

---

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

БЗ 1—2006/435



Москва  
Стандартинформ  
2006

## 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, изменения 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 ВПЕРВЫЕ

*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*

© Стандартиформ, 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 серии 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.*

*П р и м е ч а н и е — 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.*

*П р и м е ч а н и е — 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  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ <sup>1)</sup> (система CIELAB) рекомендуется для определения цветовых различий в соответствии с публикацией [1]. На практике доказана возможность ее применения для колориметрической оценки цветовых различий в лак-красочных покрытиях. Эта формула и используется в настоящем стандарте.*

<sup>1)</sup> 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 7724-2:1984<sup>1)</sup> *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  $\rho_0$  — 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.

<sup>1)</sup> 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.

**Примечания**

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  $\rho_0$ , что должно быть отражено в протоколе испытаний.

**3.2 Вычисление полного цветового различия с применением формул CIELAB**

Полное цветовое различие  $\Delta E^*_{ab}$  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

$$C^*_{ab,T} = (a^{*2}_T + b^{*2}_T)^{1/2}; \quad (10)$$

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

$$C^*_{ab,R} = (a^{*2}_R + b^{*2}_R)^{1/2}. \quad (11)$$

**3.5 Различия в цветовом тоне**

Различия в цветовом тоне  $\Delta H^*_{ab}$  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  $\Delta C^*_{ab}$  и  $\Delta H^*_{ab}$ , а используют только  $\Delta E^*_{ab}$ ,  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$  и  $\Delta b^*$ .

**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  $\rho_0$ , отличного от 0,04;
- результаты испытания, выраженные в виде цветовых различий  $\Delta E_{ab}^*$  и, в случае необходимости, различий в психометрической светлоте  $\Delta L^*$ , различий в *цветовом тоне*  $\Delta C_{ab}^*$  и различий в *чистоте цвета*  $\Delta H_{ab}$  по МКО 1976 г. для *окрашенных образцов* или разницы  $\Delta a^*$  и  $\Delta b^*$  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 измере-  
ние

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  $\frac{1}{8}$ . 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](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)  
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ.  
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.