

## РАСПОЗНАВАНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВОЛОКОН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦВЕТОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

С.В. ПАВЛОВ, Н.А. КОРОБОВ, Б.Н. ГУСЕВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

В текстильном материаловедении измерение цвета, как одного из оптических свойств текстильных материалов, в основном используют по своему прямому назначению – для определения их окраски [1]. Для неокрашенных волокон, имеющих, как правило, белую или близкую к белой расцветку, цветовая оценка проводится органолептически с применением образцов с заранее известными значениями характеристик цвета.

Метод, использованный нами для распознавания волокон различного происхождения, основан на эмпирическом изучении цветности волокна при параллельном проецировании и разложении отраженного света на три цветовые составляющие.

В качестве технического средства с целью получения информации использовали планшетный сканер. Объектами исследования служили неокрашенные натуральные (хлопковые, льняные) и химические (вискозные, лавсановые) волокна, наиболее часто использующиеся для составления смеси при производстве пряжи

различных способов формирования. Для достоверного определения координат цветности брали пробы по 150 волокон каждого вида без предварительного их распрямления и ориентации.

На первом этапе работы определяли оптимальные параметры настройки сканера, при которых впоследствии производили сканирование волокнистой пробы. Полученные изображения фиксировали в памяти компьютера и обрабатывали по алгоритму с помощью специально разработанного программного обеспечения. Далее определяли значения интенсивностей трех основных цветов отраженного света: красного R, зеленого G и голубого B по каждому отдельному волокну.

Цветовые измерения осуществляли в стандартной колориметрической системе, для чего переводили числовые значения интенсивностей с пересчетом координат цвета из системы RGB в систему XYZ согласно выражениям [2]:

$$\begin{aligned} X &= 0,49000R + 0,31000G + 0,20000B, \\ Y &= 0,17697R + 0,81240G + 0,01063B, \\ Z &= 0,00000R + 0,01000G + 0,99000B. \end{aligned} \quad (1)$$

Цветовые координаты  $x, y$  вычисляли следующим образом:

$$x = \frac{X}{X+Y+Z}, \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z}. \quad (2)$$

В результате на графике цветностей отображали точку, координаты которой получены путем усреднения значений ин-

тенсивностей трех основных отраженных цветов волокна.

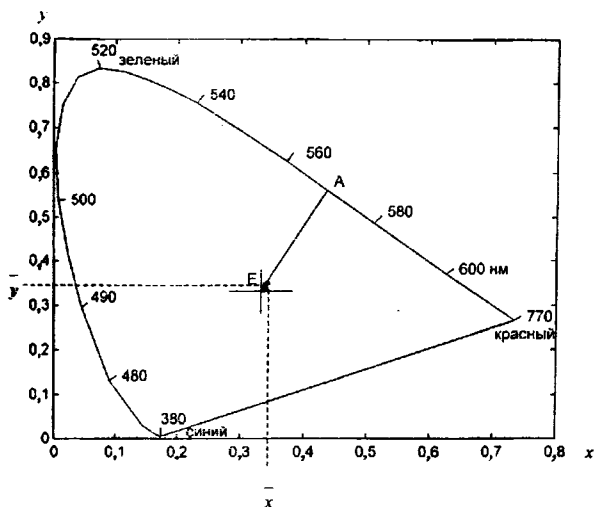


Рис. 1

На рис. 2 показаны цветовые области хлопковых (o) и вискозных (\*) волокон. Совпадение цветовых областей вызвано тем, что волокна обоих видов состоят преимущественно из одного вещества. Для принятия решения о принадлежности волокон тому или иному виду необходимо использовать дополнительные признаки распознавания (например, геометрические).

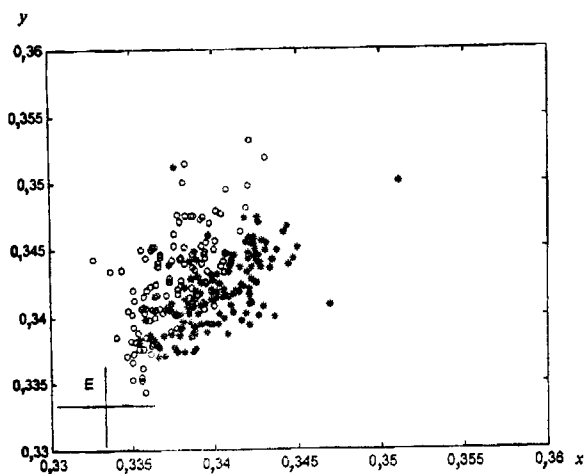


Рис. 2

Для хлопковых волокон с помощью выражений (1) и (2) определена цветовая область, представленная на рис. 1. Координаты цветности  $x$  и  $y$  выражены в безразмерных единицах. Цветовой треугольник, показанный на системе, представляет значения длин волн основных цветов. Точка  $E$  с координатами  $x = y = z = 0,33$  является точкой белого цвета. Точка  $A$  определяет доминирующую длину волны  $\lambda_A$  полученной области.

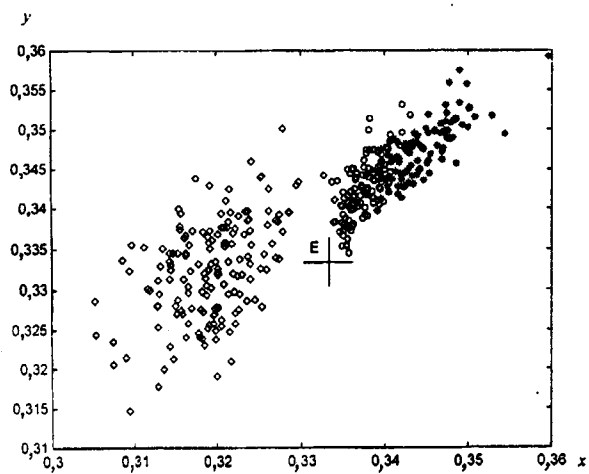


Рис. 3

На рис. 3 приведены цветовые области для льняных (\*), лавсановых (◇) и хлопковых (o) волокон.

Как показывают эмпирические данные, представленные на рис. 1...3, значения цветовых координат волокон имеют определенный разброс и носят вероятностный характер.

Количественная оценка цветностей исследуемых волокон приведена в табл. 1.

Вид волокна	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{z}$	$\lambda_A, \text{нм}$
Хлопковое	0.3375	0.3427	0.3198	569
Льняное	0.3447	0.3476	0.3077	576
Вискозное	0.3403	0.3419	0.3178	576
Лавсановое	0.3194	0.3325	0.3481	492

### ВЫВОДЫ

Выявлены цветовые области отраженного света и доминирующие длины волн для неокрашенных волокон (натуральных и химических), которые совместно с другими признаками могут использоваться для компьютерного распознавания их происхождения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н., Кобляков А.И. Текстильное материаловедение (волокна и нити). – М.: Легпромбытиздат, 1989.

2. Кривошеев М.И., Кустарев А.К. Цветовые измерения. – М.: Энергоатомиздат, 1990.

Рекомендована кафедрой материаловедения и товароведения. Поступила 01.09.01.