

УДК 677.024

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТРОЕНИЯ ОБРАЗЦА ТКАНИ ПО ОПТИЧЕСКОМУ ИЗОБРАЖЕНИЮ

Воронин С.Ю., доц.

Ивановский государственный политехнический университет,
г. Иваново, Российская Федерация

Ключевые слова: плотность ткани, пористость, оптическое изображение образца, характеристики строения ткани.

Реферат. В работе рассмотрен метод определения геометрических характеристик образца ткани по его оптическому изображению непосредственно на ткацком станке или в лабораторных условиях.

Разработан алгоритм преобразования цифрового изображения образца ткани в штриховое и компьютерное приложение для определения геометрических характеристик ее строения. Экспериментально исследованы образцы однослойных тканей, имеющих различный вид переплетения - полотняное, саржевое, сатиновое, мелкоузорчатое и др.

Многие параметры выработки ткани на ткацком станке непостоянны и изменяются по мере срабатывания ткацкого навоя [1]. Колебания плотности ткани по утку в процессе ткачества влияют на поверхностную плотность ткани и, следовательно, на расход сырья. Поэтому необходимо уделять постоянное внимание поддержанию заданной плотности ткани по утку, так как в противном случае неизбежен выпуск разреженной ткани пониженной сортности или переуплотненной, с повышенным расходом сырья.

В ткацком производстве применяют два метода расчета поверхностной плотности ткани и расхода пряжи для выработки ткани [2]. Первый метод основан на расчете по данным заправочных, технических и технологических неизменных параметров. Второй - опытно-экспериментальный, предполагает выполнение 20 наблюдений параметра плотности ткани, среднее значение которого далее закладывается в расчет.

Разработан более совершенный метод определения геометрической и поверхностной плотности ткани с помощью оптико-электронного устройства в виде USB-микроскопа с высоким оптическим разрешением и компьютера с соответствующим программным обеспечением [3].

Этот метод является визуальным, но исключает ошибку, присутствующую при зрительном подсчете числа нитей с помощью ткацкой лупы, а определение плотности осуществляется на компьютере, что ускоряет процесс определения плотности и повышает его точность за счет большего числа измерений. Кроме этого, программным способом возможно определение таких параметров строения ткани как диаметр нитей основы и утка, неравномерность расположения нитей в образце ткани, заполнения ткани волокнистым материалом и других параметров строения ткани.

Сущность предлагаемого метода определения плотности ткани заключается в следующем. С помощью usb-микроскопа непосредственно на ткацком станке или в лаборатории делается снимок образца ткани. Далее программным способом производится обработка полученного изображения путем его преобразования в однобитное раздельное штриховое изображение нитей основы и утка. При этом белые полосы на преобразованном изображении соответствуют нитям основы или утка, а ширина полос соответственно их диаметру в данном образце ткани (рис.1). Черные полосы представляют пространство между нитями основы или утка.

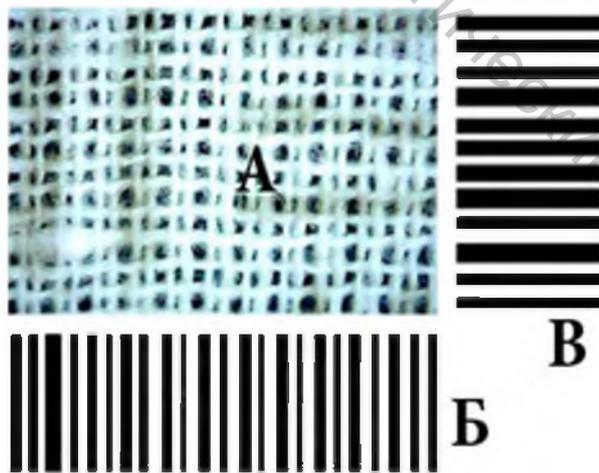


Рисунок 1 – Изображение образца ткани (А) и преобразованных изображений нитей основы (Б) и утка (В) в ткани

На следующем этапе компьютерной обработки графического изображения образца ткани в виде штриховых полос подсчитывается число нитей в образце, как по основе, так и по утку, а также определяются другие параметры строения ткани.

На рис. 2 показан интерфейс компьютерного приложения с загруженным изображением образца ткани и результатами его компьютерной обработки. Плотность ткани по основе и утку определяется на длине участка равном 10 мм. Найденное значение плотности ткани пересчитывается на 100 мм длины ткани в соответствие с требованиями стандарта.

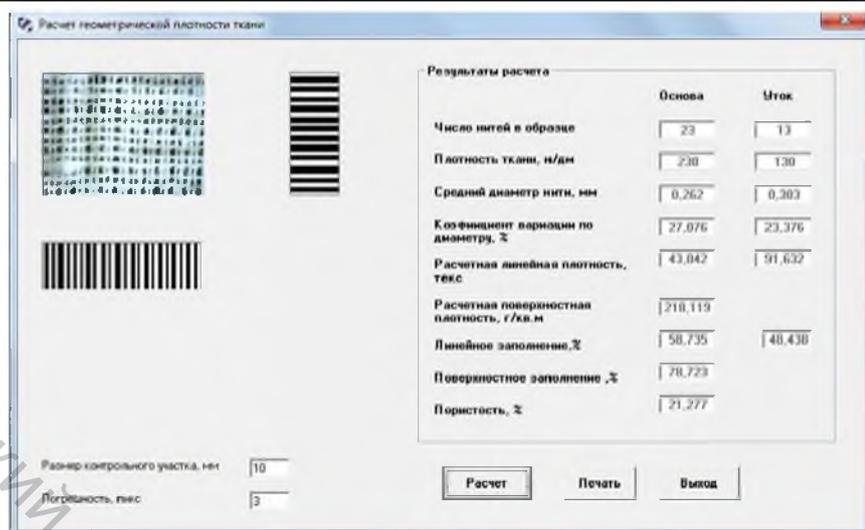


Рисунок 2 – Результаты расчета характеристик строения образца ткани

Данный метод прошел апробацию при проведении лабораторных работ магистрантами кафедры ТПТИ для определения геометрической плотности однослойных тканей с различными видами переплетений, плотности ткани, ее сырьевого состава и показал высокую точность расчетов.

Список использованных источников

1. Быкадоров Р.В., Воронин С.Ю., Семеновых В.И. Расчет нормативных значений уработки основы на ткацком станке. - Изв. вузов. Технология текстильной промышленности, -1999, -№1.
2. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н. Текстильное материаловедение. Часть 3. - Под ред. Кукина Г.Н. - М.: Легкая индустрия, 1967.
3. Воронин С.Ю., Грузина Е.О., Синицын А.В. Оптико-электронный способ определения геометрической плотности ткани. Актуальные проблемы науки. Материалы I Всероссийской (заочной) научно-практической конференции (с международным участием), том 3/под общ.редакцией А.И. Вострецова. - Нефтекамск: РИО ООО «Наука и образование», 2014.

УДК 677.022

РЕЛАКСАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ КРУЧЕНЫХ НИТЕЙ

Гиясова Д.Р., ст. преп.

Бухарский инженерно-технологический институт,
г. Бухара, Республика Узбекистан.

Ключевые слова: релаксация, нить, крученая нить, деформация, свойств, механическая нагрузка.

Реферат. Как известно, у обычных (не извитых) синтетических нитей наблюдается комплекс релаксационных явлений, от которых в значительной мере зависят эксплуатационные свойства изделий, релаксационными явлениями обусловлены такие эффекты, как ползучесть, релаксация усилия в деформированной нити или в конструкции из нитей, эластическое восстановление формы после снятия механической нагрузки и др.

Свойства крученых нитей изучаются, как правило, в рамках существующих стандартов: определяются либо обычные разрывные характеристики в зависимости от параметров технологии получения, переработки и т.д., либо специфические характеристики включенные в ГОСТы. Деформационные свойства извитков при этом характеризуются лишь частично, хотя именно эти свойства в ряде случаев непосредственно определяют качество изделий.

Задача настоящей работы состояла в выявлении основных закономерностей механической релаксации у крученых нитей, происходящей как под действием нагрузки (ползучесть, релаксация усилия), так и после разгрузки (эластическое восстановление). Из-за малой деформационной жесткости объектов исследования для проведения экспериментов не могут быть использованы обычные релаксометры. Поэтому разработан специальный релаксометр для крученых нитей [1] и его усовершенствованный вариант. В качестве основного объекта исследования выбрана крученая нить эластик 10текс*2, полученная из химического волокна. Часть экспериментов проведена на нити эластик 3,3текс*2.

Деформации (и соответствующие им нагрузки) обычно подразделяются на две области: I - работа извитков, II - работа распрямленной нити. В обеих областях, как показали наши измерения, происходят процессы ползучести и релаксации усилия. Область I можно разделить на две зоны – линейную и нелинейную. Линейная зона характеризуется пропорциональным возрастанию скорости ползучести, нелинейная – резким спадом этой величины. Закономерности эластического восстановления также зависят от того, в какой зоне деформации находилась нить под нагрузкой. Если это была первая зона, то высокоэластический компонент деформации оказывается приблизительно пропорциональным действовавшей нагрузке. Если же нить была предварительно распрямлена (нелинейная зона и область II), то процессы эластического восстановления оказываются весьма близкими для различных нагрузок. Зона деформации, удовлетворя-