



"MEASUREMENT OF PHYSICAL PARAMETERS OF A THREAD"

Kipchakova Gavkharoy Mirzasharifovna

Assistant,
Department of Electronics and Instrument Engineering
Ferghana Polytechnic Institute.
Uzbekistan,
Ferghana

ABSTRACT

A narrow label is applied to the test fiber sample with a paint whose reflectance for the wavelength used is very different from the reflectance of the sample itself.

KEYWORDS: *Fibers, paints, photodetector, degree of unwinding, silkiness, stiffness, thickness, shell, linear density.*

"ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НИТИ"

Кипчакова Гавхарой Мирзашарифовна
ассистент кафедры «Электроника и приборостроение»
Ферганского политехнического института
Узбекистан, Фергана

АННОТАЦИЯ

На образец испытуемого волокна наносят узкую метку краской, отражательная способность которой для используемой длины световой волны резко отличается от отражательной способности самого образца.

Ключевые слова: Волокна, краски, фотоприемник, степень разматываемость, шелконостность, жесткость, толщина, оболочка, линейная плотность.

При исследовании прочностных свойств волокон текстильных материалов на разрывной машине фирмы «Симадзе» [28] для измерения растяжения образцов используется фотоэлектрический преобразователь, работающий в режиме слежения. На образец испытуемого волокна наносят узкую метку краской, отражательная способность которой для используемой длины световой волны резко отличается от отражательной способности самого образца. На некотором расстоянии выше метки той же краской покрывают сравнительно

протяженный участок. Рекомендуется использовать алюминиевые краски, не препятствующие растяжению покрытого ею участка образца.

Осветитель дает поток света, отражающийся от образца и поступающий на два фотоприемника, смонтированные в корпусе вместе с осветителем корпуса и включенные в два плеча мостовой схемы. Эти фотоприемники имеют узкую спектральную характеристику, максимум которой находится в области 580 мкм. На первый фотоприемник попадает поток света,



отраженный от поверхности узкой метки, а на второй фотоприемник, отстоящий на некотором расстоянии от первого, попадает свет, отраженный от покрытого краской сравнительно протяженного участка нити. При этом мост уравнивается.

При растяжении образца метка смещается относительно первого фотоприемника, в результате чего поступающий а этот фотоприемник световой поток уменьшается. В то же время световой поток, поступающий на второй фотоприемник, остается неизменным. В результате равновесие моста нарушается, и а его выходе появляется напряжение. Это напряжение усиливается усилителем и используется для управления серводвигателем, перемещающим мост с фотоприемниками по направляющей, параллельно испытываемому образцу волокна до тех пор, пока первый фотоприемник не окажется расположенным снова точно напротив метки в результате равновесие моста восстанавливается.

Схема охвачена обратной связью, для чего используется соединенный с серводвигателем тахогенератор, вырабатывающий напряжение для предварительного усилителя. Перемещение моста измеряется по углу поворота серводвигателя.

В случае необходимости влияние рассеянного света на работу фотоэлектрического преобразователя можно устранить, моделируя световой поток осветителя. Для определения линейной плотности испытываемого волокна используют зависимость частоты собственных колебаний натянутого волокна от его длины натяжения, упругости.

Частота поперечных упругих колебаний f в волокне длиной l и напряжением P связана с линейной плотностью волокна M_l соотношением

$$f = \frac{1}{2l} \left(\frac{P}{M_l} \right)^{\frac{1}{2}} \left[1 + \frac{d^2}{4l} \left(\frac{E\pi}{P} \right)^{\frac{1}{2}} \right],$$

где, E – модуль Юнга; d – диаметр волокна.

Если длина волны не менее 2 см и член в скобках оказывается равным приблизительно единице для текстильных волокон, то линейная плотность будет выражаться как

$$M_l = P / (2\pi f)^2.$$

Для определения линейной плотности M_l волокон и нитей можно использовать известную зависимость от ниже частоты f собственных колебаний нити:

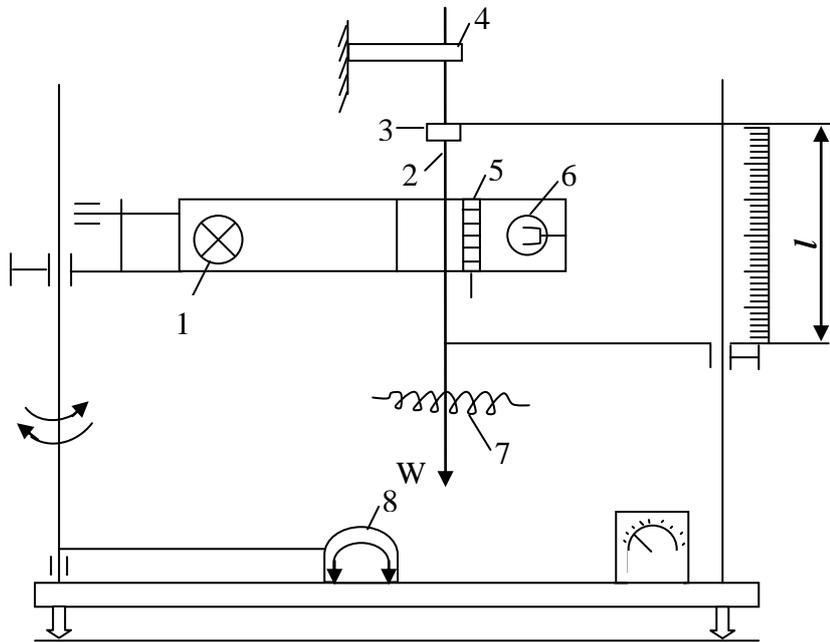
$$f = (1/2l) \sqrt{P / M_l}.$$

На этом принципе работает ряд приборов, сконструированных различными фирмами, но не получивших широкого распространения из-за несовершенства аппаратной реализации.

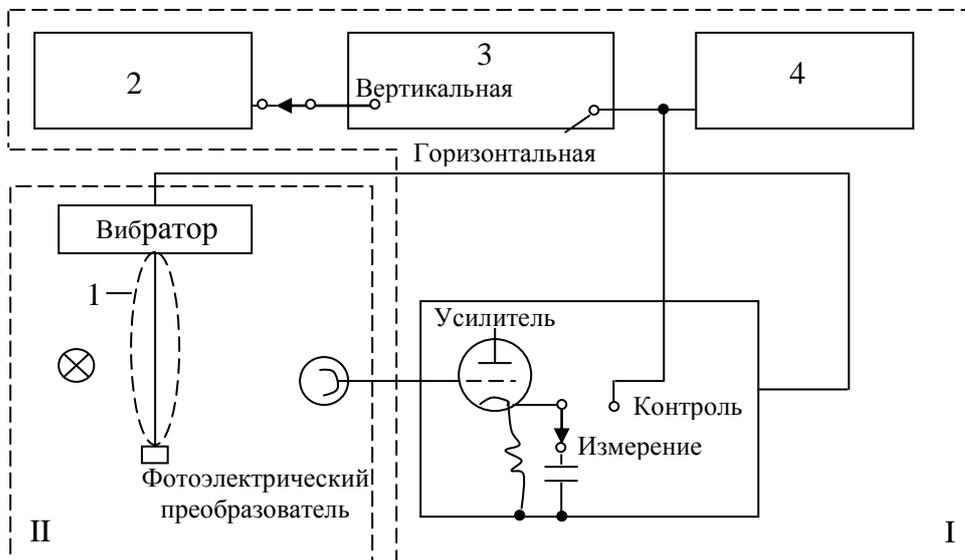
Удачным решением является прибор дениерской (Япония) [29]. Этот прибор состоит из двух блоков: вибратор и электронного осциллографа. В блоке вибратора (рис. а) образец 2 исследуемой нити длиной не менее 25 мм закрепляется одним концом в верхнем на подвижном зажиме 4, а другим - в зажиме груза 7 создающего необходимое напряжение образца. При этой образец нити вследствие напряжения, создаваемого пружинным грузом 7, прижимается к призме 3 и ограничительной пластине. Поворотом винта 8 в исследуемом отрезке нити возбуждаются собственные колебания. Вибрирующий участок нити пересекает световой поток, направленный от источника 1 на диафрагму со щелью 5, за которой расположена фотоприемник 6.

В зависимости от положения нити щель затемняется в большей или меньшей степени, в результате чего на выходе фотоприемника появляется переменный сигнал, частота которого зависит от частоты вибрации нити. Эту переменную составляющую передается в блок электрического осциллографа (рис. б), в котором она усиливается усилителем 1 и смешивается с колебаниями генератора переменной частоты. Получаемая таким образом комбинационная частота подается на одну пару отклоняющихся пластин катодно-лучевой трубки. Вторая пара отклоняющихся пластин катодно-лучевой трубки подключена к камертонному генератору 2. Генератор переменной частоты 4 настраивают так, чтобы на экране катодно-лучевой трубки 3 получить неподвижную фигуру Лиссажу.

К прибору приложена таблица, позволяющая по значению частоты, даваемой генератором 4, считываемому по лимбу ручки управления генератора 4, определять измеряемую плотность нити, образец которой при этом должен иметь расчетную длину 5 см.



a)



б)

Точность измерения в значительной степени зависит от правильного подбора расчетной длины образца нити к растягивающей массы. Растягивающую массу предлагается выбрать из набора 0,4; 1,4; 144 20; 30; 40 г, пользуясь формулой

$$a_d = M_l / \gamma l \sqrt{m 5,62}$$

где a_d – допустимая ошибка, %; M_l – линейная плотность образца, текс; γ – плотность вещества образца, г/см³; l – расчетная длина образца, см; m – груз напряжения, г.



Прибор позволяет измерять линейную плотность пряжи в пределах 0,11 . . . 50 текс.

Испытания прибора показали, что вариация результатов измерения лежит в пределах 10%, расхождение получаемых с его помощью и методом взвешивания значений линейной плотности (волокно вилол, монопить капроновая, пряжа хлопчатобумажная) лежит в пределах 5 . . . 8%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмедов Н.А. и др. *Основы шелководства*. Ташкент: Фан, 2008. 274 с
2. Мирсаатов Р.М., Бурханов Ш.Д., *Определение шелконосности через жесткость оболочки коконов*.//Научная дискуссия: вопросы технических наук . сб. ст. по материалам XLVI междунар. науч.-практ. конф. – № 5 (35). –М., Изд. «Интернаука», 2016
3. Фазилов Н.Ф. *Автоматизация технологических процессов*. Ташкент, 1985
4. Ю.В. Федотов, О.А. Матросова, М.Л. Белов, В.А. Городничев, В.И. Козинцев. *Лазерный дистанционный метод классификации нефтяных загрязнений*. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. “Приборостроение”. 2011
5. Н.В. Барышников, В.В. Карачунский, О.А. Свигач. *Современные методы проектирования систем автоюстировки высокоточных оптико-электронных приборов*. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. “Приборостроение”. 2011.
6. Пат. 2168151 РФ, G01B 11/06. *Дистанционный способ измерения толщины пленок*/М.Л. Белов, С.В. Березин, В.А. Городничаев, В.И. Козинцев// *Изобретения*. – 2001.
7. Мамасадыков Ю. *Оптоэлектронное устройство для автоматического контроля и сортировки коконов по плотности оболочки*, //Тез.докл. XII Всесоюзной научной конференции по текстильному материаловедению. "Надежность, экономичность и качество текстильных материалов" / Киевский технологический инс-т легкой промышленности. 1988 - Т.3.
8. Мухитдинов М.М. *Оптоэлектронные измерительные преобразователи*. Ташкент, «ФАН» 1983
9. Мухитдинов М.М. *Оптоэлектронные устройства контроля и измерения в текстильной промышленности*. -М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982