

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ И ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПЕРЕХОДАМ

Каримов Рахим Каримович

*канд. техн. наук, доцент Наманганского инженерно-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: rahim.textil@mail.ru*

Алиева Дилбар Ганиевна

*канд. техн. наук, доцент Наманганского инженерно-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: dilbar-57@mail.ru*

Обидов Донёр Холмаматович

*канд. техн. наук, доцент Наманганского инженерно-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: donyor.textil@mail.ru*

Мамадалиева Дилдора Абдулмаликовна

*канд. техн. наук, доцент Наманганского инженерно-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: dildora.textil@mail.ru*

PRODUCTS THE STUDY OF THE DYNAMICS OF CHANGING RELATIVE HUMIDITY IN THE TECHNOLOGICAL TRANSITIONS OF COTTON YARN CREATION AND READY OF THEM

Rakhim Karimov

*Cand. tech. in Economics, Associate Professor, Namangan Engineering and Technology Institute,
Republic of Uzbekistan, Namangan*

Dilbar Alieva

*Cand. tech. in Economics, Associate Professor, Namangan Engineering and Technology Institute,
Republic of Uzbekistan, Namangan*

Donyor Obidov

*Cand. tech. in Economics, Associate Professor, Namangan Engineering and Technology Institute,
Republic of Uzbekistan, Namangan*

Dildora Mamadalieva

*Cand. tech. in Economics, Associate Professor, Namangan Engineering and Technology Institute,
Republic of Uzbekistan, Namangan*

АННОТАЦИЯ

Влажность текстильных материалов является одним из важных физических показателей, влияющих на механические свойства пряжи и ткани. В данной статье изучены фактические значения относительной влажности 100%-ной хлопчатобумажной пряжи и готовых изделий (махровых полотенец) по технологическим переходам производства.

ABSTRACT

Moisture of textile materials is one of the important physical indicators affecting their mechanical properties. In this article, the actual values of the relative humidity in technological transitions, the production of yarn from 100% cotton in production and in the manufacture of finished products -magro towels are studied.

Ключевые слова: Сорбция, адсорбция, абсорбция, относительная влажность, влажность пряжи, технологический процесс, механические свойства пряжи, доувлажнения пряжи, измерение влажности, коэффициенты вариации по технологическим переходам.

Keywords: Sorption, adsorption, absorption, relative humidity, yarn moisture, technological process, mechanical properties of yarn, moisture moistening, moisture measurement, coefficients of variation in technological transitions.

Способность текстильных волокон и изделий поглощать водяные пары (сорбция) и отдавать их в окружающую среду (десорбция) характеризует их гигроскопические свойства.

Сорбция – сложный процесс, при котором происходит удержание влаги сорбентом за счет межмолекулярных сил взаимодействия. Она включает адсорбцию, абсорбцию и капиллярную конденсацию.

Адсорбция (поверхностная сорбция) обусловлена наличием энергии некомпенсированных сил межмолекулярного взаимодействия, за счет которого удерживаются молекулы влаги на поверхности волокон и нитей. Величина водяных паров при адсорбции зависит от многих факторов: прежде всего, от структуры и свойств веществ (составляющих волокон и пряжи), от поверхности сорбента, давления, температуры и относительной влажности окружающей среды. Адсорбция влаги протекает быстро, и равновесное состояние достигается за несколько секунд. При этом чем больше поверхность сорбента, тем выше давление и относительная влажность окружающей среды. Чем ниже температура, тем выше адсорбция влаги.

Далее идет процесс проникания (диффузии) молекул влаги вглубь волокон, называемый абсорбцией. Он протекает медленно и достигает равновесия за длительное время (до нескольких часов). Наличие внутри волокон или нитей неуровновешенных межмолекулярных сил удерживает глубоко проникшие молекулы влаги, при десорбции обратное их движение также медленное.

Капиллярная конденсация заключается в сжижении паров воды в стенках капилляров волокон. Она возникает при смачивании стенок капилляра водой. В результате пар, еще не достигший насыщенного давления по отношению к плоской поверхности, становится насыщенным или даже перенасыщенным по отношению к жидкой фазе в капилляре. Этот весьма длительный процесс протекает при высокой относительной влажности.

При десорбции равновесие устанавливается при большей влаге, чем при сорбции. Такое явление называется сорбционным равновесием. Оно связано с изменением структуры сорбента нитей: увеличением межмолекулярного расстояния, изменением расположения фибрилл и микрофибрилл и их ориентации. Восстановление структуры до сорбции возможно при нагреве волокон или нитей [1, с. 246].

Влажность волокон пряжи, соответствующая сорбционному равновесию, называется равновесной влажностью. Она зависит не только от структуры и свойств волокон пряжи, но и от температуры, давления и относительной влажности окружающей среды. При изменении этих условий меняется равновесная влажность волокон и пряжи.

При изменении относительной влажности и температуры воздуха равновесная влажность материала также меняется. Об этом можно судить по кривым зависимости равновесной влажности волокон (W_n) от относительной влажности воздуха (ϕ) при постоянной температуре (25°C), которые называются изотермами сорбции. С повышением относительной влажности воздуха равновесная влажность материала увеличивается.

Важнейшими характеристиками гигроскопичности текстильных полотен являются: влажность, гигроскопичность, влагоотдача, водопоглощение и капиллярность.

Влажностью (W , %) называют процентное отношение массы воды, удаленной при определенной температуре, к массе сухого материала. Различают фактическую, равновесную, кондиционную (нормированную), нормальную и максимальную влажность [2, с. 205].

Влажность текстильных материалов является одним из важных физических показателей, влияющих на их механические свойства, такие как прочность, жесткость, стойкость к многократным нагрузкам, а также их фрикционные, тепловые и электрические показатели. Благодаря этому, они играют существенную роль в оптимизации технологических процессов при их переработке.

Под влажностью материалов понимают степень содержания в них водяных паров (капиллярность), механически удерживаемых в их молекулярных структурах. Если её фактическое значение влияет на рабочие параметры технологического процесса, то их нормированное значение, установленное стандартом, играет важную экономическую роль во взаимных расчетах между поставщиком и потребителем.

Исходя из вышеизложенного, нами было принято решение изучить фактическое значение относительной влажности по технологическим переходам при получении пряжи и готовых изделий (махровых полотенец).

Опыты проводились на предприятиях в производственных условиях при выработке пряжи № 20/1 (на фабрике ИП «МРТ-текстиль»), пряжи № 16/1 (на фабрике ООО «Антекс») и махровых тканей для бытовых полотенец (на фабрике ООО «НМС»).

Измерение влажности сырья, полуфабрикатов, пряжи и готовых изделий проводилось на электровлажномере марки GES HGM04 (производство Турции). Прибор позволяет измерять в процентах величину относительной влажности в исследуемых объектах с высокой точностью.

Анализ проведенных исследований показал, что в складских помещениях обоих предприятий относительная влажность хлопка, хранимого в кипах, имеет близкие значения: 8,27% и 8,4%.

В последующих переходах технологического процесса значения относительной влажности в полуфабрикатах постепенно уменьшаются: в пряжах, полученных с мотальных автоматов, – до значений 5,08% и 4,99%. С целью доведения степени влажности пряжи до нормального значения (7–8%) в обоих предприятиях осуществляется процесс доувлажнения намотанной в бабины пряжи в запарных камерах, где значение относительной влажности пряжи доводится соответственно до 11,63% и 11,86%.

После операции доувлажнения на предприятии ИП «МРТ-Текстиль» осуществляется процесс

вылежки готовых изделий в течение 8–10 часов в специальных помещениях с нормальными климатическими условиями. В результате чего перед упаковкой готовой продукции в целлофановые мешочки или в коробки влажность составляет 8,15%.

Результаты исследований, проведенных в хлопкопрядильных фабриках, приводятся в табл. 1. В ней отражены средние значения по 10 замерам и их коэффициенты вариации по технологическим переходам выработки пряжи из 100%-ного хлопка в условиях 2 хлопкопрядильных фабрик.

Таблица 1.

Результаты значения влажности волокон и нити по технологическим переходам

№	Технологические переходы	ИП «МРТ-Текстиль»		ООО «АНТЕКС-Текстиль»	
		Среднее значение, %	Коэффициент вариации, %	Среднее значение, %	Коэффициент вариации, %
1.	Хлопок в кипах	8,27	1,978	8,44	2,44
2.	Кипа в ставке	8,19	7,85	8,34	0,58
3.	Чесальная лента	7,68	2,096	8,04	0,858
4.	Лента первого перехода ленточной машины	7,61	1,8	7,57	2,78
5.	Лента второго перехода ленточной машины	7,61	1,8	7,57	2,78
6.	Ровница	6,34	1,52	5,97	5,8
7.	Пряжа	5,16	1,872	5,09	3,2
8.	Пряжа после мотального автомата	5,08	1,244	4,99	2,39
9.	Пряжа после запарной камеры	11,63	6,1	11,86	3,18
10.	Пряжа при упаковке	8,15	1,84	11,86	3,18

Анализ полученных данных показал, что поступающие на предприятия пряжи имеют относительную влажность 11,72%, что несколько выше установленных нормативов. Готовая продукция имеет относительную влажность 4,59%.

В табл. 2 приведены средние значения по 10 замерам и их коэффициенты вариации по технологическим переходам при выработке нитей и готовой продукции в условиях фабрики ООО «НМС».

Таблица 2.

Результаты значения влажности нитей и готовой продукции по технологическим переходам

№	Технологические переходы получения махровой ткани из крашенной пряжи	Среднее значение относительной влажности, %	Коэффициент вариации, %
1.	Пряжа на складе	11,72	1,32
2.	Пряжа после мягкой намотки	8,5	3,62
3.	Пряжа после крашения	163,82	11,76
4.	Пряжа после отжима на центрифуге	48,35	10,44
5.	Пряжа после радиочастотной сушки	7,14	0,06
6.	Пряжа после перемотки	6,55	4,59
7.	Крашенная пряжа на складе	6,32	0,052
8.	Пряжа на сновальной раме	6,6	3,13
9.	Пряжа на сновальном валике	6,83	4,85
10.	Пряжа на ткацком навое (ткацком станке)	5,36	5,35
11.	Готовая продукция (махровая ткань)	4,59	5,7

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Учитывая существенное влияние величины относительной влажности сырья на ход технологического процесса, необходимо установить их нормативные значения по технологическим переходам выработки как пряжи, так и готовой продукции.

2. Во взаимных экономических связях с поставщиком сырья и потребителем готовой продукции необходимо учитывать значение относительной влажности пряжи и готовой продукции.

3. При расчетах себестоимости пряжи и готовой продукции необходимо учитывать потери физического веса волокон и пряжи из-за разности относительных влажностей сырья и готовых изделий.

Список литературы:

1. Кукин Г.Н. Текстильное материаловедение: учебник. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 246 с.
2. Кукин Г.Н. Текстильное материаловедение: учебник. – М.: Легкая индустрия, 1967. – 205 с.