

работ. При проведении экспериментальных исследований процесса формирования меланжевой льносодержащей пряжи на машине ППМ-120 в качестве входных факторов были выбраны крутка пряжи (X_1) и частота вращения прядильной камеры (X_2).

Определение свойств льносодержащей пряжи проводилось с использованием прибора для исследования параметров неровноты пряжи Uster Tester-3 и автоматизированной разрывной машины Uster Tensorapid. Обработка экспериментальных данных проводилась с использованием пакета программ Statistica for Windows. В результате статистической обработки получены следующие регрессионные модели в кодированных значениях входных факторов:

- для относительной разрывной нагрузки пряжи

$$P_o = 9.821 + 0.627 X_2 - 0.556 X_1 - 1.098 X_1^2;$$

- для коэффициента вариации по разрывной нагрузке

$$C_{vp} = 9.1 + 2.838 X_2 - 0.409 X_1^2 + 1.665 X_2^2;$$

- для неровноты по линейной плотности на коротких отрезках:

$$C_{vm} = 17.153 - 0.135 X_2 + 0.397 X_1 - 0.433 X_1^2;$$

Для определения области рациональных значений входных факторов были построены совмещенные графики линий равного уровня показателей меланжевой льносодержащей пряжи. В результате анализа данных графиков с учетом требований, предъявляемым к пряже для ткацкого производства, установлено, что наилучшее качество пряжи достигается при следующих значениях входных факторов эксперимента:

- крутка пряжи - 810-790 кр/м;
- частота вращения прядильной камеры 33000-38000 мин⁻¹.

При указанных заправочных параметрах относительная разрывная нагрузка льносодержащей пряжи составляет не менее 9,6 сН/текс, коэффициент вариации по разрывной нагрузке – не более 8 % сН/текс, неровнота по линейной плотности на коротких отрезках – не более 16,5 %.

На основании опытной переработки меланжевой хлопкольнополиэфирной пряжи на РУП «БПХО», можно сделать вывод о возможности ее использования для расширения ассортимента текстильных материалов.

УДК 677.027

ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА

Е.В. Чукасова-Ильюшкина, А.Г. Коган

Технология получения многослойных текстильных материалов аэродинамическим способом, разработанным на кафедре ПНХВ предусматривает применение аэродинамического устройства. Протекание нормального процесса формирования многослойных текстильных материалов данным способом невозможно без совершенной конструкции последнего. При исполнении диффузора в виде правильной трапеции в процессе транспортирования возникает сопротивление из-за силы трения между движущимся потоком и ограничивающими стенками диффузора. При преодолении сопротивления теряется часть энергии, и скорость их по сечениям диффузора значительно разнится. Потери скорости приграничных частиц приводят к образованию вторичных вихревых течений, которые, накладываясь на продольное движение сжатого воздуха, непрерывно переносят количество движений по потреблению к углам. Образование застойных зон приводит к искажению траектории движения волокнистых частиц.

Очевидно, что скорость частиц по каналу диффузора обратно пропорциональна длине пути частиц. Таким образом, уменьшая длину боковых стенок диффузора, уве-

личим скорость частиц, транспортируемых вдоль стенок диффузора. Скорость боковых частиц приравнивается к скорости частиц находящихся в центре диффузора.

Таким образом, длина наклонного участка диффузора определяется по формуле:

$$l = \sqrt{\left(X - \frac{d_1}{2}\right)^2 + (Y^2)}, \quad (1)$$

где d_1 – ширина камеры смещения, м;

X – координата точки пересечения по оси x , м;

Y – координата точки пересечения по оси y , м.

Результат напыления волокнистых частиц на основу есть текстильное покрытие, одним из показателей качества которого является равномерность нанесения. Рассмотрим влияние геометрических параметров диффузора на заданный размер напыления b .

При допущении прямолинейной траектории движения твердой частицы в покоящейся среде расстояние от оси диффузора до основы определяется по формуле:

$$X = \frac{b - d_1}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} - r_{кр}, \quad (2)$$

где $r_{кр}$ – радиус кривизны щели диффузора;

α – угол конусности диффузора.

В реальном же процессе напыления имеет место динамическое взаимодействие между твердой волокнистой частицей и окружающей ее покоящейся средой, следствием этого является искажение траектории. Наличие вязкого трения приводит к тому, что на расстоянии X , рассчитанного по формуле 2 равномерно покрывается ширина полотна меньше заданной.

Примем в качестве тормозящей силу Стокса, которая для исследуемых частиц имеет вид:

$$F = 6\pi\mu^* \frac{d_p}{2} V \quad (3)$$

Зависимость пути частицы с учетом силы торможения (2) $x=f(t)$, принимает вид:

$$X = V_0 t - \frac{V_0^3 \pi d_p \mu^*}{2 m} e^{-\frac{3 \pi d_p \mu^*}{m} t^2} \quad (4)$$

Разработанные модели подтверждаются экспериментальными исследованиями, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительные данные между теоретическими расчетами и экспериментальными показаниями

№ опыта	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	Опыт 4
Давление, подаваемое в аэродинамическое устройство, Па.	140000	150000	160000	170000
Расстояние L_{QE} , определенное теоретически, м.	0,50455	0,50507	0,50571	0,50635
Расстояние L_{QE} , определенное экспериментально, м.	0,500	0,505	0,505	0,510

Ошибка эксперимента не превышает 10%, что подтверждает возможность использования полученных математических моделей для определения различных параметров аэродинамического процесса.

УДК 685.34.03

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ СУБСТРАТОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРОЧНОСТЬ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОБУВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Н.А. Иващенко, Г.Н. Солтовец, К.Ф. Потапова, В.Л. Матвеев

Проведено исследование влияния влажности склеиваемых субстратов на прочность клеевых соединений. Как известно, на прочность и надежность клеевых соединений обувных материалов влияют физико-механические свойства субстратов []. Это такие свойства как плотность, жесткость, пористость, релаксационная способность, степень преобразования структуры при механическом воздействии. Влияние названных свойств на прочность клеевых соединений объясняется тем, что деформационная способность элементов клеевого соединения влияет на величину концентрации напряжений и кроме этого во время деформирования происходит ориентация структуры элементов клеевого соединения. Прямым следствием этого процесса, связанного с релаксационной и деформационной способностью субстратов, может быть упрочнение клеевого соединения.

Физико-механические свойства гидрофильных материалов значительно зависят от их влажности. И кроме этого влага оказывает влияние на адгезионное взаимодействие элементов клеевого соединения. Поэтому была поставлена задача установить предел влажности субстратов, который не будет приводить к значительному уменьшению прочности клеевых соединений.

Исследование проводилось на стандартных образцах полужошника хромового дубления с естественной лицевой поверхностью и прочной хлопчатобумажной ткани (джинсовой). Образцы полужошника взъерошивали, образцы ткани не подвергались обработке. Увлажнение образцов полужошника проводилось двумя способами: сорбционным и намоканием с пролежкой. При увлажнении сорбцией образцы помещали на 8 часов в эксикатор (герметичный) на решетку над водой, нагретой до 50°C. Привес влаги в образцах составил 14,8%. При увлажнении намоканием с пролежкой достигался привес влаги: 29,3%, 46,0% и 67,4%. Образцы ткани не увлажнялись.

Склеивание образцов проводилось полиуретановым клеем «Бониколь-ТЭП» (без отвердителя) по типовой технологии. После первой намазки – сушка 10-15 мин, после второй – 30-40 мин в нормальных условиях. Термоактивация проводилась в течение 40 с при температуре 100±5°C. Прессование проводилось при давлении 0,4 МПа в течение 40 с. Прочность клеевых соединений определялась через 48 часов методом расслаивания .

Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица – Влияние влажности материала на прочность клеевых соединений

Привес влаги, %	Прочность клеевых соединений, Н/см						средняя по группе
	1	2	3	4	5	6	
0 (воздушно-сухие)	32,0	29,5	26,2	28,4	28,5	26,4	28,5
14,8	24,8	23,1	24,8	24,2	24,1	24,6	24,2
29,3	21,2	20,1	18,6	17,3	22,5	20,3	20,1
46,0	10,3	13,9	12,2	12,2	14,3	10,3	12,2
67,4	8,7	9,3	10,5	8,7	9,5	9,1	9,3