

Composition for Antimicrobial Finish of Cotton Fabrics. // Fibers & Textiles in Eastern Europe 2014. V. 22, №. 2(104). P. 96-101.

9. Milanovic J., Mihailovic T., Popovic K., Kostic M. Antimicrobial oxidized hemp fibers with incorporated silver particles. J. Serb. Chem. Soc. 2012. P. 1759-1773.

10. Khan B. A, Warner P., Hao Wang H. Antibacterial Properties of Hemp and Other Natural Fibre Plants: A Review. BioResources. 2014. 9(2), P. 3642-3659.

REFERENCES

1. Tamayo L. Azócar M. Kogan M. Riveros A. Páez M. Copper-polymer nanocomposites: An excellent and cost-effective biocide for use on antibacterial surfaces. // Materials Science and Engineering: C. 2016. V. 69. PP. 1391-1409. (in English)

2. Kobayashi Y., Yasuda Y., Morita T. Recent advances in the synthesis of copper-based nanoparticles for metalemetal bonding processes. // Journal of Science: Advanced Materials and Devices. 2016. № 1. PP. 413-430. (in English)

3. Hassabo A.G., El-Naggar M.E., Mohamed, A.L., Hebeish A.A. Development of multifunctional modified cotton fabric with tri-component nanoparticles of silver, copper and zinc oxide // Carbohydrate Polymers. 2019. 210 P. 144-156 (in English)

4. Xu Q., Duan P., Zhang Y. et al. Double Protect Copper Nanoparticles Loaded on L-cysteine

Modified Cotton Fabric with Durable Antibacterial Properties // Fibers and Polymers. 2018. V. 19. P. 2324-2334 (in English)

5. Hossam E. Emam, Avinash P. Manian et al. Copper(I)oxide surface modified cellulose fibers—Synthesis, characterization and antimicrobial properties // Surface & Coatings Technology. 2014. V. 254. P. 344-351 (in English)

6. Tausarova B.R., Rakhimova S.M. Tsellyuloznye materialy s antibakterial'nymi svoistvami, modifitsirovannye nanochastitsami medi. // Khimiya rastitel'nogo syr'ya. 2018, №1. S. 163-169 (in Russian)

7. Tausarova B.R. Shaikhova Zh.E. Antibacterial Characteristics of Cellulose Materials Modified with Copper Nanoparticles. // Fibre Chemistry. 2017. V. 49. №1. - P. 36-39 (in English)

8. Burkitbay A, Tausarova B. R., Kutzhanova A.Z., Rakhimova S.M. Development of a Polymeric Composition for Antimicrobial Finish of Cotton Fabrics. // Fibers & Textiles in Eastern Europe 2014. V. 22, №. 2(104). P. 96-101 (in English)

9. Milanovic J., Mihailovic T., Popovic K., Kostic M. Antimicrobial oxidized hemp fibers with incorporated silver particles. J. Serb. Chem. Soc. 2012. P. 1759-1773 (in English)

10. Khan B. A, Warner P., Hao Wang H. Antibacterial Properties of Hemp and Other Natural Fibre Plants: A Review. BioResources. 2014. 9(2), P. 3642-3659 (in English)

УДК 677.1
МРНТИ 64.29.15

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2020-3/1-9-13>

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА РАЗВОЛОКНЕНИЕ ЛУБЯНЫХ ВОЛОКОН

А.А. ДУЛАТ¹, М.Б. ОТЫНШИЕВ¹

(¹ АО «Алматинский технологический университет», г. Алматы, Казахстан)

E-mail: aikosha_uak@mail.ru

В работе проведены исследования изменения линейной плотности лубяных волокон при переработке на молотковой, мяльной и кардочесальной машине. Определены физико-механические свойства конопляных волокон до и после переработки. Результаты исследования показали, что на мяльной машине линейная плотность волокон не зависит от числа обработок. Средняя тонина конопляных волокон после мяльной машины составляет 25,8 текс. Также исследование показывает то, что можно предложить технологию обработки короткого волокна конопли, после которого можно получить более отбеленное и более тонкое по линейной плотности волокно. Средняя тонина волокон после всех технологических процессов на мяльной машине, молотковой мельнице и кардочесании составляет 21,3 текс.

Ключевые слова: конопляное волокно, молотковая машина, кардочесальная машина, мяльная машина.

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕССТЕРДІҢ ЗЫҒЫР ТЕКТІ ТАЛШЫҚТАРДЫ АЖЫРАТУ КЕЗІНДЕГІ ӘСЕРІН ЗЕРДЕЛЕУ

А.А. ДУЛАТ¹, М.Б. ОТЫНШИЕВ¹

(¹ «Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы қ., Қазақстан)

E-mail: aikosha_uak@mail.ru

Бұл жұмыста балға, мыжғылағыш және кардты тарау машиналарында өңделгеннен кейінгі зығыр текті талшықтардың сызықтық тығыздығының өзгеруіне зерттеу жүргізілді. Қайта өңдеуге дейінгі және кейінгі қарасора талшықтардың физико-механикалық қасиеттері анықталған болатын. Зерттеу барысында көрсетілген нәтижелер бойынша мыжғылау машинасында талшықтардың сызықтық тығыздығы өңдеу санына байланысты емес екені дәлелденді. Бұл машинадан кейінгі қарасора талшықтарының орташа жіңішкелігі 25,8 тексті құрайтыны көрсетілді. Сонымен қатар, зерттеу барысында қысқа қарасора талшығы өңдеуден кейінгі неғұрлым сызықтық тығыздығы бойынша жіңішке және азартылған талшық алатындай мүмкіндік беретін технологияны ұсынуға болатынын көрсетті. Барлық технологиялық үрдістерден кейінгі талшықтың орташа тексті мыжғылау машинасында, кардты тарау және балғалы машинасында 21,3 тексті құрайды.

Негізгі сөздер: қарасора талшығы, балғалы машина, карточка, фрезерлік машина.

STUDY OF THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PROCESSES ON THE BREAKING OF ANY FIBERS

A.A. DULAT¹, M.B. OTYNSHIYEV¹

(¹ «Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: aikosha_uak@mail.ru

In this work, research has been carried out on changes in the linear density of bast fibers during processing on a hammer, clog and carding machine. Physical and mechanical properties of fibers before and after processing are determined. According to the results of the study showed that the linear density of fibers on the meat machine does not depend on the number of treatments, the average fineness of hemp fibers after the meat machine is 25.8 tex. In addition, the study shows that it is possible to offer a technology for processing short hemp fiber, after which you can get a more bleached and thinner linear density fiber. The average fiber fineness after all technological processes on the grinding machine, hammer mill and carding is 21.3 tex.

Key words: hemp fiber, hammer machine, carding machine, pulping machine.

Введение

Основными технологическими параметрами текстильного волокна, определяющими технологию прядения и качество получаемой пряжи является средняя линейная плотность волокон и ее неровнота. Особенностью лубяных волокон является то, что в получаемом при первичных операциях техническом волокне элементарные волокна склеены между собой лигнином, пектином и полисахаридами. При переработке волокон на текстильном оборудовании волокна постепенно разволокняются, то есть происходит разделение волокон и уменьшение их средней линейной плот-

ности. В данной работе проведено исследование влияния различных технологических процессов на разволокняемость лубяных волокон [1].

Основное разволокнение волокон происходит при первичной подготовке волокна при обработке на мяльно-трепальном оборудовании, при их переработке на молотковой мельнице и кардочесании.

Материалы и методы исследований

Объектом исследования явились образцы волокон конопли, полученные из урожая 2018 года, выращенного ТОО «КазХемп» в Алматинской области. Волокна конопли в объеме 10 кг были переработаны на следующих

машинах: лабораторная мяльная машина, молотковая мельница и кардочесальная машина.

Для получения математического описания результатов было использовано сочетание теоретического и экспериментального метода.

Результаты и их обсуждение

Технологические схемы машин приведены ниже (рис. 1, 2 и 3).

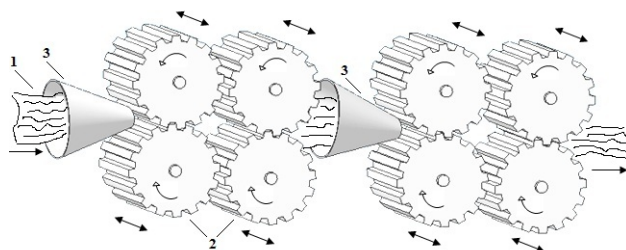


Рисунок 1. Мяльная машина:

1 – льняная лента, 2 – питающие вальцы, 3 – воронка

Параметры работы мяльной машины:

- количество мяльных шестерен- 4
- модуль шестерен- 3
- скорость вращения шестерен, оборотов/мин- 70
- частота возвратно-поступательных движений шестерен- 270 [2].

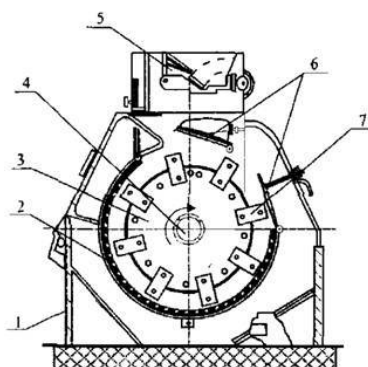


Рисунок 2. Схема молотковой (поперечный разрез) машины:

1 – внешний корпус; 2- сито; 3- вращающийся ротор; 4- вал; 5- питательный аппарат; 6- дека; 7- молотки

Параметры молотковой машины:

- Диаметр барабана по колкам - 600 мм
- Скорость барабана - 400 об/мин
- Количество колков - 144 штук

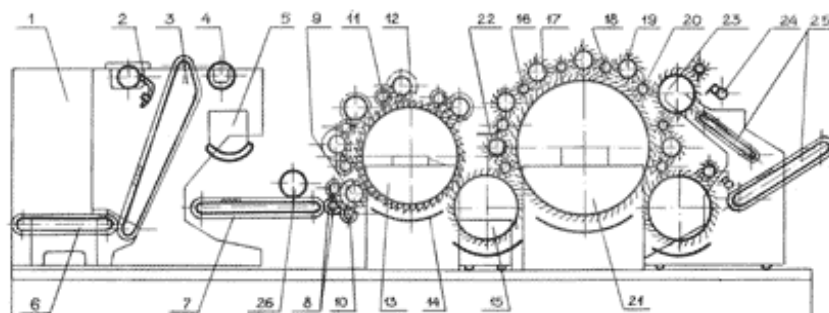


Рисунок 3. Схема кардочесальной машины:

Кардочесальная машина состоит из: 1- бункер, 2- гребень уравниватель, 3- игольчатый транспортер, 4- валик, 5- дозирующая коробка, 6- питательный транспортер, 7- подающий транспортер, 8- питающие валики, 9- приемный валик, 10- чистящие валики, 11, 16- съемные валики, 12, 17- рабочие валики, 13- барабан для предпрочеса, 14- поддон, 15- перегонный барабан, 18- надбегунник, 19- бегунник, 20- подбегунник, 21- головной барабан, 22- полка сороудаления, 23- съемный барабан, 24- вибрирующий гребень, 25- транспортер, 26- валик для уплотнения.

Кардочесание производили при следующих параметрах работы машины:

Скорость главного барабана - 500 м/мин

Прочесные числа рабочих валиков - 30

Скорость съемного барабана - 10 м/мин

Тип гарнитуры - игольчатая

Номер кардной гарнитуры главного барабана - 14

Номер кардной гарнитуры рабочих валиков - 24

Номер кардной гарнитуры съемного барабана - 24

Методика определения средней линейной плотности волокон.

Из пучка волокна вырезается на резке отрезок длиной 1 см. Этот полученный отрезок волокон взвешивается с точностью 0,1 мг (0.0001g) на весах модели FA604H. Далее подсчитывается количество волокон. Оно должно быть не менее 1200 штук. Средняя линейная плотность определяется по формуле:

$$T = \frac{m}{l}, (\text{гр/км, текс}) \quad (1)$$

Текс — это единица измерения линейной плотности (для пряжи, нитей и волокон),

определяет массу волокна, нити или пряжи длиной на 1 км.

Также определяли среднеквадратическое отклонение σ и коэффициент вариации C_v по формулам:

$$Y_{cp} = Y_i + I * \sum m_i y_i / m_i \quad (2)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3)$$

$$C_v = \frac{\sigma}{Y_{cp}} * 100 \quad (4)$$

Y_{cp} — среднее значение выборки. Используя «способ условного нуля», находят его по формуле(2).

σ — измеряется в единицах самой случайной величины. Его используют для расчета стандартной ошибки среднего арифметического.

C_v — коэффициент вариации. Разброс случайной величины показывает долю среднего значения величины составляет средний разброс.

Образцы стеблей льна обрабатывались на мальной машине последовательно 10 раз. Вручную из полученного технического волокна вытряхивали костру. Данные по средней тонине волокон после каждой обработки на мальной машине приведены в таблице 1.

Таблица-1. Показатели линейной плотности волокна после 10-кратной обработки на мальной машине

№ перехода	1	2	3	4	5	10
Линейная плотность волокна, Текс (гр/км)	28,1	27,1	26,8	26,5	24,5	22,2

Как показывают данные таблицы 1, изменение средней тонины практически не происходит. Разница между средними значениями находится в пределах ошибки измерения.

Результаты исследования изменения линейной плотности волокна на молотковой мельнице приведены в таблице 2.

Таблица-2. Показатели линейной плотности волокна после молотковой мельницы

Y_i		m_i	y_i	$m_i y_i$	y_i^2	$m_i y_i^2$
25,4		1	-0,2	-0,2	0,04	0,04
27,2		1	1,6	1,6	2,56	2,56
26,3		1	0,7	0,7	0,49	0,49
26,4		1	0,8	0,8	0,64	0,64
25,4		1	25,4	25,4	645,16	645,16
25,6		1	0	0	0	0
24,3		1	-1,3	-1,3	1,69	1,69
24,7		1	-0,9	-0,9	0,81	0,81
24,9		1	-0,7	-0,7	0,49	0,49
25,8		1	0,2	0,2	0,04	0,04
Итого	25,6	10	0	25,6	0	651,92

$$Y_{cp} = 28,16$$

$$\sigma = 4,785982$$

$$C_v = 17\%$$

В таблице 2 (также в табл. 3) показаны значения, где Y_i – случайная величина, в нашем случае это линейная плотность воло-

на, m_i – частота, y_i – нормированное значение случайной величины (линейная плотность).

Результаты измерения средней тонины волокон до и после кардочесания приведены в таблице 3.

Таблица-3. Показатели волокон до и после кардочесания

после кардочесания						до кардочесания					
Y_i	m_i	y_i	$m_i y_i$	y_i^2	$m_i y_i^2$	Y_i	m_i	y_i	$m_i y_i$	y_i^2	$m_i y_i^2$
25,4	1	0,6	0,6	0,36	0,36	31,9	1	0,14	0,14	0,0196	0,0196
24,2	1	-0,6	-0,6	0,36	0,36	31,1	1	-0,66	-0,66	0,4356	0,4356
25,3	1	0,5	0,5	0,25	0,25	32,6	1	0,84	0,84	0,7056	0,7056
24,4	1	-0,4	-0,4	0,16	0,16	32,3	1	0,54	0,54	0,2916	0,2916
25,4	1	25,4	25,4	645,16	645,16	31,6	1	31,6	31,6	998,56	998,56
23,6	1	-1,2	-1,2	1,44	1,44	32	1	0,24	0,24	0,0576	0,0576
24,3	1	-0,5	-0,5	0,25	0,25	31,7	1	-0,06	-0,06	0,0036	0,0036
24,7	1	-0,1	-0,1	0,01	0,01	30,7	1	-1,06	-1,06	1,1236	1,1236
24,9	1	0,1	0,1	0,01	0,01	31,6	1	-0,16	-0,16	0,0256	0,0256
25,8	1	1	1	1	1	32,1	1	0,34	0,34	0,1156	0,1156
Итого	24,8	10	0	24,8	0	31,76	10	0	31,76	0	1001,338
$Y_{cp} = 27,28$ $\sigma = 4,867171$ $C_v = 18\%$						$Y_{cp} = 34,936$ $\sigma = 5,324687$ $C_v = 15\%$					

Выводы

1. На мальной машине линейная плотность волокон не зависит от числа обработок. Средняя тонина конопляных волокон после мальной машины составляет 25,8 текс.

2. На молотковой мельнице снижение средней тонины составляет 6,1% (исходное сырье 31,76). Средняя тонина волокон конопли после молотковой мельницы составляет 25,6 текс. Так как коэффициент вариации $C_v = 17\%$ менее 33%, то совокупность статистически однородна.

3. На кардочесальной машине снижение линейной плотности значительное и составляет 7%. Так как коэффициент вариации $C_v = 18\%$ менее 33%, то совокупность статистически однородна.

4. Как показывают исследования, можно предложить технологию обработки короткого волокна конопли, после которого можно получить более отбеленное и более тонкое по линейной плотности волокно.

5. Средняя тонина волокон после всех технологических процессов на мальной ма-

шине, молотковой мельнице и кардочесании составляет 21,3 текс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дьячков В.А. Теоретическое обоснование технологических и конструктивных параметров машин для производства длинного волокна льна [Текст] :Дисс. ...док... тех. наук / Дьячков В.А. – Кострома, 2003. – 320 с.

2. Патент №4253 РК. Способ получения короткоштапельного льняного волокна/ М.Б. Отыншиев, Б.Ж. Ниязбеков; опубл. 22.08.2019г. Бюлл.№8.

REFERENCES

1. D'yachkov V.A. Teoreticheskoe obosnovanie tekhnologicheskikh i konstruktivnykh parametrov mashin dlya proizvodstva dlinnogo volokna l'na [Tekst] :Diss. ...doK... tekhn. nauk / D'yachkov V.A. – Kostroma, 2003. – 320 s. (in Russian)

2. Patent №4253 RK. Sposob polucheniya korotkoshtapel'nogo l'nyanogo volokna/ M.B. Otynsheiev, B.ZH. Niyazbekov; opubl. 22.08.2019g. Byull.№8. (in Russian)