

УДК 677.021

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ КЛОЧКОВ ШЕРСТИ

Н.В. НИФТУЛИНА, А.Ф. КАПИТАНОВ

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)

Несмотря на то, что изменение характеристик волокнистых клочков в результате процесса рыхления ранее исследовалось [1], изменения геометрической формы и размеров клочков изучены недостаточно.

В эксперименте использовали шерсть 60-64 качества 1 длины сорно-репейную пожелтевшую, образцы которой отбирали из раскрытой кипы (вариант 1) и из меха-

низированного лабаза ЛРМ-40-Ш после обработки на трепальной машине периодического действия ТП-90-Ш и щипально-замазливательной машине ЩЗ-140-ШЗ (вариант 2).

Метод исследования клочков шерсти состоял в следующем. Клочки шерсти поштучно помещали между двумя прозрачными пластинами, направляли поток света

через пластины и получали на листе миллиметровой бумаги проекцию клочка в сжатом состоянии. Далее границы проекции фиксировали и затем вырезали проекции из листа, с целью использования их для определения геометрических характеристик клочков шерсти. Типичные проекции клочков шерсти представлены на рис.1, где а) – до и б) – после обработки на трепальной и шипальной машине.

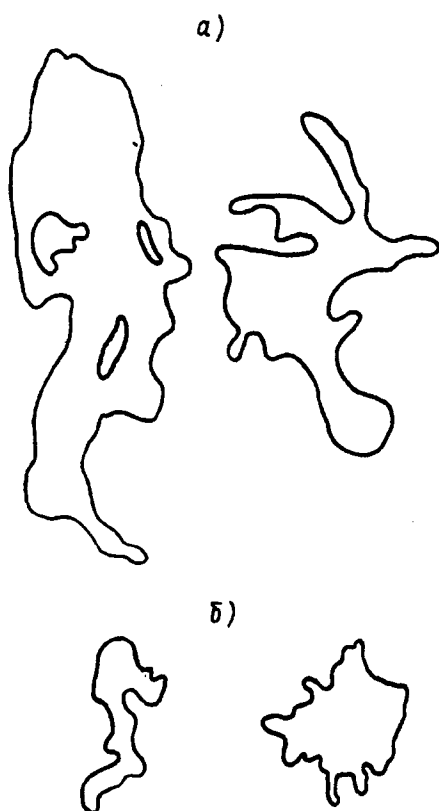


Рис. 1

Визуальная оценка проекций клочков шерсти в сжатом состоянии показывает:

- проекции клочков бесформенны;
- клочки имеют ответвления (рис.1), протяженность которых до обработки на машинах больше, чем после обработки;
- размеры клочков после обработки существенно меньше размеров до обработки.

В проекциях клочков шерсти известным методом определяли центр тяжести плоской геометрической фигуры, из которого проводили 12 лучей, смещенных относительно друг друга на 30° , а также измеряли условный радиус – расстояние от центра проекции до ее границы по каждому из лучей R_i (с точностью ± 1 мм). Эти данные использовались для расчета среднего значения радиуса проекции клочка \bar{R}_j , среднего квадратического отклонения σ_j по условному радиусу R_i , коэффициента вариации C_j по условному радиусу R_i . Кроме того, рассчитывали площадь проекции клочка S_j и определяли массу m_j клочка шерсти на весах с точностью $\pm 0,05$ мг. Число клочков j , обследованных этим способом в каждом из вариантов, превышало 100, что обеспечивало относительную статистическую ошибку выборки параметров в самом неблагоприятном случае не более 4,7 % при доверительной вероятности 0,95.

Таблица 1

Вариант	Минимальное значение	Максимальное значение	Размахи варьирования	Модальное значение	Средние значения	
$\bar{R}_j, \text{мм}$	1	27	72	45	38	44
	2	13	47	34	25	26
$\sigma_j, \text{мм}$	1	5	34	29	10	14
	2	3	25	22	8	9
$C_j, \text{мм}$	1	12,2	69,4	57,2	20,8	31,5
	2	11,4	94,9	83,5	40,6	36,1
$m_j, \text{мм}$	1	250,0	3420,0	3170,0	726,0	1010,80
	2	10,00	650,00	640,00	106,50	168,53
$S_j, \text{мм}$	1	2537	15970	13433	4552	5775
	2	597	6418	5821	2052	2500

В табл.1 приведены результаты определения и расчетов статистических характеристик клочков шерсти, показывающие, что в результате обработки клочков волокон их характеристики изменяются, причем эти изменения согласуются с целью и сущностью процессов рыхления. Полученные результаты свидетельствуют об уменьшении после обработки среднего условного радиуса, среднего квадратического

го отклонения по условному радиусу. Из табл.1 также следует, что коэффициент вариации по R_j после обработки больше, чем до обработки, что свидетельствует о несовершенстве процессов трепания и рыхления.

Для определения статистических взаимосвязей между изученными характеристиками рассчитаны коэффициенты парной корреляции (табл.2).

Таблица 2

Вариант	$\bar{R}_j - m_j^*$	$\bar{R}_j - \sigma_j^*$	$\bar{R}_j - C_j$	$R_j - S_j^*$	$\sigma_j - m_j^*$
1	0,743	0,354	-0,157	0,898	0,170
2	0,775	0,500	-0,070	0,915	0,435
Вариант	$\sigma_j - C_j^*$	$\sigma_j - S_j^*$	$C_j - m_j$	$C_j - S_j$	$S_j - m_j^*$
1	0,848	0,358	-0,177	-0,077	0,796
2	0,792	0,572	0,002	0,058	0,839

Расчет статистической ошибки коэффициента парной корреляции [2] позволил выделить значимые взаимосвязи (в табл.2 отмечены знаком *). Не обнаружены статистические различия в уровне тесноты связей между соответствующими парами характеристик до и после обработки: средний условный радиус – масса клочка, средний условный радиус – площадь проекции клочка, среднее квадратическое отклонение по условному радиусу – коэффициент вариации по условному радиусу, площадь проекции клочка – масса клочка. Обработка влияет на тесноту связей следующих характеристик: средний условный радиус – среднее квадратическое отклонение по условному радиусу, среднее квадратическое отклонение по условному ра-

диусу – масса клочка, среднее квадратическое отклонение по условному радиусу – площадь проекции клочка. Установлено, что корреляционные связи между характеристиками клочков после обработки более сильные. Не наблюдается связи между следующими характеристиками: средний условный радиус – коэффициент вариации по условному радиусу, коэффициент вариации по условному радиусу – масса клочка, коэффициент вариации по условному радиусу – площадь проекции клочка.

В табл.3 представлены регрессионные зависимости между парами характеристик клочков шерсти с сильными статистическими связями. Эти зависимости описываются линейными и экспоненциальными функциями.

Таблица 3

Вариант	$m_j - \bar{R}_j$	$S_j - \bar{R}_j$
1	$m_j = 391,13e^{0,2082R_j}$	$S_j = 2652,4e^{0,1697R_j}$
2	$m_j = 41,366e^{0,2656R_j}$	$S_j = 874,98e^{0,2081R_j}$
Вариант	$\sigma_j - C_j$	$S_j - m_j$
1	$\sigma_j = 5,5468C_j + 14,135$	$S_j = 3259,4e^{0,1832m_j}$
2	$\sigma_j = 5,3375C_j + 17,04$	$S_j = 510,42m_j + 976,22$

Существенно, что для обоих вариантов обнаружены взаимные связи трех характеристик: массы клочков, условного радиуса и площади проекции клочка. Взаимосвязь $\sigma_j - C_j$ обусловлена детерминированной зависимостью между этими характеристиками и позволяет утверждать, что рост коэффициента вариации по величине R_j сопровождается более высоким темпом изменения среднего квадратического отклонения по этой характеристике.

ВЫВОДЫ

1. Разработан метод, позволяющий оценить характеристики клочков волокон и их изменения в процессе рыхления.

2. Получены зависимости, которые отражают влияние механической обработки на результаты процессов рыхления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хлопчатобумажная промышленность // ОИ. / Куликова З.И., Куликова Л.Ф. –М.: ЦНИИТЭИлегпром. Вып. 6, 1990. С.3...5.

2. Ракицкий Н.Ф. Биологическая статистика. – Минск, 1967. С.327.

Рекомендована кафедрой технологии шерсти.
Поступила 03.10.00.