оборудовании, в связи с его высокой электризуемостью. В результате проведенных исследований разработаны мероприятия для снижения неровноты ленты по линейной плотности.

В настоящее время на белорусских текстильных предприятиях наблюдается тенденция к расширению ассортимента продукции, обладающей специальными свойствами – огнестойкостью, электропроводностью и другими. Такой подход к планированию производства связан с повышающейся конкуренцией со стороны зарубежных производителей традиционного текстиля, в частности, из стран Центральной и Южной Азии, где широко развито производство текстильного сырья. В таких условиях переориентация производства на выпуск специальных материалов является рациональным способом увеличить рентабельность, сохранить конкурентоспособность и повысить эффективность использования имеющегося оборудования.

Одним из материалов, представляющих интерес для инновационного развития сектора технического текстиля, является Арселон – синтетическое волокно на основе полипарафениленоксадиазола, производимое белорусским предприятием ОАО «СветлогорскХимволокно». Это единственное огнестойкое волокно, выпускаемое в Республике Беларусь в промышленных масштабах. Благодаря гетероциклической химической структуре волокно обладает собственными термостойкими качествами. Основные характеристики волокна Арселон представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики волокна Арселон

Наименование показателя	Значение показателя
Линейная плотность, текс	0,17
Длина волокна, мм	36
Удельная разрывная нагрузка, сН/текс	33
Удлинение при разрыве, %	34
Влажность, %	6
Кислородный индекс, %	28
Температура длительной эксплуатации, °C	250
Допустимая температура краткосрочных тепловых воздействий, °C	400
Температура начала термической деструкции, °C	480

Волокно применяется для изготовления средств индивидуальной защиты: боевой одежды пожарных, защитной одежды рабочих на производствах, подшлемников и подкладочных тканей. Помимо этого из Арселона изготавливают фильтры горячих

газов, термостойкие уплотнители, изоляторы и другие тканые и нетканые материалы. Важным преимуществом волокна Арселон по сравнению с импортными аналогами является его меньшая стоимость, связанная с более низкой стоимостью исходных компонентов [1].

На прядильные фабрики Арселон поставляется в кипах в виде штапельного волокна, образованного нарезкой замасленного жгута с последующим прессованием.

При наладке технологического процесса по переработке окрашенного волокна на первом и втором ленточных переходах обнаружились проблемы, связанные с особенностями Арселона и его замасливания.

При переработке наблюдалось наматывание лент на выпускные цилиндры вытяжного прибора или забивание воронки лентоукладчика, что вызывает аварийный останов машины. После каждого сбоя требовалось длительное время, чтобы срезать волокно с цилиндра, или очистить воронку и подающие валики. Кроме того, резкий останов вращающихся с большой скоростью рабочих органов приводил к быстрому износу и выходу из строя эластичных элементов привода. Переработка волокна при таких условиях оказалась невозможна, изменение параметров работы машин не приводило к положительным результатам. В результате процесс переработки волокна Арселон был приостановлен для углубленного теоретического анализа сложившейся ситуации.

На основании проведенного теоретического анализа предпосылок электризации синтетических волокон был изменен температурно-влажностный режим в производственных цехах. Была установлена относительная влажность воздуха 65 % при температуре 22 °С. При тестовом запуске ленточной машины при заданном температурно-влажностном режиме переработка волокна Арселон проходила стablyно.

Кроме того, установлено, что проблема электризации волокна Арселон напрямую связана с замасливателем, наносимым на волокно при его формировании на ОАО «СветлогорскХимволокно». Для минимизации данных проблем при переработке необходимо изменить состав замасливателя и его концентрацию в сторону большего содержания антistатического реагента.

После проверки ленты на показатели неровноты на приборе UsterTester 4 было установлено, что ее неровнота превышает заданное значение. Показатели неровноты лент на различных переходах представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытаний арселоновой ленты на приборе UsterTester 4

Наименование показателя		Чесальная лента	Лента с 1 переходом	Лента с 2 переходом
Линейная плотность, текс		5920	4170	3850
Линейная неровнота U, %		2,54	4,36	2,49
Квадратическая неровнота, %	на коротких отрезках С _{vm}	3,2	5,42	3,17
	на отрезках длиной 1 м	1,72	2,45	1,12
	на отрезках длиной 3 м	1,38	1,79	0,79
Индекс неровноты		3,92	5,04	2,55

Лента с чесальной машины характеризовалась высокой спутанностью волокон, а большая линейная плотность привела к существенному повышению неровноты при вытягивании на ленточных машинах 1-го перехода.

Несмотря на существенное снижение неровноты ленты со 2-го перехода, на диаграмме масс наблюдались участки со значительным отклонением линейной плотности от среднего значения, что являлось недопустимым для ленты, вырабатываемой на последнем переходе ленточных машин. Данные значения неровноты по линейной

плотности нельзя было охарактеризовать как приемлемые для получения пряжи высокого качества.

В связи с этим было принято решение о корректировке интенсивности авторегулирования на ленточных машинах 2-го перехода со 100 % до 100,5 %. Данное изменение привело к существенному снижению неровноты ленты по линейной плотности на отрезках всех длин:

- для коротких отрезков – на 10 %,
- для отрезков длиной 1 м – на 27 %,
- для отрезков длиной 3 м – на 38 %.

После этого было проведено исследование по определению влияния скорости выпуска ленты на неровноту по линейной плотности. Значения скорости изменяли в диапазоне 575÷670 м/мин. Полученные образцы ленты проверяли на приборе Uster Tester 4. Наименьшими показателями неровноты на метровых и 3трехметровых отрезках обладала лента, полученная при скорости выпуска 625 м/мин. Поэтому было решено выбрать это значение в качестве внедряемого в технологический процесс.

После проведенных корректировок технологического процесса неровнота ленты со второго перехода ленточных машин достигла требуемого уровня. Индекс неровноты изменился с 3,92 для чесальной ленты до 1,75 для ленты со второго ленточного перехода [2].

Для дальнейших исследований интерес представляет определение влияния замасливателя и процентного содержания в нем антистатика на способность волокна перерабатываться на прядильном оборудовании и на неровноту полуфабрикатов, в частности, ленты и пряжи из волокна Арселон.

В результате проведенных исследований были определены параметры работы ленточных машин для получения ленты из волокна Арселон, по показателям качества соответствующей предъявляемым требованиям. Использование выбранных значений для настройки оборудования привело к повышению качества полуфабрикатов и пряжи. Определенные параметры работы ленточных машин были внедрены в технологический процесс по производству арселоновой пряжи.

Список использованных источников

1. Арселон – ОАО «СветлогорскХимволокно» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sohim.by/produktsiya/arselon/>. – Дата доступа: 10.09.2020.
2. Рыклин, Д. Б. Технология и оборудование для производства волокнистой ленты : учебное пособие / Д. Б. Рыклин; УО «ВГТУ». – Витебск, 2008. – 268 с.

УДК 677.027.651.2

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ПРОКЛЕИВАНИЯ КОВРОВЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

*Коган А.Г., д.т.н., проф., Буткевич В.Г., к.т.н., доц., Мацулевич С.В., асп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: проклеивание, аппретирование, ковровые изделия, кинематическая вязкость, проникающая способность, аппретурная смесь, ультразвуковое излу-