

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЦВЕТНОСТИ В ТКАНИ

Г.Г. СОКОВА

(Костромской государственной технологической университет)

При исследовании оптическим способом цветных тканей необходимо идентифицировать цветовой тон и его насыщенность (светлоту).

Для описания цвета используют показатели RGB, характеризующие содержание R–красного, G–зеленого и B–голубого цветов в конкретном цветовом тоне [1].

В качестве объекта исследования использовали цифровые фотоизображения полульняных пестротканей, полученные с разрешением (150 dpi), глубиной цвета (256 цветов 8 бит), при одинаковом освещении. С помощью редактора "Photoshop CS" определены показатели цвета R, G и B в опорных точках H, P1, P2, P3 и L, распо-

ложенных в характерных областях нитей в ткани [2].

Точка H располагалась в области перекрытия или настила нити и имела априори самый светлый тон, L – в области пересечки с самым насыщенным цветовым тоном, точки P1, P2, P3 размещались на участке перехода нити из перекрытия в место пересечки.

Предварительно инструментальным способом определялись значения высоты волны нити h в каждой опорной точке. Для эксперимента высота волны нити выбрана не случайно, так как именно данный показатель строения ткани позволяет рассматривать ткань как трехмерный объект при

бесконтактном анализе ее плановых изображений. В результате установлено, что между показателями цвета и изгибом нити существует тесная корреляционная связь (коэффициент множественной корреляции больше 0,8). Получены уравнения регрессии для каждого цвета нити по образцам.

Показатели R, G, B на нитях различных цветов в образце ткани, в точках с одинаковой величиной высоты волны, имеют разные значения. Следует отметить, что при увеличении высоты волны нити происходит снижение насыщенности (увеличение светлоты) цветового тона на изображении нити.

В дальнейшем осуществляли перевод параметров RGB в координаты цвета XYZ по уравнениям [3]:

$$X = 0,49R + 0,31G + 0,2B;$$

$$Y = 0,17697R + 0,8124G + 0,01063B;$$

$$Z = 0,06R + 0,01G + 0,99B,$$

из которых получали коэффициенты цветности x, y, z :

$$x = X / (X + Y + Z);$$

$$y = Y / (X + Y + Z);$$

$$z = Z / (X + Y + Z).$$

В ходе эксперимента, в точке P2, расположенной на нитях основы различных цветов, рассчитаны значения коэффициентов цветности (x, y, z). Данные для одного из полульняных образцов (основа: К х/б 29 текс, $P_o=20,9$ нитей/см; уток: КМСрЛ 33,3 текс, $P_y=16,0$ нитей/см; переплетение полотняное) ткани представлены в табл. 1. Для оценки результата расчета, в таблице для каждого цвета, приведены стандартные значения коэффициентов, определенные по цветовому графику.

Таблица 1

Цветовой тон уточной нити в ткани	Коэффициенты цветности				
	расчетные значения			стандартные значения	
	x	y	z	x	y
Красный	0,551	0,335	0,114	0,50 ÷ 0,74	0,20 ÷ 0,40
Розовый	0,507	0,312	0,181	0,38 ÷ 0,59	0,30 ÷ 0,35
Желтый	0,401	0,423	0,176	0,30 ÷ 0,43	0,40 ÷ 0,56
Бирюзовый	0,317	0,339	0,344	0,1 ÷ 0,38	0,25 ÷ 0,50

Сравнительный анализ расчетных и стандартных значений коэффициентов по каждому из цветовых тонов указывает на

возможность использования данных колориметрических параметров для описания цвета нитей в ткани.

Таблица 2

Опорные точки	Высота волны изгиба нитей	Коэффициенты цветности		
		x	y	z
H	0,301	0,512	0,315	0,173
P1	0,290	0,511	0,314	0,175
P2	0,281	0,507	0,312	0,181
P3	0,272	0,507	0,310	0,183
L	0,253	0,498	0,303	0,199

Далее рассмотрены показатели цвета для каждой нити в отдельности. Анализ коэффициентов цветности в точках H, P1, P2, P3, L (в табл. 2 коэффициенты представлены для нити розового цвета) показал возможность использования коэффициен-

тов для оценки насыщенности цветового тона на элементах нити.

Отмечается общая тенденция снижения значений коэффициентов (x, y) при уменьшении высоты волны нити, что указывает на увеличение насыщенности цвета

при переходе от наивысшей точки H к низшей L .

В результате перевода найденных в ходе эксперимента значений RGB в коэффициенты цветности получено адекватное уравнение для определения относительного значения высоты волны h_i (в пределах конкретной i -й нити) по коэффициентам цветности, характеризующим изменение насыщенности цветового тона на нити:

$$h_i = 2,3 - 1,5x + 2,303y + 2,91z.$$

Уравнение справедливо для пестротканей, выработанных из льняных и хлопчатобумажных пряж, и служит для оценки изменения высоты волны при переходе нити из места перекрытия или настила в область пересечки.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что использование коэффициентов цветности в качестве колориметрического параметра позволяет по цифровым изображениям определять цветовой тон и насыщенность (светлоту) на элементах (нитях), составляющих текстильные полотна.

2. Полученное уравнение регрессии указывает на возможность использования коэффициентов цветности для оценки извитости нити в ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кириллов Е.А.* Цветоведение // Учебное пособие для вузов. – М.: Легпромбытиздат, 1987.
2. *Сокова Г.Г.* Система машинного распознавания элементов ткани в компьютерной фотограмметрии // Тез. научн.-техн. конф. молодых ученых: Дни науки-99. – СПбГУТИД, СПб, 1999.
3. *Артюшин Л.Ф.* Цветоведение // Учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во Книга, 1982.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 25.05.06.