МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАТЕРИАЛЫ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УКРЫВИСТОСТИ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 667.63.001.4:006.354 Группа Л19

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАТЕРИАЛЫ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ

Методы определения укрывистости

ГОСТ 8784—75

Paint materials.
Methods for determination of hiding power

ОКСТУ 2310

Дата введения 01.01.76

Настоящий стандарт распространяется на лакокрасочные материалы (эмали, краски) и неорганические пигменты и устанавливает визуальный, инструментальный и инструментально-математический методы определения укрывистости.

За укрывистость принимают способность лакокрасочного материала делать невидимым цвет или цветовые различия окрашиваемой поверхности.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1. ВИЗУАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УКРЫВИСТОСТИ

1.1. Сущность метода

Метод заключается в нанесении слоев лакокрасочного материала на стеклянную пластинку до тех пор, пока контуры черно-белой контрастной пластинки или шахматной доски, подложенной под стеклянную пластинку, станут невидимыми.

Метод предназначается для определения укрывистости эмалей и красок в высушенных и невысушенных покрытиях, а также пигментов в невысушенных покрытиях.

1.2. Аппаратура и материалы

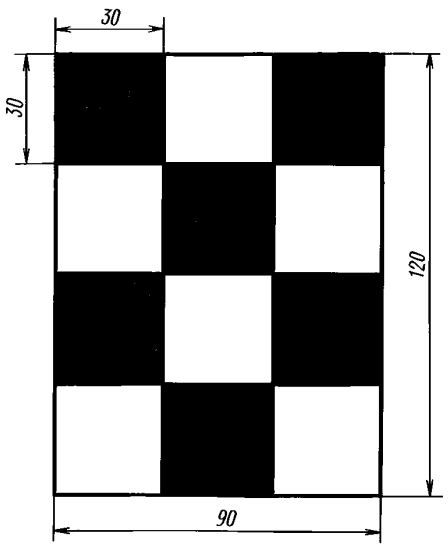
Пластинки стеклянные (стекло для фотографических пластинок размером 9 × 12—1,2 по ТУ 6—43—0205133—03, допускается применять стеклянные пластинки размером 180 × 240 мм, на которых закрашивается площадь размером 180 × 225 мм).

Пульверизатор, кисть, аппликатор или другое оборудование, позволяющее наносить на стеклянные пластинки слои лакокрасочного материала толщиной каждого слоя не более 20 мкм.

Доска шахматная (черт. 1) изготавливается следующим образом: кусок белой чертежной (ГОСТ 597) или матовой типографской (ГОСТ 9095) бумаги размером 90 × × 120 мм расчерчивают на 12 квадратов размером 30 × × 30 мм (допускается размер квадратов 45 × 45 мм при применении стеклянной пластинки размером 180 × 240 мм) и закрашивают их в шахматном порядке черной тушью; после высыхания туши лист бумаги наклеивают на стеклянную пластину или гладкую деревянную дощечку размером 90 × 120 мм (180 × 225 мм).

Пластинка черно-белая контрастная из гладкого материала (бумаги, картона, пластмассы и т.д.); коэффициент

Шахматная доска



Черт. 1

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1975
© ИПК Издательство стандартов, 2002

яркости черно-белой пластинки и шахматной доски, измеренный на белом поле, должен быть 0,80—0,85, на черном поле — не более 0,05.

Весы аналитические с погрешностью взвешивания не более 0,0002 г.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.3. Проведение испытания

Для определения укрывистости лакокрасочный материал разбавляют до рабочей вязкости. Пигменты предварительно растирают с натуральной олифой (ГОСТ 7931), затем пигментную пасту разбавляют олифой до получения готовой к применению краски.

На стеклянную пластинку, подготовленную по ГОСТ 8832, разд. 3, и взвешенную с точностью до четвертого десятичного знака, наносят один или два слоя лакокрасочного материала. Стеклянную пластинку с лакокрасочным материалом кладут на контрастную пластинку или шахматную доску и наблюдают при рассеянном дневном свете, просвечивают ли белые и черные поля. Если поля просвечивают, наносят на пластинку последовательно новые слои материала до тех пор, пока полностью не исчезнет разница между белыми и черными полями. После полного укрытия стеклянную пластинку взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака, сушат и снова взвешивают. Перед взвешиванием и высушиванием удаляют потеки лакокрасочного материала с обратной стороны и с ребер пластинки. Каждый раз перед нанесением нового слоя лакокрасочный материал перемешивают. Пластинки размером 180 × 240 мм взвешивают с точностью до второго десятичного знака.

Испытания проводят не менее чем на трех пластинках.

Вид продукта для разбавления лакокрасочного материала до рабочей вязкости, величина рабочей вязкости, количество олифы и пигмента, метод нанесения лакокрасочного материала на стеклянные пластинки, режим сушки или отсутствие сушки должны быть указаны в нормативно-технической документации на лакокрасочный материал или пигмент.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.4. Обработка результатов

1.4.1. Укрывистость высушенной пленки (D), г/м^2, вычисляют по формуле

$$D = \frac{(m_1 - m_0) \cdot 10^6}{S}, \tag{1}$$

где m_0 — масса неокрашенной стеклянной пластинки, г;

m_1 — масса пластинки с высушенной пленкой, г;

S — площадь стеклянной пластинки, мм^2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.4.1а. Укрывистость невысушенной лакокрасочной пленки ($D_н$), г/м^2, вычисляют по формуле

$$D_н = \frac{m_1' - m_0}{S} \cdot 10^6, \tag{1а}$$

где m_1' — масса пластинки с невысушенным лакокрасочным материалом, г.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

1.4.2. Для пластинки размером 90 × 120 мм укрывистость (D и $D_н$) вычисляют по формулам:

$$D = (m_1 - m_0) \cdot 92{,}6; \tag{2}$$

$$D_н = (m_1' - m_0) \cdot 92{,}6. \tag{2а}$$

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.4.3. Укрывистость высушенной пленки в пересчете на лакокрасочный материал ($D_м$), г/м^2, вычисляют по формуле

$$D_м = \frac{D \cdot 100}{X}, \tag{3}$$

где X — массовая доля нелетучих веществ в лакокрасочном материале, определенное по ГОСТ 17537, %.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.4.4. Укрывистость масляных красок в пересчете на пустотертую краску $D_г$, г/м^2, вычисляют по формуле

$$D_г = \frac{(m_1' - m_0)(100 - m_2) \cdot 10^6}{S \cdot 100}, \quad (4)$$

где m_2 — масса олифы, израсходованная для получения окраски, готовой к применению, из густотертой краски, %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.4.5. Укрывистость пигмента ($D_п$), г/м^2, вычисляют по формуле

$$D_п = \frac{(m_1' - m_0)\, m_п}{S(m_3 + m_п)} \cdot 10^6, \quad (5)$$

где $m_п$ — масса пигмента в краске, г;

m_3 — масса олифы, израсходованная для приготовления краски из пигмента, г.

За результат испытания принимают среднеарифметическое трех параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 5 % среднеарифметического значения.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УКРЫВИСТОСТИ

2.1. Сущность метода

Сущность метода заключается в определении коэффициента контрастности измерением коэффициентов яркости покрытий разной толщины, помещенных на белую и черную подложки.

Метод предназначается для определения укрывистости эмалей и красок белых и светлых тонов в высушенных покрытиях (коэффициент яркости не менее 0,6).

Коэффициент яркости (R) — отношение яркости покрытия к яркости эталона, измеренных в одинаковых условиях освещения с углом падения света 45°.

Коэффициент контрастности (C) — отношение коэффициента яркости покрытия от черной подложки ($R_ч$) к коэффициенту яркости покрытия от белой подложки ($R_б$):

$$C = \frac{R_ч}{R_б}. \quad (6)$$

Полную укрывистость определяют при коэффициенте контрастности 0,98.

2.2. Аппаратура и материалы

Приборы оптические с измерительной геометрией углов 45°, обеспечивающие измерение коэффициента яркости с точностью до 0,01 при зеленом светофильтре или длине волны 560 нм (компараторы, фотометры, спектрофотометры с отражающей приставкой ПДО-1, колориметр).

Толщиномер с погрешностью измерения не более 5 %.

Пластинки стеклянные (стекло для фотографических пластинок размером 9 × 12—1,2 по ТУ 6—43—0205133—03) или пленка полиэфирная (полиэтилентерефталатная пленка толщиной от 50 до 100 мкм по ГОСТ 24234), используемые в качестве промежуточного слоя. Толщина пленки должна быть указана в НТД на лакокрасочный материал. (Для удобства нанесения лакокрасочного материала полиэфирную пленку разравнивают на твердой (стеклянной, керамической) подложке толщиной не менее 6 мм, предварительно смоченной несколькими каплями уайт-спирита, который не должен попадать на наружную поверхность пленки).

Пульверизатор, кисть, аппликатор или другое оборудование, позволяющее наносить на стеклянные пластинки слои лакокрасочного материала толщиной не более 20 мкм.

Пластинка черная, представляющая собой кусок белой бумаги (ГОСТ 597 или ГОСТ 9095) размером 90 × 120 мм, закрашенный черной тушью; коэффициент яркости черной пластинки должен быть не более 0,05.

Пластинка белая, представляющая собой кусок белой бумаги (ГОСТ 597 или ГОСТ 9095) размером 90 × 120 мм; коэффициент яркости должен составлять 0,80—0,85.

Пластинка черно-белая контрастная (п. 1.2).

Весы аналитические с погрешностью взвешивания не более 0,0002 г.

2.1, 2.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

2.3. Проведение испытания

Для определения укрывистости лакокрасочный материал разбавляют до рабочей вязкости.

Шесть подготовленных пластинок (контрастных или промежуточных) взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака и определяют их площадь с точностью до 1 мм^2. Наносят на пластинки лакокрасочный материал с постепенно увеличивающейся толщиной (толщина покрытия на первой пластинке не должна превышать 20 мкм). Пластинки высушивают и затем определяют на них коэффициенты яркости покрытий, при этом в случае промежуточных пластинок с покрытием кладут их на черно-белые поля покрытием вниз. При использовании колориметров или компараторов измерения проводят при зеленом фильтре, при использовании спектрофотометров — при длине волны 560 нм. Коэффициент яркости определяют для трех—пяти точек каждого покрытия на черном и белом полях. За результат испытания принимают среднеарифметическое результатов измерений, если отклонение результатов отдельных измерений от среднеарифметического не превышает 0,5 %.

Пластинки с покрытием взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака.

Вид продукта для разбавления лакокрасочного материала до рабочей вязкости, величина рабочей вязкости, метод нанесения лакокрасочного материала на стеклянные пластинки, режим сушки и кондиционирования должны быть указаны в нормативно-технической документации на лакокрасочный материал. При отсутствии указаний образцы до начала испытания выдерживают в течение 24 ч при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности воздуха (65 ± 5) %.

2.4. Обработка результатов

По величинам коэффициентов яркости вычисляют коэффициент контрастности по формуле (6).

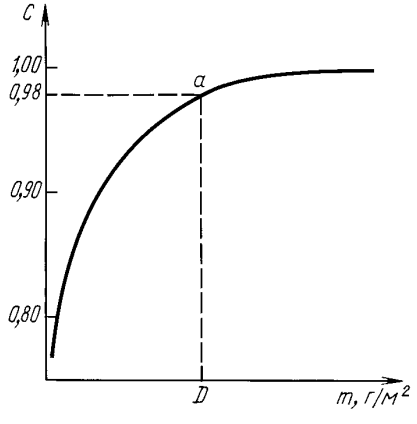
Массу единицы площади покрытия (m) в граммах на квадратный метр поверхности с известным коэффициентом контрастности вычисляют по формуле

$$m = m_2 - m_1, \tag{7}$$

где m_1 — масса единицы площади пластинки, г/м^2;

m_2 — масса единицы площади пластинки с покрытием, г/м^2.

График для определения укрывистости



Черт. 2

Затем строят график (черт 2): на оси ординат откладывают величины коэффициентов контрастности C, а на оси абсцисс — соответствующие каждому C значения m и проводят кривую. Из точки на оси ординат, соответствующей величине C, равной 0,98, проводят прямую, параллельную оси абсцисс, до пересечения с кривой (точка a). Из точки a опускают перпендикуляр к оси абсцисс и находят значение m, которое соответствует укрывистости высушенного лакокрасочного материала (D), г/м^2.

Укрывистость лакокрасочного материала, готового к применению, вычисляют по формуле (3). Толщину сырого слоя покрытия (d) в миллиметрах вычисляют по формуле

$$d = \frac{D}{\rho \cdot x} \cdot 10^5, \tag{7а}$$

где ρ — плотность лакокрасочного материала, г/см^3;

D — укрывистость высушенного лакокрасочного покрытия, г/мм^2;

x — массовая доля нелетучих веществ, %.

Расход лакокрасочного материала при нанесении (P) в квадратных метрах на кубический дециметр вычисляют по формуле

$$P = \frac{1}{d} = \frac{\rho \cdot x}{D} \cdot 10^{-5}. \tag{7б}$$

Коэффициент контрастности для установленного расхода лакокрасочного материала 20 м^2/дм^3 определяют линейной интерполяцией на графике зависимости коэффициентов контрастности от расхода материала.

2.3, 2.4. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3. ИНСТРУМЕНТАЛЬНО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УКРЫВИСТОСТИ

3.1. Сущность метода

Сущность метода заключается в определении коэффициентов яркости неукрывающего и переукрывающего покрытий, помещенных на черную и белую подложки.

Метод предназначается для определения укрывистости эмалей и красок белых и светлых тонов в высушенных покрытиях (коэффициент яркости не менее 0,6).

3.2. Аппаратура и материалы

Машина цифровая электронно-вычислительная.

Приборы оптические по п. 2.2.

Пульверизатор, кисть, аппликатор или другое оборудование, позволяющее наносить на стеклянные пластинки равномерные слои лакокрасочного материала толщиной не более 20 мкм.

Пластинка черная, приготовленная по п. 2.2.

Пластинка белая, приготовленная по п. 2.2.

Толщиномер с погрешностью измерения не более 5 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.3. Проведение испытания

Для определения укрывистости лакокрасочный материал разбавляют до рабочей вязкости.

Две стеклянные пластинки подготавливают по ГОСТ 8832 и на одну из них наносят покрытие, не укрывающее подложку, а на другую — покрытие, значительно переукрывающее контрастную подложку (контроль проводят визуальным методом по шахматной доске). После высушивания определяют коэффициенты яркости неукрывающего (R_0) и переукрывающего (R_∞) покрытий.

Измерение коэффициентов яркости проводят по п. 2.3 настоящего стандарта. Величины коэффициентов яркости от черной и белой подложек для пластинки с переукрывающим слоем должны быть одинаковы. После определения коэффициентов яркости определяют толщину неукрывающего слоя (H) в миллиметрах при помощи микрометра или методом, указанным в приложении 1.

Вид продукта для разбавления лакокрасочного материала до рабочей вязкости, величина рабочей вязкости, метод нанесения лакокрасочного материала на стеклянные пластинки, режим сушки должны быть указаны в нормативно-технической документации на лакокрасочный материал.

3.4. Обработка результатов

3.4.1. Укрывистость ($У$), м^2/л, вычисляют по формуле

$$У = N_к^{-1}, \tag{8}$$

где $H_к$ — толщина покрытия с коэффициентом контрастности 0,98, обеспечивающего полное укрытие черно-белой контрастной подложки, мм.

3.4.2. Толщину укрывающего слоя ($H_к$) в миллиметрах вычисляют по формуле

$$H_к = H \cdot \frac{\ln \dfrac{1 - R_{ок} \cdot R_\infty}{1 - R_{ок}/R_\infty}}{\ln \dfrac{1 - R_0 \cdot R_\infty}{1 - R_0/R_\infty}}, \tag{9}$$

где H — толщина неукрывающего слоя, мм;

$R_{ок}$ — коэффициент яркости покрытия толщиной $H_к$, который вычисляют по формуле

$$R_{ок} = \left(C \cdot a + \frac{1 - C}{2R_g}\right) - \sqrt{\left(C \cdot a + \frac{1 - C}{2R_g}\right)^2 - C}, \tag{10}$$

где R_g — коэффициент яркости белой пластинки;

a — оптическая константа, которую вычисляют по формуле

$$a = \frac{1/R_\infty + R_\infty}{2}. \tag{11}$$

3.4.3. Перевод величины укрывистости ($м^2/л$) в размерность $г/м^2$ осуществляют по формуле

$$D = \frac{\rho \cdot 10^3}{y} = \rho \cdot H \frac{\ln \frac{1 - R_{ок} \cdot R_\infty}{1 - R_{ок}/R_\infty}}{\ln \frac{1 - R_0 \cdot R_\infty}{1 - R_0/R_\infty}} \times 10^3, \qquad (12)$$

где ρ — плотность пленки, определенная по ГОСТ 267 или по ГОСТ 15139, $г/см^3$.

За результат испытания принимают среднеарифметическое трех параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 3 %.

Для ускорения расчета и обработки данных для целой серии образцов одновременно следует применять электронно-вычислительную машину. Универсальная блок-схема расчета укрывистости приведена в приложении 2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИЯ ВЕСОВЫМ МЕТОДОМ

Стеклянную пластинку с покрытием взвешивают с погрешностью не более 0,0001 г. Затем на пластинке тщательно отмечают квадрат размером 50 × 50 мм; аккуратно механическим способом освобождают квадрат от лакокрасочной пленки и пластинку снова взвешивают.

Толщину покрытия (H) в миллиметрах вычисляют по формуле

$$H = \frac{(m_1 - m_4) \cdot 10^3}{S \cdot \rho}, \quad (1)$$

где m_1 — масса пластинки с покрытием, г;

m_4 — масса пластинки с частично удаленным покрытием (с квадрата размером 50 × 50 мм), г;

S — площадь удаленного покрытия, мм^2 (в данном случае 2500 мм^2);

ρ — плотность сухого покрытия, г/см^3.

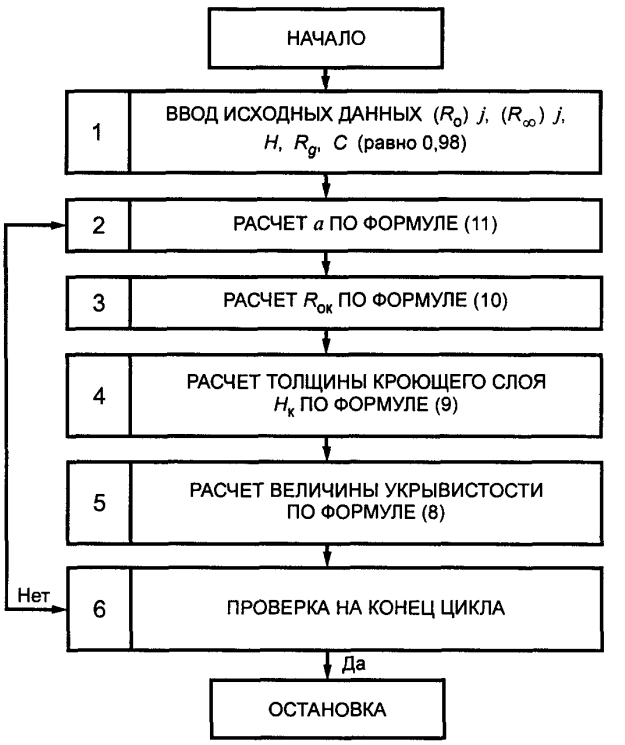
Плотность пленок определяют по ГОСТ 267 или по ГОСТ 15139.

Свободные лакокрасочные пленки для определения плотности получают по ГОСТ 14243.

В качестве рабочей жидкости применяют гексан (ТУ 6—09—3375) или другую жидкость, в которой лакокрасочная пленка не набухает и не растворяется.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

БЛОК-СХЕМА РАСЧЕТА УКРЫВИСТОСТИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством химической промышленности СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 17.07.75 № 1831**

3. **Стандарт содержит все требования СТ СЭВ 5904—87**

4. **Стандарт полностью соответствует международным стандартам ИСО 3905—80, ИСО 3906—80, ИСО 2814—73 и соответствует ИСО 6504-1—83 в части принципа оценки инструментального метода**

5. **ВЗАМЕН ГОСТ 8784—58**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения
ГОСТ 267—73	3.4.3, приложение 1
ГОСТ 597—73	1.2, 2.2
ГОСТ 7931—76	1.3
ГОСТ 8832—76	1.3, 3.3
ГОСТ 9095—89	1.2, 2.2
ГОСТ 14243—78	Приложение 1
ГОСТ 15139—69	3.4.3, приложение 1
ГОСТ 17537—72	1.4.3
ГОСТ 24234—80	2.2
ТУ 6—09—3375—78	Приложение 1
ТУ 6—43—0205133—03—91	1.2, 2.2

7. **Ограничение срока действия снято по протоколу №7—95 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11—95)**

8. **ИЗДАНИЕ (сентябрь 2002 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в январе 1981 г., мае 1988 г. (ИУС 4—81, 9—88)**

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 04.11.2002. Подписано в печать 26.11.2002. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,80. Тираж 87 экз. С 8643. Зак. 347.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов

gost.e-ecolog.ru