

УДК 677.016.41

## ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЦВЕТА КОЛОРИМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ МКО И CIE LAB

Е. А. КИРИЛЛОВ

(Ивановская государственная химико-технологическая академия)

Колористические свойства расцветок текстильных материалов оцениваются с помощью колориметрической системы МКО, при этом определяются три характеристики цвета:  $\lambda$  — цветовой тон,  $P$  — чистота,  $L$  — светлота цвета [1].

Разработана новая колориметрическая система CIE LAB, в которой колористические свойства окрасок оцениваются цветовым тоном  $T$ , насыщенностью  $S$  и светлотой  $L$ . Следует отметить, что сравнительный анализ этих систем не проводился.

Для выявления взаимосвязи показателей цвета ряда образцов желтой и голубой окраски на основе значений их координат цвета, рассчитанных относительно стандартного источника света  $E$ , определялись характеристики цвета в системах МКО и CIE LAB.

Характеристики цвета в системе CIE LAB рассчитывались по формулам:

$$L = 25(100\bar{y}/\bar{y}_0)^{1/3} - 16,$$

$$a = 500[(\bar{x}/\bar{x}_0)^{1/3} - (\bar{y}/\bar{y}_0)^{1/3}],$$

$$b = 200[(\bar{y}/\bar{y}_0)^{1/3} - (\bar{z}/\bar{z}_0)^{1/3}],$$

$$S = [(a)^2 + (b)^2]^{1/2}, T = \arctg(b/a),$$

где  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$ ,  $\bar{z}$  — координаты цвета образцов;

$\bar{x}_0$ ,  $\bar{y}_0$ ,  $\bar{z}_0$  — координаты цвета источника света  $E$ .

Таблица 1

Номер образца	Координаты цвета			Показатели цвета в системах					
				МКО			CIE LAB		
	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{z}$	$\lambda$ , нм	$P$ , %	$L$ , %	$T$	$S$	$L$
1	80	100	10	569	89,5	100	108	112	100
2	40	50	5	569	89,5	50	108	90	76,5
3	20	25	2,5	569	89,5	25	108	71,2	57,2
4	84	100	28	569	71,5	100	112	74,2	100
5	88	100	46	569	53	100	114	49,5	100
6	30	50	100	487	52	50	33	74,8	76,5
7	15	25	50	487	52	25	33	59,5	57,2
8	38	50	80	487	31,5	50	38	44,2	76,5
9	44	60	100	487	34,5	60	37	51,8	82
10	65	75	100	487	17	75	40	28,1	90

Полученные значения желтых (1...5) и голубых (6...10) образцов приведены в табл. 1.

При сопоставлении величин  $P$  и  $S$  для образцов желтого цвета 1, 4, 5 с одинаковой светлотой установлено, что численные значения этих показателей не совпадают. С понижением чистоты цвета уменьшается и

показатель  $S$ , однако изменение насыщенности не пропорционально изменению чистоты цвета. Так, для образцов 4 и 5 показатель  $P$  меньше, чем для образца 1 соответственно в 1,25 и 1,69 раза, в то время как значения  $S$  меньше соответственно в 1,51 и 2,26 раза.

Сопоставляя величины  $S$  и  $P$  для образцов 1...3 с различной светлотой, заключаем, что значение  $P$  для них равно 89,5, а показатель  $S$  изменяется от 112 до 71,2.

Отсутствие связи между чистотой и насыщенностью характерно и для образцов голубого цвета. При равной светлоте цвета (образцы 6, 8) значения  $S$  не совпадают со значениями  $P$  и изменяются не пропорционально им, а образцы 6, 7, одинаковые по чистоте, имеют разную насыщенность.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что показатель насыщенности изменяется с изменением и чистоты, и светлоты цвета, причем наибольшее изменение  $S$  происходит при изменении  $P$ . Так, для образцов 1 и 5 при снижении чистоты цвета с 89,5 до 53 %, то есть на 36,5 единиц,  $S$  снижается со 112 до 49,5, то есть на 62,5 единицы. В случае снижения  $L$  со 100 до 50 % (образцы 1, 2)  $S$  уменьшается на 22 единицы. Следовательно, удельное изменение показателя  $S$  при изменении чистоты цвета составляет  $62,5/36,5=1,71$  единицы, а при изменении светлоты —  $22/50=0,44$  единицы.

Из сравнения показателей цветового тона в системах МКО и CIE LAB следует, что образцы желтого цвета имеют одинаковые значения  $\lambda$ , а  $T$  одинаковы только для образцов с одним и тем же значением чистоты цвета.

Для образцов голубой окраски показатель  $T$  также не постоянен, хотя все они имеют одинаковый цветовой тон  $\lambda$ . Очевидно, что значения  $T$  для голубых и желтых образцов зависят от чистоты цвета.

Показатели  $L$  системы CIE LAB для желтых образцов совпадают с таковыми в системе МКО для образцов 1, 4, 5, светлота которых одинакова и составляет 100 %, и не совпадают в случае образцов 2 и 3, имеющих светлоту менее 100 %.

Различие в значениях показателей  $L$  обеих систем наблюдается и для образцов голубого цвета, причем значения  $L$  в системе CIE LAB не пропорциональны  $L$  в системе МКО.

## ВЫВОДЫ

1. Показатель  $S$  системы CIE LAB не соответствует показателю  $P$  системы МКО, изменяется не пропорционально  $P$ , зависит от чистоты и светлоты цвета и наибольшее изменение  $S$  происходит при изменении чистоты цвета.

2. Показатель  $T$  системы CIE LAB не пригоден для характеристики изменений цветового тона, так как значения этого показателя зависят и от чистоты цвета.

3. Численные значения показателей  $L$  систем CIE LAB и МКО совпадают при 100 %-ной светлоте; при светлоте менее 100 % эти значения в обеих системах не имеют соответствия и пропорциональности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кириллов Е. А. Цветоведение. — М., 1987.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 20.06.96