

**ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
НА СТЕПЕНЬ ОТЖИМА ВЛАГИ ИЗ ТКАНИ**

**INFLUENCE OF TECHNOLOGY FACTORS ON THE DEGREE
OF WRINGING OF MOISTURE FROM A FABRIC**

*В.Е. ПАРШУКОВ, А.Н. МАРИНИН, Е.Р. КОНСТАНТИНОВА, И.В. ПЕТРОВА, Ю.Г. ФОМИН
V.E. PARSHUKOV, A.N. MARININ, E.R. KONSTANTINOVA, I.V. PETROVA, JU.G. FOMIN*

**(Ивановская государственная текстильная академия)
(Ivanovo State Textile Academy)
E-mail: ttp@igta.ru**

Рассмотрен вопрос обезвоживания полотна ткани при воздействии определенных технологических и конструктивных параметров. Проведено исследование влияния интенсивности распределенной нагрузки в жале валов, скорости обработки и температуры раствора на отжим влаги из тканого материала на текстильных отделочных предприятиях.

The question of dehydration of a fabric is considered under the influence of certain technological and design parameters. Research of influence of intensity of the distributed loading in a sting of shaft, speed of treatment and solution temperature on wringing of moisture from a woven material at the textile finishing enterprises are carried out.

Ключевые слова: валковые модули, остаточная влажность, нагрузка в жале валов, скорость обработки, температура отжимаемой жидкости.

Keywords: roll modules, residual humidity, loading in a shaft sting, speed of treatment, temperature of a couched liquid.

Технологический процесс удаления влаги из ткани с помощью валковых модулей отжимных машин по сравнению с сушкой материалов на сушильных барабанах отличается низким уровнем энергозатрат на его реализацию, что в значительной степени снижает себестоимость выпускаемой ткани.

Грубокапиллярная влага удаляется из материала, имеющего начальную влажность 200...250%, механическим путем под действием нагрузки от механизма прижима валкового модуля. Эффективность работы отжимной машины оценивается параметром остаточной влажности

W ткани после отжима по отношению к ее абсолютно сухому весу [1]:

$$W = \frac{G_{\text{вл}} - G_{\text{аб.с.}}}{G_{\text{аб.с.}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $G_{\text{вл}}$ – вес образца ткани после отжима;
 $G_{\text{аб.с.}}$ – вес абсолютно сухого образца.

Практика эксплуатации отжимных машин показала, что на результат обезвоживания полотна ткани влияют следующие технологические и конструктивные пара-

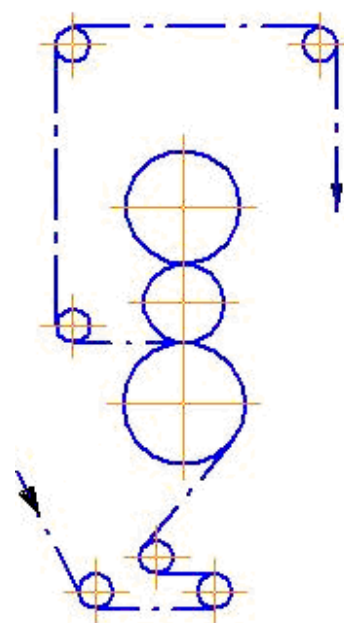
метры: интенсивность распределенной нагрузки в жале валов, скорость обработки, температура и вязкость отжимаемой жидкости, вид и свойства ткани, диаметры отжимных валов, твердость и толщина их эластичных покрытий [2].

Целью исследования является выявление степени влияния технологических факторов на эффект отжима.

Исследования проводились на трехвальном отжиме с пропитывающей ванной и пневматическим механизмом прижима.



а)



б)

Рис. 1

Конструкция отжима (рис.1) позволяла проводить регулирование рабочей скорости движения ткани в диапазоне 30...120 м/мин, температуры замачивающего раствора от 25 до 95° и нагрузки на валы от 10 до 80 Н/мм, а также изменять схему заправки ткани (в одно и два жала валов) (рис. 1-а).

Образец ткани пропитывался в ванне водой, отжимался в валах отжимного устройства и взвешивался на весах с точностью до одного грамма.

Нагрузка на валы регулировалась с каждой стороны с помощью регуляторов давления и контролировалась манометром.

Перед началом экспериментов система нагружения валов тарировалась с применением динамометров типа ДОСМ.

Величина нагрузки в нижнем жале валов определялась по формуле:

$$q_{\text{в}} = \frac{2P + G_{\text{п.с}}}{B}, \quad (2)$$

где P – усилие прижима; $G_{п.с}$ – вес подвижной системы валов; B – ширина валов.

Скорость движения ткани устанавливалась с помощью вариатора и сменой шкивов, а контролировалась тахометром часового типа.

Температура раствора измерялась ртутным термометром, а его подогрев осуществлялся острым паром.

Первая стадия экспериментов по оценке влияния нагрузки, температуры и скорости на отжим влаги из ткани проводилась на двухвальном отжиме с металлическим верхним, диаметром 275 мм, и нижним обрезиненным – с диаметром 400 мм

валами. Толщина слоя покрытия составляла 20 мм, твердость 84 единицы (по твердомеру ТИР). Ткань в машину заправлялась по схеме рис. 1-а.

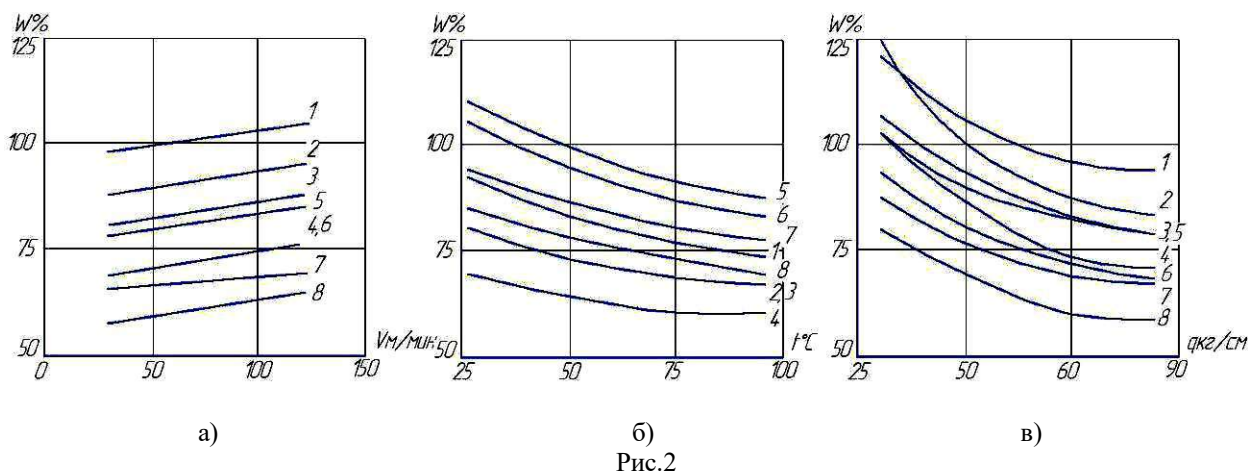
В опыте по влиянию скорости время пребывания ткани в растворе (время пропитки) составляло от 2,3 до 0,575 с.

Результаты опытов по оценке зависимости степени отжима влаги из ткани от технологических факторов (U , t° и q) представлены на графиках (рис. 2) для ткани: сатин, арт. 175 (графики – 1...4) и бязь, арт. 592 (графики – 5...8).

Параметры проведения выборки опытов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Исследуемый параметр № рисунка	Вид ткани, артикул	Параметры	№ графиков							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Скорость ткани U , м/мин, рис. 2-а	сатин, арт.175 (графики 1...4)	t°	26	60	94	94	26	60	94	94
		q	30	30	30	80	30	30	30	80
Температура раствора t , $^\circ\text{C}$, рис. 2-б		q	30	30	80	80	30	30	80	80
		U	120	30	120	30	30	30	120	30
Нагрузка в жале валов q , Н/мм, рис. 2-в	бязь, арт. 592 (графики 5...8)	U	120	30	120	30	120	30	120	30
		t°	26	26	80	80	26	26	80	80



Для обработки результатов экспериментов использовался стандартный регрессионный анализ [3].

Выбор регрессионной модели проводили методом исключения, по степени отбрасывания незначимых коэффициентов по критериям Стьюдента.

В результате получена регрессионная модель вида:

$$W = A + K_1 V - K_2 t^\circ - K_3 q, \quad (3)$$

где A – свободный член регрессии; K_1 , K_2 и K_3 – коэффициенты, величина которых за-

висит от вида и артикула ткани, параметров валов.

Адекватность модели проверялась с помощью критерия Фишера.

ВЫВОДЫ

1. Зависимость остаточной влажности ткани от ее скорости движения и температуры замачивающего раствора в диапазонах изменения $30 \text{ м/мин} \leq V \leq 120 \text{ м/мин}$ и $25 \text{ }^\circ\text{C} \leq t \leq 95 \text{ }^\circ\text{C}$ близка к прямолинейной. С увеличением скорости с 30 до 120 м/мин степень отжима уменьшается на 5...7%.

2. С повышением температуры замачивающего раствора с 25 до 95 $^\circ\text{C}$ степень отжима увеличивается на 15...20%. Влияние температуры заметно сказывается лишь при увеличении ее до 80 $^\circ\text{C}$, дальнейшее повышение температуры до 94 $^\circ\text{C}$, увеличивает степень отжима всего лишь на 1,5...2%.

3. Зависимость остаточной влажности от нагрузки на валы в диапазоне $10 \text{ Н/мм} \leq q \leq 80 \text{ Н/мм}$ непрямолинейная. С увеличением нагрузки с 10 до 30 Н/мм степень отжима повышается на 10...20% и на 1...2% – при повышении нагрузки с 60 до 80 Н/мм. Характер влияния факторов (V, t°, q) отражен в регрессионной модели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бельцов В.М. Оборудование текстильных отделочных предприятий. – СПб.: СПГУТП, 2001.
2. Фомин Ю.Г. Основы теории, конструкций и расчет валковых машин. – Ч. 1. – Иваново, 1999.
3. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1980.

Рекомендована кафедрой проектирования текстильного отделочного оборудования. Поступила 03.06.11.