

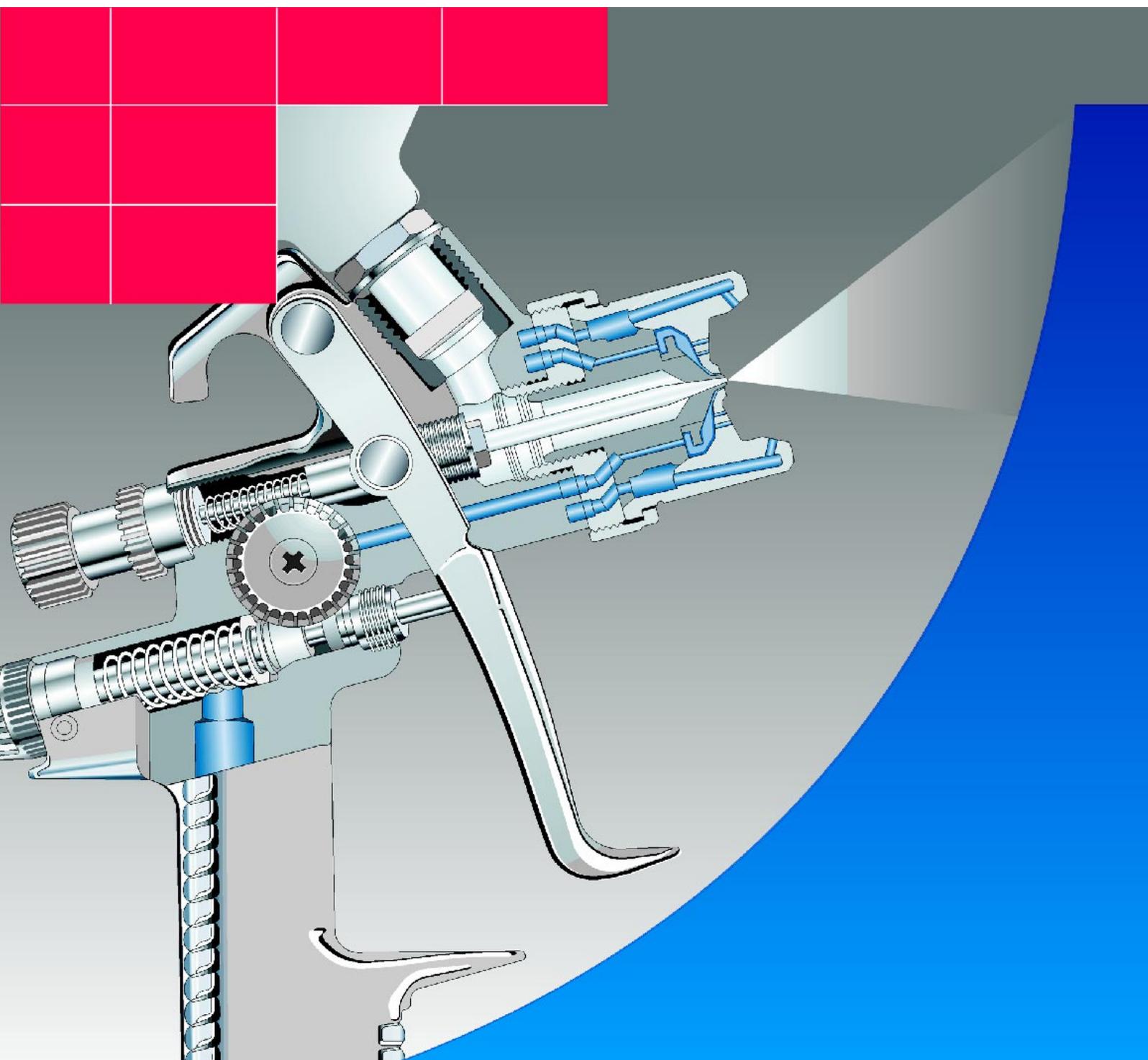
Сервис



Программа самообучения 215

Окраска автомобилей — окончательное окрашивание

Основные положения



Введение

Процесс окраски автомобиля был уже частично рассмотрен в первой части «Окраска автомобилей — подготовительные операции» (Программа самообучения 214).

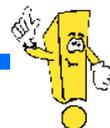
В Программе самообучения 215 «Окраска автомобилей — окончательное окрашивание» рассмотрение этой темы продолжено. Здесь изложены основные положения и практические указания по окраске автомобилей дополнительно к изложенному в предыдущем пособии по самоподготовке.

Оба пособия дают ясное представление о современном уровне технологии ремонтной окраски автомобилей.

- Программа самообучения 214 Окраска автомобилей — SSP 215 подготовительные операции
- Программа самообучения 215 Окраска автомобилей — окончательное окрашивание



НОВОЕ!



**Внимание!
Указание!**



Программа самообучения не является руководством по ремонту!

Указания по проведению контрольных, регулировочных и ремонтных работ приведены в соответствующей технической литературе по ремонту.



Окрашивание — основные положения	4	
Самые необходимые сведения о цвете	4	
Воспроизведение цветов	8	
Колеровка	10	
Виды лакокрасочного покрытия	16	
Оборудование, вспомогательные средства	20	
Оборудование малярного цеха	20	
Устройство окрасочной камеры.	22	
Оборудования для смешивания красок	24	
Инструменты и вспомогательные средства	27	
Шлифовальный инструмент	29	
Окончательное окрашивание	34	
Смешивание и нанесение краски	34	
Основные условия	37	
Окрасочные пистолеты	38	
Высыхание краски	42	
Вопросы для самопроверки	46	
Глоссарий	50	

Окрашивание — основные положения

Самые необходимые сведения о цвете

Цвет предмета - это чувственное зрительное ощущение, которое зависит от свойств предмета, освещенности его и особенностей зрения наблюдателя.

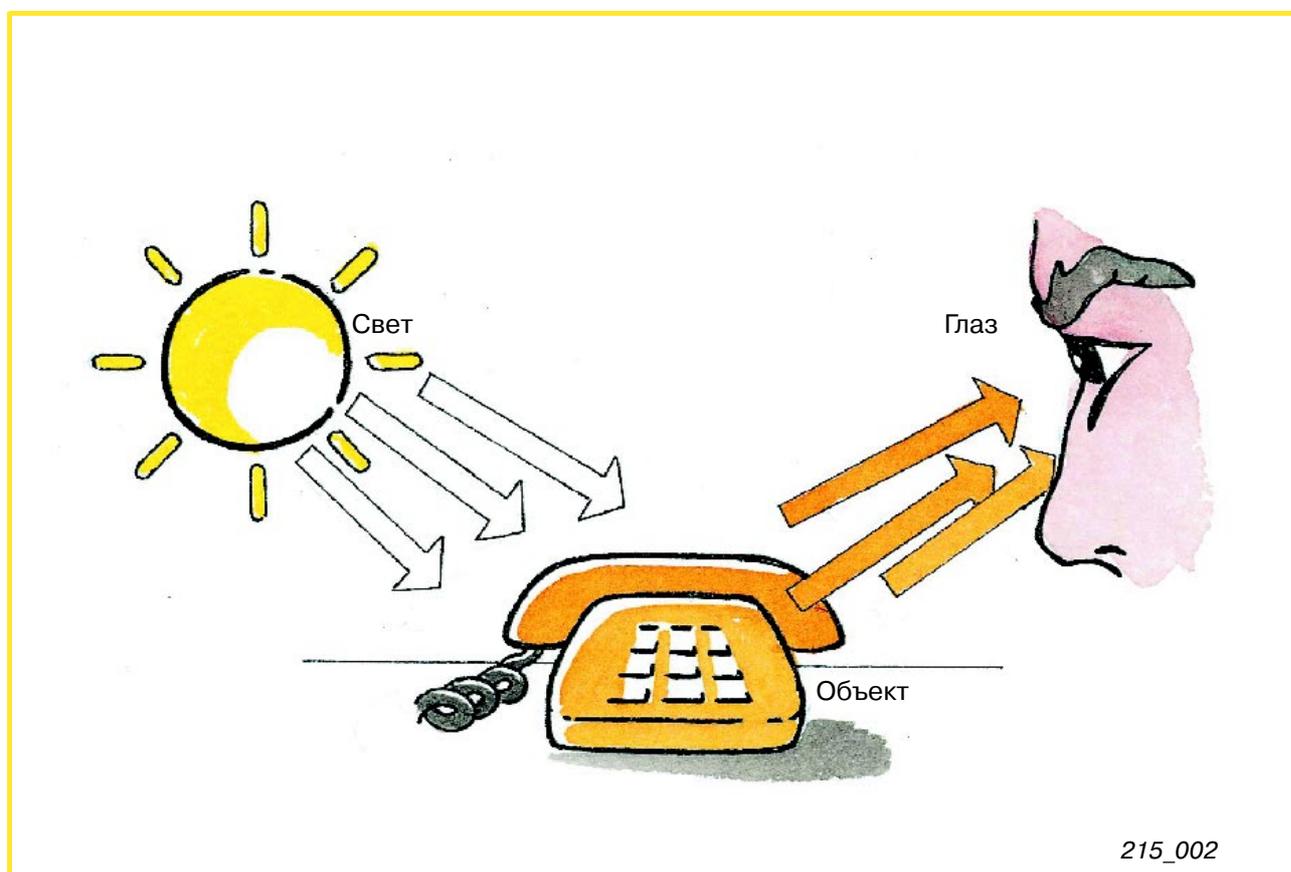
Цвет представляет собой интерпретацию мозгом той информации, которая поступает к нему от глаз.

Восприятие глазом объекта обязано свету.

Различные источники света, такие как солнце, лампы накаливания и люминесцентные лампы и огонь, воздействуют непосредственно на глаз.

Для того чтобы цвет был воспринимаем глазом, обязательно наличие трех элементов:

- **света**
Он освещает объект.
- **объекта**
Объект в зависимости от качества материала и состояния поверхности отражает или поглощает свет в различной степени.
- **глаза**
Глаз воспринимает свет, который отражается от объекта. Глаз передает информацию мозгу, который интерпретирует эту информацию в виде формы и цвета объекта.



Элементы восприятия цвета



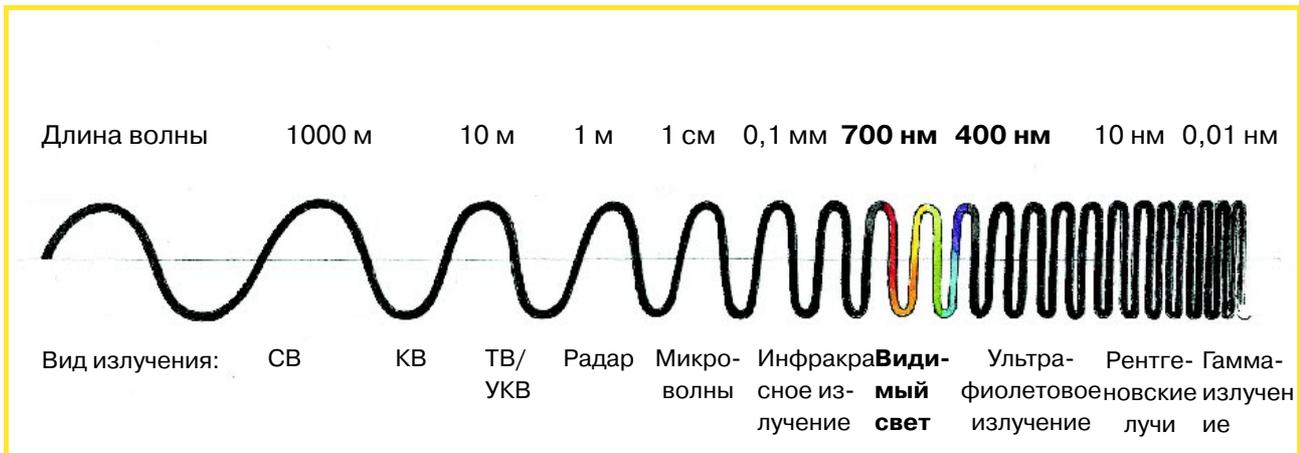
Свет

Свет представляет собой электромагнитное излучение с длиной волны от 400 до 700 нанометров (1 нанометр = 1 тысячная доля одного микрона = 1 миллионная доля одного миллиметра).

Только такое излучение может возбудить фоточувствительные клетки человеческого глаза. Волны в вышеприведенном диапазоне представляют собой **видимый спектр электромагнитного излучения**.

Волны различной длины образуют различные цвета: от фиолетового (400 нм) до красного (700 нм).

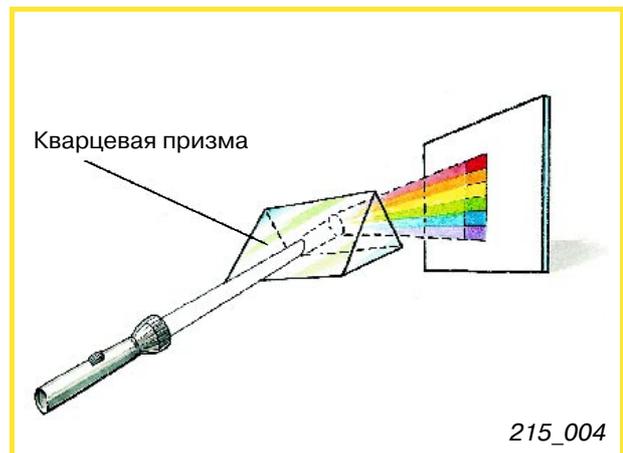
Когда свет содержит **излучения всего видимого спектра**, которые относительно равномерно распределены, такой свет называется **белым светом**. Белый свет представляет собой смесь всех цветов, и воспринимается глазом именно как белый свет.



Виды электромагнитного излучения

215_003

Теорию спектральных цветов создал Исаак Ньютон. Если пропускать белый свет через прозрачную призму, свет расщепляется на цвета радуги. Расщепление происходит вследствие различных углов преломления каждого отдельного цвета.



Спектральный анализ

215_004

Окрашивание — основные положения

Глаз

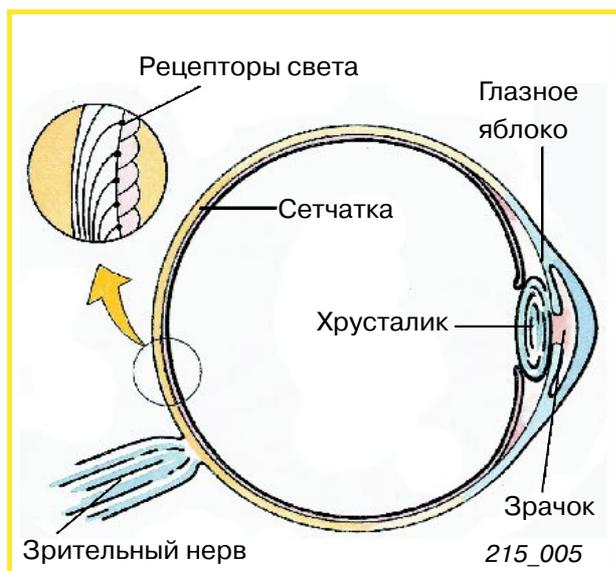
Клетки человеческого глаза содержат чувствительные частицы, которые реагируют на излучение видимого спектра.

Когда клетка возбуждается под действием падающего на нее света, она передает нервный импульс мозгу. Из всей той информации, которую мозг получает от миллионов клеток, складывается видимая глазами картинка: формы и цвета.

Клетки по восприятию цветов делятся на три группы:

- клетки, воспринимающие красный цвет;
- клетки, воспринимающие зеленый цвет;
- клетки, воспринимающие синий цвет.

Восприятие различных цветов складывается комплексно из восприятия этих трех видов клеток.



Человеческий глаз

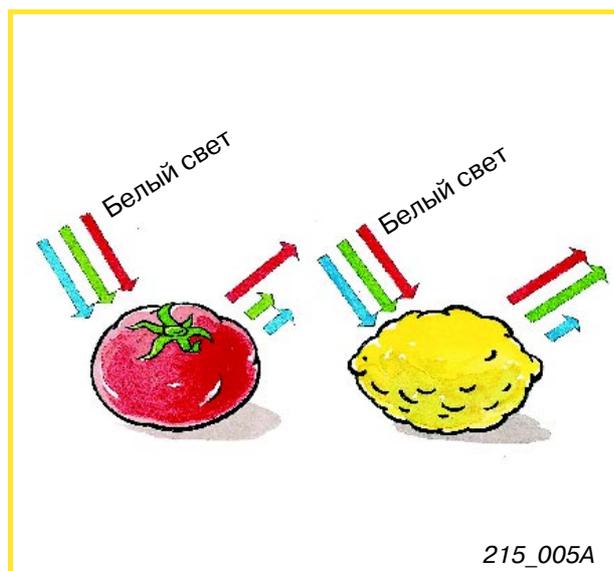
Объекты

Все, что нас окружает, мы видим в различных цветах. На объекты падает свет различных источников света.

Различные материалы, из которых состоят объекты могут абсорбировать (поглощать) или весь падающий свет или его часть, остальную часть они отражают. Отраженный свет воспринимается глазом в цвете.

Пример

- Объект кажется красным, когда поглощено зеленое и синее излучение, а красное отражено.
- Объект кажется желтым, когда поглощено синее излучение, а красное и зеленое отражены.



Поглощение света объектами

Метамерия

Цвет объекта зависит от падающего на него света.

Свет может иметь очень различный состав. Дневной свет голубой, свет ламп накаливания красноватый.

Метамерией обозначают такое явление, когда:

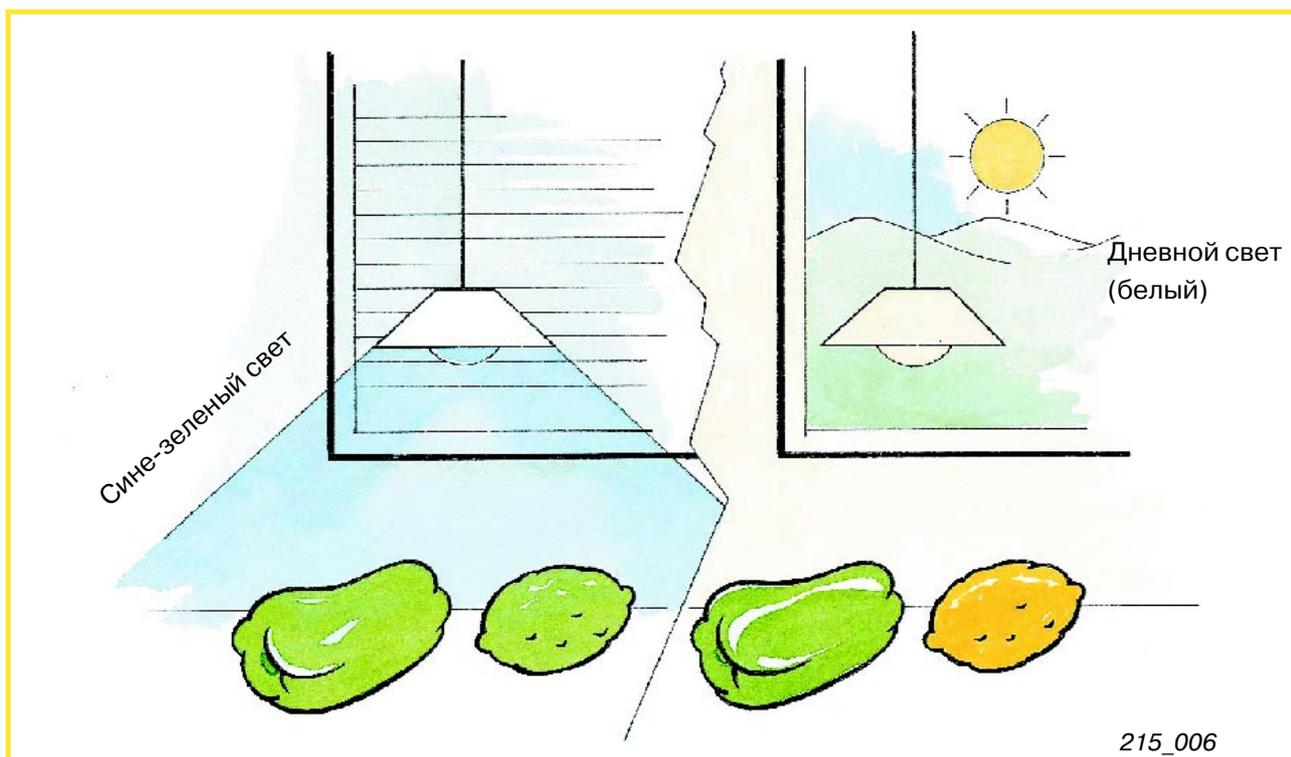
два объекта под одним и тем же источником света имеют одинаковый цвет,

но под другим источником света они имеют различные цвета.

Чтобы удостовериться, что два объекта под разными источниками света не имеют различный цвет (нет метамерии), следует убедиться, что оба объекта имеют один и тот же состав.

Вывод для ремонтного окрашивания:

при воспроизведении исходного цвета автомобиля эмалями различных базовых цветов важно, чтобы были использованы те же пигменты, что и при заводской окраске автомобиля.



Окрашивание — основные положения

Воспроизведение цветов

Свет: аддитивное смешение цветов

Можно воспроизвести всю цветовую палитру, смешивая в различных пропорциях три цвета: **красный, зеленый и синий**.

Поэтому эти три цвета называются **основными цветами** света.

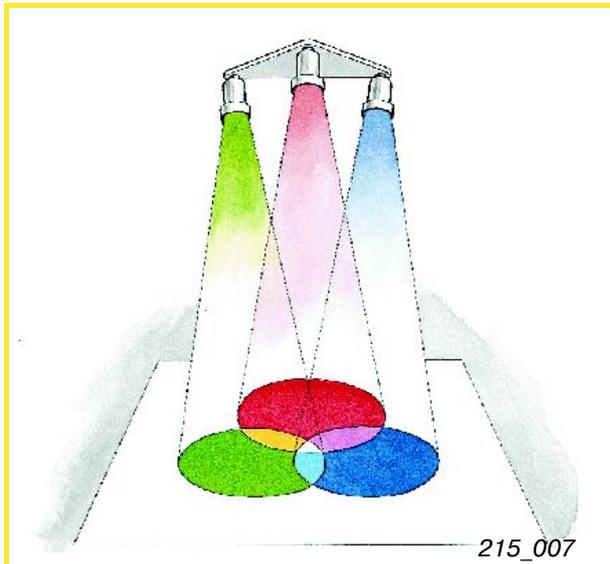


215_007A

Основные цвета прибавляют в различном сочетании их долей, и это называют аддитивным цветосмешением.

На этом принципе основано цветное телевидение.

- Белый цвет — смесь трех основных цветов максимальной интенсивности.
- Черный цвет — смесь трех основных цветов нулевой интенсивности.



215_007

Аддитивное цветосмешение

Пигменты: субтрактивное цветосмешение (смешение цветов вычитанием)

Если какая-либо субстанция поглощает только один цвет света, т. е. волны определенной длины, видимый цвет представляет собой результат восприятия от двух из трех имеющихся видов цветовых рецепторов глаза. Эти три цвета называют **пигментными основными цветами**.



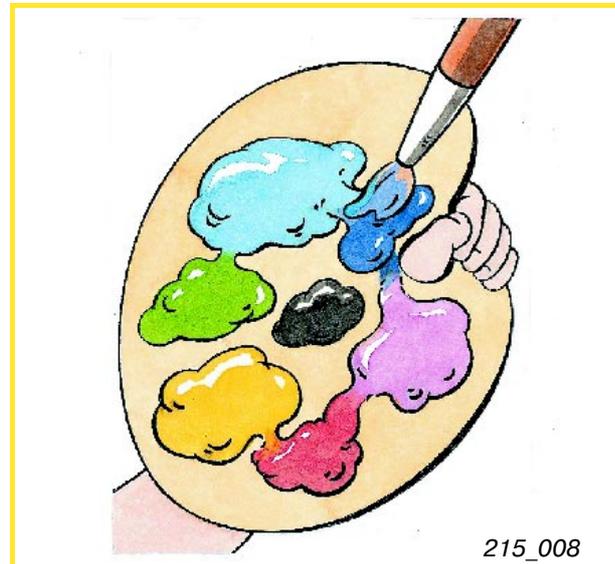
215_007B

- **Циан (голубой)** абсорбирует красный.
- **Магента (пурпурный)** абсорбирует зеленый.
- **Желтый** абсорбирует синий.

Если смешивают пигменты двух или трех этих цветов, воспроизводится полный спектр цветов.

Смесь пигментов голубого и желтого поглощает красный и синий свет и отражает зеленый свет (вторичный пигментный цвет).

Смешивание трех пигментных основных цветов не дает в результате белого цвета, так как красный, зеленый и синий света поглощены. Результатом является черный или темно-серый.



215_008

Субтрактивное цветосмешение

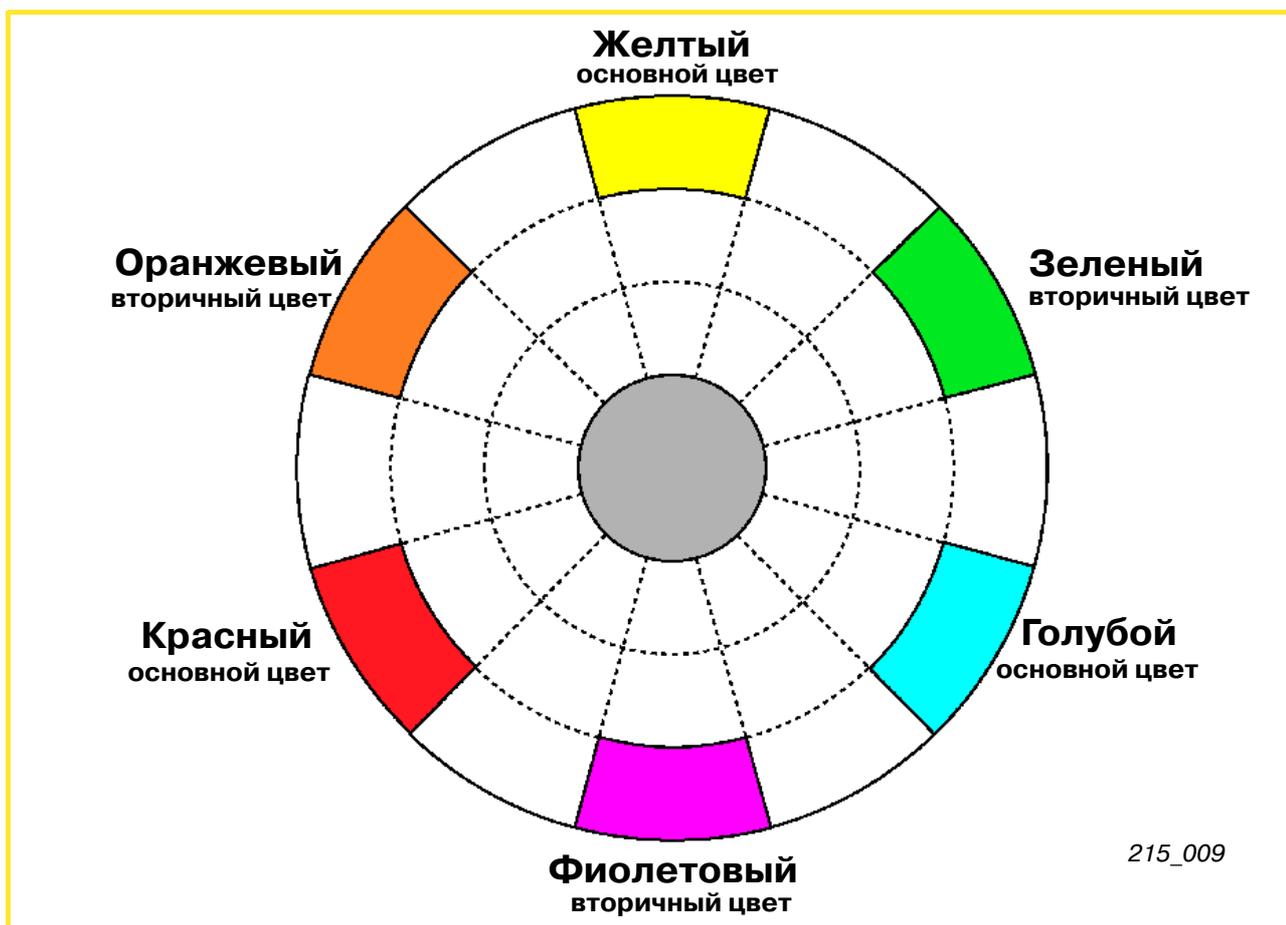
Цветовой круг Оствальда (пигментный цветовой круг)

Из пигментных основных цветов и их смесей состоит пигментный цветовой круг или цветовой круг Оствальда. Он представляет собой шаблон, в котором представлены все цвета, которые можно получить смешиванием желтого, красного и голубого.

Исходя от определенного пигмента циана, получают цветовой круг.

Если заменяют один основной пигмент на другой, получают различные цветковые круги с другим распределением цветов в разных смесях.

Поэтому в краскосмесительной установке имеется больше, чем три цвета, поскольку в реальности посредством трех основных цветов не могут быть получены все другие цвета.



Пигментный цветовой круг

Названия циан (небесно-голубой) и магента (пурпурно-красный) обычно заменяют на названия **синий** и **красный**.

Если в качестве основных цветов берут вместо небесно-голубого цвета темно-синий, а вместо пурпурно-красного оранжево-красный, обозначения упрощаются. Они тогда рассматриваются как три пигментных основных цвета. В результате смешивания этих трех цветов **получают зеленый, оранжевый и фиолетовый** цвета, которые называются вторичными цветами.

Пробная окраска

Краску для ремонтного окрашивания нужного цвета получают смешиванием по указаниям, полученным из микрофильма. Для правильного выбора краски необходимо пробное окрашивание.

При этом необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- При однослойном окрашивании двухкомпонентная эмаль должна быть смешана с отвердителем и разжижителем, прежде чем будет проведено окрашивание.
- При промежуточном слое краски необходимо наносить слой с разжижителем и затем покрыть его прозрачным лаком.
- Сравнивайте цвет лишь тогда, когда про-ба полностью высохнет (возможно использование небольшой сушильной печи).
- Проводите пробное окрашивание при тех же самых условиях, при котором производится ремонтное окрашивание автомобиля.
- При пробном окрашивании необходимо использовать материал с контрастными марками (черные линии на белом фоне или черные и белые квадраты).

Сравнение пробы с лакокрасочным покрытием автомобиля

Возможны следующие результаты сравнения:

- проба имеет одинаковый свет с лакокрасочным покрытием автомобиля. Полученную краску можно наносить на места кузова, подлежащие ремонтному окрашиванию;
- цвет пробы отличается от цвета лакокрасочного покрытия автомобиля. Следует провести корректировку цвета.

Пробное окрашивание



215_011

Контрастные марки



Для корректировки цвета необходим **анализ характера отклонения цвета.**



Окрашивание — основные положения

Анализ отклонений цвета

Могут встретиться три различных вида отклонений цвета по:

- **тону** цвета по отношению к соседним поверхностям;
- **насыщенности** цвета;
- **яркости** цвета.

Отклонение по тону цвета

Если пробу поставить в пигментный цветовой круг, можно определить сдвиг цвета в одном из двух направлений по окружности. Один из двух оттенков цвета усиливается.

Отклонение по насыщенности цвета

Если пробу поставить в пигментный цветовой круг, можно определить сдвиг в направлении центра круга или его периферии.

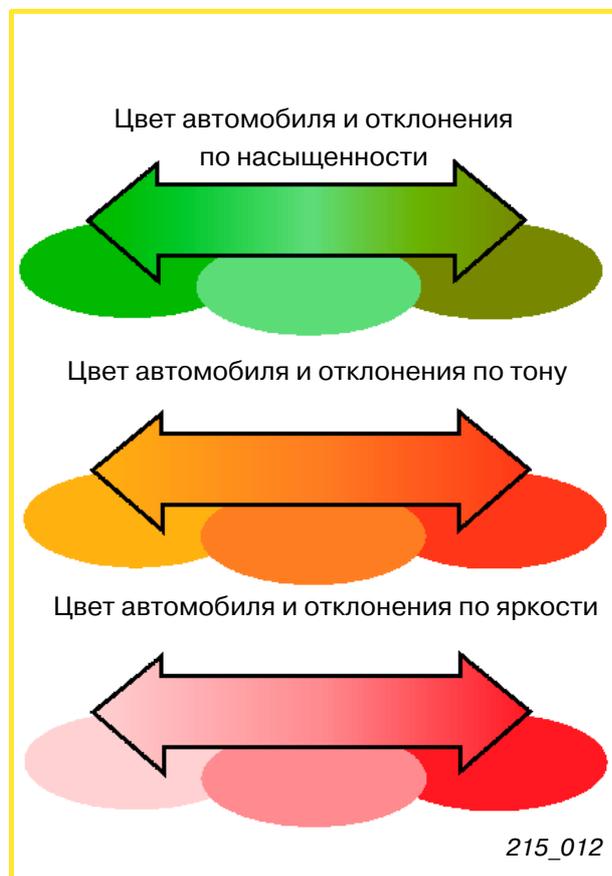
Чистые цвета расположены по краям круга. К середине круга цвета вследствие смешивания с другими цветами становятся более «грязными».

В середине круга расположена смесь всех цветов. Это означает, что черный цвет и все оттенки серого цвета присутствуют до тех пор, пока не возникает белый цвет.

Отклонение по яркости цвета

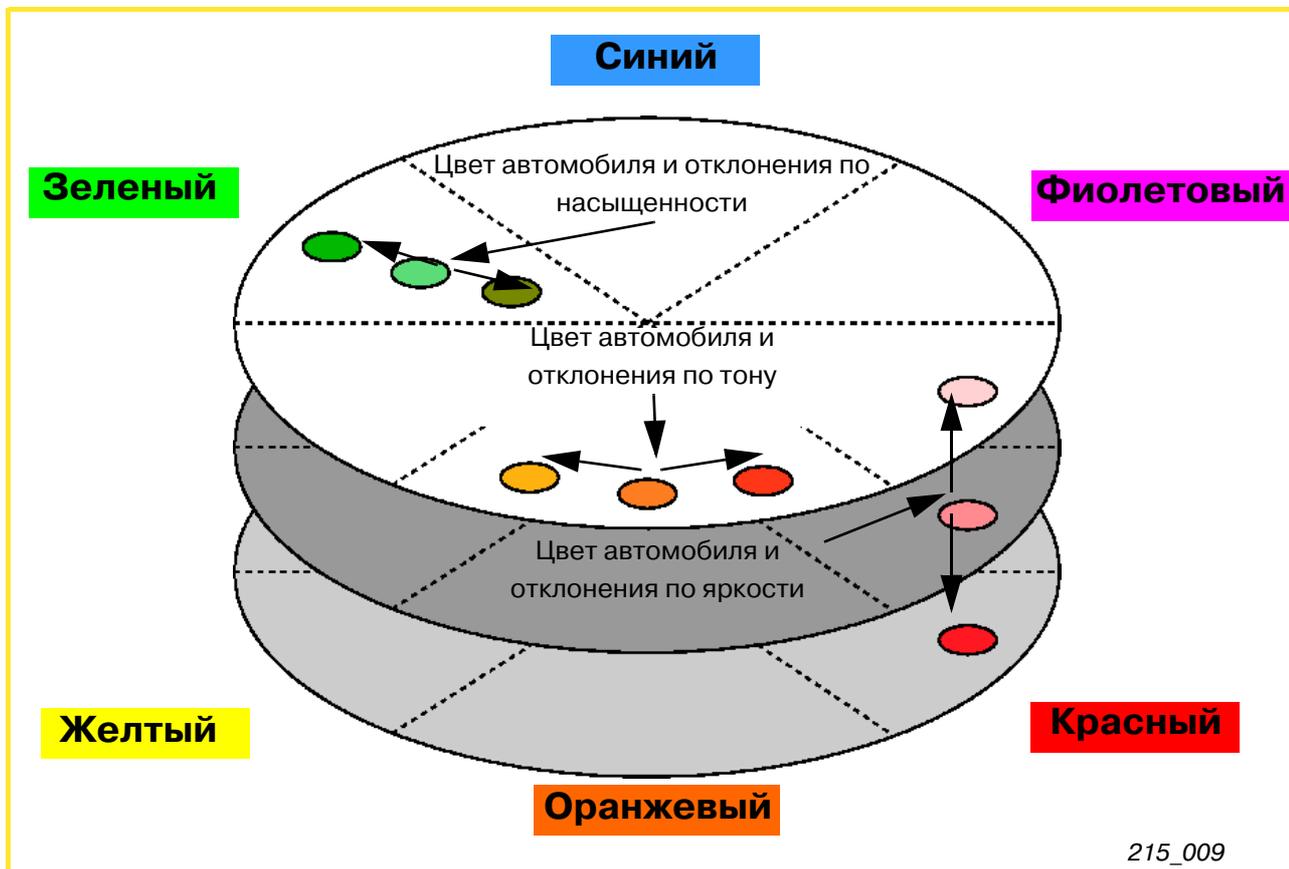
Если пробу поставить в пигментный цветовой круг, она идентична с положением лакокрасочного покрытия автомобиля. Однако выявляется сдвиг уровня выше или ниже или же цвет светлее или темнее.

На следующей странице Вы найдете конкретные примеры отклонения цвета.



Характер отклонений

Конкретный пример отклонения цвета



Анализ отклонения цвета

● Отклонение по тону

Цвет автомобиля, например, оранжевый: проба может иметь отклонение в направлении красного или желтого. При этом получается более красный или более желтый оранжевый цвет, чем цвет автомобиля.

● Отклонение по яркости

Цвет автомобиля, например, красный: тон краски правильный, но проба может иметь отклонение в направлении темно-красного (более темная краска) или светло-красного (более светлая краска).

● Отклонение по насыщенности

Цвет автомобиля, например, зеленый: проба может иметь отклонение в направлении расположенного слева чистого зеленого цвета или в направлении «грязноватого» зеленого (например, оливкового) цвета.

Окрашивание — основные положения

Корректировка отклонений цвета

Корректировка цвета осуществляется подмешиванием базовой краски. Цвет полученной краски смещается в цветовом круге после подмешивания базовой краски в направлении цвета автомобиля.

При использовании **хроматических цветов** (= цвета с ярко выраженной цветовой тенденцией, такие как **красный и зеленый**) тон цвета корректируется обычным способом, при необходимости подбирается яркость цвета.

При использовании **ахроматических цветов** (= цвета с нейтральной тенденцией, такие как **белый, синий, бежевый**) наиболее применима корректировка по насыщенности.

Корректировка тона цвета

Для корректировки тона цвета подмешивают ту базовую краску, которая нейтрализует установленное отклонение. Если, например, проба зеленого цвета имеет несколько желтоватый оттенок, подмешивают синюю или зеленовато-синюю базовую краску.

Корректировка насыщенности

Для корректировки насыщенности применяют краску, цвет которой прямо противоположный по положению в цветовом круге. Если, например, проба серого цвета имеет несколько желтоватый оттенок, подмешивают фиолетовую или синюю базовую краску.



Базовая краска подмешивается при таких условиях, когда вследствие этого не может иметь место явление **метамерии** (различие по цвету объектов при различных источниках света).



215_012A

Корректировка по тону краски



215_012B

Корректировка по насыщенности

Корректировка яркости

Для корректировки яркости краски принципиально существуют два пути.

Затемнение краски

- При хроматическом смешивании цветов (например, красного и зеленого) добавляют черную базовую краску.
- При ахроматическом смешивании цветов (например, белого и серого) в оригинальную смесь добавляют наиболее часто применяемую хроматическую базовую краску.

Осветление краски

- При пастельных или моноцветах добавляют белую краску.
- При цветах «металлик» добавляют базовую краску «металлик» с более крупным зерном. Нельзя добавлять белую краску, поскольку будет излишне увеличен «металлик»-эффект.



Корректировка яркости

Окрашивание — основные положения

Виды лакокрасочного покрытия

Существуют различные виды покрытия; наиболее употребимы **покрытие в один слой** и **покрытие в два слоя**.

Трехслойное покрытие требует определенного перламутрового двухслойного нанесения эмали.

Лакокрасочное покрытие и способ его нанесения

Лакокрасочное покрытие устойчиво против солнечного излучения, влаги, трения и т. д. и защищает лежащие под ним слои. Для оценки качества проведения окрашивания основным критерием является состояние лакокрасочного покрытия. Цвет и глянец являются теми показателями, которые более всего определяют внешний вид покрытия. В ремонтном окрашивании сейчас применяются акрилполиуретановые эмали, которые обеспечивают превосходный вид покрытия и его защитные свойства. Они применяются как при однослойном, так и при двухслойном окрашивании.

Однослойное покрытие

Такое покрытие должно обеспечить все предъявляемые к лакокрасочному покрытию требования: стойкость, прочность и наличие блеска.

Двухслойное покрытие

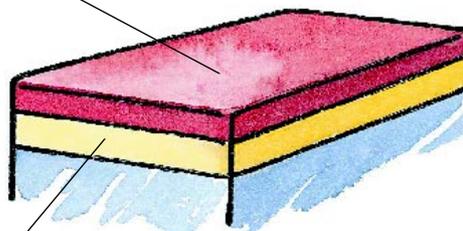
Нижний слой (базовая эмаль) определяет цвет лакокрасочного покрытия. Все остальные необходимые качества покрытия обеспечивает слой прозрачного лака.



Цветной слой и прозрачный лак являются двухкомпонентными акриловыми эмалями, и способы их нанесения почти одинаковы.

Однослойное покрытие

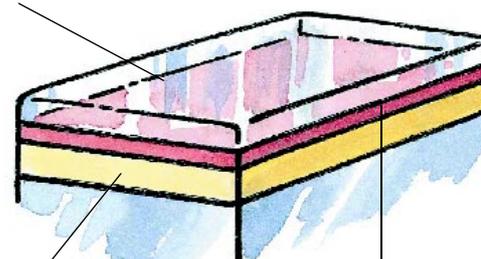
Один слой эмали



Слой наполнителя

Двухслойное покрытие

Прозрачный лак



Наполнитель

Нижний базовый слой эмали

215_017

Однослойное и двухслойное лакокрасочное покрытие



Виды лакокрасочного покрытия

При **окрашивании в один слой** наносится один слой эмали, которая называется универсальной краской.

Полученное качество покрытия зависит исключительно от толщины слоя лака и подложки, на который он нанесен.

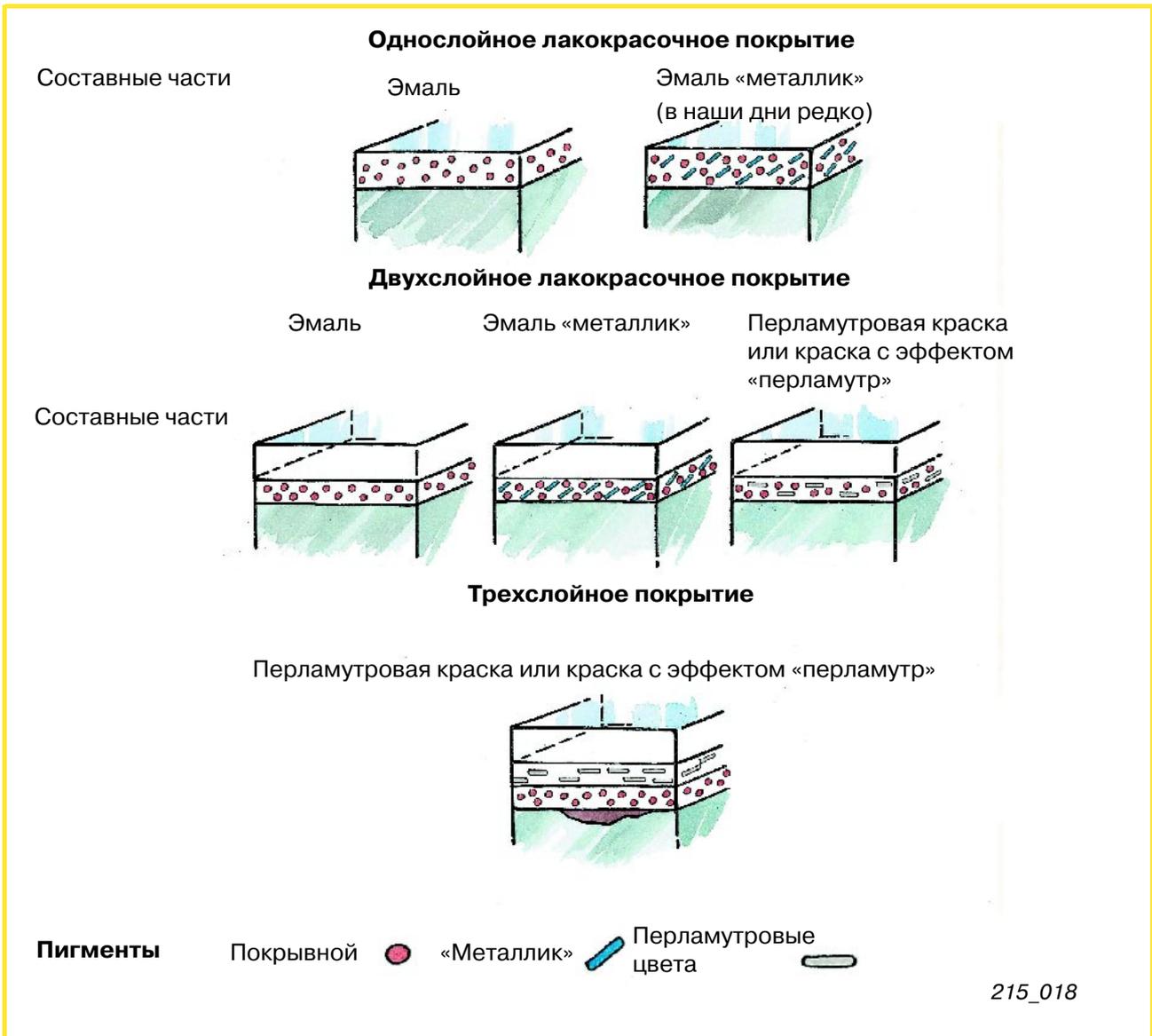
Окрашивание в два слоя применяется главным образом для создания эффекта «металлик».

Многие процессы получения лакокрасочного покрытия «перламутр» требуют **трехслойного покрытия**.

Такое окрашивание применяют также и при использовании обычных универсальных эмалей.

Перед нанесением слоя перламутровой краски наносят слой эмали базового цвета на всю отремонтированную поверхность, которая покрыта подложечным грунтом.

С началом внедрения окраски «перламутр» двухслойное окрашивание используется и здесь.



Окрашивание — основные положения

Пигментирование эмалей

Эмали могут содержать в себе различные пигменты. Эти пигменты создают определенные цвета и эффекты. Пигменты делятся на три класса:

- покрывные пигменты
- пигменты «металлик»
- пигменты «перламутр»

Покрывные пигменты

Покрывные пигменты содержат в себе минеральные или органических веществ, которые не выгорают и не пропускают свет. Существуют красные, белые, зеленые и синие пигменты.

Пигменты «металлик»

Пигменты «металлик» представляют собой очень мелкие алюминиевые пластинки. Эти пластинки прикрывают поверхности и в то же время создают металлический эффект отражения. Характер этого эффекта определяется размером и формой пигмента. Смесь пигмента «металлик» и покрывных пигментов образует краски «металлик» красного или синего цвета. Если имеются только пигменты «металлик», такие покрытия

называются «серебристое», «серебристо-серое» или «серый металлик».

Пигменты «перламутр»

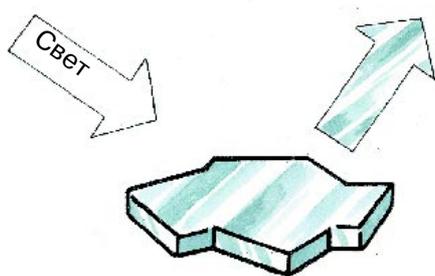
Пигменты с перламутровым эффектом (перламутровые цвета) получают из пластмассы, покрытой окисью титана или железа.

Зерно и покрытие пигмента прозрачны. Хроматический эффект (нюансы цвета) обеспечивается характером отражения и преломления света при прохождении света через пигмент.

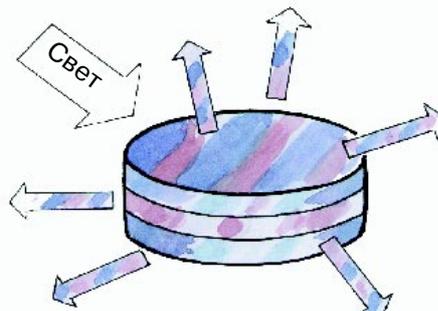
Толщина окисного покрытия определяет перламутровый эффект: красноватый, белый, фиолетовый или золотой.

Для достижения светонепроницаемости необходимо перламутровые пигменты смешать с покрывными пигментами. Только тогда может быть закрыт подложечный слой. Без покрывных пигментов цвет подложки изменяет перламутровый эффект.

Пигменты, применяемые при окрашивании автомобилей



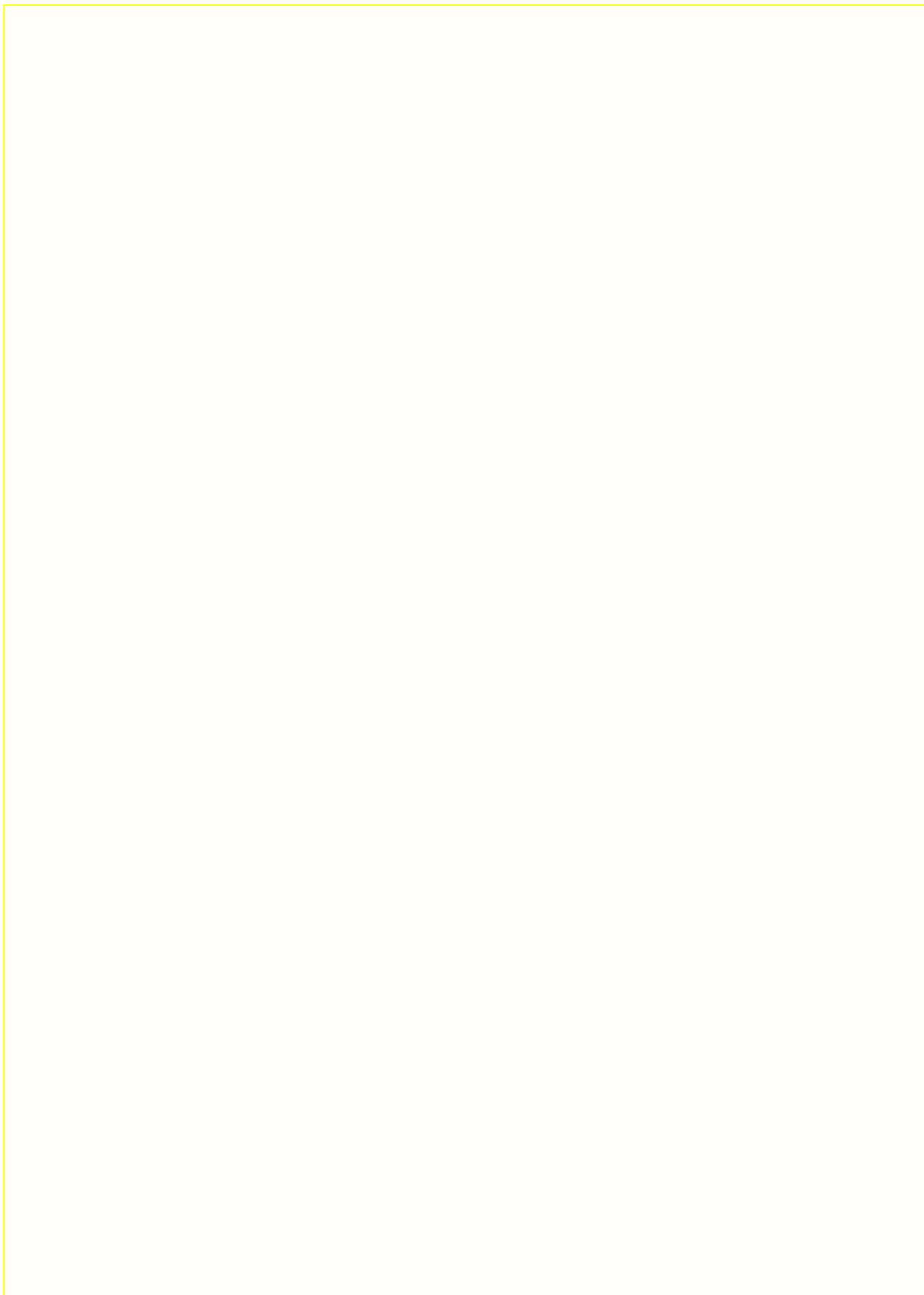
Пигмент «металлик»



Пигмент с эффектом «перламутр» или перламутрово-цветной пигмент

215_019

Место для заметок



Оборудование, вспомогательные средства

Оборудование малярного меха

Для высококачественного проведения всех окрасочных работ при соблюдении всех мер безопасности необходимо наличие соответствующего оборудования и вспомогательных средств.

Все оборудование, например, места для проведения подготовительных работ и окрасочные камеры, все установки, как, например, компрессоры и вентиляторы, все инструменты, как, например, краскопульты и шлифовальные машинки, должны эксплуатироваться **обученным персоналом**. Только тогда можно получить качественное лакокрасочное покрытие при условии приемлемой экономической эффективности.

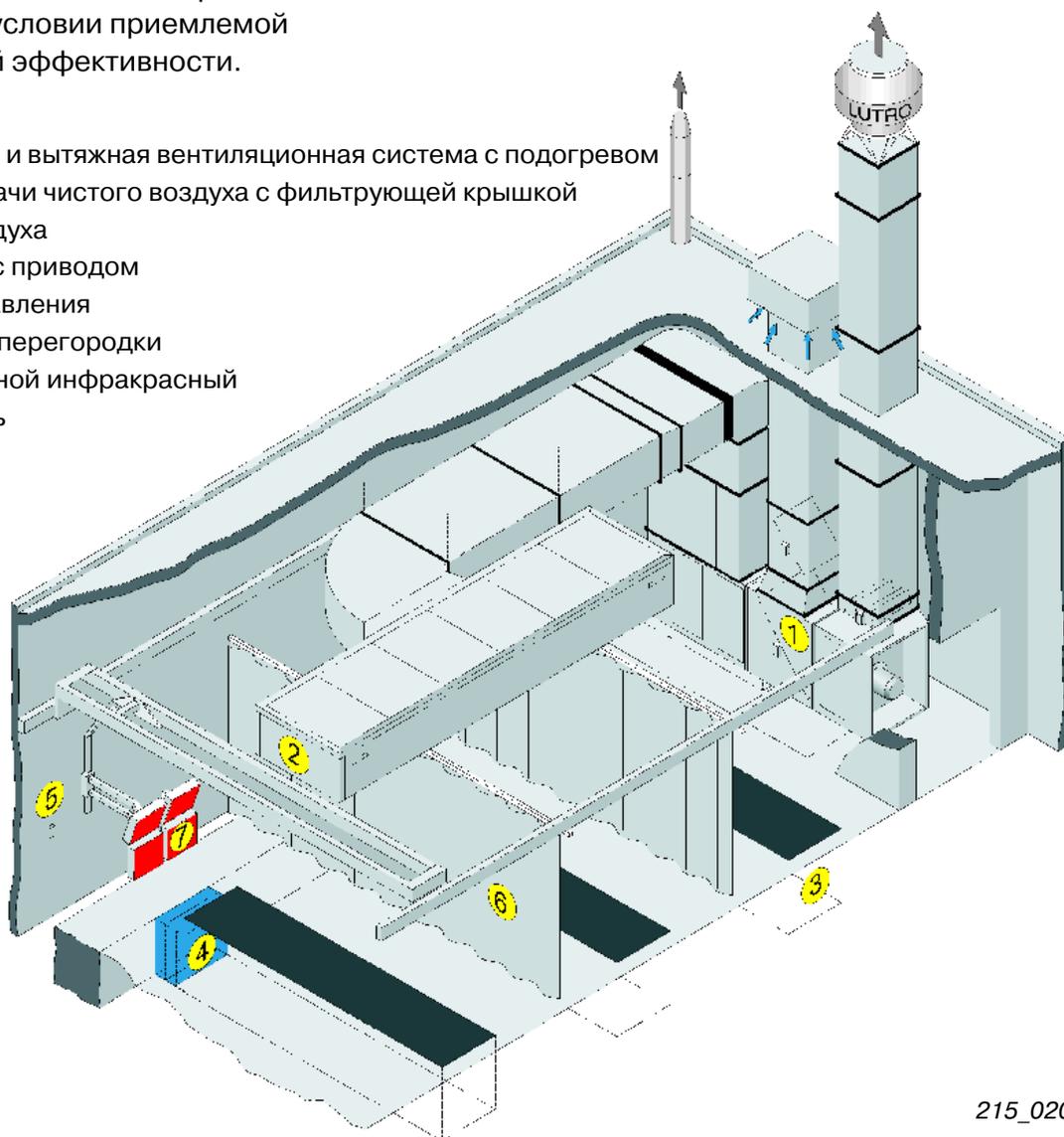


Меры безопасности и требования по охране окружающей среды не рассматриваются в Программах самообучения 214 и 215.

Какие должны быть приняты меры безопасности и меры по охране окружающей среды, изложено в специальной литературе для автосервиса!



- 1 Приточная и вытяжная вентиляционная система с подогревом
- 2 Канал подачи чистого воздуха с фильтрующей крышкой
- 3 Отсос воздуха
- 4 Заслонка с приводом
- 5 Пульт управления
- 6 Складные перегородки
- 7 Передвижной инфракрасный излучатель



215_020

Современный окрасочный цех должен быть оборудован следующим образом:

- **Шлифовальные машинки**

Ручные, электрические и пневматические

- **Инструменты для нанесения красок и лаков**

Краскопульты

- **Оборудование для смешивания красок**

Смесительные установки, прибор для просмотра микрофильмов, прецизионные весы, мерная линейка, вискозиметр, посуда для замера вязкости, оборудования для фильтрования красок

- **Ручной инструмент и дополнительное оборудование**

Для очистки деталей: полотенца и мягкий обтирочный материал, специальные полотенца для сбора пыли
Для очистки краскопультов: специальная установка
Для подачи сжатого воздуха: компрессор, фильтр и редуктор

- **Оборудование в местах проведения шлифовальных и грунтовочных работ**

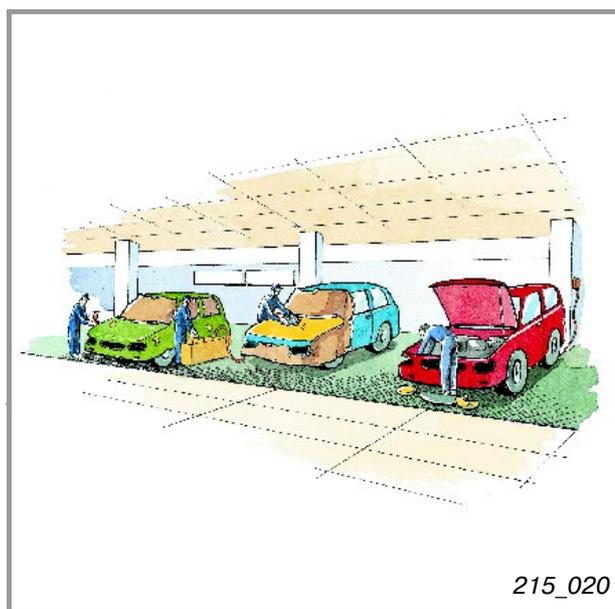
Зоны пониженного давления

- **Оборудования для нанесения красок и лаков**

Окрасочные камеры

- **Оборудования для сушки**

Сушильные камеры, инфракрасные установки, сушильные печи



215_020

Места для проведения подготовительных работ



215_021

Окрасочная камера

Оборудование, вспомогательные средства

Устройство окрасочной камеры

Осуществление окраски в окрасочной камере является неперенным условием получения высококачественного лакокрасочного покрытия.

Для нормальной работы окрасочной камеры и получения высококачественного лакокрасочного покрытия обязательно регулярное проведение работ по техническому обслуживанию и уходу за камерой.



Окрасочная камера представляет собой закрытое помещение, в которое помещают автомобиль или панель кузова для окрашивания.

В камере предусмотрена вертикальная, сверху вниз, циркуляция воздуха, которая отводит распыленную в воздухе краску. Воздух, нагретый до соответствующей температуры, сверху через фильтровальную потолочную крышку поступает в камеру, воздух обтекает автомобиль или кузовную деталь и отсасывается в зоне размещения ног, далее проходя через фильтр, задерживающий краску.

Потолочный и нижний фильтры следует заменять с периодичностью в зависимости от длительности работы окрасочной камеры. Во избежание попадания краски в атмосферу отсасываемый воздух проходит через фильтры с активированным углем. Эти фильтры также следует заменять с периодичностью в зависимости от длительности работы окрасочной камеры.

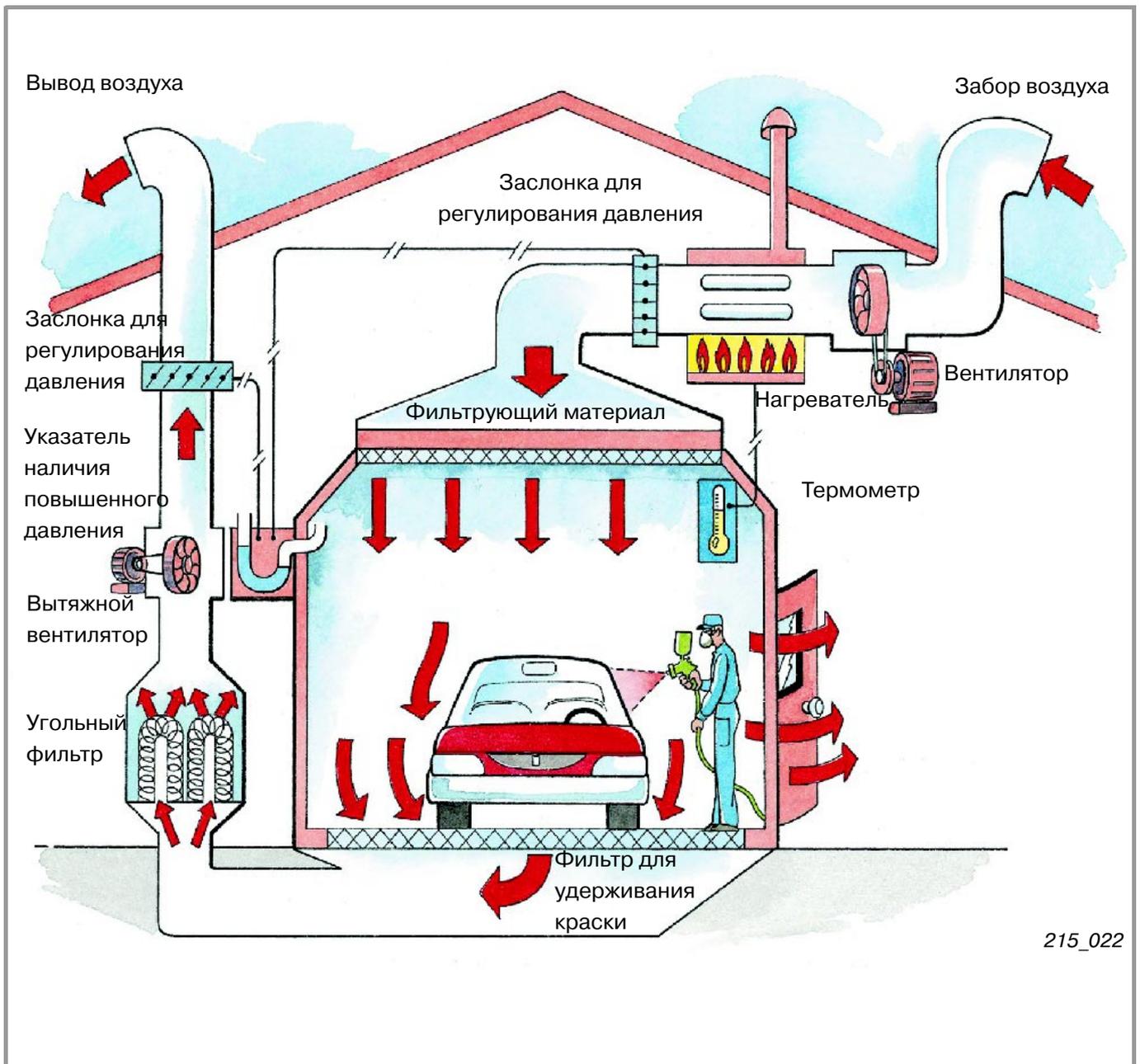
Работы по техническому обслуживанию и уходу за окрасочной камерой включают в себя:

смену фильтров, очистку стен и светильников, обслуживание электродвигателей, нагревателей и прочего встроенного оборудования.

Количество подаваемого в камеру воздуха несколько больше, чем количество отсасываемого воздуха. Поэтому в камере несколько повышенное давление, которое постоянно поддерживается на одном уровне вследствие утечки воздуха через неплотности и щели в дверном проеме. Если бы не было этого повышенного давления, то нефильтрованный наружный воздух мог поступать в камеру, что негативно отразилось бы на качестве лакокрасочного покрытия.

На скосах боковых стенок камеры, а по возможности и по бокам ее расположены светильники, которые дают равномерное освещение по всему периметру камеры.

Чаще всего используются комбинированные окрасочно-сушильные камеры с расположенной сбоку сушильной камерой. Чисто окрасочные или сушильные камеры менее производительны, поэтому их применяют при небольших объемах работ.



Устройство окрасочной камеры



Оборудование, вспомогательные средства

Оборудования для смешивания красок

Для правильного подбора краски и дозировки отвердителя и разжижителя необходимо следующее оборудование:

- стеллаж с красками
- прибор для просмотра микрофильмов
- прецизионные весы
- компьютерные весы
- мерные линейки и аналогичные
- измерительные приборы



Стеллаж для смешивания красок

На стеллаже для красок установлены емкости с различными красками. Каждая емкость имеет специальную крышку с мешалкой. При помощи ее краску размешивают и отмеряют нужное количество. При хранении краски имеют склонность к снижению однородности их состава. Поэтому необходимо перед употреблением краску тщательно перемешать для достижения однородного состава.



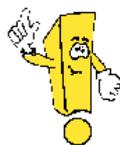
Стеллаж для смешивания красок

Прибор для просмотра микрофильмов

Прибор для просмотра микрофильмов и цветные шаблоны представляют собой базу данных, в которой находится вся необходимая информация для подбора цвета и смешивания красок.

Прецизионные весы

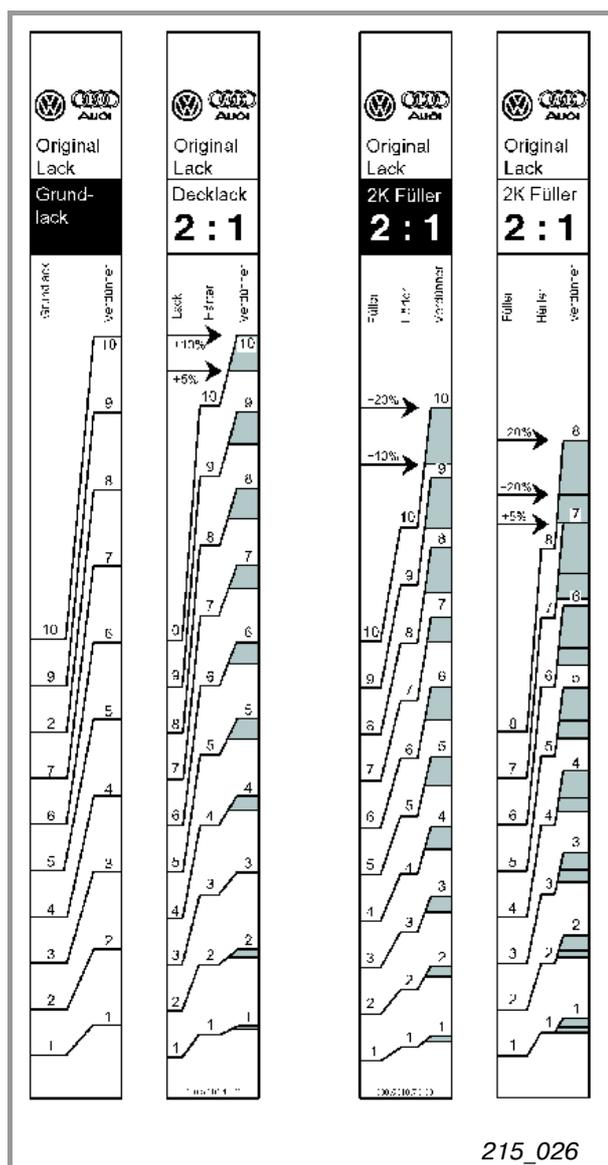
Прецизионные весы являются необходимым оборудованием для подбора базового цвета, так как обеспечивают точное дозирование смешиваемых красок.



Новое поколение **электронных весов** предоставляет дополнительную информацию о красках, таблицах подбора цвета, возможных ошибках при колеровке и способах их устранения.

Линейки для замера и размешивания

С помощью этих линеек можно сравнительно просто измерить необходимое количество ингредиентов при составлении эмалей и наполнителей и смешать их. В зависимости от назначения можно делать различное количество смеси.



215_026

Линейки для замера и размешивания



Оборудование, вспомогательные средства

Воронка для определения вязкости

Вязкость краски может быть определена при помощи специальной воронки. Такая измерительная воронка имеет строго определенное по размерам отверстие. Замеряется время, за которое воронка опустошается. Чем больше это время, тем выше вязкость.



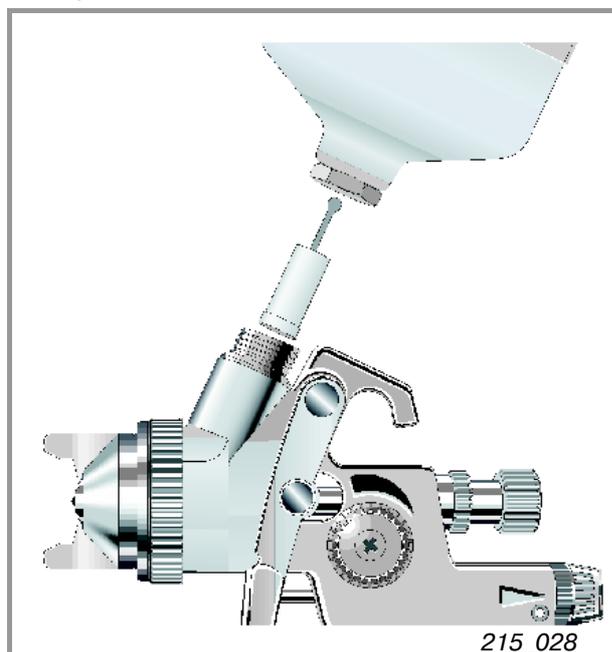
Воронка-вискозиметр

Фильтр для краски

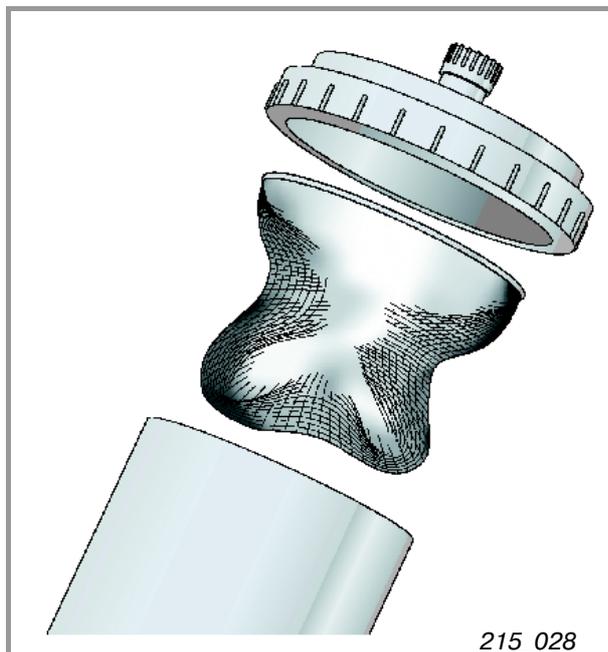
Смешанная краска или наполнитель должны не иметь инородных частиц. Взвеси задерживаются фильтром для краски для того, чтобы не был забит краскопульт и инородные частицы не попали на лакокрасочное покрытие. Такие фильтры установлены в краскопulte и в его бачке.



Для каждой краски следует устанавливать соответствующий фильтр.



Фильтр в краскопulte



Фильтр в бачке

Инструменты и вспомогательные средства

Пневмопистолет

Пневмопистолет подключен к системе подачи сжатого воздуха.

При помощи этого пистолета удаляют основную часть отходов шлифования с сухой отшлифованной поверхности.

На конце пневмопистолета установлено мультираспылитель. Благодаря специальной конструкции такого распылителя достигается утроенная подача воздуха на поверхность при постоянном расходе сжатого воздуха вследствие использования эффекта подсоса воздуха.



215_030

Пневмопистолет

Пылеудаляющие салфетки

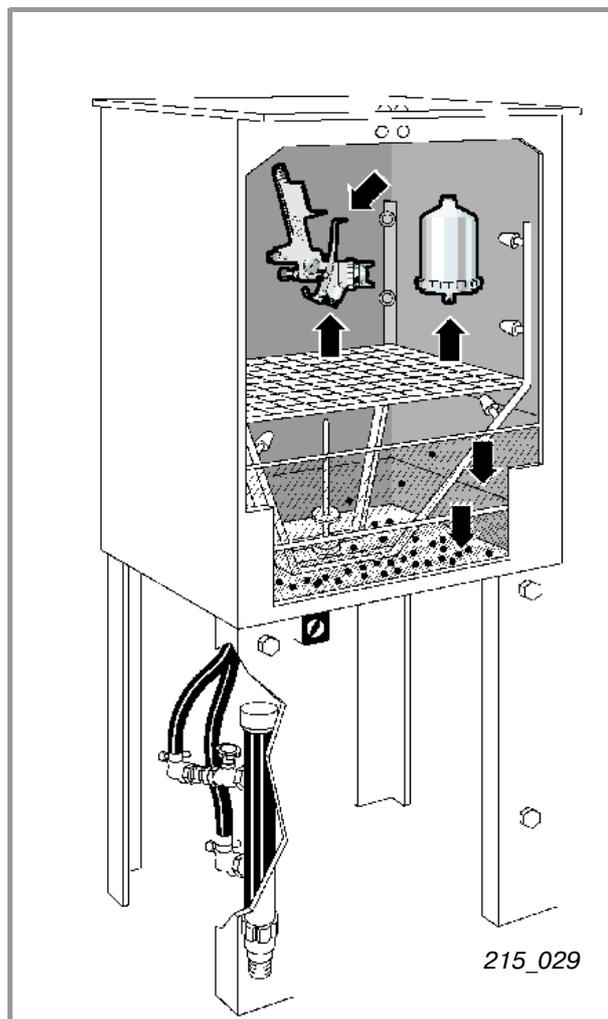
Такие салфетки особенно хорошо удаляют пыль с поверхности, так как они пропитаны клеей смолой.

Очистка поверхности при помощи таких салфеток производится непосредственно перед окрашиванием.

Установка для мойки краскопультов

Краскопульты, шпатели, распылители, линейки ит. п. очищаются с использованием универсальных чистящих средств или растворителей.

Установка для мойки краскопультов представляет собой герметичную камеру. В эту камеру помещают загрязненный инструмент и оборудование. После закрытия дверцы включается насос с пневмоприводом, которые подает растворитель внутрь камеры. После истечения определенного времени или при открытии дверцы насос отключается.



215_029

Установка для мойки краскопультов



Оборудование, вспомогательные средства

Компрессоры

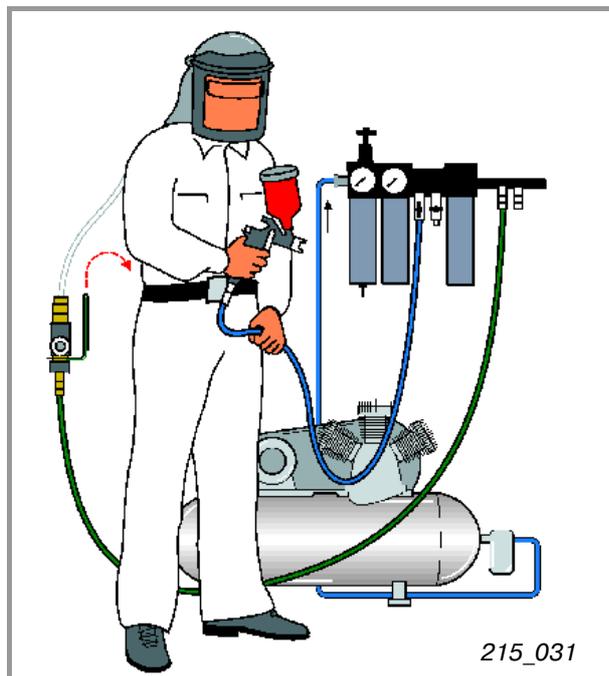
Поскольку краска наносится при помощи сжатого воздуха, окрасочный цех должен быть оборудован компрессором, который подает достаточное количество воздуха под требуемым давлением. Компрессор должен быть оборудован влаго- и маслоотделителем.

Фильтр и регулировочный манометр

Сжатый воздух, подводимый к пневмопистолетам и краскопультам, должен быть очищен от твердых частиц, жира, масел и воды.

Частицы размером более 0,01 микрона должны быть задержаны.

Давление воздуха следует изменять в зависимости от распыляемого материала. Поэтому должен быть предусмотрен кран с манометром для регулирования давления.

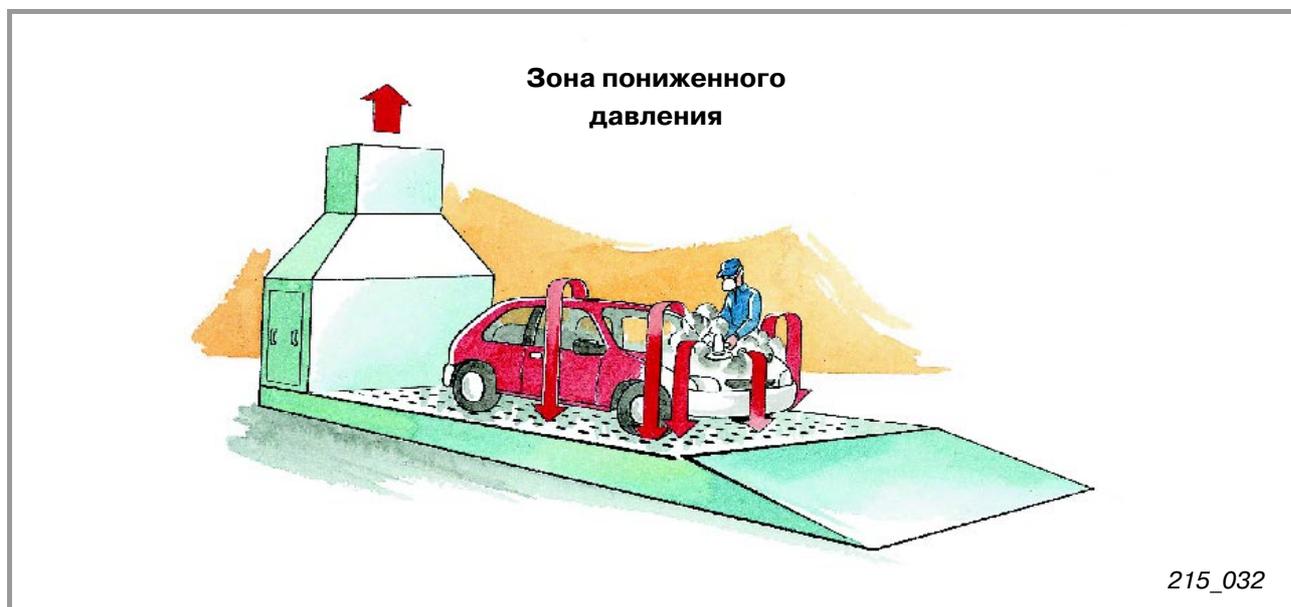


Компрессор с фильтрами

Установки для отсоса шлифовальной и грунтовочной пыли

Эти установки размещаются в зоне проведения подготовительных, грунтовочных и шлифовальных работ. Они установлены в полу.

Отходы шлифования и даже небольшие частицы грунта отсасываются.



Установка для отсоса шлифовальной и грунтовочной пыли

Шлифовальный инструмент

Применение шлифовальной шкурки

Шлифование шкуркой в форме диска или прямоугольных полотен редко осуществляется голой рукой.

Шкурка крепится к шлифовальному инструменту.

К ручному шлифовальному инструменту относятся бруски и рубанки. Они применяются при небольших поверхностях под шлифование или окончательного шлифования.

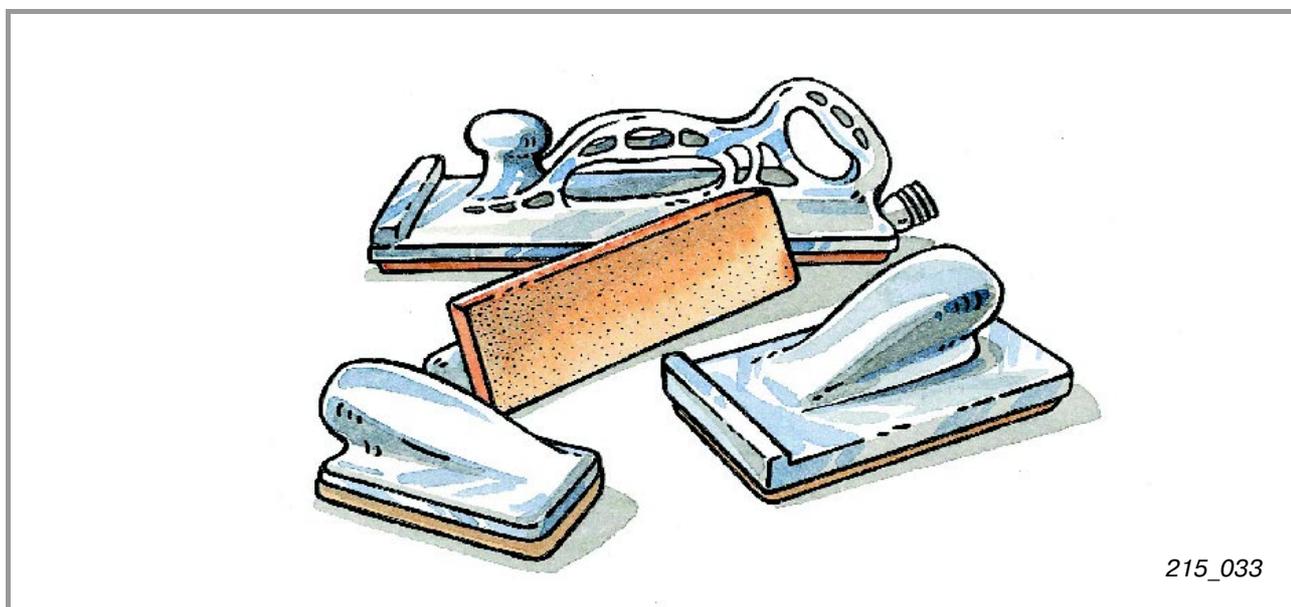
Механические шлифовальные машинки имеют пневмо- или электропривод.

Шлифовальные шкурки в виде дисков и прямоугольных полотен крепится следующим образом:

- зажимами
- креплением фальцами
- удерживается рукой
- самопристающей обратной стороной бумаги
- системой прихвата.

Поскольку шлифовальная машинка совершает движения шлифования, шкурка должна быть надежно соединена с подвижным башмаком. Для этого лучшим решением является применение различных самопристающих покрытий и прижимных систем. Форма подвижных башмаков шлифовальных машинок определяется их назначением.

- **Жестко закрепленный** башмак не следует профилю поверхности, кроме того он оставляет характерный рисунок. Он применяется на ровных поверхностях.
- **Гибко закрепленный** башмак следует профилю поверхности. Его применяют для окончательной обработки поверхностей (например, при шлифовании грунта перед нанесением краски).



215_033

Ручной шлифовальный инструмент

Оборудование, вспомогательные средства

Пневматические и электрические шлифовальные машинки

Применяется пневмо и электропривод. Каждый привод имеет свои преимущества и недостатки. В большинстве случаев предпочтителен пневмопривод.

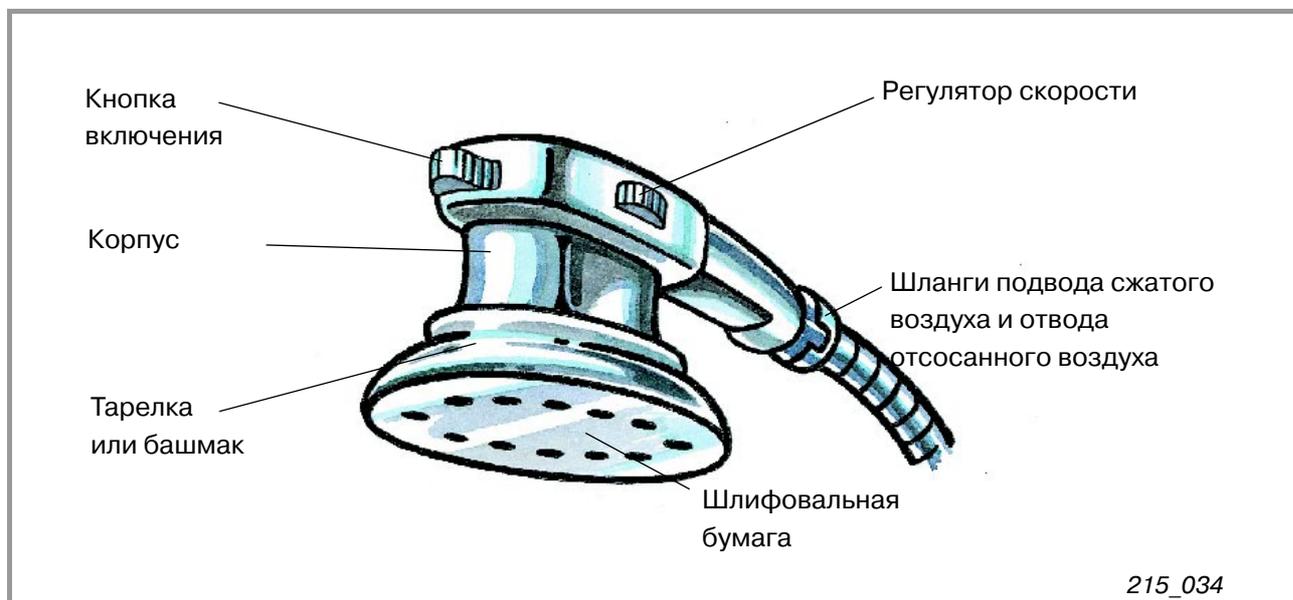
Основные качества шлифовальных машин, определяемые видом привода:

С пневмоприводом

- Возможность регулирования скорости действия.
- Малый вес.
- Отсутствие нагревания при длительной работе.
- Необходимо наличие системы подачи сжатого воздуха.

С электроприводом

- Невозможность регулирования скорости действия.
- Большой вес.
- Нагревание при длительной работе.
- Нет необходимости в специальном цеховом оборудовании.
- Необходимость соблюдения мер безопасности при работе с электроинструментом.



Шлифовальная машина с пневмоприводом

Виды шлифовальных машинок

Шлифовальные машинки подразделяются по характеру осуществляемого ими движения при шлифовании.

Шлифовальные машинки с вращательным движением

Шлифовальная бумага совершает вращательное движение. Башмак машинки круглый.

Преимущества:

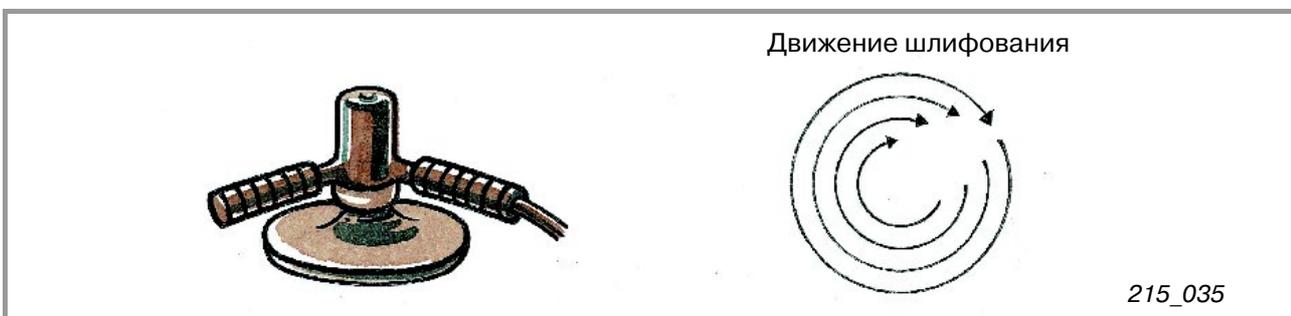
- Возможно очень агрессивное шлифование,
- Идеальна для грубого шлифования.
- Возможно ускоренное шлифование.

Недостатки:

- Большое нагревание.
- Затрудненное шлифование ровных поверхностей.

Применение:

- Удаление старой краски.
- Подготовка металла под шпатлевание.
- Удаление ржавчины.



Вращательная шлифовальная машинка

Шлифовальные машинки с колебательным движением

Шлифовальная бумага совершает колебательные движения. Башмак машинки прямоугольный.

Преимущества:

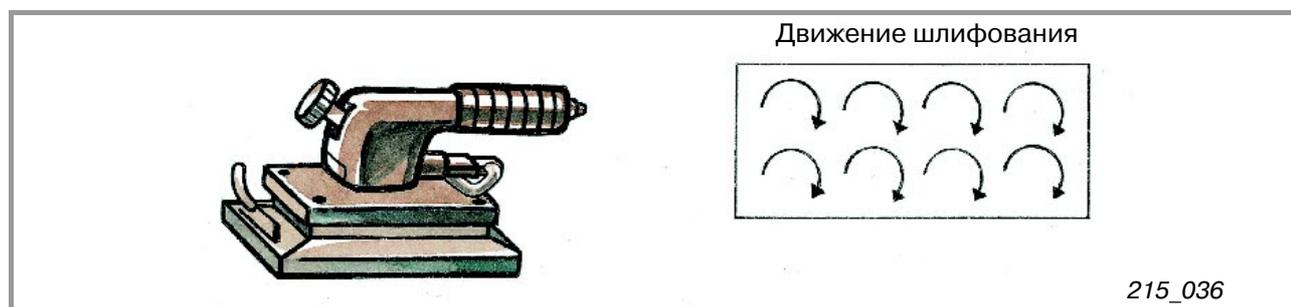
- Идеальна для грубых и ровных поверхностей.
- Большая площадь шлифования.

Недостатки:

- На закругленных поверхностях неприменима.
- Возникновение вибрации при неплотном прилегании башмака.
- Невозможно применение башмака с гибким креплением.

Применение:

- Шлифование ровных поверхностей.
- Шлифование полиэфирной шпатлевки.



Шлифовальная машинка с колебательным движением



Оборудование, вспомогательные средства

Шлифовальные машинки с вращательно-колебательным движением

Шлифовальная шкурка совершает вращательные и колебательные движения. Башмак машинки круглый.

Преимущества:

- Хорошая управляемость при высокой производительности.
- Небольшое нагревание.

Недостатки:

- Башмак следует при шлифовании вести параллельно относительно поверхности, иначе остаются глубокие риски.
- Не подходит для шлифования шпатлевки на ровных поверхностях.

Применение:

- Шлифование слоя краски.
- Хорошо подходит для окончательной обработки грунта.



Шлифовальная машинка с вращательно-колебательным движением



Необходимо принимать во внимание следующее:

Для **грубого шлифования**, например, слоя шпатлевки, необходимо применять машинки с ходом 5-10 мм.

Для чистового шлифования, шлифования наполнителя или слоя старой краски следует использовать машинки с ходом 3-5 мм.

Дополнительную информацию по шлифовальным материалам Вы найдете в Программе самообучения 214 «Окраска автомобилей — подготовительные операции» в главе «Основные положения».

Место для заметок



Окончательное окрашивание

Смешивание и нанесение краски

Для высококачественного нанесения краски важны все составляющие процесса окрашивания, например, отвердитель, разжижитель, температура, настройка и движения краскопульта.

Смешивание краски для однослойного окрашивания

Добавлением отвердителя и разжижителя в нужных пропорциях получается краска для однослойного окрашивания. Важным фактором при подмешивании является температура окружающей среды. Оптимальная температура составляет от 18 до 25°C.

Смешивание краски для двухслойного окрашивания

● Базовая краска для двухслойного окрашивания

База состоит из одного компонента. Необходимо добавление только разжижителя, чтобы получить необходимую вязкость.

В зависимости от температуры можно применять различные разжижители.

● Прозрачный лак

При двухслойном окрашивании могут использоваться различные прозрачные лаки для нанесения покрывного слоя. Как и при однослойном окрашивании, здесь необходимо добавление отвердителя и разжижителя.

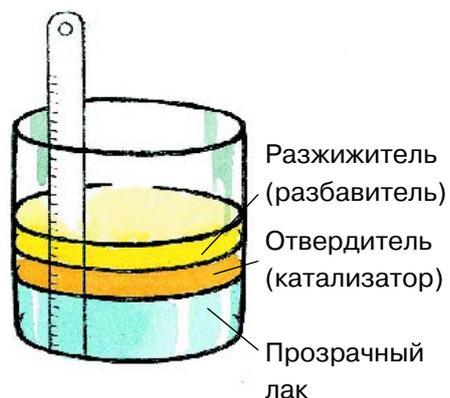
Смешивание краски для однослойного окрашивания



Смешивание краски для двухслойного окрашивания



Смешивание прозрачного лака



215_038

Смешивание

Окрашивание краскопультом

Получение хорошего качества лакокрасочного покрытия без дефектов зависит от многих факторов. К ним, среди прочих, относятся:

- состав краски
- используемый разжижитель
- температура окружающего воздуха
- качество поверхности под окраску
- протекание процесса испарения растворителя

Испарение растворителя (летучие фракции)

Скорость испарения растворителя является решающим фактором для образования слоя краски.

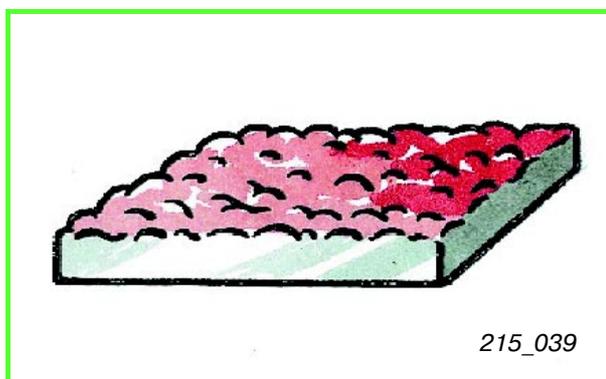
Если растворитель испаряется слишком быстро, слой краски разглаживается недостаточно. Образуется шагреньевая поверхность слоя.

Если необходимо длительное время для испарения растворителя, краска расслаивается. Образуются подтеки и натеки.

Использованием разжижителя (разбавителя) в требуемой пропорции достигается согласование кривой испарения с температурой, при которой происходит окрашивание.

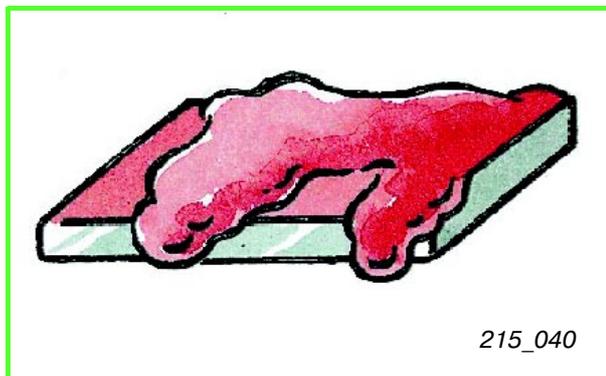
Различные температуры окрашивания требуют различных разжижителей.

При высокой температуре применяется разжижитель, который замедляет процесс испарения. При пониженной температуре используют разжижитель, ускоряющий этот процесс.



215_039

Шагреньевая кожа



215_040

Подтеки и натеки



Окончательное окрашивание

Окончательная обработка лакокрасочного покрытия

Давление распыла и диаметр распылителя определяют подачу краски и, тем самым, количество растворителя, которое испарится, прежде достигнет окрашиваемой поверхности.

Расстояние от распылителя до окрашиваемой поверхности

Оптимальное расстояние от распылителя до окрашиваемой поверхности зависит от самой краски, ее вязкости и параметров краскопульта. Обычно расстояние от распылителя до окрашиваемой поверхности составляет от 15 до 20 см. Чем больше это расстояние, тем выше концентрация краски и меньше доля растворителя. Возникают подтеки.

Влажность воздуха

При относительной влажности воздуха более 80% замедляется испарение растворителя. Очень низкая относительная влажность воздуха, ниже 20%, ускоряет испарение. И то, и другое не обеспечивает оптимального протекания процесса высыхания.

Решающие факторы образования лакокрасочного покрытия

Плохо нанесенное лакокрасочное покрытие



Шагреновая кожа

Хорошо нанесенное лакокрасочное покрытие



Неравномерное лакокрасочное покрытие



Подтеки

Высокая вязкость

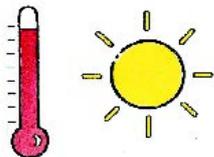


Низкая вязкость

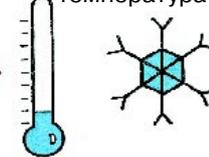


Состав краски

Высокая температура

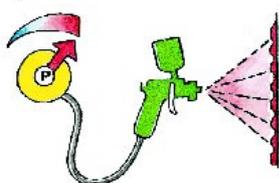


Низкая температура

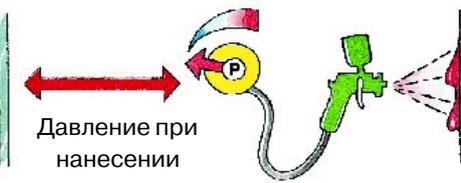


Температура при окрашивании

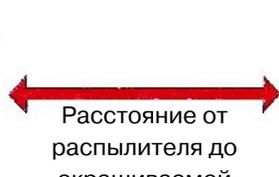
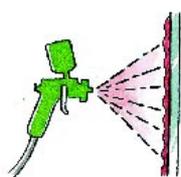
Высокое давление



Пониженное давление



Давление при нанесении краски



Расстояние от распылителя до окрашиваемой поверхности

215_041

Решающие факторы образования лакокрасочного покрытия

Основные условия

При окрашивании краскопультом должны быть удовлетворены несколько условий для получения хорошего качества лакокрасочного покрытия.

- Смешивайте краску, руководствуясь соответствующими указаниями.
- Измерьте температуру воздуха в помещении, где происходит окрашивание, и определите, какой отвердитель и разжижитель следует применить.
- Соблюдайте положенное расстояние между распылителем и окрашиваемой поверхностью. Краскопульт следует вести перпендикулярно к окрашиваемой поверхности (см. следующую главу).
- Для получения равномерного покрытия следует вести краскопульт равномерно, с одной и той же скоростью.
- Нажимайте курок окрасочного пистолета (краскопульта) лишь после начала движения пистолета. Отпустите его перед окончанием движения.
- Отступы не должны быть слишком большими. Каждый продольный проход должен перекрывать наполовину слой краски от предыдущего прохода.



Основные условия получения качественного лакокрасочного



Окончательное окрашивание

Окрасочные пистолеты

При применении окрасочных пистолетов (краскопульты) можно получить абсолютно ровный слой краски с глянцевой поверхностью.

Окрасочный пистолет является главным инструментом при окончательном окрашивании.

Регулярный уход за пистолетом, мойка и очистка его после каждого окрашивания и бережное обращение с ним являются непременным условием качественного окрашивания.

Действие окрасочного пистолета

Под действием потока воздуха вследствие специальной конструкции пистолета краска поступает из бачка (принцип Вентури) и затем распыляется из распылителя.

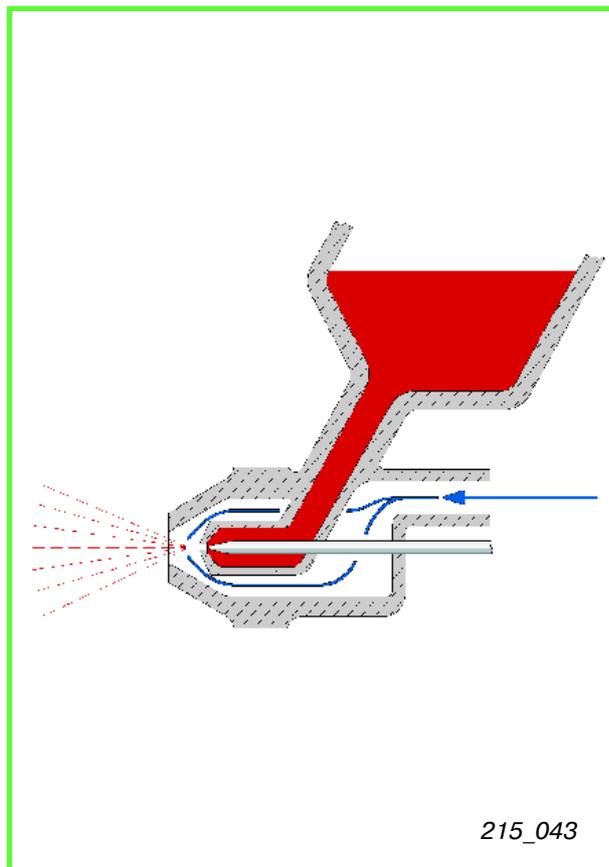
Если бачок расположен над пистолетом, то тогда **пистолет со сливом краски из бачка**, если под пистолетом — **пистолет с подсосом краски из бачка**.

При поджатии курка пистолета до первого фиксированного положения открывается только проход сжатого воздуха.

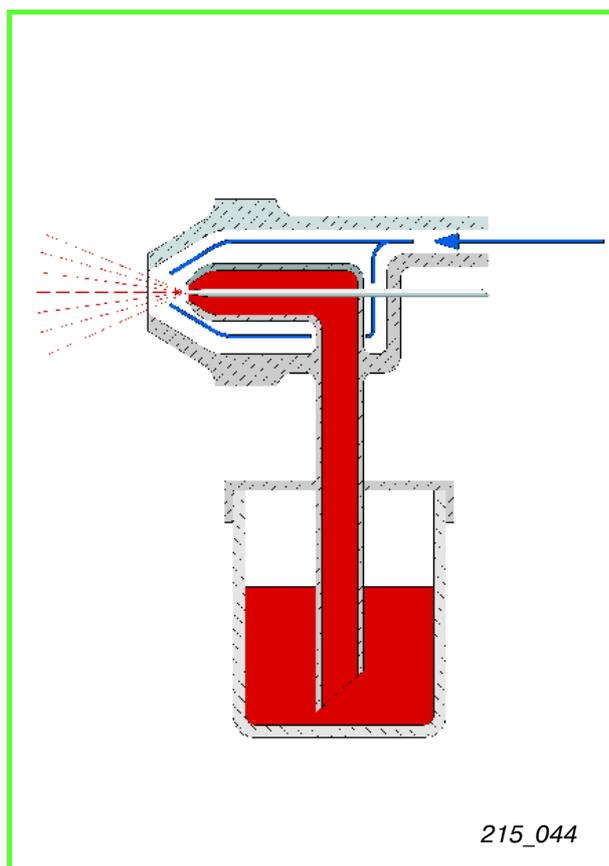
Если курок поджат больше, сдвигается игла распылителя и краска увлекается потоком воздуха с высокой скоростью. Благодаря этому возникает конус распыла, состоящий из микрокапель краски.

Величину капель определяет давление воздуха:

выше давление = капли меньше;
ниже давление = капли больше.



Окрасочный пистолет со сливом краски

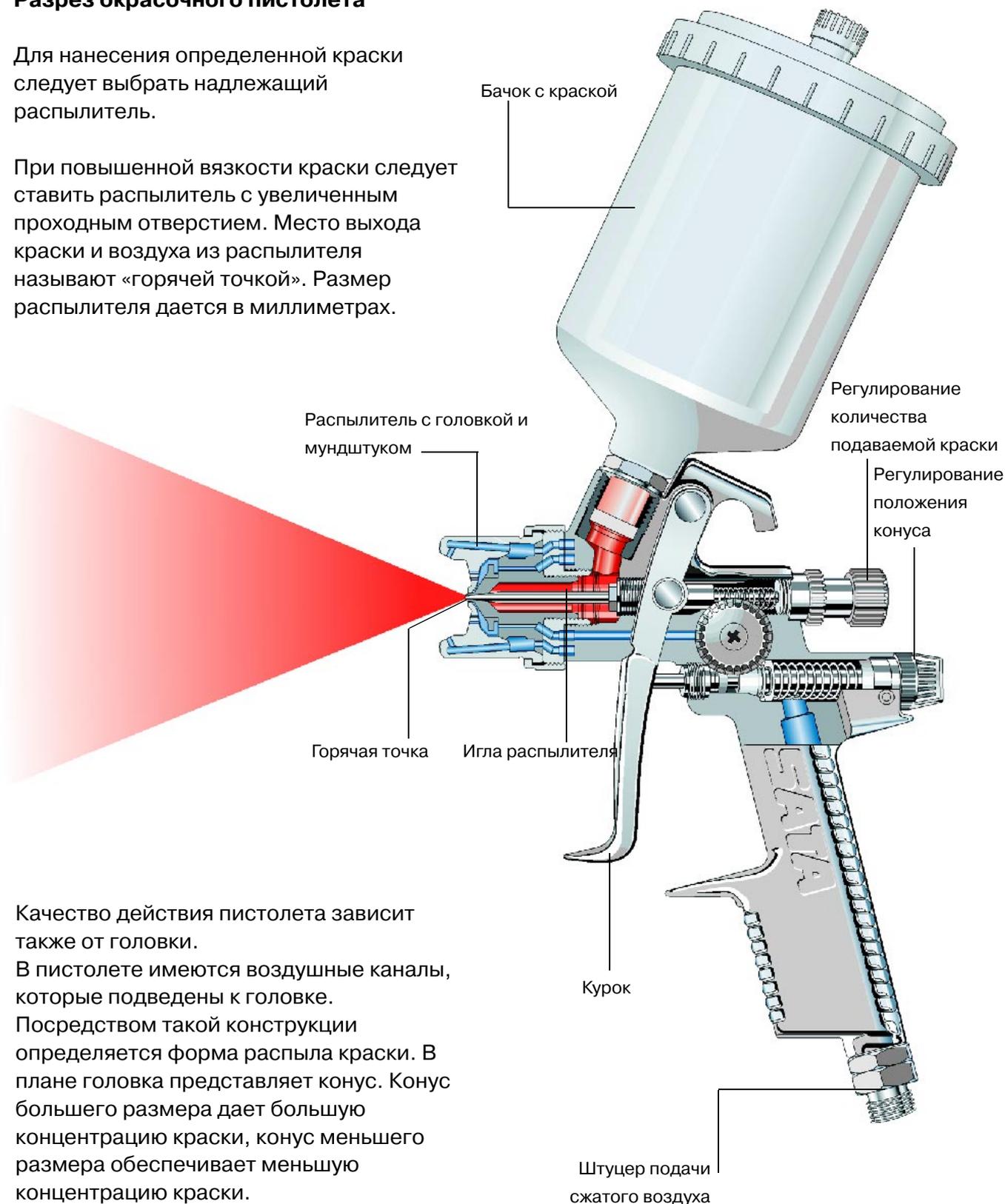


Окрасочный пистолет с подсосом краски

Разрез окрасочного пистолета

Для нанесения определенной краски следует выбрать надлежащий распылитель.

При повышенной вязкости краски следует ставить распылитель с увеличенным проходным отверстием. Место выхода краски и воздуха из распылителя называют «горячей точкой». Размер распылителя дается в миллиметрах.



Качество действия пистолета зависит также от головки.

В пистолете имеются воздушные каналы, которые подведены к головке.

Посредством такой конструкции определяется форма распыла краски. В плане головка представляет конус. Конус большего размера дает большую концентрацию краски, конус меньшего размера обеспечивает меньшую концентрацию краски.

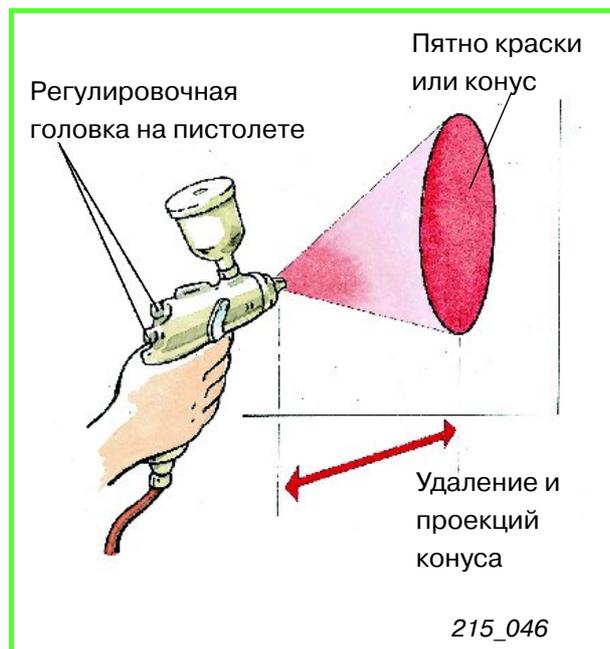
215_045



Окончательное окрашивание

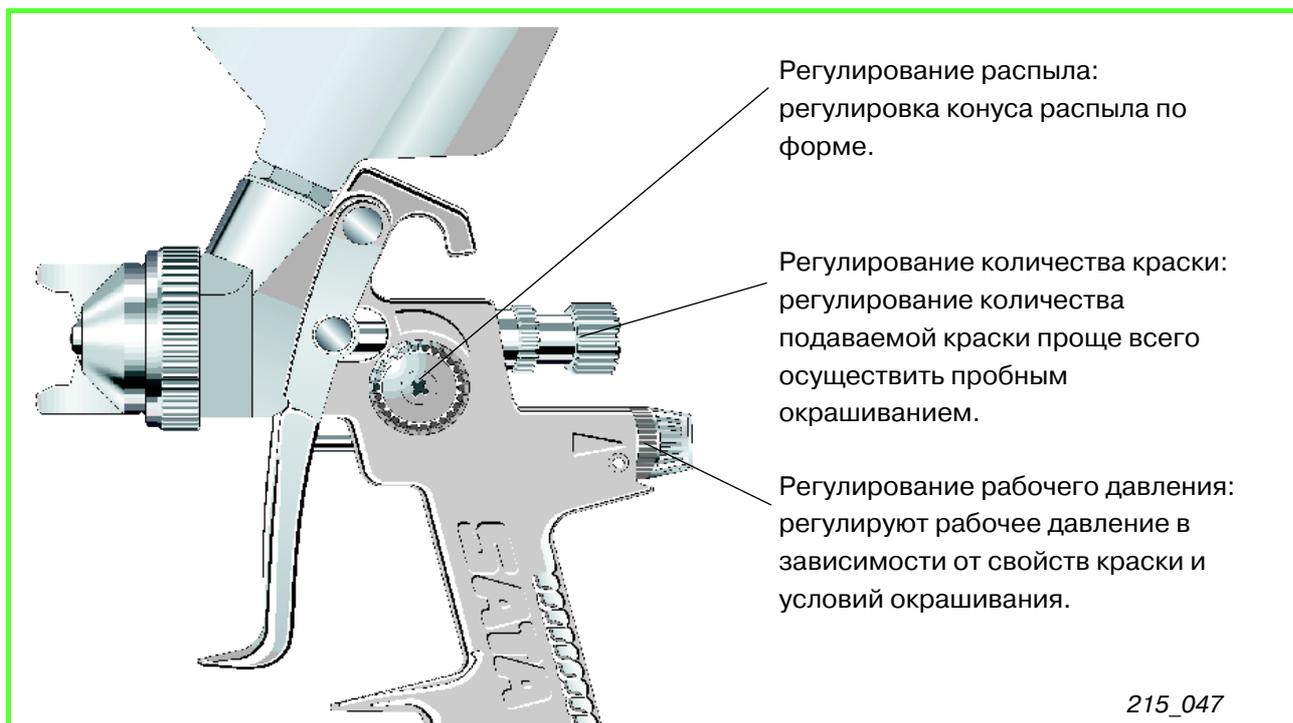
Регулировки окрасочного пистолета

Регулировки окрасочного пистолета должны быть выбраны таким образом, чтобы конус распыла имел оптимальный размер и форму.



Конус распыла

- Путем регулирования распыла можно регулировать форму распыла. Головкой регулирования проходного отверстия для краски выбирается количество распыляемой краски. Регулирование можно осуществить простейшим способом путем пробного окрашивания куска картона или жести с соблюдением требуемого расстояния между распылителем и распылителем.
- Головкой регулирования проходного отверстия для сжатого воздуха устанавливают величину давления воздуха в зависимости от материала и условий окрашивания. Рабочее давление при использовании пистолетов обычного типа составляет от 3 до 5 бар. Кроме того, посредством этой регулировочной головки меняется форма конуса распыла.



Регулировки окрасочного пистолета

Пользование окрасочным пистолетом

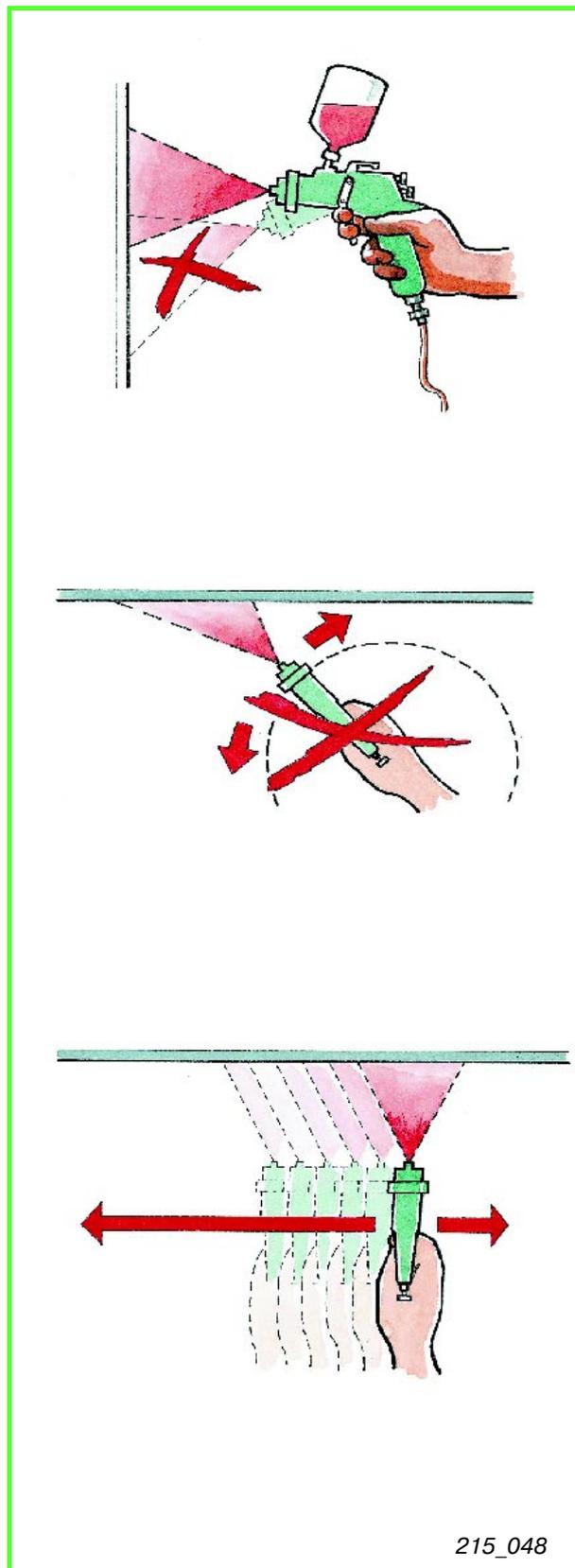
Расстояние между окрашиваемой поверхностью и пистолетом должно быть всегда одно и то же.

Скорость ведения пистолета должна быть равномерной и постоянной.

Окрасочные пистолеты HLVP

Пистолеты HLVP (высокой производительности и низкого давления) дают возможность производить окрашивание при очень низком рабочем давлении. Регулированием параметров пятна распыла позволяет лучше использовать краску при пониженном давлении воздуха.

Это ведет к тому, что меньше краски проходит мимо окрашиваемой поверхности. Благодаря применению таких пистолетов достигается снижение расхода краски. Одновременно в атмосферу попадает меньше испарившегося растворителя.



Пользование окрасочным пистолетом



Окончательное окрашивание

Высыхание краски

Для быстрого высыхания и отверждения краски необходимо применять соответствующее оборудование.

Окрасочно-сушильная камера

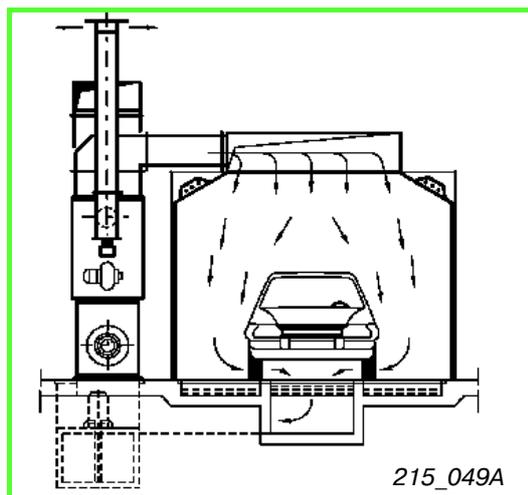
Она представляет собой комбинацию из окрасочной и сушильной камер (см. также стр. 23).

В сушильной камере температура поднимается приблизительно до 60° С путем нагревания воздуха.

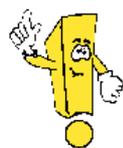
Такая температура ускоряет протекание химических реакций и испарение содержащихся в слое краски растворителя и разжижителя.

Повышение температуры должно осуществляться ступенчато.

Это в сушильной камере обеспечивается посредством автоматического управления.



Комбинированная окрасочно-сушильная камера с водяным фильтром



Если температура сушки повышается слишком быстро, это может привести к образованию пузырей.

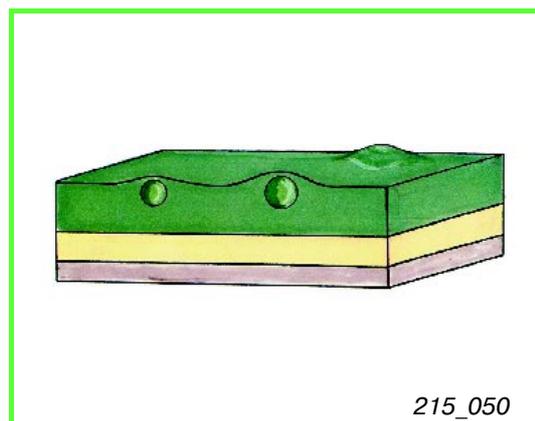
Причина образования пузырей

При слишком быстром повышении температуры высыхает сначала поверхностный слой краски (образование плотной корки).

Поэтому пары растворителя не могут выйти в атмосферу.

Следствием этого является образование пузырей.

После нанесения лакокрасочного покрытия следует подождать примерно 10 минут для того, чтобы летучие фракции растворителя могли выйти в атмосферу.



Образование пузырей

Инфракрасная сушильная установка

Процесс сушки при применении инфракрасной сушильной установки происходит посредством **теплового излучения**, а в сушильной камере посредством подвода тепла (конвекции). Инфракрасное излучение проникает воздух и лакокрасочный слой, не нагревая его. Лишь после того, как оно нагреет стальной лист, тепло передается к слою краски.

Преимущества:

Процесс высыхания идет изнутри кнаружи. Время высыхания короче, чем при сушке нагретым воздухом.

Необходимо учитывать следующее:

- Следует выдерживать время выдержки на воздухе перед включением инфракрасной сушильной установкой.
- Следует соблюдать положенное расстояние между сушильной установкой и окрашенной поверхностью.

● Время облучения

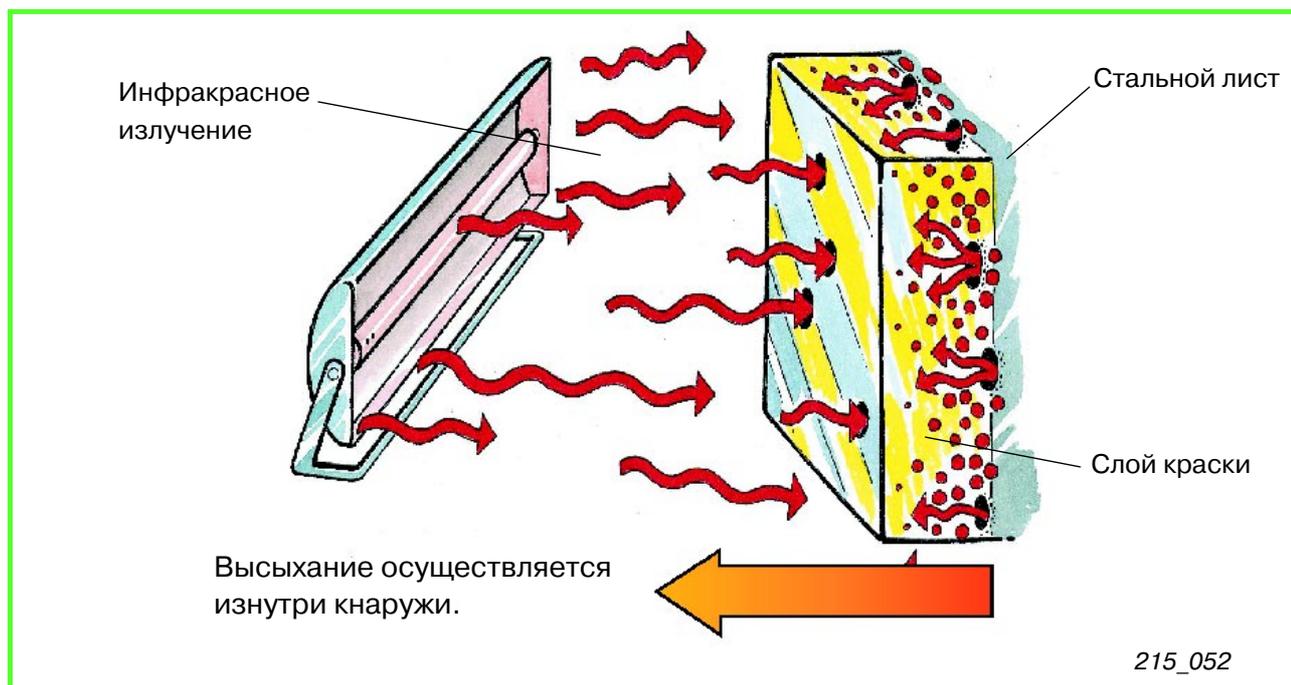
Наиболее часто используют инфракрасную сушильную установку при сушке шпатлевки и грунта. Продолжительность паузы между отдельными операциями сокращается; нет необходимости занимать окрасочно-сушильную камеру.

Таким образом, эта камера может быть использована исключительно для окончательного окрашивания и сушки (см. также рисунок на стр. 20).

Виды излучения инфракрасной сушильной установки

Существуют два вида инфракрасных сушильных установок:

- установки коротковолнового излучения
- установки средневолнового излучения



215_052

Окончательное окрашивание

В **коротковолновых** установках излучение осуществляется посредством кварцевых трубок. Они излучают волны в видимом спектре и создают красный или оранжевый свет.

Необходимая температура достигается в считанные секунды, а охлаждение происходит быстро.

Излучение интенсивно, и время сушки поэтому невелико.

В **средневолновых** установках излучение осуществляется посредством керамических пластин. Они излучают волны в невидимом спектре.

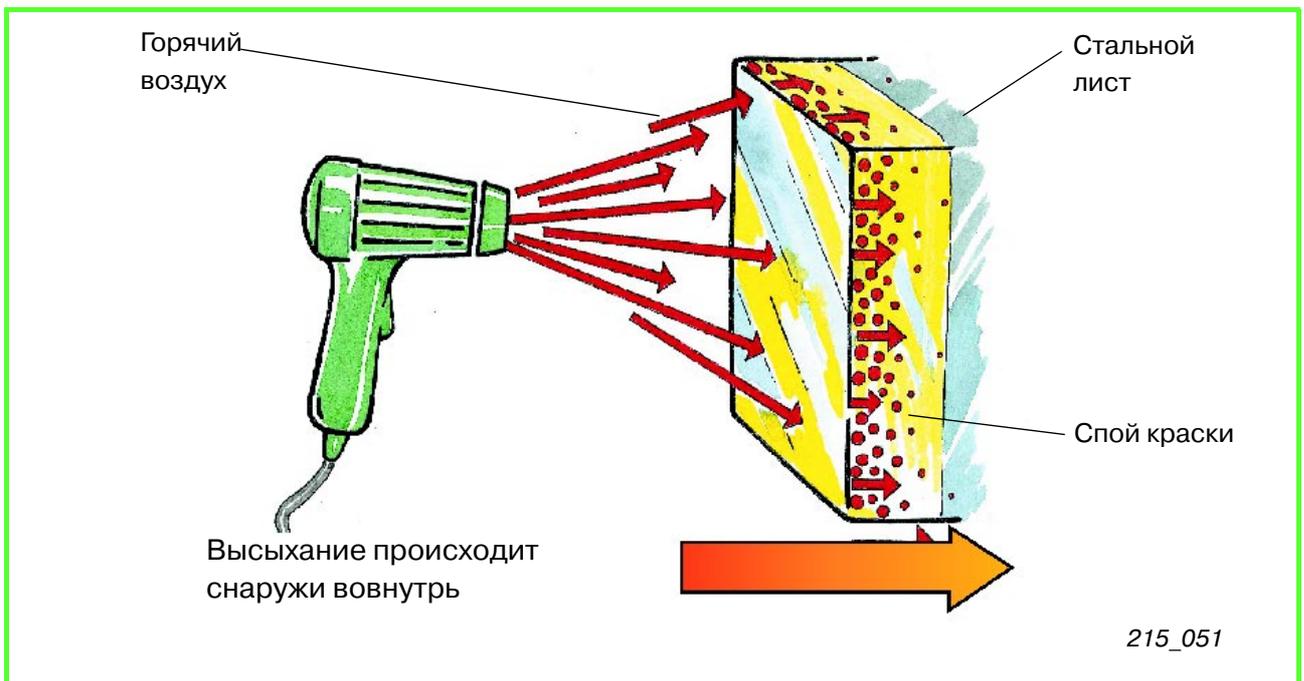
Они работают, когда излучают тепло. Рабочая температура достигается лишь по истечению нескольких минут, охлаждение требует тоже некоторого времени. Время сушки поэтому больше, чем при использовании коротковолновых установок.

Продолжительность сушки при использовании инфракрасных сушильных установок (при расстоянии от установки до окрашиваемой поверхности 80 см)

Материал	Продолжительность сушки
Полиэфирная шпатлевка	2 минуты
Напыленная шпатлевка	от 2 до 7 минут
Водный грунт-наполнитель	от 7 до 9 минут
Грунт	от 3 до 8 минут
Лакокрасочное покрытие	от 7 до 10 минут



Сушильный пистолет с использованием горячего воздуха



Место для заметок



Вопросы для самопроверки

1.) Что такое свет?

- A Электромагнитное излучение с длиной волны от 400 до 700 нм.
- B Электромагнитное излучение с длиной волны от 100 до 300 нм.
- C Видимый спектр электромагнитного излучения.

2.) Когда объект представляется человеческому глазу желтым?

- A Когда поглощается красное излучение, а зеленое и синее излучение отражается объектом.
- B Когда поглощается синее излучение, а зеленое и красное излучение отражается объектом.
- C Когда поглощается зеленое излучение, а красное и синее излучение отражается объектом.

3.) Что означает понятие «метамерия»?

- A Два объекта имеют под одним и тем же источником света одинаковый цвет, а под другим источником света имеют различные цвета.
- B Два объекта имеют под разными источниками света различные цвета.
- C Два объекта имеют под разными источниками света одинаковые цвета.

4.) Что такое цветовой круг Оствальда?

- A Представление пигментных основных цветов и их смесей в пигментном цветовом круге.
- B Представление всех цветов, которые могут быть получены смешением красного, желтого и синего цветов.
- C Представление всех цветов, которые могут быть получены путем смешивания вторичных цветов.



5.) Какие отклонения цвета могут встретиться при пробном окрашивании по сравнению с лакокрасочным покрытием автомобиля?

- A По тону цвета
- B По гляncу
- C По насыщенности
- D По яркости

6.) Какие виды краски чаще всего используются?

- A Для однослойного покрытия
- B Для двухслойного покрытия
- C Для трехслойного покрытия

7.) Из какого материала могут состоять покрывные пигменты?

- A Минеральные и органические вещества
- B Алюминиевые пластинки
- C Пластмассовые зерна с эмалевым покрытием
- D Пластмасса с оксидным покрытием

8.) Какое количество воздуха вдувается в окрасочную камеру?

- A То же самое количество, что отсасывается из камеры.
- B Меньше, чем отсасывается из камеры.
- C Больше, чем отсасывается из камеры.



Вопросы для самопроверки

9.) Какую информацию представляет новое поколение электронных весов?

- A Информацию о красках
- B Информацию о таблицах смешивания красок
- C Информацию о возможных ошибках при смешивании
- D Информацию об окрасочном оборудовании

10.) Что измеряют при помощи вискометрической воронки?

- A Количество краски
- B Вязкость краски
- C Плотность краски

11.) Каким должен быть сжатый воздух для окрасочного пистолета?

- A Свободен от твердых частиц и воды.
- B Быть сильно сжат.
- C Свободен от жиров и масел.
- D Предварительно нагрет.

12.) Какой вид башмака лучше всего подходит для окончательного шлифования грунта?

- A Башмак с гибким креплением
- B Башмак с жестким креплением
- C Прямоугольный башмак



13.) Для каких целей лучше всего подходит шлифовальная машинка колебательного движения с прямоугольным башмаком?

- A Удаление старого лакокрасочного покрытия
- B Удаление ржавчины
- C Шлифование ровных поверхностей
- D Шлифование полиэфирной шпатлевки

14.) Что является решающим фактором при образовании лакокрасочного слоя?

- A Давление при окрашивании
- B Расстояние между пистолетом и окрашиваемой поверхностью
- C Состав краски
- D Влажность воздуха

15.) На что следует обращать внимание при окрашивании окрасочным пистолетом?

- A Должно быть соблюдено необходимое расстояние между пистолетом и окрашиваемой поверхностью.
- B На равномерность и постоянство скорости ведения пистолета.
- C На достижение по возможности наиболее узкого конуса распыла.
- D На перпендикулярное положение пистолета относительно окрашиваемой поверхности.

16.) Какие преимущества имеют пистолеты HLVP?

- A Лучшее использование краски
- B Укороченное время окрашивания
- C Уменьшенный расход краски
- D Уменьшенное испарение растворителя в атмосферу



Глоссарий

Абсорбция

1) Физика: частичное или полное поглощение электромагнитного излучения или излучения частиц при прохождении через какой-либо материал. Энергия поглощаемого излучения при этом преобразуется в теплоту (теплота абсорбции).
2) Химия: поглощение газов и паров жидкостями или твердыми телами и равномерное распределение внутри абсорбирующего вещества.
3) Биология: всасывание жидкостей и паров клетками.

Акрил

Пластмасса из полиакрилонитрила.

Вязкость

Свойство, определяемое величиной внутреннего трения, которое обуславливает качества жидкой или газообразной среды. Вязкость наряду с термодинамическим давлением определяет поведение среды при ее деформации, при которой отдельные слои жидкости или газа сдвигаются один относительно другого.

Катализатор

1. Химия: вещество, которое и в малом количестве изменяет скорость протекания химических реакций, чаще всего ускоряет, без расхода самого катализатора. Важными катализаторами среди других являются окись ванадия, платина, никель, активированный уголь, металлоорганические комплексные соединения и ионообменные смолы.
2. Техника: каталитический нейтрализатор отработавших газов.

Красители

представляют собой большей частью органические соединения, которые могут окрашивать другие предметы в более или менее несмываемый цвет. Различают натуральные красители, например, кармин, пурпур, индиго, и искусственные (синтетические) красители. Ответственные за цвет группы в молекулярном составе определяются как хромофорные группы (хромофоры); бесцветные соединения определяются как хромогены; группы с окислительным характером имеют усиливающий цвет действие (они обозначаются как ауксхромные группы или ауксхромы).

Магента

в полиграфическом производстве служит обозначением для основных цветовых тонов пурпурного, анилиново-красного.

Нанометр

одна миллиардная часть метра; обозначение: нм.

Ньютон

английский математик, физик и астроном 18-го века.

Оствальд

Вильгельм Оствальд родился в Риге 2.9.1853, умер в Германии 4.4.1932, немецкий химик и философ.

Полиуретан

широко употребляемая пластмасса.

Разжижители

более или менее быстро испаряющиеся вещества, с которыми смешивают готовые растворители.

Рецепторы

чувствительные нервные элементы живой клетки (или органа). По виду возбуждения они различаются на хеми-, осмо-, механо-, фото-, фонорецепторы; по положению в организме на экстерорецепторы (на периферии тела для восприятия наружных раздражителей) на энтерорецепторы (внутри тела).

Рецептор

(в большинстве случаев во множественном числе) окончание нервного волокна или специализированная клетка кожи или внутреннего органа для восприятия раздражителей.

Спектральные цвета

несмешанные, чистые цвета спектрального разложения цвета (7 основных цветов с различной длиной волны, которые дальше нельзя разложить).

Феномен

1) в философии: явление
2) в обыденной жизни: экстраординарное событие, явление; человек с экстраординарными способностями.



флюоресцировать

светиться при облучении (например, светом).

хромо...

Определяющее слово со значением «цвет», «пигмент».

Цветовые шаблоны

Наука определяет цвет как оптическое восприятие (глазами), как субстанцию определенного цвета (краски, пигменты, окрашенные поверхности), как многокрасочность (неокрашенность: белый, серый, черный), как вид электромагнитного излучения (свет с определенной длиной волны). Восприятие цвета осуществляется посредством воздействия видимого света (с длиной волны 400-700 нм) на цветочувствительные клетки человеческого глаза. Форма проявления цвета представляет собой цветной свет (источник света) и цвет предметов (не источники света). Тон цвета является отличительной чертой всех цветов.

Насыщенность цвета определяется степенью проявления тона цвета. Каждый цвет имеет определенную яркость. При помощи этих трех понятий можно однозначно описать каждый цвет. В цветовой системе из многообразия всех возможных цветов сделан по особому принципу выбор, так что те цвета, которые определены посредством количественной оценки, всегда по восприятию их одинаковы. В цветовой системе DIN для обозначения цветов используют три показателя: тон цвета (Т), степень насыщенности (8) и степень темности (О). Цвет обозначают посредством комбинации Т:5:0, например, 3:6:2.

Измерение цвета сводится к определению этих трех описывающих цвет чисел, которые называются цветовой валентностью. Эти числа действительны при определенной температуре замера цвета.

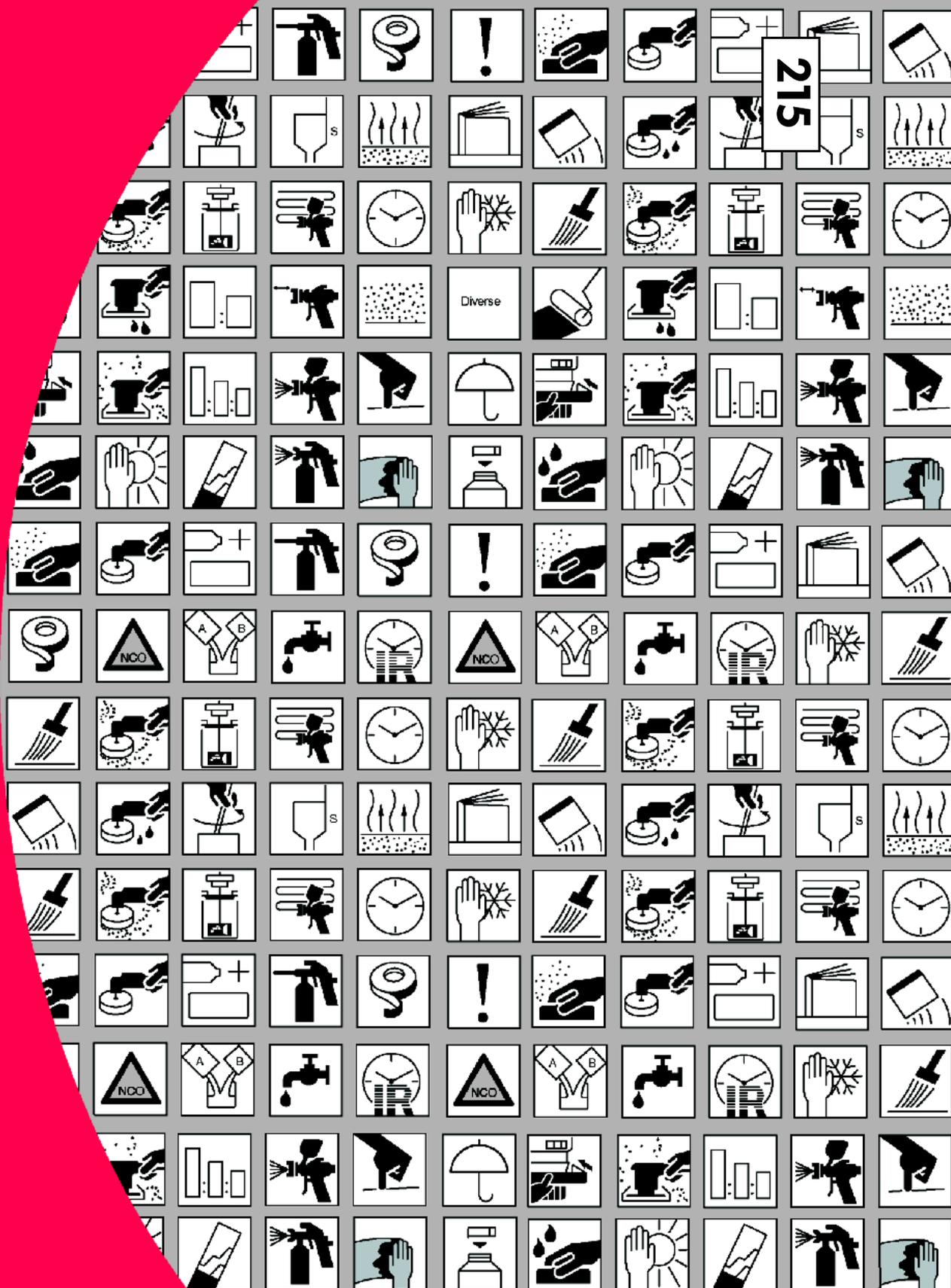
Цианиды

Соли синильной кислоты; очень ядовиты; важные промежуточные продукты, применяемые в технике.

Ответы на вопросы:

**1: A, C / 2: B / 3: A / 4: A, B / 5: A, C, D / 6: A, B /
7: A / 8: C / 9: A, B, C / 10: B / 11: A, C / 12: A /
13: C, D / 14: A, B, C, D / 15: A, B, D / 16: A, C, D**





Только для внутреннего пользования. © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Все права принадлежат концерну ФОЛЬКСВАГЕН АГ.

Все права сохраняются и на последующие изменения.

940.2810.34.75 по состоянию на 02.99

Перевод и верстка ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Групп Рус»

www.volkswagen.ru, www.quattro.ru