

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2019 Issue: 10 Volume: 78

Published: 30.10.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Alisher Mashrabovich Salimov

Tashkent Institute of Textile and light industry
Candidate of technical sciences, Professor

ossu.oms@gmail.com

Otabek Alisherovich Salimov

Tashkent Institute of Textile and light industry
Assistant

ossu.oms@gmail.com

STUDY OF METHODS FOR IMPROVING THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF COTTON FIBER

Abstract: The article provides information on the study of methods for improving the physical and mechanical properties of cotton fiber.

Key words: Cotton, cotton fiber, cellulose, products, mercerization, bleaching, dyeing.

Language: Russian

Citation: Salimov, A. M., & Salimov, O. A. (2019). Study of methods for improving the physical and mechanical properties of cotton fiber. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (78), 709-712.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-78-133> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.10.78.133>

Scopus ASCC: 1102.

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА

Аннотация: В статье приведены сведения по изучению методов улучшения физико-механических свойств хлопкового волокна.

Ключевые слова: Хлопок, хлопковое волокно, целлюлоза, продукция, мерсеризация, отбеливание, окраска.

Введение

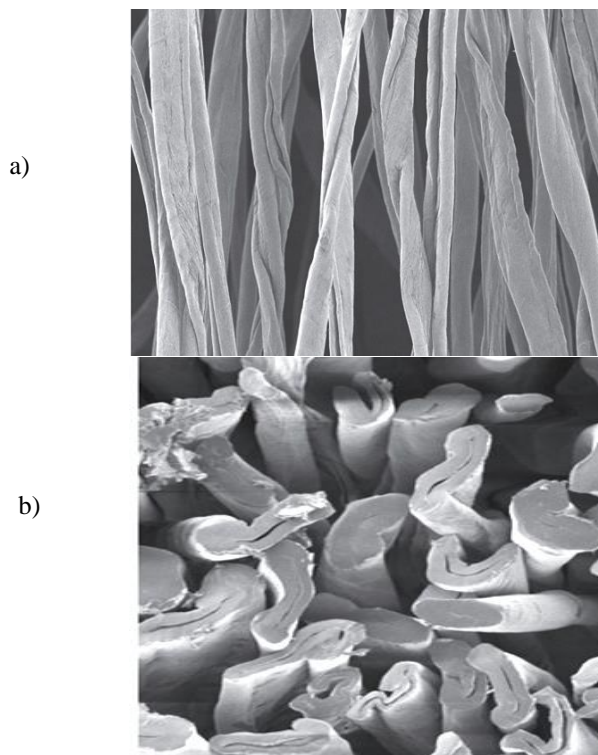
УДК 677.21.002.73.004

Главная продукция хлопкоочистительной промышленности является хлопковое волокно. Хлопковое волокно составляет более 47% мирового рынка волокон, что делает его наиболее важным из натуральных волокон. В отличие от других растительных волокон, таких как лен, конопля, хлопок является семенным волосом и состоит из одной клетки, состоящей в основном из

целлюлозы. Во время роста волокно хлопчатобумажных волос почти цилиндрическое, закрывается с одного конца и открывается там, где оно прикреплено к семенам. При удалении из семени волокно высыхает и обрушивается в свернутую (скрученную) плоскую лентообразную структуру с поперечным сечением в целом почечной формы (рис.1). Химическая обработка хлопка для улучшения его свойств имеет долгую историю и многие из этих обработок были применены к другим целлюлозным волокнам [1].

Impact Factor:

ISRA (India)	= 4.971	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	ПИИЦ (Russia)	= 0.126	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350



0mP

Рис.1 Электронная микрофотография хлопкового волокна:
(a) продольное и (b) поперечное сечение

Зрелые хлопковые волокна состоят из целлюлозы (97-98%), пектина (0,8-1,0%), жира, воска (0,3-1,0%), азота и белков (0,2-0,3%). И другие вещества выглядят как плоские, сильно скрученная лента, несколько утолщенная по краям и сжатая посередине[2].

Наиболее важные процессы включают в себя мерсеризацию, отбеливание, окраску и перекрестные сшивки для улучшения долговечности и внешнего вида хлопчатобумажных изделий. Хлопковые волокна имеют сложную фебрильную структуру. Они состоят из кутикулы или внешней клеточной стенки, под которой лежат два слоя: первичная стенка и вторичная стенка. Хлопковые волокна также содержат просвет, который является центральной полостью, которая образуется после испарения питательных веществ, ответственных за рост клеток[3].

Толщина вторичной стенки может варьироваться в широких пределах, даже в хлопке из той же партии. Толщина вторичной стенки или зрелость зависит от условий выращивания, так как они влияют на количество целлюлозы, осажденную во время второй фазы роста. Тонкостенные, незрелые волокно отличающиеся от зрелых волокон с полностью развитыми вторичными стенками по их поведению при

набухании в концентрированном водном растворе гидроксида натрия.

Нормальное зрелое волокно меняется на цилиндрическую конфигурацию с почти отсутствием сверток и заполненным просветом. В результате их более тонкой толщины стенки незрелые волокна не набухают в той же степени и сохраняют больше своего лентообразного внешнего вида с явными свертками и отчетливым просветом. Незрелые волокна имеют более высокую эластичность по сравнению с волокнами с более толстыми стенками и, как правило, становятся более легко запутанными во время механической обработки, образуя дремоты. После крашения ворсы часто появляются как бледно-окрашенные пятна в ткани. Это связано с тем, что, хотя они содержат одну и ту же концентрацию красителя, волокна с более тонкими стенками имеют различные оптические свойства по сравнению с волокнами с более толстой стеной. Хлопок содержит около 95% чистой целлюлозы, а баланс состоит из белков, масел, восков, углеводов, пектиновых и неорганических материалов.

Не целлюлозные компоненты хлопка-сырца удаляют путем очистки при высокой температуре раствором гидроксида натрия, обычно с помощью поверхностно-активного вещества. Эта процедура

Impact Factor:

ISRA (India)	= 4.971	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	РИИЦ (Russia)	= 0.126	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

приводит к потере веса до 7%. Даже после того, как не целлюлозные материалы были удалены путем чистки, хлопок имеет бледно-желтый цвет. Там, где требуются белые или пастельные

оттенки, хлопок отбеливается. Целлюлозный компонент хлопковых волокон представляет собой углеводный полимер (рис. 2).

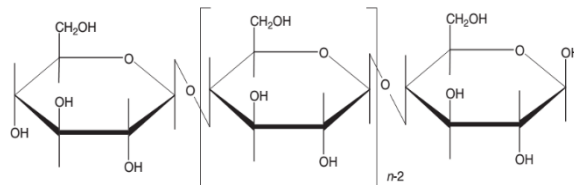


Рис.2. Молекулярная структура целлюлозы (n = степень полимеризации)

Хлопковые волокна имеют составную структуру высоко кристаллических фибрилл, между которыми менее упорядоченный, более аморфный материал. В хлопке выявлены различные кристаллические структуры. Они были названы целлюлозой I, II, III, IV и V. Целлюлоза I является наивной структурой, тогда как другие кристаллические формы получают путем обработки различными химическими веществами.

Обработка гидроксидом натрия (мерсеризация) является, пожалуй, самым важным коммерческим процессом, используемым для модификации свойств хлопка. В частности, обработка меняет краситель по существу, блеск, гладкость, химическую реактивность, стабильность размеров и прочность на

растяжение. Другие изменения, полученные путем мерсеризации, включают повышенное поглощение влаги и улучшение общей однородности субстрата.

Комплекс, стабилизированный водородными связями в зависимости от условий, используемых для удаления аммиака, комплекс разлагается с образованием различных кристаллических форм целлюлозы. Это может привести к различным изменениям свойств пряжи и ткани. Оба метода комплексного разрушения дают улучшения в прочности на растяжение и блеске. В результате проведенной работы установлено, что можно улучшить физико-химические характеристики, механические свойства, параметры процесса и другие.

References:

1. Wakelyn, P.J., & Gamble, G.R. (2007), Structural properties of cotton, in Cotton Fiber Chemistry and Technology. Boca Raton, FL: CRC Press.
2. Salimov, A.M. (1987). Razrabotka tehnologicheskikh uslovij i sposobov podgotovki hlopoka-syrca s vlazhnost'ju 10-15% k hraneniju Salimov.Tashkent.
3. Salimov, A.M., & Pahta, O.A. (2017). tolasining fizik va kimjovij hususijatlarini oshirish tazhibalarini taxlili. (2017). T.: TTESI.
4. Kukin, G.N., & Solov'ev, A.N. (1985). Tekstil'noe materialovedenie (Ishodnye tekstil'nye materialy).- 2-e izd., pererab. i dop. Moscow: Legprombytiz-dat,.
5. Gusev, V.E. (1971). Himicheskie volokna v tekstil'noj promyshlennosti. Moscow: Legkaja industrija.
6. Kukin, G.N., Solov'ev, A.N., & Kobljakov, A.I. (1989). Tekstil'noe materialovedenie (volokna i niti).- 2-e izd., pererab. i dop. Moscow: Legprombytizdat.
7. Bolls, L. (1938). Izuchenie svojstv hlopkovogo volokna.: Per. s angl. M.-L.: Gizlegprom.
8. Papkov, S.P. (1976). Vzaimodejstvie celljulozy i celljuloznyh materialov s vodoj Tekst. / S.P. Papkov, Je.Z. Fajnberg. Moscow: Himija.
9. Izgorodin, A.K. (2002). Strukturnaja obuslovlennost' nekotoryh tehnologicheskikh i potrebitel'skih svojstv voloknistyh materialov Tekst. / A.K. Izgorodin, A.P. Semikin // Izvestija

Impact Factor:	ISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHII (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

- VUZov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti.
10. Ginzburg, J.H. (1993). Poluchenie i pererabotka kotonizirovannogo l'njanogo volokna // L'njanoe delo.
11. Lavrent'eva, E.P., & Il'in, L.S. (1995). Ispol'zovanie korotkogo l'njanogo volokna i hlochatobumazhnoj promyshlennosti // L'njanoe delo.