

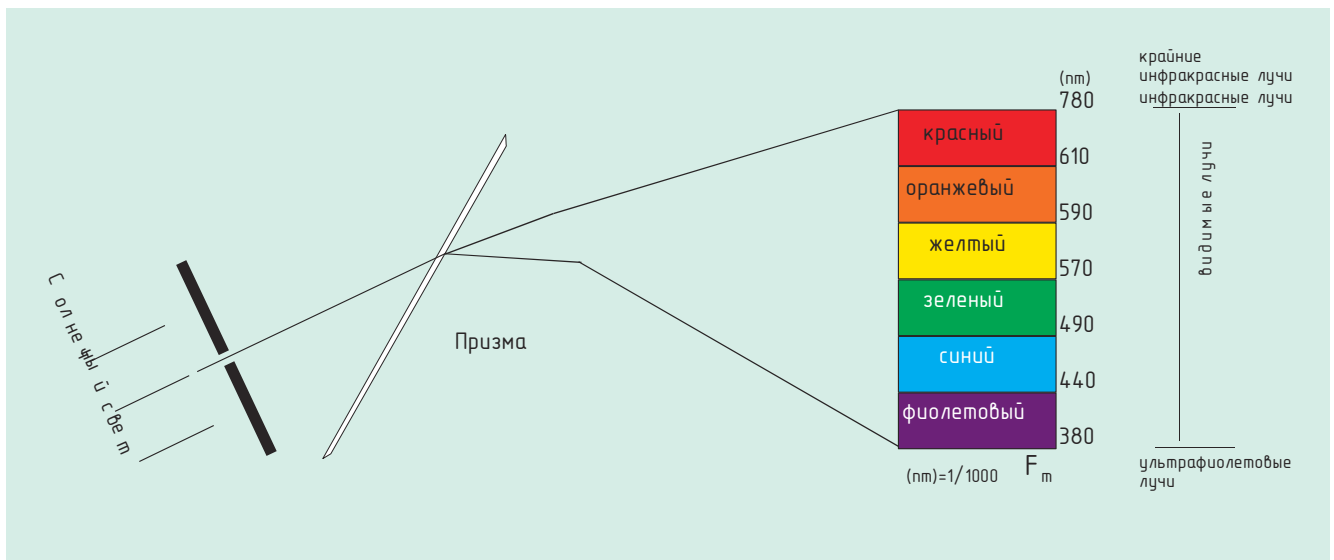
Основы колористики

ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЦВЕТА

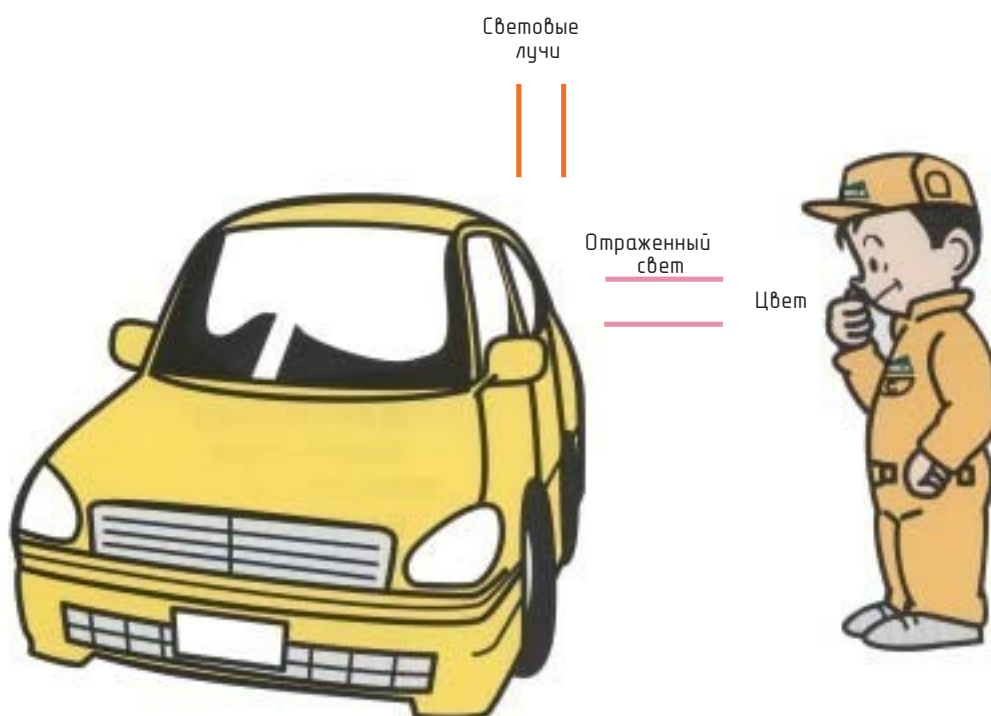
1 Свет и цвет

В солнечном свете человеческий глаз различает только световые лучи, имеющие длину волн в пределах 380–780 нанометров, которые называют видимыми световыми лучами. В ультрафиолетовом свете, имеющем длину волн менее 380 нанометров цвет различается хуже, и причиной этого аномального ухудшения цветоразличения является особенность ультрафиолетового света. Свет, имеющий, напротив, длину волн более 780 нанометров, называется инфракрасным, а еще более длинные волны — крайние инфракрасные световые волны. Их еще называют тепловыми и находят им применение в качестве источника тепла в таких приборах, как обогреватели и сушилки.

Видимые лучи солнечного света представляются нам белыми. На самом деле, если пропустить их через призму, то мы получим весь спектр цветов радуги: от красного к фиолетовому.

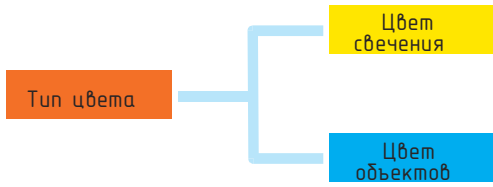


Солнечный свет падает на предмет, отражаясь, попадает в глаза и впервые позволяет опознать цвет. Если световые волны только длинные, то при отражении мы воспринимаем предмет в красном цвете, если же волны только короткие, то предмет видится в синем цвете.



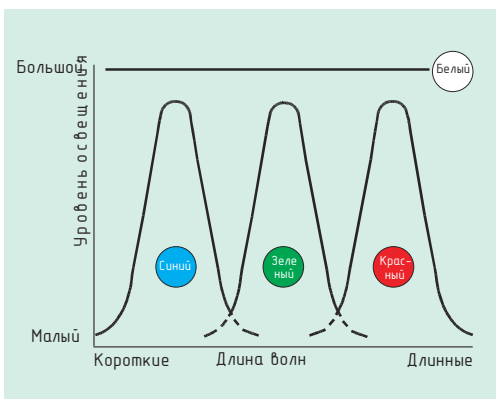
2 Классификация цветов

Цвет различается по цвету свечения и цвету предметов и объектов как таковых. Краска и пленка краски являются предметными и относятся ко второй группе.



Цвет свечения исходит от Солнца, лампочки, пламени свечи.

Цвет объектов образуется при отражении света или просвечивании предметов: краски, пленки краски, цветы, фрукты и так далее.



Первичные цвета свечения

Первичные цвета свечения различаются в видимых световых лучах: в области коротких волн □ синий свет, в области средних волн □ зеленый свет и в области длинных волн □ красный свет. Эти три цвета называют тремя первичными цветами свечения. Если в освещении смешать эти цвета, то свет будет казаться белым.

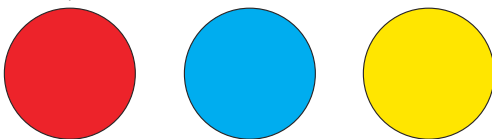


Первичные цвета пигментов

Считается, что если в правильных пропорциях смешать три пигмента: красный, желтый и синий, то можно получить цвета любых оттенков краски. Эти три цвета называют тремя первичными пигментными цветами. При их смешивании получится черный цвет.

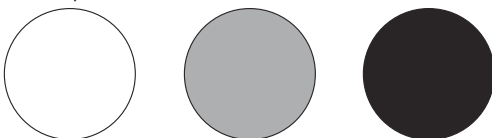
Все цвета можно разделить на две большие группы: хроматические и ахроматические.

Хроматические



..... Красный, синий, желтый и прочие цвета, имеющие окраску.

Ахроматические

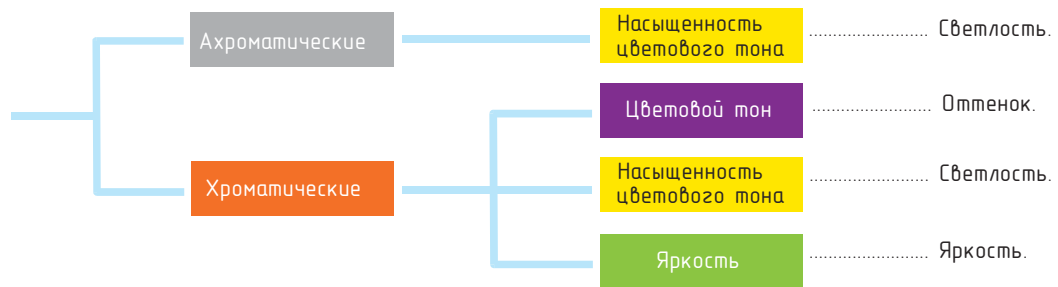


..... Белый, серый, черный и им подобные, не имеющие окраску.

Основы колористики

3 Три атрибута цвета

Цвет имеет три существенных атрибута: тон (hue), насыщенность цветового тона или цветность (value) и яркость (chroma).



Цветовой тон (hue).

В красном, синем, желтом, зеленом и других хроматических цветах цветовой тон является отличительной характеристикой этих цветов.

Насыщенность цветового тона (value).

Как в хроматических, так и в ахроматических цветах характер, определяющий степень светлости или темноты, называется насыщенностью тона.

Яркость (chroma).

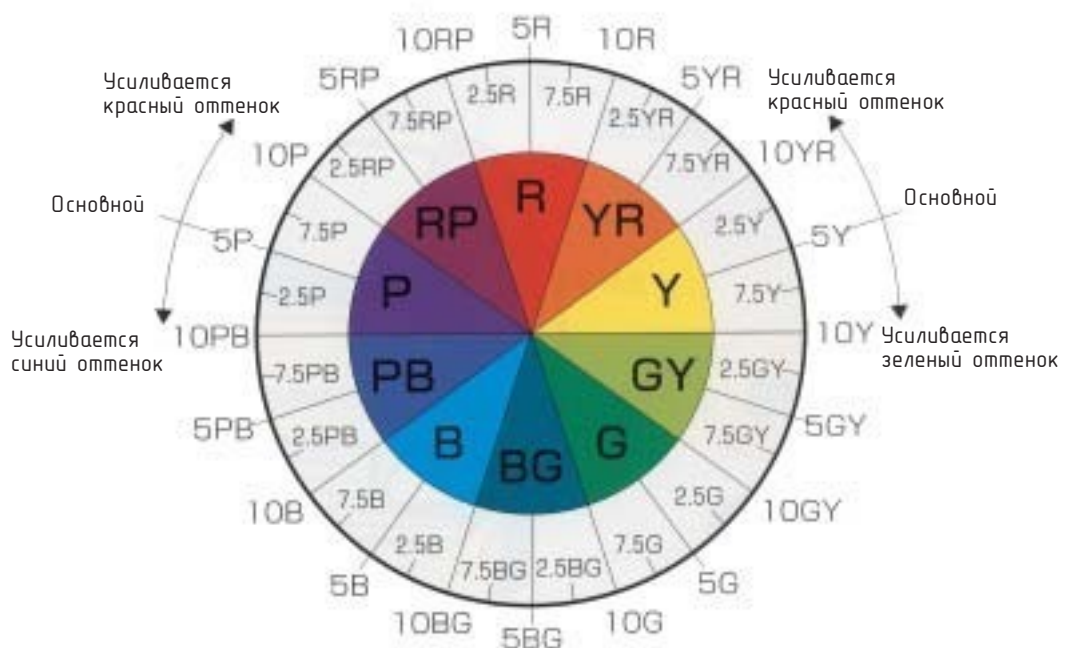
В хроматических цветах определяется не только тон и насыщенность тона, но и степень яркости цвета.

4 Индикация цвета

Диаграмма цветовых тонов

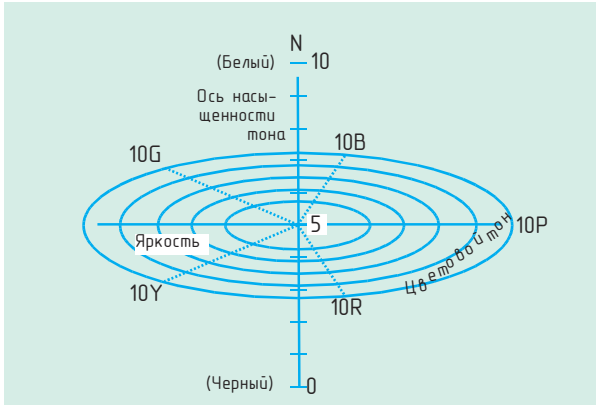
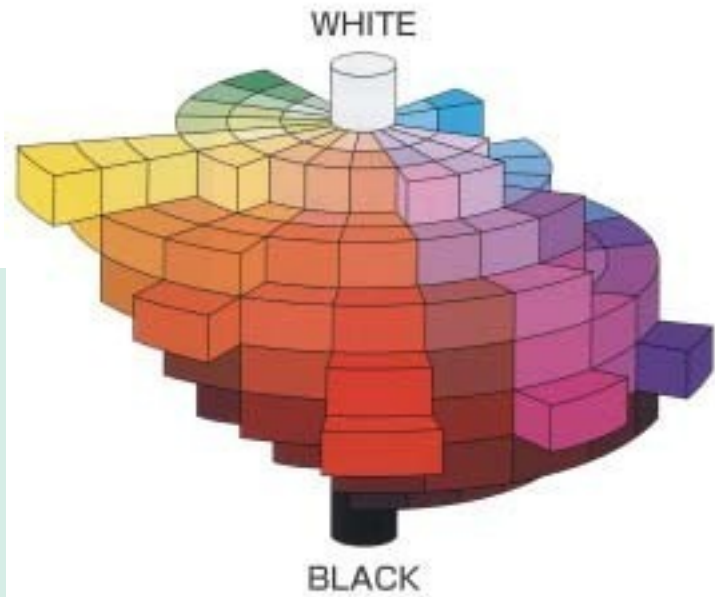
Диаграммой цветовых тонов называется круг, в котором размещены основные пять цветов: красный (R), желтый (Y), зеленый (G), синий (B) и фиолетовый (P), а также к ним добавлены пять промежуточных цветов: красно-желтый (YR), желто-зеленый (GY), сине-зеленый (BG), фиолетово-синий (PB) и красно-фиолетовый (RP). Каждый цветовой тон делится на четыре равные части с шагом в 2,5, где значение 5 берется за основной цвет.

Диаграмма цветовых тонов Манселла



Классификация цветов

Цвет различается на цвет свечения и цвет предметов и объектов как таковых. Краска и пленка краски являются предметными и относятся ко второй группе.



Условные обозначения (формула Манселла)

Ахроматические цвета обозначаются через N, хроматические обозначаются компонентами тона, насыщенности и яркости по порядку.

Важно:

если использовать только формулу Манселла при колористике, то существует вероятность неточного цветоподбора. Для верного подбора цвета обязательно применение цветовых образцов.

Пример:

N-3
5R 4 / 10
тон насыщенность яркость



5 Дополнительные цвета

Два любых цвета, находящиеся друг напротив друга в цветовом круге, называются дополнительными цветами. Красный и сине-зеленый, желтый и фиолетово-синий и так далее являются дополнительными, то есть цветами, которые при смешивании в определенных пропорциях дадут в итоге ахроматический цвет. Дополнительные цвета используются в случае необходимости подавления или ослабления какого-то цвета; путем добавления его в основной пигмент окраска меняется. При чрезмерном добавлении дополнительного цвета пигмент может помутнеть и повторное исправление может быть сложным.

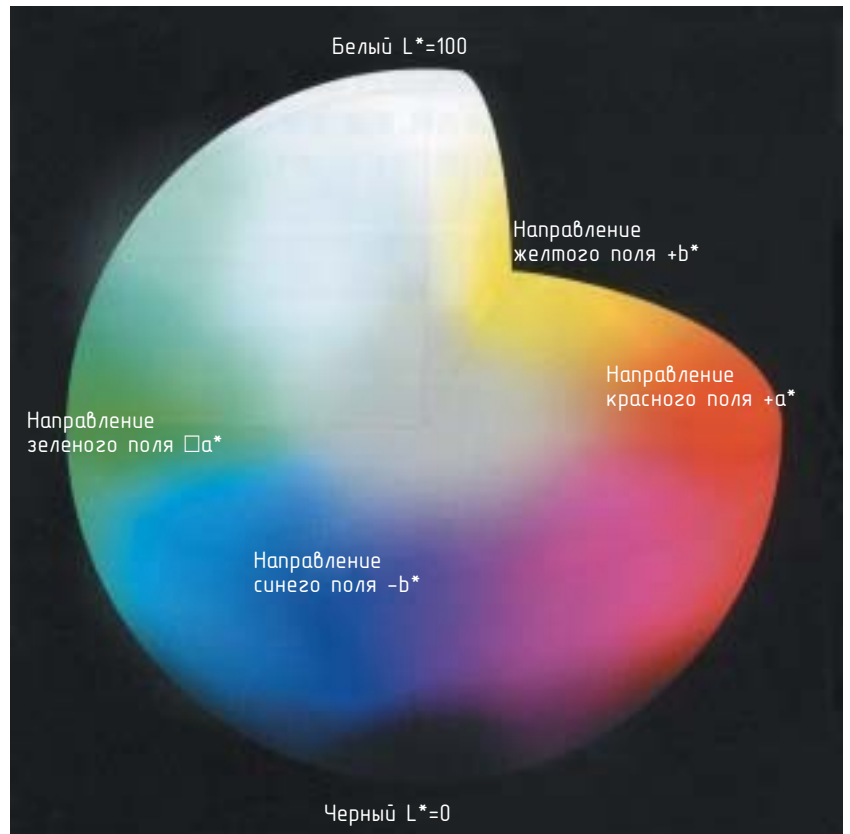


Система выражения цвета $L^*a^*b^*$

Система выражения цвета $L^*a^*b^*$ была рекомендована в 1976 г. Международным комитетом света (является органом стандартизации), которая, наряду с Японскими промышленными стандартами, позволяет субъективно оценить цветовые различия практически одинаковых цветов (цветов, принадлежащих единому цветовому пространству).

Метод выражения цвета через систему $L^*a^*b^*$

В едином цветовом пространстве системы литеры L^* находится на вертикальной оси и обозначает насыщенность цветового тона, ось красный-зеленый обозначается литерой a^* , ось фиолетовый-синий b^* . При $L^*=100$ цвет белый, при $L^*=0$ цвет черный. При движении по оси a^* в положительном направлении ($+a^*$) цвет красный, при движении в отрицательном направлении оси a^* цвет зеленый; в направлении $+b^*$ цвет фиолетовый, в направлении $-b^*$ цвет синий. В центральной части куда яркость снижается. Для определения различия цветов требуется в едином цветовом пространстве посчитать расстояние по прямой между двумя цветами.

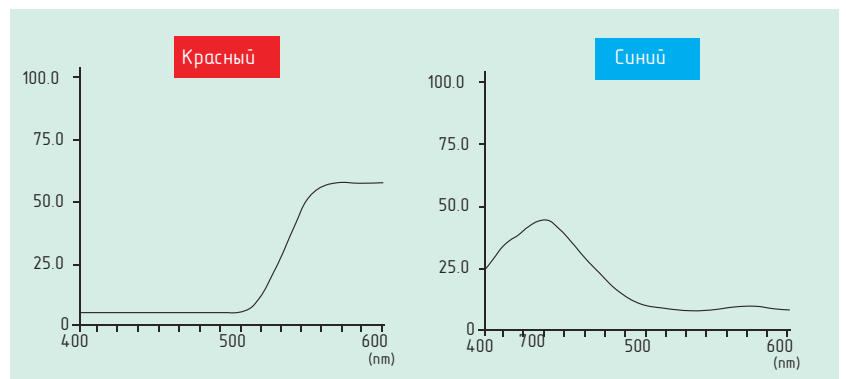


Система выражения цвета $L^*a^*b^*$: цветовой куб



Индекс спектрального отражения

Видимые лучи в спектре от 400 до 700 позволяют измерять различные индексы отражения. Кроме индекса спектрального отражения требуется спектральное распределение, которое позволяет точно оценить любой цвет.



6 Сравнение цветов

Существует два способа сравнения цвета:

Визуальный способ сравнения («на глаз»)

Оценка с помощью прибора

При авторемонте использование прибора для считывания цвета связан со сложностью определения таких часто встречающихся цветов как металлики и перламутры, поэтому, как правило, используется визуальный метод. В процессе сравнения цветов следует обращать внимание на нижеперечисленные факторы.

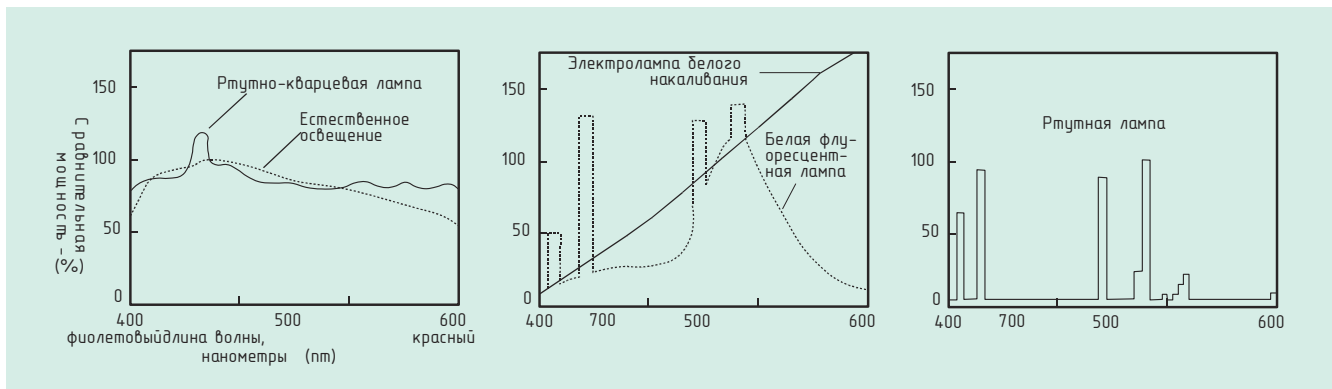


Компьютерная система оценки цвета

Источник света

Автомобиль может двигаться или находиться под разными источниками освещения: солнцем, флуоресцентной лампой, ртутной лампой. Цвет отремонтированного участка должен точно соответствовать цвету машины в независимости от источника освещения. Для этого при подборе цвета необходимо проводить цветовое сравнение под разными источниками освещения.

Сравнение распределения спектра под различными источниками освещения



700

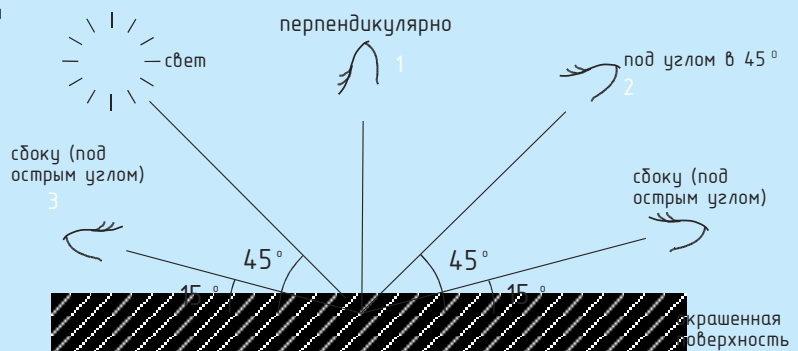
Угол обзора

При сравнении цвета недостаточно посмотреть на него только под одним углом. В особенности это касается металликов и перламутров: при визуальном осмотре цветовосприятие меняется в зависимости от угла зрения, поэтому необходимо проводить сравнение под разными углами.

При сравнении цвета визуально смотрят следующим образом (см. рисунок справа):

- 1 Перпендикулярно поверхности
- 2 Под углом в 45°
- 3 Сбоку (под острым углом к поверхности)

Оценку пигментов также проводят вышеприведенными основными способами.



7 Метамеризм

Существует явление, при котором два цвета под одним источником освещения выглядят одинаковыми цветами и выглядят различными при помещении их под иной источник света. Это явление происходит из-за различия в распределении спектра двух цветов. Для предупреждения возникновения такого эффекта необходимо использовать краску, аналогичную той, которой выкрашены цветовые тестовые образцы. Для проверки возможного появления эффекта метамеризма следует после проверки схожести цветов при естественном солнечном свете сравнить цвета под обычной электрической лампочкой и под лампой инфракрасного освещения.



8 Угол направления (явление «флип-флоп»)

Существует явление, при котором цвета, выглядящие одинаковыми под одним углом обзора, становятся непохожими, если сменить угол зрения. Это явление происходит из-за различия в типе частиц пигмента и, соответственно, его прозрачности.

Для проверки цвета на «флип-флоп» осматривайте образец как на нижеприведенном рисунке.

