

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
52490—
2005
(ИСО 7724-3:1984)

Материалы лакокрасочные

КОЛОРИМЕТРИЯ

Часть 3

Расчет цветовых различий

ИСО 7724-3:1984

Paints and varnishes — Colorimetry —
Part 3: Calculation of colour differences
(MOD)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2005

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Научно-производственная компания Ярославский лакокрасочный институт» (ЗАО «НПК ЯрЛИ») на основе аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4, который выполнен ВНИИКИ, № ПСТ 122-87/17

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 385 «Материалы лакокрасочные на природных связующих. Растворители. Сиккативы. Вспомогательные материалы. Тара, упаковка, маркировка и транспортирование лакокрасочных материалов»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2005 г. № 516-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 7724-3:1984 «Лаки и краски. Колориметрия. Часть 3. Расчет цветовых различий» (ISO 7724-3:1984 «Paints and varnishes — Colorimetry— Part 3: Calculation of colour differences») путем изменения содержания отдельных абзацев, пунктов, подпунктов, изменений отдельных слов, фраз, технических терминов, введения дополнительных слов, фраз, которые выделены в тексте курсивом.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (подраздел 3.5)

5 ВВЕДЕН В ПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2006

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Материалы лакокрасочные

КОЛОРИМЕТРИЯ

Часть 3

Расчет цветовых различий

Paint materials. Colorimetry.

Part 3. Calculation of colour differences

Дата введения — 2007—01—01

0 Введение

Настоящий стандарт, являющийся одним из серий стандартов на колориметрию, распространяется на лакокрасочные материалы и устанавливает инструментальный метод определения цветовых характеристик и цветовых различий пигментов, пигментированных лакокрасочных материалов и покрытий.

Серия стандартов на колориметрию состоит из следующих стандартов:

Часть 1 — Основные положения;

Часть 2 — Измерение цвета;

Часть 3 — Расчет цветовых различий.

Методы инструментального определения координат цвета и цветовых различий предназначены для:

- а) объективной оценки цветовых различий между образцами;
- б) объективной оценки цвета;
- в) определения отклонений в цвете при изготовлении окрашенных изделий;
- г) объективного описания цветовых изменений, вызванных влиянием атмосферных условий, а также других химических или физических воздействий.

Примечание — Эталоны цвета подвергаются старению, что может привести к изменению цвета эталонов со временем. Для определения этого изменения необходима высокая точность колориметрических измерений, что имеет особое значение при сравнении образцов цвета с эталонами.

1 Назначение и область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод количественной колориметрической оценки малых цветовых различий пигментов, пигментированных лакокрасочных материалов и покрытий.

Примечание — Для определения различий двух образцов по координатам цвета существуют различные формулы. Результаты, полученные по этим формулам, в некоторых случаях не согласуются с результатами визуальной оценки, а также не всегда согласуются друг с другом. Международной комиссией по освещению (МКО) в 1976 г. для общего пользования рекомендованы две расчетные формулы. Одна из них в системе координат цвета L^*, a^*, b^* (система CIELAB) рекомендуется для определения цветовых различий в соответствии с публикацией [1]. На практике доказана возможность ее применения для колориметрической оценки цветовых различий в лакокрасочных покрытиях. Эта формула используется в настоящем стандарте.

¹⁾ Надстрочная звездочка у координат L^*, a^*, b^* обозначает, что эти величины вычисляются по координатам X, Y, Z , приведенным к координатам идеального рассеивателя для избранного источника освещения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 52489—2005 Материалы лакокрасочные. Колориметрия. Часть 1. Основные положения (ИСО 7724-1:1984 «Лаки и краски. Колориметрия. Основные положения», MOD)

ГОСТ 29319—92 Материалы лакокрасочные. Метод визуального сравнения цвета (ИСО 3668:1976 «Лаки и краски. Визуальное сравнение цвета красок», MOD)

ИСО 7724-2:1984¹⁾ Материалы лакокрасочные. Колориметрия. Часть 2. Измерение цвета

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Расчет

3.1 Основные положения

Определяют различия цвета, светлоты, цветового тона и чистоты цвета пигментов, пигментированных лакокрасочных материалов и лакокрасочных покрытий испытуемого образца и образца сравнения по их координатам цвета (L^* , a^* , b^*) в системе МКО 1976 г. (ГОСТ Р 52489).

Определяют L_T^* , a_T^* , b_T^* — координаты цвета испытуемого образца и L_R^* , a_R^* , b_R^* — координаты цвета образца сравнения в соответствии с ИСО 7724-2.

Если необходимо определить цветовые различия между испытуемым образцом и образцом сравнения, полученные вследствие изменения цвета самого окрашенного материала (например, когда должно быть объективно отражено изменение цвета пигмента или покрытия, вызванное атмосферным воздействием), то координаты цвета L^* , a^* , b^* следует рассчитывать по координатам X , Y , Z , полученным с учетом зеркальной составляющей в соответствии с ИСО 7724-2, 4.1.1 или 4.2.1.

Полученные в результате измерений величины X_m , Y_m , Z_m необходимо корректировать с использованием следующих формул:

$$X = X_m - \rho_0 X_n; \quad (1)$$

$$Y = Y_m - \rho_0 Y_n; \quad (2)$$

$$Z = Z_m - \rho_0 Z_n, \quad (3)$$

где ρ_0 — коэффициент отражения по Френелю в соответствии с публикацией [2], который принимается равным 0,04 на основании коэффициента преломления $n = 1,5$ по ИСО 7724-2, 4.1.1 (примечание);

X_n , Y_n , Z_n — координаты цвета идеального рассеивателя для избранного источника освещения и геометрии наблюдения (ГОСТ Р 52489, таблица 2).

Корректировка весьма незначительна из-за применения для расчета L^* , a^* , b^* кубического корня величин X/X_n , Y/Y_n , Z/Z_n в соответствии с ГОСТ Р 52489, 4.2.

Если необходимо определить цветовые различия между испытуемым образцом и образцом сравнения с учетом различий в поверхностном отражении (если эти различия воспринимаются визуально в соответствии с ГОСТ 29319), координаты цвета L^* , a^* , b^* следует определять с исключением зеркальной составляющей в соответствии с ИСО 7724-2, 4.1.2 или 4.2.2.

Степень сравнимости цветовых различий зависит от различий в блеске между испытуемым образцом и образцом сравнения и от конструкции головки спектрофотометра.

¹⁾ Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

П р и м е ч а н и я

1 При наличии современных приборов нет необходимости вычислять координаты цвета испытуемых образцов, т.к. цветовое различие рассчитывается автоматически с использованием программного обеспечения.

2 Если проводится измерение темных образцов или образцов очень насыщенного цвета, то возможно использование более точных значений ρ_0 , что должно быть отражено в протоколе испытаний.

3.2 Вычисление полного цветового различия с применением формул CIELAB

Полное цветовое различие ΔE_{ab}^* между двумя цветами — это геометрическое расстояние между двумя точками цветового пространства (L^*, a^*, b^*) в системе МКО 1976 г. (ГОСТ Р 52489), которое рассчитывают по формуле

$$\Delta E_{ab}^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}, \quad (4)$$

где

$$\Delta L^* = L_T^* - L_R^*; \quad (5)$$

$$\Delta a^* = a_T^* - a_R^*; \quad (6)$$

$$\Delta b^* = b_T^* - b_R^*. \quad (7)$$

3.3 Различия в светлоте

Воспринимаемые различия в светлоте в системе МКО 1976 г. между испытуемым образцом и образцом сравнения определяют по психометрическому различию в светлоте

$$\Delta L^* = L_T^* - L_R^*. \quad (8)$$

3.4 Различия в чистоте цвета

Различия в чистоте цвета в системе МКО 1976 г. между испытуемым образцом и образцом сравнения определяют по формуле

$$\Delta C_{ab}^* = C_{ab,T}^* - C_{ab,R}^*, \quad (9)$$

где $C_{ab,T}^*$ — чистота цвета для испытуемого образца в системе МКО 1976 г., рассчитываемая по формуле

$$C_{ab,T}^* = (a_T^{*2} + b_T^{*2})^{1/2}; \quad (10)$$

$C_{ab,R}^*$ — чистота цвета для образца сравнения в системе МКО 1976 г., рассчитываемая по формуле

$$C_{ab,R}^* = (a_R^{*2} + b_R^{*2})^{1/2}. \quad (11)$$

3.5 Различия в цветовом тоне

Различия в цветовом тоне ΔH_{ab}^* в системе МКО 1976 г. между испытуемым образцом и образцом сравнения определяют по формуле

$$\Delta H_{ab}^* = k_H \{[(\Delta E_{ab}^*)^2 - (\Delta L_{ab}^*)^2 - (\Delta C_{ab}^*)^2]^{1/2}\}, \quad (12)$$

где $k_H = +1$ для $(a_R^* b_T^* - a_T^* b_R^*) \geq 0$,

$k_H = -1$ для $(a_R^* b_T^* - a_T^* b_R^*) < 0$.

3.6 Цветовые различия испытуемых образцов, близких к белым

Для цветовых различий образцов, близких к белым, не используют ΔC_{ab}^* и ΔH_{ab}^* , а используют только ΔE_{ab}^* , ΔL^* , Δa^* и Δb^* .

4 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать:

- тип и обозначение испытуемого образца и образца сравнения;
- ссылку на настоящий стандарт;
- описание или другое обозначение метода подготовки испытуемого образца и образца сравнения;
- указание на включение или исключение зеркальной составляющей;

ГОСТ Р 52490—2005

- указание на использование r_0 , отличного от 0,04;
- результаты испытания, выраженные в виде цветовых различий ΔE_{ab}^* и, в случае необходимости, различий в психометрической светлоте ΔL^* , различий в цветовом тоне ΔC_{ab}^* и различий в чистоте цвета ΔH_{ab} по МКО 1976 г. для окрашенных образцов или разницы Δa^* и Δb^* соответственно;
- тип используемого колориметрического прибора, геометрию измерения, угловую апертуру, источник освещения;
- любые отклонения от установленной методики;
- дату проведения испытания.

Библиография

- [1] Публикация МКО № 15.
Дополнение № 2
Рекомендации для однородных цветовых пространств. Уравнение для расчета цветовых различий. Психометрические цветовые термины
- [2] Публикация МКО № 38
Радиометрические и фотометрические характеристики материалов и их измерение

УДК 667.6:535.65:006.354

ОКС 87.040

Л19

ОКСТУ 2309_

Ключевые слова: лакокрасочные материалы, колориметрия, расчет, цветовое различие, светлота, чистота цвета, цветовой тон

Редактор Л.И. Нахимова
Технический редактор Н.С. Гришанова
Корректор В.И. Варенцова
Компьютерная верстка А.Н. Золотаревой

Сдано в набор 20.02.2006. Подписано в печать 03.05.2006. Формат 60 × 84 ¼. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,50. Тираж 224 экз. Зак. 311. С 2797.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.