

Г. Р. РАХМАТОВ
ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Фергана, Узбекистан

Основная цель процесса сушки уменьшить влажность хлопка-сырца до стандартной величины и очистить от чужеродных веществ. При переработке хлопка-сырца для получения более эффективного и качественного волокна их влажность должна быть в пределах 8–9 % [1].

Обычно, первый сорт хлопка-сырца составляет 9–11 % влажности [2].

В процессе сушки скорость испарения в волокне и семенах имеет неравномерные значения. Отдельные компоненты хлопка-сырца в зависимости от физического состояния имеют разные значения влажности. Обычно влажность семя (ядро и кожура) выше влажности волокна. Механизм изменения влажности зависит от вида и степени связи компонент хлопка сырца с влагой. Волокно, обычно, имеет механическую связь с влагой. Поэтому она испаряется легко, как в случае испарения со свободной поверхности. Ядра семян во многих случаях имеют физико-химические связанную влагу. Поэтому снижение влажности в компоненте происходит как в виде испарения, так и в виде течения жидкости, что приведет к уменьшению процесса испарения [3].

Дополнительно, хлопок-сырец является плохим проводником влаги и при высоких температурах качества продукта ухудшается.

От выбора режима сушки хлопка-сырца сильно зависят следующие параметры конечного продукта: сила отрыва, цвет, механические повреждения волокна и семян и др.

Имеются различные способы сушки и все они опираются на использование горячего воздуха и требуют углеводородного топлива. Следовательно, это приводит к нарушению экологии, расходу энергетических запасов. Кроме того, необходимо использование в больших объемах электрической энергии.

В настоящее время в Узбекистане, в основном, применяются сушильные агрегаты барабанного типа 2СБ-10, СБТ, СБО.

Табл. 1. Технические характеристики сушильных агрегатов

№	Величины	2 СБ-10	СБО	СБТ
1.	Производительность, кг/час	10000	10000	10000
2.	Температура сушильного агента, °С	250-280	250	250
3.	Потребление топливного агента при сушке, м ³ /час	18000-20000	18000-20000	24000-26000

Самый простой вариант решения проблемы – это использовать импульсы высокой плотности при низкой средней мощности. Допустим, что при мощности P глубина проникновения излучения, когда оно ослабляется до определенной величины за счет поглощения продуктом, составляет, например, 2 мм. Если подается импульс с плотностью излучения в 100 раз большей, то для получения той же плотности энергии внутри продукта при том же коэффициенте экстинкции (удельное проникновение излучения определенной длины волны на единицу толщины), глубина проникновения излучения увеличится, примерно, во столько же раз. Для того, чтобы продукт не портился за счет перегрева, нам нужно, примерно, 100 длительностей импульса не давать никакой энергии. Характерно, что теперь можно существенно увеличить среднюю мощность, так как энергия распределяется уже не только по поверхности целевого продукта, но и по объему. Если соблюдается условие импульсности, выбрана оптимальная длина волны ИК-излучения и правильно рассчитать газодинамику, то продукт может иметь температуру при его фактически, нагреве, ниже температуры окружающей среды.

Нами предложена технология сушки хлопка-сырца с использованием импульсных инфракрасных (ИК) излучений. Для исследования выбраны тип С-6524 выращенные в условиях Ферганской области хлопок-сырец 1 и 2 сорта с влажностью 10,5 % и 12,4 %. Образцы хлопка-сырца сушили при режиме 60 °С в течение 2 мин. Результаты исследования приведены в табл. 2.

Табл. 2. Результаты исследований

Величины	Сорт С-6524	
	I-сорт	II-сорт
Время сушки, минут	2	2
Начальная влажность, %	10,5	12,4
После сушке, %	9,7	11,4
Разницы, %	0,8	1,0

Результаты исследования показывает, что влажность за это время снизился соответственно до 9,7 и 11,4 %. Сушенные волокна хлопка-сырца очистили на приборе ЛКМ-2, в аппарате ППВ отделяли волокна. Качество волокон определяли в лаборатории «КАЧЕСТВО». Результаты анализа приведены в следующих таблицах (табл. 3).

Табл. 3. Качественные параметры хлопкового волокна под воздействием инфракрасных лучей от функциональной керамики (сорт С-6524, 1-сорт)

№	Upper Half Mean Length (UHM)	Mean Length (ML)	Uniformity Index (Unf)	Short Fiber Index (SFI)	Strength (Str)	Elongation (Elg)	Microaire (mic)	Reflectance (Rd)	Yellowness (+b)	C-G
1	1,13	0,93	82,2	6,0	36,1	12,8	4,2	78,2	9,0	21-4
2	1,15	0,94	81,9	5,4	34,4	12,3	4,2	78,7	9,4	21-3
3	1,14	0,95	83,4	5,5	34,5	13,0	4,3	76,5	8,4	31-2
4	1,14	0,94	82,9	5,0	34,3	12,5	4,2	79,5	9,3	11-4
min	1,13	0,93	81,9	5,0	34,3	12,3	4,2	76,5	8,4	
max	1,15	0,95	83,4	6,0	36,1	13,0	4,3	79,5	9,4	
сред	1,14	0,94	82,6	5,5	35,2	12,6	4,25	78,0	8,9	

В качестве измельчителя для эксперимента использована кварцевая трубка диаметром 10 мм с нихромовой спиралью внутри, покрытая функциональной керамикой толщиной 20–40 микрон. При этом получается импульсное инфракрасное излучение с максимумом длины волны 16 и 10 мкм, которые дали хорошие показатели по качеству волокна.

В зависимости от содержания влаги изменением технических параметров установки, можно изменить скорость сушки хлопка-сырца.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы. Сушка хлопка-сырца с помощью импульсных ИК-излучений имеет следующие преимущества:

- в 2 раза уменьшается потребление электроэнергии;
- исключается использование жидкого топлива;
- технология значительно упрощается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хлопок / Э. Т. Шайхов [и др.]. – Ташкент : Труд, 1990. – 284 с.
2. Технология переработки хлопка скоординированы "Uzpahtasanoat" ассоциация "Pahtatozalash НПО". Нормативные акты. – Ташкент, 2012.
3. **Исмоилов, А.** Изменения в структуре хлопка-сырца в процессе сушки семян / А. Исмоилов, А. Усмонкулов. – Ташкент, 2007. – С. 51–52.