

УДК 677.016.253

## ИССЛЕДОВАНИЕ И ИНЖЕНЕРНЫЙ РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ПРОМЫВКИ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН

*М.К.КОШЕЛЕВА, А.А.ЩЕГОЛЕВ, В.А.РЕУТСКИЙ*

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н.Косыгина,  
Российский заочный институт текстильной и легкой промышленности)

Исследование кинетики процесса промывки трикотажных полотен после печати активными красителями проводили в лабораторных и промышленных условиях. В

табл. 1 приведены технические характеристики обрабатываемых трикотажных полотен.

Таблица 1

Артикул	Ширина, см	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Сырьевой состав
П-74	100 ± 2,0	180 ± 11	100 % хлопок
П-207-СТ	150 ± 2,0	130 ± 8	48 % вискоза, 52 % ацетат
П-510	150 ± 2,0	150	90 % триацетат, 10 % шелк
П-198	139 ± 2,0	360 ± 22	70 % хлопок, 30 % вискоза
П-470	103 ± 2,0	-	100 % хлопок

В табл. 2 представлены режимы промывки набивных трикотажных полотен на

промышленной линии ЛРП-220-Г.

Артикул	Вид печати	Класс отмываемых красителей	Скорость, м/мин	Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	Температура воды в ваннах, t°С								
					ванна для замочки	ванна для промывки	1	2*	3*	4	5	6	7
П-470	прямая белоземельная	активные (остазины)	35	6	20	20	40	60	90	80	60	60	20
П-470	прямая белоземельная	активные (остазины)	35	6	20	20	40	60	95	80	60	60	20
П-470	прямая белоземельная	активные (цибакроны)	20	8,5	20	20	60	60	90	80	60	60	20
П-470	прямая грунтовая	активные	20	8,5	20	20	60	60	90	80	60	60	20
П-470	прямая грунтовая	активные	20	8,5	20	20	60	60	90	80	60	60	20

Примечание. \* Во 2 и 3-ю ванны вводятся химические материалы: смачиватель в количестве 0,5 г/л; кальцинированная сода в количестве 1 г/л.

Предлагаемый инженерный метод расчета процесса промывки трикотажных полотен после печати базируется на использовании разработанного в МГТУ им. А.Н. Косыгина акад. Б.С. Сажиним и проф. В.А. Реутским обобщенного уравнения массопередачи (ОУМ) [1].

Далее приводится расчет процесса промывки трикотажного полотна с поверхностной плотностью  $M$ , г/м<sup>2</sup>; начальной концентрацией  $C'_н$ , г/кг, незафиксированного красителя; при скорости  $V$ , м/мин, проводки ткани; длине  $l_3$ , м, заправки ткани на одну машину и требуемой степени промывки  $\eta$ .

По начальной концентрации красителя и заданной степени промывки находили конечную (остаточную) концентрацию красителя в ткани по формуле

$$C'_к = C'_н (1 - \eta). \quad (1)$$

Для расчета параметров ОУМ полученные уравнения:

$$A = 0,936 C'_н (M/100)^{-0,320} (V/10)^{-0,091}, \quad (2)$$

$$B = 0,926 C'_к (M/100)^{-0,148} (V/10)^{-0,019}. \quad (3)$$

Время пребывания материала в одной машине рассчитывали с помощью выражения

$$\tau_m = l_3 / V. \quad (4)$$

Приведенный коэффициент массопередачи определяли по формуле:

$$\beta/M = 9,25 \cdot 10^{-2} (M/100)^{-0,183} (V/10)^{0,071}. \quad (5)$$

Продолжительность промывки находили по ОУМ:

$$\tau = \frac{1}{\beta/M} \ln \left[ \frac{C'_н \eta (A - B)}{(C'_н - A)(C'_н (1 - \eta) - B)} \right]. \quad (6)$$

Требуемое число промывных машин:

$$N = \tau / \tau_m. \quad (7)$$

В табл. 3 показаны результаты расчетов и сравнения расчетных и экспериментальных данных по кинетике изменения концентрации незафиксированного красителя в трикотажном полотне по машинам промышленной промывной линии (ЛРП-220-Т).

В/С <sub>к</sub>	$\beta/M$	$\eta, \%$	Число машин N	Время промывки $\tau, c$	Концентрация		$\eta, \%$
					экспериментальная	расчетная	
0,83	9,2	76,2	вход	0	0,17	0,17	-
			2	10,0	-	0,033	51,4
			4	21,1	-	0,057	66,3
			5	26,4	-	0,049	71,3
			7	37,0	0,040	0,040	77,2
0,83	9,2	78,6	вход	0	0,14	0,14	-
			2	10,6	-	0,068	51,4
			4	21,1	-	0,047	66,4
			5	26,4	-	0,040	71,2
			7	37,0	0,030	0,030	76,8
0,75	7,87	93,1	вход	0	2,55	2,55	-
			2	15,9	-	0,73	71,3
			4	31,7	-	0,33	87,1
			5	39,6	-	0,23	90,9
			7	55,5	0,175	0,15	94,3
0,87	9,49	87,4	вход	0	2,15	2,15	-
			2	15,9	-	1,00	53,3
			4	31,7	-	0,47	78,1
			5	39,6	-	0,34	84,0
			7	55,5	0,19	0,24	88,7
0,75	8,11	86,3	вход	0	6,23	6,23	-
			2	10,6	-	2,26	63,8
			4	21,1	-	1,43	77,0
			5	26,4	-	1,17	81,3
			7	37,0	0,85	0,76	86,6
0,85	9,50	70,3	вход	0	1,56	1,56	-
			2	10,6	-	0,82	47,4
			4	21,1	-	0,58	63,0
			5	26,4	-	0,50	68,1
			7	37,0	0,47	0,41	74,0

Сравнение экспериментальных и расчетных данных по кинетике промывки (табл. 3) свидетельствует, что разработанный метод расчета вполне приемлем для инженерной практики.

### ВЫВОДЫ

На основании результатов проведенных экспериментальных исследований кинетики процесса промывки трикотажных полотен после печати активными красителями

разработан метод инженерного расчета данного процесса.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сажин Б.С., Реутский В.А. Сушка и промывка текстильных материалов: теория, расчет процессов. – М.: Легпромбытиздат, 1990.

Рекомендована кафедрой процессов и аппаратов химической технологии и безопасности жизнедеятельности. Поступила 05.05.04.