ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EACC)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й
С Т А Н Д А Р Т

ГОСТ
8784—
202_
(Проект, RU, окончательная редакция)

МАТЕРИАЛЫ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ

Методы определения укрывистости

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

Минск
Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации
202

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Ассоциацией производителей лакокрасочных материалов «Союзкраска»

2 ВНЕСЕН Межгосударственным комитетом по стандартизации МТК 195 «Материалы и покрытия лакокрасочные»

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 202 г. №)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 ВЗАМЕН ГОСТ 8784—75

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств.

Введение

Укрывистость – это способность пигментированного лакокрасочного материала закрывать цвет или цветовые различия окрашиваемой поверхности. Кроющая способность — это свойство лакокрасочного материала закрашивать определенную площадь. Укрывистость и кроющая способность — это разные свойства лакокрасочного материала, но оба эти свойства напрямую связаны с толщиной слоя лакокрасочного материала и соответственно связаны между собой. Укрывистость можно определить через кроющую способность для фиксированной толщины слоя лакокрасочного материала, например такой, которая соответствует контрастному отношению, равному 0,98.

Методы определения укрывистости основаны на наблюдении, что укрывистость является приблизительно линейной функцией от обратной величины кроющей способности, в ограниченном диапазоне толщин покрытий. Это также позволяет производить с удовлетворительной точностью графическую или численную интерполяцию между результатами, полученными на покрытиях различной толщины.

ГОСТ 8784—202
(проект, окончательная редакция)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

МАТЕРИАЛЫ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ

Методы определения укрывистости

Coating materials. Methods for determination of hiding power

Дата введения — 202 – –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на пигментированные лакокрасочные материалы и неорганические пигменты (далее – пигменты) и устанавливает следующие методы определения укрывистости:

- метод А – визуальный;
- метод Б – инструментальный;
- метод В – инструментально-математический.

Визуальный метод применяют для определения укрывистости лакокрасочных материалов в высушенных и невысушенных покрытиях, а также пигментов в невысушенных покрытиях.

Инструментальный и инструментально-математический методы применяют для определения укрывистости лакокрасочных материалов в высушенных покрытиях.

Определение укрывистости инструментально-математическим методом рекомендуется для лакокрасочных материалов белых и светлых цветов, коэффициент яркости покрытий которых не менее 0,6.

П р и м е ч а н и е – Методы определения кроющей способности лакокрасочных материалов для окраски фасадов, кирпичной кладки, бетонных поверхностей и поверхностей внутри помещений приведены в ГОСТ 34824.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 111 Стекло листовое бесцветное. Технические условия

ГОСТ 597 Бумага чертежная. Технические условия

ГОСТ 7931 Олифа натуральная. Технические условия

ГОСТ 8832—2024 Материалы лакокрасочные. Методы получения лакокрасочного покрытия для испытания

ГОСТ 9095 Бумага для печати типографская. Технические условия

ГОСТ 9980.2 (ISO 1513:2010, ISO 15528:2013) Материалы лакокрасочные и сырье для них. Отбор проб, контроль и подготовка образцов для испытаний

ГОСТ 14243 Материалы лакокрасочные. Методы получения свободных пленок

ГОСТ 29319 Материалы лакокрасочные. Метод визуального сравнения цвета

ГОСТ 31939 Материалы лакокрасочные. Определение массовой доли нелетучих веществ

ГОСТ 31992.1 (ISO 2811-1:2011) Материалы лакокрасочные. Метод определения плотности. Часть 1. Пикнометрический метод

ГОСТ 31993 (ISO 2808:2019) Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия

ГОСТ 34824 (ISO 6504-3:2019) Материалы лакокрасочные. Определение кроющей способности

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (и классификаторов) на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

укрывистость лакокрасочного материала: Способность лакокрасочного материала закрывать цвет или цветовые различия окрашиваемой поверхности.

П р и м е ч а н и е – Укрывистость лакокрасочного материала измеряется, как правило, в граммах на квадратный метр.

[ГОСТ 28246.1—2026, статья 121]

3.2 **полная укрывистость:** Способность лакокрасочного покрытия полностью скрывать окрашиваемую поверхность, определяемая инструментальным методом при коэффициенте контрастности равном 0,98.

3.3

кроющая способность лакокрасочного материала: Значение площади окрашиваемой поверхности, которую можно окрасить данным количеством лакокрасочного материала с образованием лакокрасочного покрытия заданной толщины.

П р и м е ч а н и я

1 Кроющая способность лакокрасочного материала измеряется в квадратных метрах на кубический дециметр или в квадратных метрах на килограмм.

2 Кроющая способность лакокрасочного материала является величиной обратной расходу.

[ГОСТ 28246.1-2026, статья 118]

3.4 **коэффициент яркости *R***: Отношение яркости освещаемой поверхности к яркости идеального рассеивателя, находящегося в тех же условиях освещения.

3.5 **коэффициент контрастности *C***: Отношение коэффициента яркости покрытия на черной подложке $R_ч$ к коэффициенту яркости покрытия на белой подложке $R_б$.

3.6 **идеальный рассеиватель**: Теоретически идеально белая поверхность со 100 %-ной отражательной способностью и одинаковой яркостью под любым углом зрения.

3.7 **подложка**: Поверхность, подлежащая окрашиванию или непрозрачная основа, на которую помещают или которую подкладывают под прозрачные или полупрозрачные образцы.

П р и м е ч а н и е – Для определения укрывистости используют следующие виды подложек: шахматная доска, тест-карта, черная и белая подложки.

4 Метод А – визуальный метод

4.1 Сущность визуального метода

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

4.2 Средства испытаний

Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1 с классом точности I с точностью взвешивания 0,1 мг и наибольшим пределом взвешивания 310 г.

Микрометр или другой прибор для измерения толщины покрытия по ГОСТ 31993 с погрешностью измерения не более ±2 мкм, если иная погрешность измерения не указана в паспорте на прибор.

Сушильный шкаф с принудительной вентиляцией, обеспечивающий заданную температуру нагрева с допустимым предельным отклонением температуры по объему камеры не более ±2 °С от номинальной.

Пластинки из стекла листового бесцветного по ГОСТ 111 размером 90 × 120 мм и толщиной от 1,8 до 2,2 мм (далее – стеклянные пластинки). Допускается применять стеклянные пластинки других размеров и другой толщины в соответствии нормативными документами и технической документацией на лакокрасочный материал.

Примечание – Следует учитывать, что при выборе стеклянных пластинок больших размеров необходимо подбирать соответствующие средства измерений (весы, измерительная линейка и др.).

Краскораспылитель, кисть, аппликатор или другое оборудование, обеспечивающие толщину покрытия не более 20 мкм. Допускается для нанесения лакокрасочных материалов использовать оборудование, обеспечивающее другие толщины, если это указано в нормативном документе и технической документации на конкретный лакокрасочный материал.

Для создания контрастного фона применяют шахматную доску или стандартную черно-белую тест-карту с шахматным рисунком (далее – тест-карта).

Шахматную доску изготавливают трех типов типографским способом или с помощью фотопечати лазерного принтера на белой бумаге без оптических отбеливателей с учетом технических характеристик, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Технические характеристики	Доска шахматная		
	тип №1	тип №2	тип №3
Тип бумаги	Матовая типографская (ГОСТ 9095) или белая чертежная (ГОСТ 597)		
Плотность бумаги, г/м^2, не менее	160		
Размер листа, мм	90 × 120	180 × 240	180 × 225
Размер черного или белого поля, мм	30 × 30	30 × 30	45 × 45
Количество квадратов, шт	12	48	20
Коэффициент яркости белого поля	0,80 – 0,85		
Коэффициент яркости черного поля, не более	0,05		
Примечание – Коэффициенты яркости белого и черного поля определяют инструментальным методом с помощью спектрофотометра.			

Допускается изготовление шахматной доски ручным способом: бумагу определенного размера расчерчивают на требуемое количество квадратов указанного размера, закрашивают их в шахматном порядке черной тушью; после высыхания туши лист бумаги наклеивают на стеклянную пластину или гладкую деревянную дощечку соответствующего размера.

Схема шахматной доски размером 90 × 120 мм, состоящая из 12 квадратов размером 30 × 30 мм, приведена на рисунке 1.

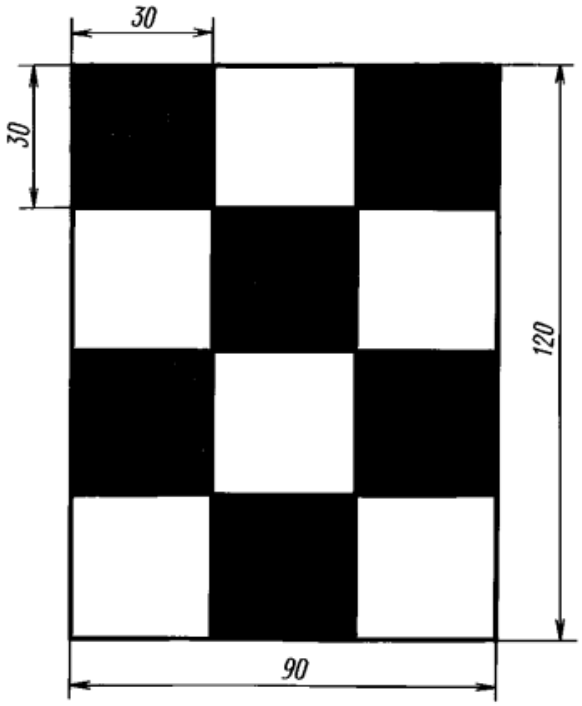


Рисунок 1 – Схема шахматной доски

Стандартная черно-белая тест-карта с шахматным рисунком размером не менее 100 × 150 мм должна быть окрашена набивным способом и покрыта лаком. Тест-карты должны легко окрашиваться водно-дисперсионными, водоразбавляемыми или органорастворимыми лакокрасочными материалами и быть для них непроницаемыми. Следует использовать черно-белые тест-карты без оптических отбеливателей. Коэффициенты яркости черного и белого поля для тест-карты должны соответствовать таблице 1.

Линейка измерительная с ценой деления 1 мм и пределом измерения 300 мм.

4.3 Подготовка к испытанию

Образцы для испытаний подготавливают по ГОСТ 8832—2024 (раздел 5) на стеклянных пластинках или тест-картах и/или в соответствии с нормативными документами и технической документацией на лакокрасочный материал.

Перед испытанием стеклянные пластинки или тест-карты взвешивают с точностью до 0,1 мг.

Пробу лакокрасочного материала или пигмента для испытаний отбирают по ГОСТ 9980.2.

Подготовку лакокрасочного материала (смешение компонентов, разбавление до рабочей вязкости[1)]) проводят в зависимости от выбранного метода нанесения в соответствии с нормативными документами и технической документацией на данный материал.

Пигменты предварительно растирают с натуральной олифой (ГОСТ 7931), затем пигментную пасту разбавляют олифой до получения готовой к применению краски. Необходимое количество олифы и пигмента должны быть указаны в нормативных документах и технической документации на пигмент.

4.4 Проведение испытаний

Испытания проводят при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности (65 ± 5) %, если другие условия не установлены в нормативных документах и технической документации на лакокрасочный материал.

Метод нанесения лакокрасочного материала, толщина невысушенного («мокрого») или высушенного покрытия, режим сушки или отсутствие сушки, должны быть указаны в нормативных документах и технической документации на лакокрасочный материал.

На подготовленную стеклянную пластинку наносят один или два слоя лакокрасочного материала, при этом она должна быть окрашена равномерно по всей площади. Если в нормативных документах и технической документации на лакокрасочный материал установлена толщина минимального слоя материала, то первый и последующий слои наносят в соответствии с этими указаниями.

Шахматную доску кладут на непрозрачную поверхность, сверху помещают стеклянную пластинку с лакокрасочным материалом и наблюдают при естественном дневном освещении[2)], 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

[1)] Рабочая вязкость – это оптимальная вязкость лакокрасочного материала для выбранного метода нанесения.

[2)] Требования к естественному дневному освещению установлены в ГОСТ 29319.

полями. Каждый раз перед нанесением нового слоя лакокрасочный материал перемешивают.

После полного укрытия удаляют потеки лакокрасочного материала с обратной стороны и ребер пластинки, далее стеклянную пластинку взвешивают с точностью до 0,1 мг, сушат и снова взвешивают.

При нанесении подготовленного лакокрасочного материала непосредственно на тест-карты лакокрасочный материал наносят слоями до тех пор, пока полностью не исчезнет разница между белыми и черными полями тест-карты. Окрашенные тест-карты взвешивают с точностью до 0,1 мг, сушат и снова взвешивают.

Затем определяют площадь окрашенной стеклянной пластинки или тест-карты с точностью до 1 мм^2. Если метод нанесения лакокрасочного материала не позволяет закрыть всю площадь стеклянной пластинки или тест-карты, то в расчет принимается не площадь стеклянной пластинки (тест-карты), а площадь окрашенной поверхности на пластинке (тест-карте).

Испытания проводят не менее чем на трех пластинках (тест-картах).

4.5 Обработка результатов

4.5.1 Укрывистость высушенного лакокрасочного покрытия D, г/м^2, вычисляют по формуле

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

где m_0 - масса неокрашенной стеклянной пластинки (тест-карты), г;

m_1– масса пластинки (тест-карты) с высушенным лакокрасочным покрытием, г;

S – площадь стеклянной пластинки (тест-карты) или площадь окрашенной поверхности, мм^2.

4.5.2 Укрывистость невысушенного лакокрасочного покрытия $D_{\text{н}}$, г/м^2, вычисляют по формуле

$$D_{\text{н}} = \frac{(m_1' - m_0) \times 10^6}{S}, \quad (2)$$

где m_0 - масса неокрашенной стеклянной пластинки (тест-карты), г;

m_1'– масса пластинки (тест-карты) с невысушенным лакокрасочным покрытием, г;

S – площадь стеклянной пластинки (тест-карты) или площадь окрашенной поверхности, мм^2.

4.5.3 Укрывистость высушенного покрытия D и невысушенного покрытия $D_{\text{н}}$, г/м^2, для пластинок размером 90 × 120 мм вычисляют по формулам

$$D = (m_1 - m_0) \times 92{,}6; \quad (3)$$

$$D_{\text{н}} = (m_1^{'} - m_0) \times 92{,}6 \quad (4)$$

где m_0 - масса неокрашенной стеклянной пластинки (тест-карты), г;

m_1– масса пластинки (тест-карты) с высушенным лакокрасочным покрытием, г;

$m_1^{'}$– масса пластинки (тест-карты) с невысушенным лакокрасочным покрытием, г.

4.5.4 Укрывистость высушенного покрытия в пересчете на лакокрасочный материал D_M, г/м^2, вычисляют по формуле

$$D_M = \frac{D \times 100}{NV}, \quad (5)$$

где D – укрывистость высушенного покрытия, г/м^2;

NV – массовая доля нелетучих веществ в лакокрасочном материале, %.

Массовую долю нелетучих веществ определяют по ГОСТ 31939.

П р и м е ч а н и е – Укрывистость высушенного покрытия в пересчете на лакокрасочный материал определяют для лакокрасочного материала в форме поставки.

4.5.5 Укрывистость масляных красок в пересчете на густотертую краску $D_{\text{г}}$, г/м^2, вычисляют по формуле

$$D_{\text{г}} = \frac{(m_1^{'} - m_0) \times (100 - m_2) \times 10^6}{S \times 100}, \quad (6)$$

где m_0 - масса неокрашенной стеклянной пластинки (тест-карты), г;

$m_1^{'}$– масса пластинки (тест-карты) с невысушенной краской, г;

m_2– масса олифы, израсходованная для получения краски, готовой к применению, из густотертой краски, г;

S – площадь стеклянной пластинки (тест-карты) или площадь окрашенной поверхности, мм^2.

4.5.6 Укрывистость пигмента $D_{\text{П}}$, г/м^2, вычисляют по формуле

$$D_{\text{П}} = \frac{(m_1^{'} - m_0) \times m_{\text{П}} \times 10^6}{S \times (m_3 + m_{\text{П}})}, \quad (7)$$

где m_0 - масса неокрашенной стеклянной пластинки (тест-карты), г;

$m_1^{'}$– масса пластинки (тест-карты) с невысушенным покрытием, г;

$m_{\text{П}}$ – масса пигмента в краске, г;

m_3 – масса олифы, израсходованная для приготовления краски из пигмента, г;

S – площадь стеклянной пластинки (тест-карты) или площадь окрашенной поверхности, мм^2.

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

5 Метод Б – инструментальный метод

5.1 Сущность инструментального метода

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

Данный метод подходит только для высушенных покрытий.

Полную укрывистость высушенного покрытия определяют при коэффициенте контрастности равном 0,98.

5.2 Средства испытаний

Спектрофотометр с геометрией измерения 8/d или d/8 или спектрофотометр с геометрией измерения 45/0 или 0/45.

П р и м е ч а н и е – Поскольку определяемая величина коэффициента контрастности является величиной отношения двух измеряемых величин яркости, то выбор геометрии спектрофотометра и условий измерения не имеет принципиального значения.

Весы по 4.2.

Микрометр или другой прибор по 4.2.

Сушильный шкаф с принудительной вентиляцией по 4.2.

Стеклянные пластинки по 4.2.

Краскораспылитель, кисть, аппликатор или другое оборудование по 4.2.

Шахматная доска или тест-карта по 4.2.

Подложка черная, изготовленная типографским способом или с помощью фотопечати лазерного принтера на белой бумаге без оптических отбеливателей с коэффициентом яркости черного поля не более 0,05. Допускается изготовление черной подложки ручным способом, для этого кусок белой бумаги (ГОСТ 597 или ГОСТ 9095) плотностью не менее 160 г/м^2 и размером 90 х 120 мм закрашивают черной тушью.

Подложка белая, представляющая собой кусок белой бумаги без оптических отбеливателей (ГОСТ 597 или ГОСТ 9095) плотностью не менее 160 г/м^2 и размером 90 х 120 мм; коэффициент яркости белого поля должен составлять от 0,80 до 0,85.

Линейка измерительная по 4.2.

5.3 Подготовка к испытанию

Для испытаний подготавливают не менее пяти стеклянных пластинок или тест-карт по ГОСТ 8832—2024 (раздел 5) и/или по нормативным документам и технической документации на лакокрасочный материал.

Подготовленные пластинки (тест-карты) взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака и определяют их площадь с точностью до 1 мм^2.

Пробу лакокрасочного материала для испытаний отбирают по ГОСТ 9980.2.

Подготовку лакокрасочного материала (смешение компонентов, разбавление до рабочей вязкости) проводят в зависимости от выбранного метода нанесения в соответствии с нормативными документами и технической документацией на данный материал.

5.4 Проведение испытаний

Испытания проводят при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности (65 ± 5) %, если другие условия не установлены в нормативных документах и технической документации на лакокрасочный материал.

Метод нанесения лакокрасочного материала, толщина покрытия и режим сушки должны быть указаны в нормативных документах и технической документации на лакокрасочный материал.

На подготовленные пластинки или тест-карты наносят лакокрасочный

материал с постепенно увеличивающейся толщиной для каждого следующего образца покрытия (толщина покрытия на первом образце не должна превышать 20 мкм).

Окрашенные пластинки (тест-карты) сушат и при необходимости выдерживают при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности (65 ± 5) % в течение 16 ч, если другие условия не установлены в нормативных документах и технической документации на лакокрасочный материал.

Образцы с покрытием взвешивают с точностью до 0,1 мг.

Затем определяют площадь окрашенной стеклянной пластинки или тест-карты с точностью до 1 мм^2. Если метод нанесения лакокрасочного материала не позволяет закрыть всю площадь стеклянной пластинки или тест-карты, то в расчет принимается не площадь стеклянной пластинки (тест-карты), а площадь окрашенной поверхности на пластинке (тест-карте).

Далее на высушенных образцах покрытий на черной и белой подложках измеряют координату цвета Y_{10}, соответствующую коэффициенту яркости в соответствии с нормативным документом, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

Коэффициент яркости R является величиной отношения координаты цвета Y_{10} к яркости идеального рассеивателя равной 100.

Примечание – В некоторых моделях спектрофотометров программное обеспечение позволяет напрямую измерять коэффициенты яркости R, но в большинстве спектрофотометров измерение координат цвета X_{10}, Y_{10}, Z_{10} является стандартной функцией.

Для измерения коэффициента яркости на окрашенных стеклянных пластинках под них последовательно подкладывают черные и белые подложки по 5.2. Определение проводят для трех – пяти точек каждого покрытия на черной и белой подложках.

При использовании шахматной доски, ее подкладывают под окрашенную стеклянную пластинку и измерения проводят на трех-пяти черных полях и трех-пяти белых полях для каждой окрашенной пластинки.

При использовании тест-карты измерения проводят на трех-пяти черных полях и трех-пяти белых полях для каждой окрашенной тест-карты.

5.5 Обработка результатов

По величинам коэффициентов яркости черной и белой подложки вычисляют коэффициент контрастности C по формуле

$$C = \frac{R_{ч}}{R_{б}}, \quad (8)$$

где $R_{ч}$– коэффициент яркости покрытия на черной подложке, рассчитывают как среднее значение, измеренное в нескольких точках;

$R_{б}$– коэффициент яркости покрытия на белой подложке, рассчитывают как среднее значение, измеренное в нескольких точках.

Массу единицы площади покрытия m_S в г/м^2 для поверхности с известным коэффициентом контрастности вычисляют по формуле

$$m_s = \frac{m_1 - m_0}{S} \times 10^6, \quad (9)$$

где m_0 – масса неокрашенной стеклянной пластинки (тест-карты), г;

m_1 – масса стеклянной пластинки (тест-карты) с покрытием, г;

S – площадь стеклянной пластинки (тест-карты) или площадь окрашенной поверхности, мм^2.

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

Пример графика для определения укрывистости приведен на рисунке 2.

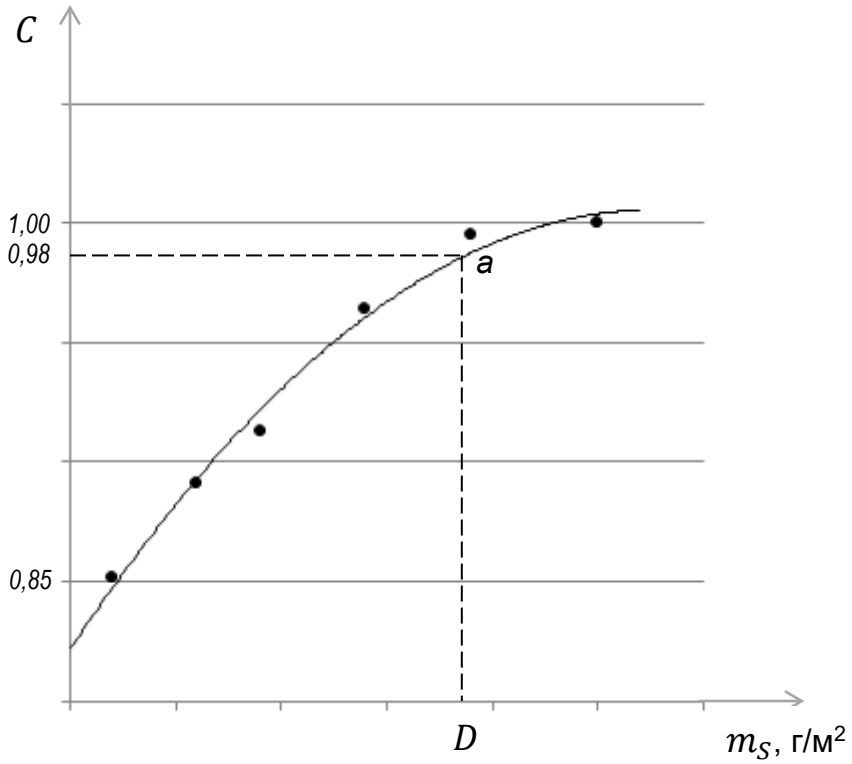


Рисунок 2 – Пример графика для определения укрывистости

Толщину мокрого слоя (невысушенного) покрытия d, мм, вычисляют по формуле

$$d = \frac{D_M}{\rho} \times 10^{-3} = \frac{D}{\rho \times NV \times 10} \ , \qquad (10)$$

где D_M – укрывистость высушенного покрытия в пересчете на лакокрасочный материал, г/м², рассчитанная по формуле (5);

ρ – плотность лакокрасочного материала, г/см³;

D - укрывистость высушенного покрытия, г/м², рассчитанная по формуле (1).

NV – массовая доля нелетучих веществ в лакокрасочном материале, %.

Расход лакокрасочного материала при нанесении P, м²/дм³, вычисляют по формуле

$$P = \frac{1}{d} = \frac{\rho}{D_M} \times 10^3 = \frac{\rho \times NV}{D} \times 10 \qquad (11)$$

где d – толщина мокрого слоя (невысушенного) покрытия, мм;

ρ – плотность лакокрасочного материала, г/см^3;

D_M – укрывистость высушенного покрытия в пересчете на лакокрасочный материал, г/м^2, рассчитанная по формуле (5);

NV – массовая доля нелетучих веществ в лакокрасочном материале, %;

D - укрывистость высушенного покрытия, г/м^2, рассчитанная по формуле (1).

Массовую долю нелетучих веществ в лакокрасочном материале определяют по ГОСТ 31939. Плотность лакокрасочного материала определяют по ГОСТ 31992.1.

Для определения коэффициента контрастности при установленном расходе лакокрасочного материала применяют также графический метод.

Для каждого образца с известным коэффициентом контрастности производят пересчет массы единицы площади высушенного покрытия m_S в массу единицы площади невысушенного покрытия m_S^*, г/м^2, по формуле

$$m_S^* = \frac{m_S \times 100}{NV}, \quad (12)$$

где m_S – масса единицы площади покрытия, г/м^2;

NV – массовая доля нелетучих веществ в лакокрасочном материале, %.

Расход материала, соответствующий определенному коэффициенту контрастности P_C, м^2/дм^3, вычисляют по формуле

$$P_C = \frac{\rho}{m_S^*} \times 10^3 \quad (13)$$

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

m_S^* – масса единицы площади невысушенного покрытия, г/м^2.

Коэффициент контрастности для установленного расхода лакокрасочного материала C_N определяют линейной интерполяцией на графике зависимости коэффициентов контрастности от расхода материала (точка *b*). Установленный расход лакокрасочного материала обозначают P_N, м^2/дм^3.

На рисунке 3 приведен пример графика для определения коэффициента контрастности при установленном расходе материала.

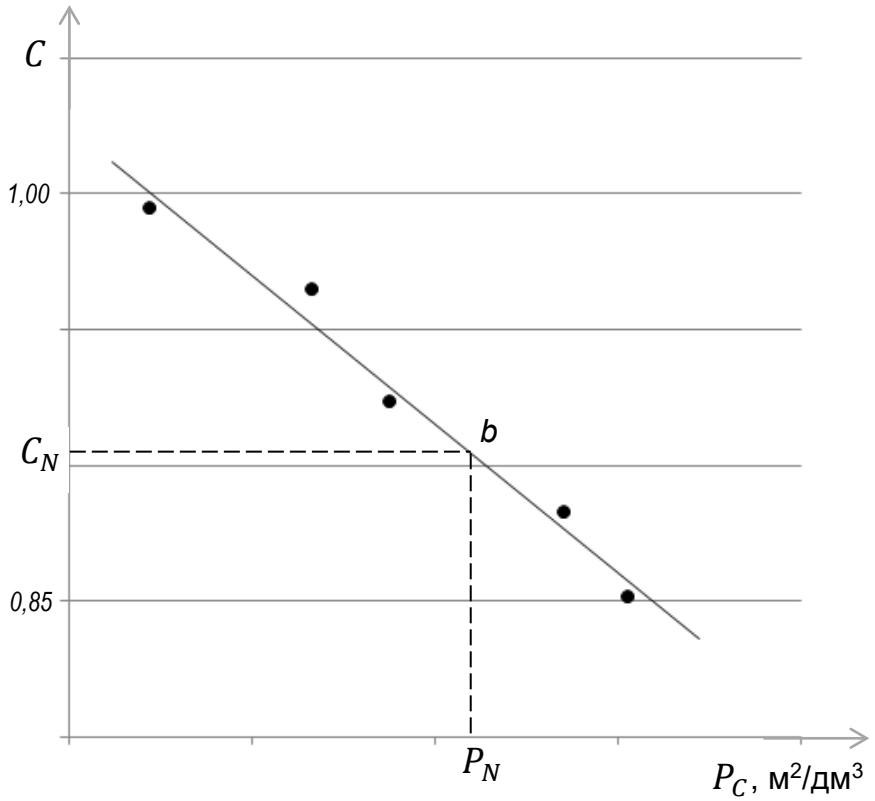


Рисунок 3 – Пример графика для определения коэффициента контрастности при установленном расходе материала

За результат испытания принимают среднее арифметическое значений, полученных в заданной точке, при условии, что отклонение каждого измерения от линии аппроксимации не превышает 0,5%.

6 Метод В – инструментально-математический

6.1 Сущность инструментально-математического метода

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

6.2 Средства испытаний

Спектрофотометр по 5.2.

Весы по 4.2.

Микрометр или другой прибор по 4.2.

Сушильный шкаф с принудительной вентиляцией по 4.2.

Стеклянные пластинки по 4.2.

Краскораспылитель, кисть, аппликатор или другое оборудование по 4.2.

Шахматная доска или тест-карта по 4.2.

Подложка черная по 5.2.

Подложка белая по 5.2.

Линейка измерительная по 4.2.

6.3 Подготовка к испытанию

Для испытаний подготавливают две стеклянные пластинки или тест-карты по ГОСТ 8832—2024 (раздел 5) и/или по нормативным документам и технической документации на лакокрасочный материал.

Подготовленные пластинки (тест-карты) взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака и определяют их площадь с точностью до 1 мм^2.

Пробу лакокрасочного материала для испытаний отбирают по ГОСТ 9980.2.

Подготовку лакокрасочного материала (смешение компонентов, разбавление до рабочей вязкости) проводят в зависимости от выбранного метода нанесения в соответствии с нормативными документами и технической документацией на данный материал.

6.4 Проведение испытаний

Испытания проводят при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности (65 ± 5) %, если другие условия не установлены в нормативных документах и технической документации на лакокрасочный материал.

Метод нанесения лакокрасочного материала, толщина покрытия и режим сушки должны быть указаны в нормативных документах и технической документации на лакокрасочный материал.

На одну из подготовленных пластинок наносят лакокрасочный материал так, чтобы получить образец с лакокрасочным покрытием, неукрывающим шахматную доску, а на другую – чтобы получить образец с покрытием значительно переукрывающим шахматную доску (контроль проводят визуальным методом).

После нанесения покрытия удаляют потеки лакокрасочного материала с обратной стороны и ребер пластинки, затем образцы сушат в соответствии с нормативным документом и технической документацией на лакокрасочный материал.

После высыхания покрытия образцы взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака и определяют толщину покрытия по ГОСТ 31993.

Затем определяют по 5.4 коэффициенты яркости неукрывающего покрытия R_0 и переукрывающего покрытия R_∞. Величины коэффициентов яркости на черной и белой подложках для образца с переукрывающим покрытием должны быть одинаковы.

На образце с неукрывающим покрытием отмечают квадрат размером 50 × 50 мм; аккуратно механическим способом освобождают квадрат от лакокрасочного покрытия и пластинку снова взвешивают.

Далее толщину неукрывающего покрытия H, мм, вычисляют по формуле

$$H = \frac{(m_1 - m_4) \times 10^3}{S \times \rho_{\text{пк}}}, \quad (14)$$

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);

$\rho_{\text{пк}}$ – плотность высушенного лакокрасочного покрытия, г/см^3.

Если метод нанесения лакокрасочного материала позволяет получить равномерное гладкое покрытие, то плотность высушенного лакокрасочного покрытия $\rho_{\text{пк}}$ рассчитывают по формуле

$$\rho_{\text{пк}} = \frac{(m_1 - m_0) \times 10^6}{S \times t}, \quad (15)$$

где m_0 – масса неокрашенной пластинки, г;

m_1 – масса пластинки с покрытием, г;

S – площадь стеклянной пластинки (тест-карты) или площадь окрашенной поверхности, мм^2;

t – толщина высушенного лакокрасочного покрытия, мкм.

Толщину высушенного покрытия определяют по ГОСТ 31993.

Для более точного расчета рекомендуется определить плотность высушенного лакокрасочного покрытия для обеих пластинок и усреднить полученные значения.

Допускается вместо плотности высушенного лакокрасочного покрытия $\rho_{пк}$ определять плотность свободной пленки ρ_0 согласно нормативным документам, действующим на территории государства, принявшего стандарт. Свободные пленки лакокрасочного покрытия получают по ГОСТ 14243.

6.5 Обработка результатов

6.5.1 Вычисляют коэффициенты яркости неукрывающего покрытия R_0 и переукрывающего покрытия R_∞.

Коэффициент яркости переукрывающего покрытия R_∞ равен коэффициентам яркости переукрывающего покрытия на черной и белой подложках ($R_\infty = R_\infty^б = R_\infty^ч$).

Коэффициент яркости неукрывающего покрытия R_0 вычисляют по формуле

$$R_0 = (C \times a + \frac{1-C}{2 \times R_0^б}) - \sqrt{\left(C \times a + \frac{1-C}{2 \times R_0^б}\right)^2 - C}\,, \quad (16)$$

где C – коэффициент контрастности неукрывающего покрытия, который вычисляют по формуле (8);

$R_0^б$ – коэффициент яркости неукрывающего покрытия на белой подложке;

a – оптическая константа, которую вычисляют по формуле

$$a = \frac{\frac{1}{R_\infty} + R_\infty}{2} \quad (17)$$

6.5.2 Кроющую способность лакокрасочного материала K, м^2/л, вычисляют по формуле

$$K = \frac{1}{H_k} = H_k^{-1}, \quad (18)$$

где H_k – толщина укрывающего слоя, мм

6.5.3 Толщину укрывающего слоя H_k, мм, вычисляют по формуле

$$H_k = H \times \frac{ln\left(\frac{1-R_{0k} \times R_\infty}{1-R_{0k}/R_\infty}\right)}{ln\left(\frac{1-R_0 \times R_\infty}{1-R_0/R_\infty}\right)}\,, \quad (19)$$

где H – толщина неукрывающего покрытия, мм, рассчитанная по формуле (14);

R_{ok}– коэффициент яркости покрытия толщиной H_k, который вычисляют по формуле

$$R_{ok} = \left(0{,}98 \times a + \frac{1-0{,}98}{2 \times R_{\infty}^{б}}\right) - \sqrt{\left(0{,}98 \times a + \frac{1-0{,}98}{2 \times R_{\infty}^{б}}\right)^2 - 0{,}98}\,, \qquad (20)$$

где $R_{\infty}^{б}$ – коэффициент яркости переукрывающего покрытия на белой подложке;

a – оптическая константа, которую вычисляют по формуле (17).

6.5.4 Пересчет величины кроющей способности лакокрасочного материала K, м²/л в укрывистость высушенного покрытия D, г/м², проводят по формуле

$$D = \frac{\rho_{пк} \times 10^3}{K} = \rho_{пк} \times H \times \frac{ln\left(\frac{1-R_{0k} \times R_{\infty}}{1-R_{0k}/R_{\infty}}\right)}{ln\left(\frac{1-R_0 \times R_{\infty}}{1-R_0/R_{\infty}}\right)} \times 10^3, \qquad (21)$$

где $\rho_{пк}$ – плотность высушенного лакокрасочного покрытия, г/см³;

K – кроющая способность лакокрасочного материала м²/л;

H – толщина неукрывающего покрытия, мм;

R_{ok} – коэффициент яркости покрытия толщиной укрывающего слоя H_k с коэффициентом контрастности 0,98, обеспечивающего полное укрытие шахматной доски;

R_0 – коэффициент яркости неукрывающего покрытия;

R_{∞}. – коэффициент яркости переукрывающего покрытия.

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

7 Прецизионность

Для методов определения укрывистости в настоящее время нет данных, относящихся к значениям предела повторяемости *r* и предела воспроизводимости *R*.

8 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:

а) информацию, необходимую для полной идентификации лакокрасочного материала, образующего испытуемое лакокрасочное покрытие;

б) ссылку на настоящий стандарт и метод;

в) условия проведения испытаний (температура и относительная влажность в помещении);

г) подробное описание подготовки образцов для испытания:

1) материал окрашиваемой пластинки с указанием ее размеров и толщины;

2) метод нанесения лакокрасочного материала;

3) условия сушки/отверждения лакокрасочного покрытия;

4) толщину лакокрасочного покрытия и количество слоев (при необходимости);

5) условия выдержки лакокрасочного покрытия перед проведением испытания;

д) информацию об использованных приборах (при наличии);

е) результаты испытаний;

ж) любые отклонения от стандартного метода (по согласованию или по другим причинам);

и) любые особенности (аномалии), наблюдаемые во время проведения испытаний;

к) дату проведения испытаний.

УДК 667.63.001.4:006.354 МКС 87.040

Ключевые слова: лакокрасочные материалы, лакокрасочные покрытия, определение укрывистости, полная укрывистость, кроющая способность, визуальный метод, инструментальный метод, инструментально-математический метод.

Руководитель разработки-
Заместитель директора Ассоциации
«Союзкраска» по техническому
регулированию и стандартизации



Аверьянов Г.В.

Исполнитель –
Заместитель директора Ассоциации
«Союзкраска»



Вушкарник Ю.Н.