

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СТАНДАРТ

ISO
2813
Издание
третье
1994-08-01

ЛАКИ И КРАСКИ - ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРКАЛЬНОГО
БЛЕСКА ПЛЕНОК КРАСОК, НЕ ПИГМЕНТИРОВАННЫХ
МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПУДРОЙ, ПОД УГЛОМ 20, 60 и
85 ГРАД.

Paints and varnishes - Determination of specular gloss
of non-metallic paint films at 20°, 60° and 85°.

Ссылочный номер
ISO 2813:1994(E)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международная организация по стандартизации (ИСО) представляет собой объединение национальных организаций по стандартизации (комитеты - члены ИСО). Разработка международных стандартов осуществляется техническими комитетами ИСО. Каждый комитет-член может принимать участие в работе любого технического комитета по интересующему его вопросу. Правительственные и неправительственные международные организации, сотрудничающие с ИСО, также принимают участие в этой работе. ИСО тесно сотрудничает с Международным электротехническим комитетом (ИЕК) по стандартизации всех электротехнических методов.

Настоящий международный стандарт ИСО 2813 был подготовлен техническим комитетом ISO/TC 35 "Лаки и краски", подкомитетом SC 9, "Общие методы испытаний лаков и красок".

Третья редакция аннулирует вторую редакцию (ИСО 2813:1978), весь текст которой был технически пересмотрен.

Приложение А следует считать неотъемлемой частью настоящего международного стандарта. Приложение В имеет только информационное значение.

ЛАКИ И КРАСКИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРКАЛЬНОГО БЛЕСКА ПЛЕНОК КРАСОК,
НЕ ПИГМЕНТИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПУДРОЙ
ПОД УГЛОМ 20, 60 и 85 ГРАД.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий международный стандарт является одним из серии стандартов по отбору проб и испытаниям лаков, красок и вспомогательных материалов.

Стандарт устанавливает метод определения зеркального блеска лакокрасочных покрытий с помощью блескомера с углами измерения 20°, 60° и 85°.

Эта методика не распространяется на определение блеска лакокрасочных материалов, пигментированных металлической пудрой.

а) Измерение блеска под углом 60° применяется для покрытий с любой степенью глянца. Однако, при испытании высокогляцевых или матовых покрытий измерения следует проводить под углом 20° или 85°, соответственно.

б) Измерение блеска под углом 20°, при котором в приемном устройстве используется меньшая апертура, предназначено для более точного определения блеска высокогляцевых покрытий (т.е. покрытий, блеск которых при измерении под углом 60° более 70 единиц).

в) Измерение блеска под углом 85° предназначено для более точного определения блеска матовых покрытий (т.е. покрытий, блеск которых при измерении под углом 60° менее 10 единиц).

Примечания:

1. При проведении серии измерений необходимо сохранять один и тот же угол, даже если это будет связано с нарушением предложенных интервалов измерений.

2. В некоторых случаях результаты аппаратного определения зеркального блеска могут не совпадать с результатами визуальной оценки.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на ряд стандартов, которые приобретают силу требований этого международного стандарта. На день публикации указанные редакции были действующими. В течение времени стандарты пересматриваются, поэтому пользователям данного международного стандарта рекомендуется использование новейших редакций перечисленных ниже стандартов. Члены Международной электротехнической комиссии (МЭК) и Международной организации по стандартизации (ИСО) пользуются следующими действующими международными стандартами

ИСО 1512:1991, Лаки и краски - Отбор проб в жидкой или пастообразной форме

ИСО 1513:1992, Лаки и краски - Контроль и подготовка образцов для испытаний

ИСО 2808:1991, Лаки и краски - Определение толщины пленок

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Для настоящего международного стандарта вводится следующее определение:

3.1 Зеркальный блеск - это отношение светового потока, отраженного от образца в зеркальном направлении к приемнику (источник и приемное устройство расположены под заданным углом), к световому потоку, отраженному в зеркальном направлении от стекла с показателем преломления 1,567.

Примечание 3.

Для удобства пользования шкалой при определении зеркального блеска, блеск полированного черного стекла с показателем преломления 1,567 принимается за 100 при всех трех углах измерения 20°, 60° и 85°.

4 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

При выполнении конкретных измерений по методике настоящего стандарта необходимы уточнения в соответствии с приложением А.

5 АППАРАТУРА

При проведении измерений используется обычное лабораторное оборудование, стеклянные пластинки, а также следующее:

5.1 Пластинки для испытаний жидкой краски

Пластинки должны быть из стекла с зеркальной поверхностью, преимущественно, толщиной 3 мм и размером 150 x 100 мм. Размер их должен быть больше или по крайней мере равен длине освещенной площади.

Примечание 4.

Хотя применение настоящего стандарта ограничено красками, допускается проводить определение блеска прозрачных лаковых покрытий с использованием в качестве окрашиваемой поверхности черного стекла или прозрачного стекла, покрытого с обратной стороны и по кромкам черной краской.

5.2 Аппликатор

Для нанесения пленки лакокрасочного материала следует использовать рамочный аппликатор, имеющий на нижней поверхности такую прорезь, чтобы при наложении на оптически плоскую поверхность образовался зазор высотой 150 ± 2 мкм или другое устройство.

Примечание 5.

Рамочный аппликатор наносит мокрую пленку толщиной приблизительно 75 мкм.

5.3 Блескомер

Блескомер должен состоять из источника света, линзы, направляющей пучок параллельных лучей на поверхность образца, и приемного устройства, состоящего из линзы, полевой диафрагмы и фотоэлемента, воспринимающего отраженный свет.

Применяемый блескомер должен иметь следующие характеристики:

а) Геометрические условия

Угол между осью падающего луча и перпендикуляром к поверхности образца, восстановленным в точке падения луча, должен составлять $20^\circ \pm 0,1^\circ$, $60^\circ \pm 0,1^\circ$ или $85^\circ \pm 0,1^\circ$ (таблица 1).

Ось принимающей системы должна совпадать с зеркальным отражением оси падающего луча с точностью до $\pm 0,1^\circ$.

Если вместо образца поместить плоскую пластинку из полированного черного стекла или зеркала с внешней отражающей поверхностью, в центре полевой диафрагмы приемной системы должно возникнуть изображение источника света. (Основные детали блескомера показаны на рисунке 1). Для получения усредненных значений величины блеска, измеряемой по всей поверхности образца, ширина освещенного поля должна быть значительно больше, чем возможные структурные элементы на поверхности. Общепринятой величиной считается 10 мм.

Размеры изображения источника и апертур приемной системы с соответствующими допусками указаны в таблице 1. Угловые размеры

Таблица I. Углы и относительные размеры изображения источника и апертур приемной системы

Параметр	В плоскости измерений ^I			Перпендикулярно плоскости измерения		
	угол δ^2	$2 \operatorname{tg} \delta/2$	относительный размер	угол δ^2	$2 \operatorname{tg} \delta/2$	относительный размер
Апертура изображения источника	$0,75^\circ \pm 0,25^\circ$	$0,0131 \pm 0,0044$	$0,171 \pm 0,075$	$2,5^\circ \pm 0,5^\circ$	$0,0436 \pm 0,0087$	$0,568 \pm 0,114$
Апертура приемной системы (при измерении под углом 20°)	$1,80^\circ \pm 0,05^\circ$	$0,0314 \pm 0,0009$	$0,409 \pm 0,012$	$3,6^\circ \pm 0,1^\circ$	$0,0629 \pm 0,0018$	$0,819 \pm 0,023$
Апертура приемной системы (при измерении под углом 60°)	$4,4^\circ \pm 0,1^\circ$	$0,0788 \pm 0,0018$	$1,000 \pm 0,023$	$11,7^\circ \pm 0,2^\circ$	$0,2049 \pm 0,0035$	$2,668 \pm 0,046$
Апертура приемной системы (при измерении под углом 85°)	$4,0^\circ \pm 0,3^\circ$	$0,0598 \pm 0,0052$	$0,909 \pm 0,068$	$6,0^\circ \pm 0,3^\circ$	$0,1048 \pm 0,0052$	$1,365 \pm 0,068$

- 1) Размеры апертуры приемной системы в плоскости измерений, характерные для измерений под углом 60° , были приняты за единицу.
- 2) апертурный угол изображения источника δ_s ; апертурный угол приемной системы δ_p

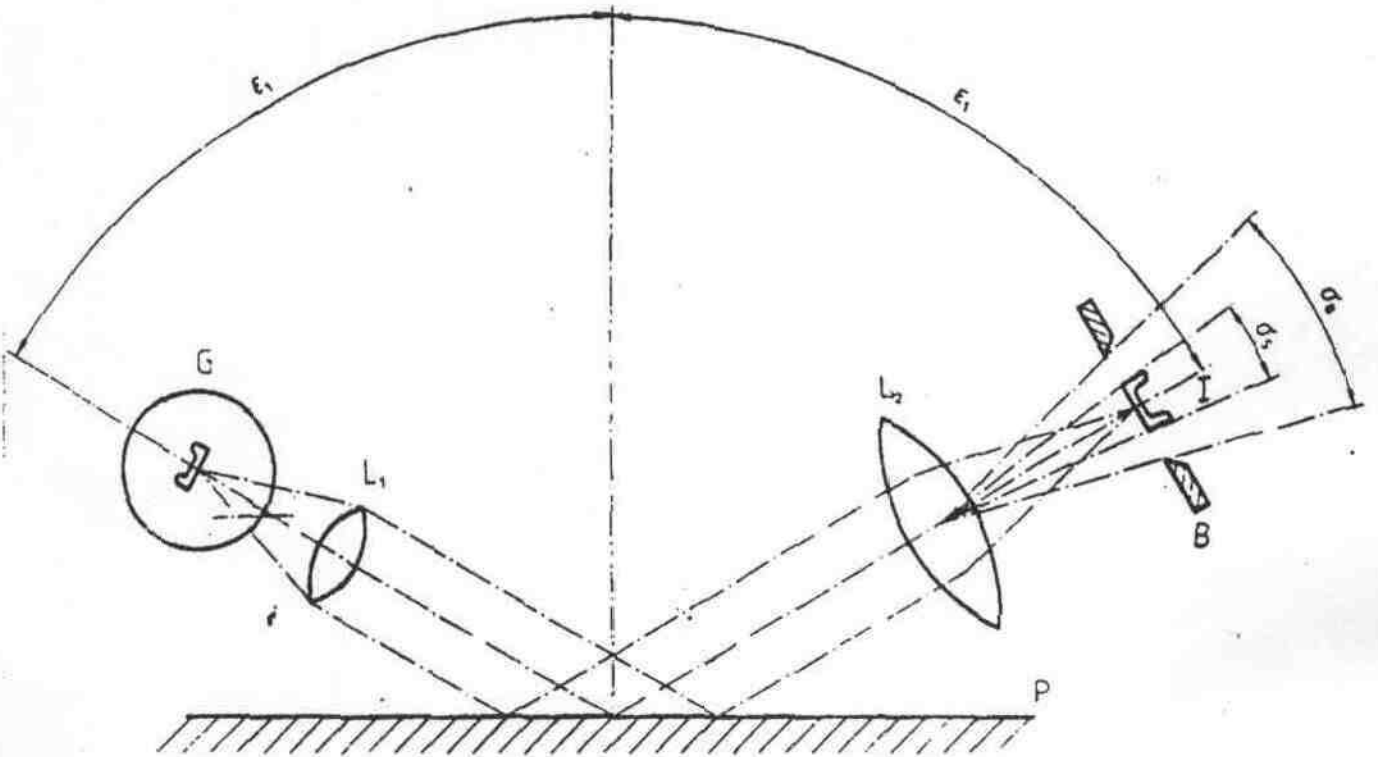


Рисунок I. Схема устройства блескомера (сечение в плоскости проведения измерений)

- G - лампа
- L_1, L_2 - линзы
- B - полевая диафрагма приемника
- P - лакокрасочное покрытие
- $E_1 = E_2$
- σ_B - апертурный угол приемной системы
- σ_S - апертурный угол изображения источника
- I - изображение нити накала

полевой диафрагмы должны быть измерены от линзы приемной системы.

б) Фильтрация отраженного света в приемной системе

Фильтрация отраженного света на входе в приемную систему должна осуществляться таким образом, чтобы для коэффициента пропускания фильтра $\tau(\lambda)$ была справедлива формула (1):

$$\tau(\lambda) = K \frac{V(\lambda) \cdot S_c(\lambda)}{S(\lambda) \cdot S_s(\lambda)}$$

где

$V(\lambda)$ - дневная светоотдача источника (показатель Международной комиссии по освещению, МКО)

$S_c(\lambda)$ - распределение спектра эталонного источника С по мощности (показатель МКО)

$S(\lambda)$ - спектральная чувствительность приемной системы

$S_s(\lambda)$ - распределение спектра фактического (рабочего) источника по мощности

K - калибровочная константа

Примечание 6.

Допуски выбраны с таким расчетом, чтобы погрешности величин апертуры источника и принимающей системы ни в одной точке проградуированной на 100 делений шкалы не могли привести к ошибке, превышающей 1 единицу (п.5.4.1).

Согласно соглашению между ИСО и МКО в течение переходного периода можно использовать в расчетах значение эталонного источника А, фигурирующего в документах МКО, что должно быть отражено в протоколе испытаний.

в) Виньетирование

Не допускается виньетирование лучей в пределах полевых углов, указанных в п. 5.3а.

г) Измерительное устройство приемной системы

Показание измерительного устройства приемной системы должно быть пропорционально мощности светового потока, проходящего через ее полевую диафрагму, при этом точность показания должна быть в пределах 1% от показаний всей шкалы.

Примечание 7.

Обычно используемое измерительное устройство состоит из фотозлемента с запирающим слоем, соединенного с высоко резисторным гальванометром (т.е. имеющим в цепи высокоомное сопротивление). Однако, эффективность такой схемы недостаточна потому, что выходной сигнал гальванометра имеет в основном нели-

нейный характер. Положение можно исправить путем включения в цепь между фотозлементом и гальванометром электронного усилителя низкого входного импеданса. Кроме того, система должна включать в себя чувствительный регулирующий элемент, позволяющий отрегулировать ток фотозлемента в соответствии с любым делением шкалы.

5.4 Контрольные эталоны

5.4.1 Первичный контрольный эталон

Первичным контрольным эталоном должно быть хорошо отполированное черное стекло. Методом оптической интерференции должно быть подтверждено, что высота неровностей на внешней поверхности стекла находится в пределах двух интерференционных полос на сантиметр.

Примечание 8.

Стандарт не требует ежедневной калибровки блескомера по первичному контрольному эталону.

Блеск стекла с показателем преломления 1,567, измеренный при длине волны падающего света 587,6 нм, принят за величину зеркального блеска равным 100.

Если стекла с подобным показателем нет, в расчеты вносятся поправка. Показатели зеркального блеска полированных черных стекол с различными показателями преломления для всех трех углов измерения по настоящей методике даны в таблице 2.

Первичный эталон подлежит поверке не реже одного раза в два года, так как состояние поверхности может изменяться в течение времени. Если поверка даст отрицательный результат, начальный блеск можно восстановить полировкой окисью церия.

Примечания:

9. Наиболее доступное стекло с требуемой степенью плоскостности производится в настоящее время по так называемому флоат-процессу. Из этого стекла нельзя делать первичные контрольные эталоны потому, что показатель преломления основной массы такого стекла отличается от аналогичного показателя на его поверхности. Предпочтение в таких случаях следует отдавать стеклам с оптической плоскостностью, полученным другими способами или снятием поверхностного слоя со стекла, изготовленного по флоат-процессу, с последующей повторной полировкой до получения оптической плоскостности.

10. Показатель преломления рекомендуется определять с помощью рефрактометра Аббе.

11. Если в процессе работы понадобится определить коэффициент абсолютного отражения первичного контрольного эталона, можно воспользоваться уравнением Френеля, введя в него показатель преломления этого эталона.

Таблица 2 Показатели зеркального блеска полированных черных стекол

Показатель преломления	Угол падения		
	20°	60°	85°
1,400	57,0	71,9	96,6
1,410	59,4	73,7	96,9
1,420	61,8	75,5	97,2
1,430	64,3	77,2	97,5
1,440	66,7	79,0	97,6
1,450	69,2	80,7	98,0
1,460	71,8	82,4	98,2
1,470	74,3	84,1	98,4
1,480	76,9	85,8	98,6
1,490	79,5	87,5	98,8
1,500	82,0	89,1	99,0
1,510	84,7	90,8	99,2
1,520	87,3	92,4	99,3
1,530	90,0	94,1	99,5
1,540	92,7	95,7	99,6
1,550	95,4	97,3	99,8
1,550	98,1	98,9	99,9
1,567 ¹⁾	100,0 ¹⁾	100,0 ¹⁾	100,0 ¹⁾
1,570	100,8	100,5	100,0
1,580	103,6	102,1	100,2
1,590	106,3	103,6	100,3
1,600	109,1	105,2	100,4
1,610	111,9	106,7	100,5
1,620	114,3	108,4	100,6
1,630	117,5	109,8	100,7
1,640	120,4	111,3	100,8
1,650	123,2	112,8	100,9
1,660	126,1	114,3	100,9
1,670	129,0	115,8	101,0
1,680	131,8	117,3	101,1
1,690	134,7	118,8	101,2
1,700	137,6	120,3	101,2
1,710	140,5	121,7	101,3
1,720	143,4	123,2	101,3
1,730	146,4	124,6	101,4
1,740	149,3	126,1	101,4
1,750	152,2	127,5	101,5
1,760	155,2	128,9	101,5
1,770	158,1	130,4	101,6
1,780	161,1	131,8	101,6
1,790	164,0	133,2	101,6
1,800	167,0	134,6	101,7

1) Первичный контрольный эталон

5.4.2 Рабочие контрольные эталоны

Рабочие контрольные эталоны представляют собой керамическую плитку, стекловидную эмаль, матовое стекло, полированное черное стекло или другой материал с равномерным блеском. Они должны обладать достаточной степенью плоскостности и иметь однородную и стабильную структуру. Они должны быть откалиброваны по первичному контрольному эталону в рамках заданной области и заданного направления освещения в специальном техническом центре.

Для проведения измерений при каждом из трех заданных углов необходимо иметь в распоряжении не менее двух эталонов с различным уровнем блеска.

Рабочие контрольные эталоны следует периодически проверять путем сравнения их с первичными эталонами.

5.4.3 Нулевой контрольный эталон

Для проверки нулевой точки шкалы блескомера следует использовать пригодный для этого эталон (например, черный бархат или черный войлок).

6 ОТБОР ПРОБ ЖИДКОЙ КРАСКИ

Отбор проб материала для испытания (или каждого материала в случае многослойного покрытия) проводят по ISO 1512.

Контроль и подготовку образцов к испытанию проводят по ISO 1513.

7 ОТБОР ОКРАШЕННЫХ ОБРАЗЦОВ

Для проведения испытаний отобрать плоские окрашенные образцы, преимущественно, размером 150 x 100 мм.

Примечание 12.

Измерение блеска по описываемой методике применимо только для образцов с необходимой степенью плоскостности; любые дефекты поверхности типа выбоин, трещин и т.д. отрицательно влияют на результаты измерений.

8 ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ

8.1 Образцы жидких красок

8.1.1 Приготовление пленок для испытаний

^x существующие, ранее окрашенные образцы

Способ окрашивания и толщина покрытия по возможности должны быть такими же как при производственном окрашивании. Способ окрашивания должен соответствовать способу, указанному в нормативной документации на материал, или быть предметом договора, например, кистью, валиком или краскораспылителем, (п.4 и приложение А).

В случае отсутствия нормативного документа или договоренности следует придерживаться следующих правил.

Пробы краски перед нанесением должны быть тщательно перемешаны для уничтожения осадка и тиксотропных образований, при этом необходимо следить, чтобы не образовывались воздушные пузырьки.

Затем для получения гладкой пленки нанести каждую краску из расчета приблизительно 1л на 15м² на свежееобезжиренную поверхность (п.5.1) следующим образом: нанести примерно 2 мл краски вдоль края стеклянной пластинки и аппликатором (п.5.2), перемещая его к противоположному краю пластинки с равномерным нажимом и со скоростью ~ 100мм/сек, распределить краску по всей пластинке.

Высушить нанесенную пленку при (23±2)°С и относительной влажности воздуха (50±5)% в течение стандартного или необходимого времени (или при повышенной температуре). Перед измерением блеска образец выдержать в течение 16 часов при той же температуре и влажности, не допуская прямого воздействия солнечных лучей.

Испытания следует проводить немедленно после выдержки.

8.1.2 Измерение толщины

Определить толщину высушенного покрытия в микрометрах' одним из методов, изложенных в ISO 2808

8.2 Окрашенные образцы

8.2.1 Общее положение

Направления штрихов от кисти, если они видны, выступающие волокна древесины или другие характерные для структуры данного материала образования должны быть расположены параллельно плоскости падения и отражения света.

8.2.2.Измерение толщины

Определить толщину покрытия в микрометрах одним из методов, изложенных в ISO 2808

9. КАЛИБРОВКА БЛЕСКОМЕРА

9.1 Подготовка прибора

Калибровку блескомера производят в начале проведения изме-

рений и в процессе работы через интервалы, достаточно частые, чтобы обеспечить практическое постоянство его показаний.

9.2 Проверка нуля

Для проверки нуля используют контрольный эталон нуля (5.4.3). Если показания не укладываются в пределы ± 1 , то необходимо арифметически вычесть имеющееся отклонение из соответствующего показания.

9.3 Калибровка

Провести юстировку прибора с помощью рабочего эталона с зеркальным блеском около 100, установив его значение в конце шкалы.

Взять второй рабочий контрольный эталон (с меньшим показателем блеска) и выполнить измерение, не регулируя прибор. Если показание соответствует величине значения блеска контрольного рабочего эталона с точностью ± 1 , то точность прибора удовлетворяет требованиям пропорциональности (п.5.3.г).

Если же показание выходит за рамки этого допуска, необходимо выполнить дополнительное измерение со следующим рабочим контрольным эталоном. Если оба показания отличаются от указанных значений блеска контрольных рабочих эталонов более, чем на одну единицу шкалы, прибор следует передать для настройки на завод-изготовитель или его следует отрегулировать в соответствии с заводской инструкцией, после чего повторить измерение и так до тех пор, пока показания прибора будут соответствовать характеристикам рабочих эталонов. Если при повторном определении значение блеска будет укладываться в пределы одного деления шкалы, прибор признается годным к работе, однако калибровочные проверки становятся обязательным условием проведения каждого последующего измерения.

10. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ

10.1 Измерение блеска покрытий, полученных на основе жидких красок

Закончив калибровку блескомера, делают три замера показаний блеска покрытия на стеклянных пластинках, располагая их в разных положениях, но обязательно параллельно направлению нанесения краски, проверяя калибровку прибора после каждой серии замеров с помощью рабочего контрольного эталона с большим блеском.

Если разброс полученных значений блеска менее пяти единиц, можно указать в протоколе среднее значение. В противном случае проводят еще три измерения и указывают в протоколе среднюю величину вместе с интервалом результатов всех шести измерений.

При измерении блеска покрытий, не на стеклянных пластинках провести шесть измерений, три в каждом из двух направлений под прямым углом и указать в протоколе среднюю величину и интервал всех полученных значений. После трех измерений проверить прибор на отсутствие смещения показаний с помощью контрольного эталона с большим блеском.

10.2 Измерение блеска окрашенных образцов

Так же, как в п.10.1 выполнить шесть замеров на различных участках или в различных направлениях поверхности (это не относится к пленкам с направленной текстурой типа мазков кисти). После трех замеров, используя рабочий контрольный эталон с большим блеском проверить прибор на отсутствие смещения показаний.

Рассчитать среднее значение. Если разница между наибольшим и наименьшим значением меньше 10 единиц или 20% средней величины, то указать в протоколе среднее значение и интервал всех показаний.

В противном случае признать образец бракованным.

11. ТОЧНОСТЬ (Применительно только к пленкам, нанесенным на стеклянные пластинки).

11.1 Сходимость результатов измерений

Существует 95% вероятность, что разница между средними значениями двух отдельных серий из трех измерений покрытий на стеклянных пластинках, полученных одним и тем же лаборантом по стандартной методике в течение короткого времени, не превышает единицы при углах измерения 60° и 85° , и двух единиц при угле измерения 20° .

11.2 Воспроизводимость результатов измерений

Существует 95% вероятность, что разница между средними значениями двух отдельных серий из трех измерений блеска покрытий одного и того же материала на стеклянных пластинках, полученных разными лаборантами в разных лабораториях по стандартной методике, составляет 6, 4, и 7 единиц для углов измерения 20° , 60° и 85° , соответственно.

Для некоторых типов лакокрасочных материалов, особенно, полуглянцевых, зеркальный блеск меняется в зависимости от условий сушки и способа получения пленок, воспроизводимость результатов измерений будет хуже, чем в вышеуказанных случаях.

При возникновении разногласий относительно характеристики блеска, когда результаты измерений расходятся более, чем на 10%, лабораториям следует производить обмен образцами.

12. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИИ

Протокол испытаний должен содержать следующие данные:

- а) все характеристики, необходимые для идентификации испытуемого материала;
- б) ссылку на настоящий международный стандарт (ИСО 2813)
- в) дополнительную информацию, упомянутую в приложении А;
- г) ссылку на международный или национальный стандарт, спецификацию материала или другой нормативный документ, в котором указана информация, относящаяся к пункту в ;
- д) угол, при котором проводятся измерения;
- е) результаты измерений в соответствии с п.10;
- ж) любое отклонение от настоящей методики испытаний;
- з) дату испытаний.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Обязательное)

Необходимая дополнительная информация

Дополнительные сведения, которые упоминаются в этом приложении, являются необходимыми для выполнения испытаний по указанной методике.

Заинтересованным сторонам следует договориться о том, какая именно информация требуется и из каких источников ее можно взять. При этом подразумевается, что такими источниками полностью или частично могут быть международные или национальные стандарты, или другие нормативные документы, регламентирующие характеристики испытуемого материала.

- а) Материал окрашиваемой поверхности, ее толщина и методика подготовки поверхности;
- б) Способ окрашивания.

Примечание 13

Нанесение кистью может стать причиной невоспроизводимости показаний блескомера.

в) продолжительность и условия воздушной (горячей) сушки или старения (если таковое необходимо) покрытия перед испытанием;

г) толщина в микрометрах отвержденного покрытия и способ ее измерения в соответствии со стандартом ИСО 2808, а также является покрытие одно- или многослойным.

Приложение Б (Информационное)

Библиография

Из следующего стандарта можно почерпнуть полезную информацию, касающуюся определения зеркального блеска других материалов

1. ИСО 7668:1986, Аннодированный алюминий и алюминиевые сплавы - Измерение зеркального отражения и зеркального блеска под углами измерения 20°, 45, 60 и 85 град.

Председатель МТК



К.Г. Богословский

Секретарь



Т.Н. Спирина