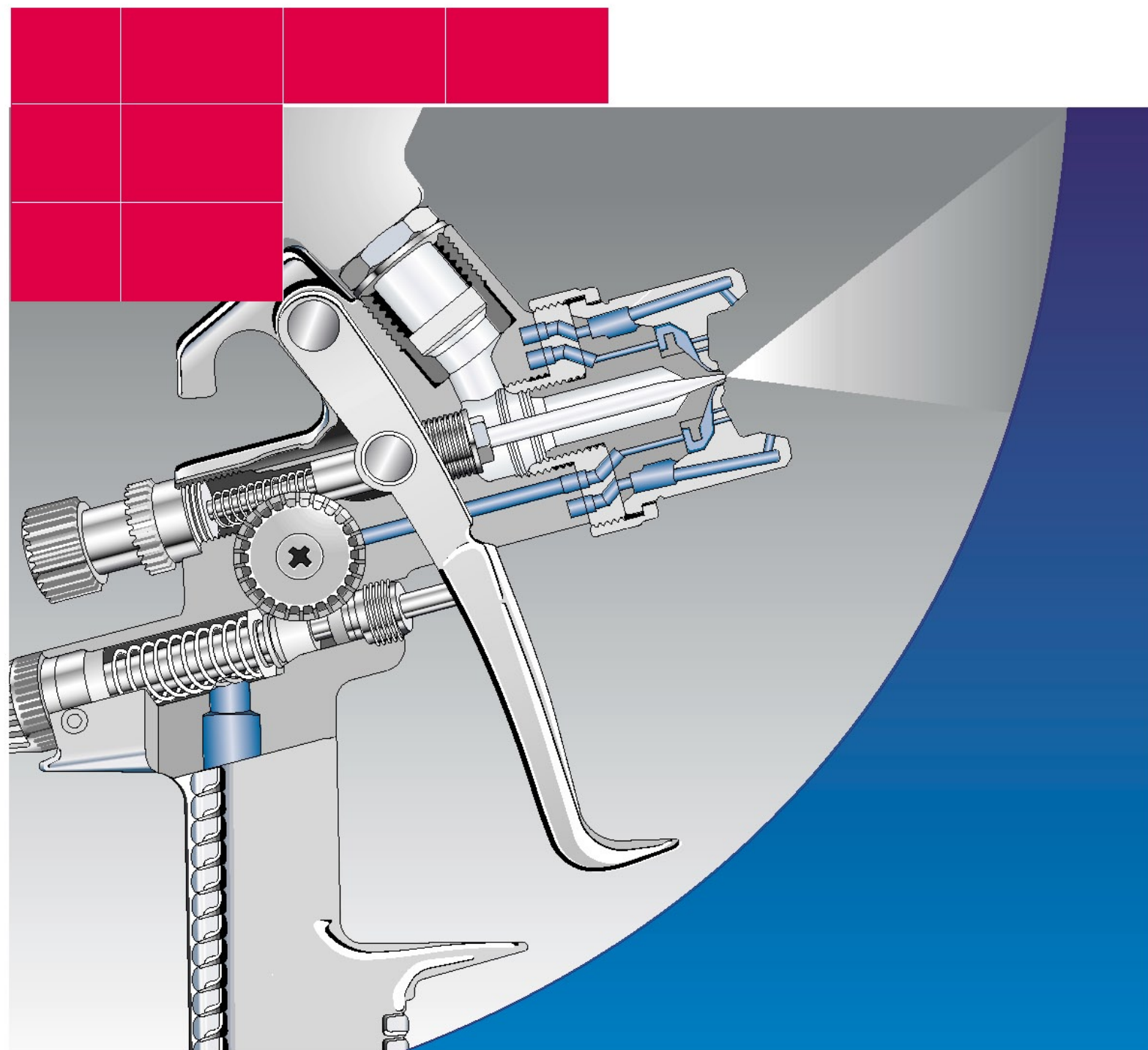


Kendi Kendine Çalışma Programı 215

Aracın Boyanması – Son Kat

Temel Prensipler



Giriş

Aracın boyanması konusunun ilk bölümü Kendi Kendine Çalışma Programı 214, "Aracın Boyanması – Ön Hazırlık" kitabında anlatılmıştı.

Kendi Kendine Çalışma Programı 215, "Aracın Boyanması – Son Kat" kitabında bu konu daha kapsamlı bir biçimde ele alınmaktadır. Kitapta konuyla ilgili temel bilgiler, uzmanlık bilgileri ve pratik bilgiler verilmektedir, bu şekilde kitap SSP 214’de verilen bilgileri tamamlayıcı bir niteliğe sahiptir.

Kendi Kendine Çalışma Programı beraberce, modern araç boyama teknolojisine genel bir bakış sağlayacak biçimde hazırlanmıştır.

- SSP 214:
Aracın Boyanması - Ön Hazırlık
- SSP 215:
Aracın Boyanması - Son Kat



Yeni



Uyarı
Notu



Kendi Kendine Çalışma Programı, Atölye El Kitabı değildir!

Test, ayarlama ve tamir işlemleriyle ilgili talimatlar ilgili servis kitaplarında bulunabilir.



Aracın Boyanması – Temel Prensipler.....	4	
Renklere bakış	4	
Renklerin bileşimi.....	8	
Renk tutturma	10	
Son kat tipleri	16	
Ekipman ve Yardımcı Donanım	20	
Boya atölyesi ekipmanı.....	20	
Boya odaları.....	22	
Boya karıştırma ekipmanı	24	
Aletler ve yardımcı donanım.....	27	
Zımpara aletleri	29	
Son katın uygulanması	34	
Son katın karıştırılması ve uygulanması	34	
Temel gereksinimler	37	
Boya tabancaları.....	38	
Kurutma	42	
Bilginizi yoklayın	46	
Sözlük	50	

Aracın Boyanması - Temel Prensipler



Renklerle İlgili Temel Bilgiler

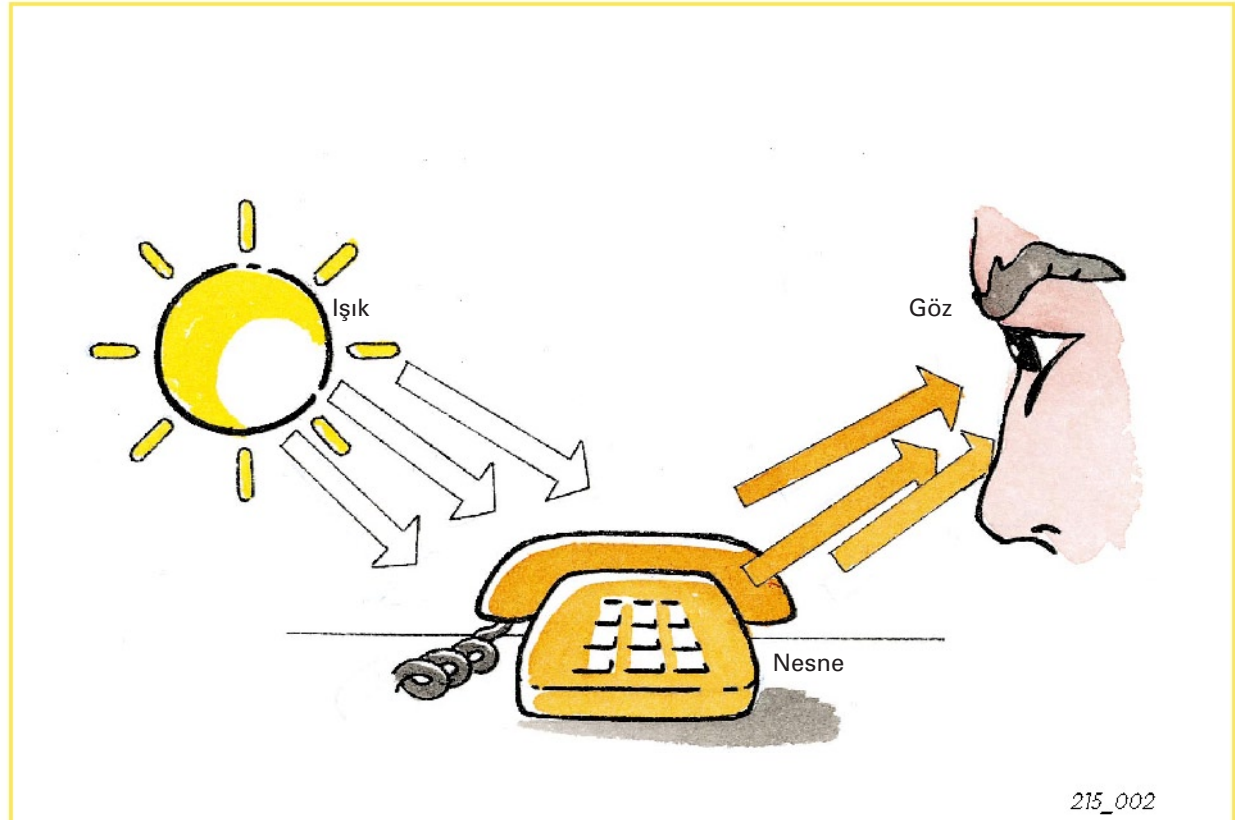
Bir rengin algılanması üzerinde etkili olan faktörler, nesnenin yapısı, ışığın durumu ve rengi algılayan gözün durumudur.

Renkler, görme organlarımız, yani gözlerimiz tarafından algılanan çeşitli doğal olayların beynimiz tarafından değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkar.

Görme organlarını harekete geçiren şey ışıktır. Farklı ışık kaynakları, örneğin, güneş, ampul, floresan lamba, ateş gözlerimizi farklı şekillerde etkiler.

Gözün rengi algılayabilmesi için üç unsurun mevcut olması gerekir:

- **Işık**
Nesneyi aydınlatır.
- **Nesne**
Malzemenin yapısına ve yüzeyine bağlı olarak ışığı çeşitli şekillerde yansıtır ve emer.
- **Göz**
Nesne tarafından yansıtılan ışığı alır. Bu bilgiyi, beyne yollar, beyin ise bu bilgiyi şekil ve renk olarak algılar.



Renğin algılanmasını etkileyen faktörler

Işık

Işık adı verilen şey, dalga boyu 400 ila 700 nanometre arasında değişen elektromanyetik ışımadır (1 nanometre = mikrometrenin binde biri = milimetrenin milyonda biri).

Sadece bu aralık içindeki ışınlar insan gözündeki ışığa duyarlı hücreleri uyarabilirler.

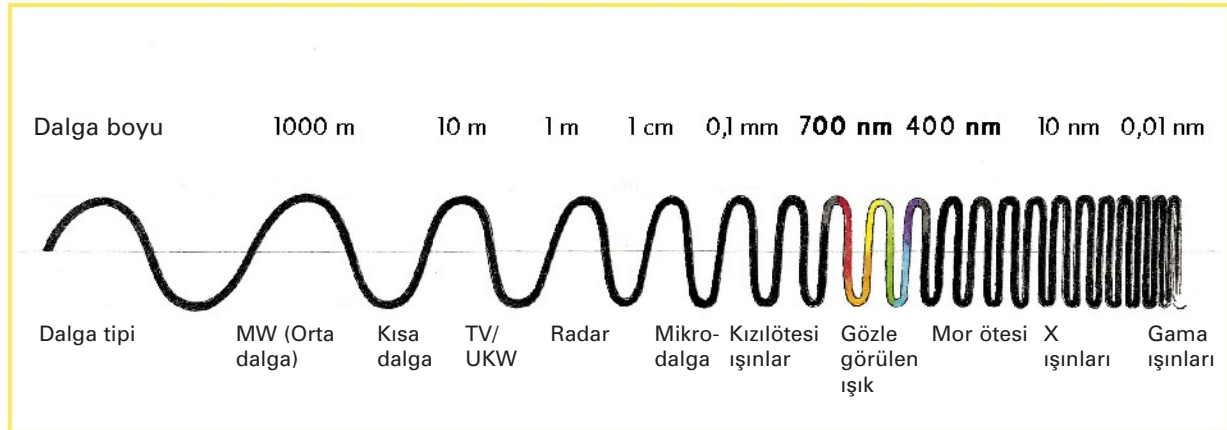
Bu aralığa gözle görülebilen elektromanyetik ışık tayfı adı verilir.

Farklı dalga boyları farklı renkler olarak algılanır:

Mor (400 nm) – kırmızı (70 nm).

Işık gözle görülebilen renk tayfının tamamını içeriyorsa ve nispeten eşit bir biçimde dağılıyorsa, buna beyaz ışık denir.

Beyaz ışık tüm renklerin birleşmesinden oluşur ve göz tarafından algılanabilir.



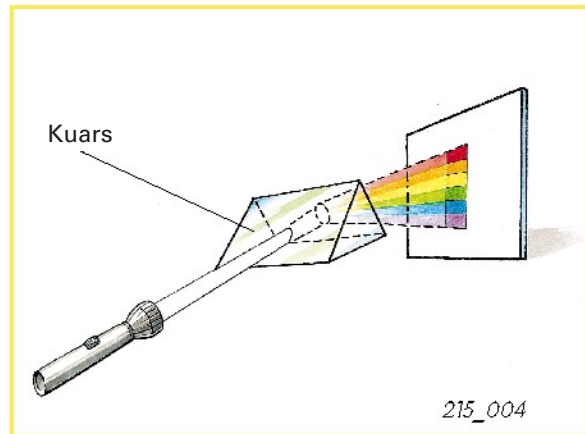
Elektromanyetik ışınlar

215_003

Isaac Newton renk tayfı içinde yer alan renklerle ilgili bir teori oluşturmuştur.

Beyaz ışık saydam bir kuars prizmadan geçtiğinde, ışık dağılarak gökkuşağı renklerini oluşturur.

Dağılmanın nedeni her rengin farklı kırılma açısına sahip olmasıdır.



Tayf analizi

215_004

Aracın Boyanması - Temel Prensipler



Göz

İnsan gözündeki hücreler, gözle görülebilen tayf içindeki ışınlara duyarlı olan maddeler içerir.

Gelen ışık tarafından uyarılan hücreler beyne bir sinir impulsu gönderir.

Beyin bu milyonlarca hücreden gelen bilgileri kullanarak şekilleri ve renkleri algılar.

Renkleri algılamak için kullanılan üç tip hücre vardır:

- Kırmızı ışığa duyarlı hücreler
- Yeşil ışığa duyarlı hücreler
- Mavi ışığa duyarlı hücreler

Algılanan renk bu üç tip hücre tarafından elde edilen duyumların bir araya getirilmesi sonucu elde edilir.

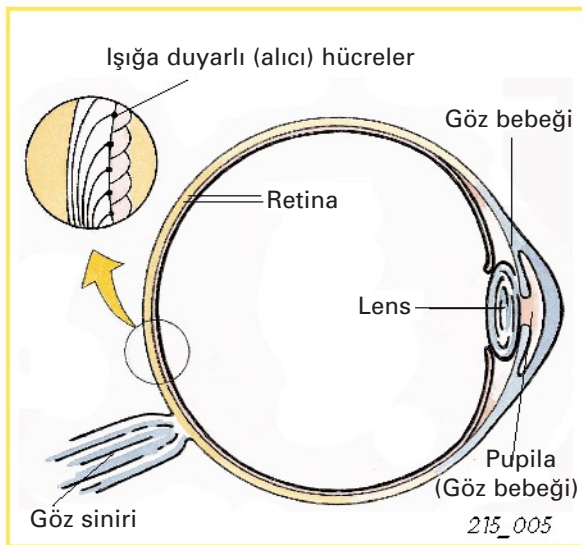
Nesne

Etrafımızdaki nesnelerin farklı renklere sahip olduğunu görürüz. Nesneler, farklı ışık kaynaklarından gelen ışığı alırlar.

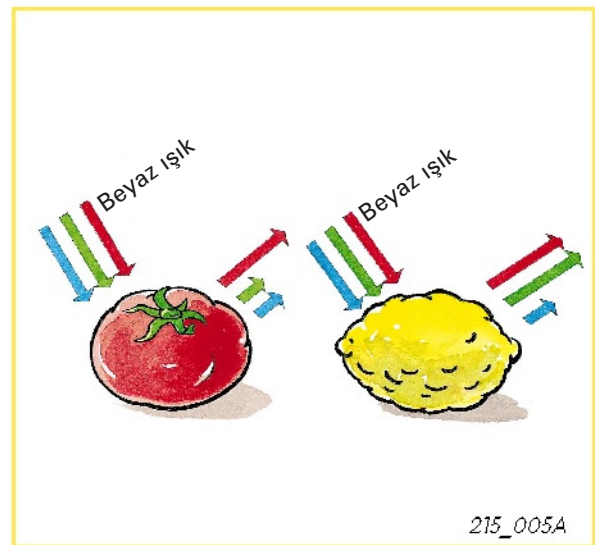
Bir nesneyi oluşturan çeşitli malzemeler, ışığın bir kısmını ya da tamamını emebilir ve kalanını yansıtabilir. Yansıyan ışık göz tarafından algılanır ve renk olarak değerlendirilir.

Örnek:

- Yeşil ve mavi ışınları emen ve kırmızı ışınları yansıtan bir nesne kırmızı olarak algılanır.
- Mavi ışınları emen ve kırmızı ile yeşil ışınları yansıtan bir nesne sarı olarak algılanır.



İnsan gözü



Nesnelerin ışık emme özellikleri

Metamerizm

Bir nesnenin rengi, o nesnenin üzerine düşen ışığa bağlıdır.

Farklı bileşime sahip ışık tipleri mevcuttur. Gün ışığı mavimsi, ampulden gelen ışık ise kıızıdır.

Metamerizmin anlamı:

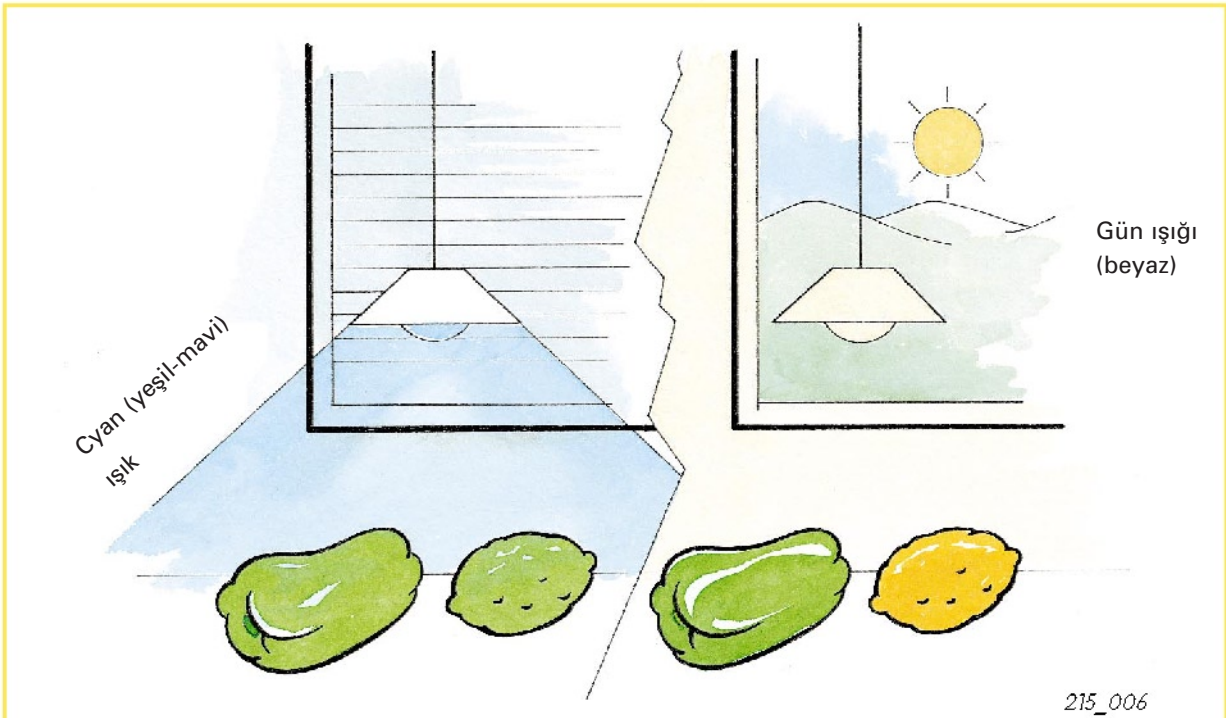
Belirli bir ışık kaynağı altında incelenen iki nesnenin renkleri aynıdır.

Fakat bu iki nesne farklı bir ışık kaynağı altında incelendiğinde, renkleri değişecektir.

İki nesnenin renk farklılığı (metamerizm) göstermemesi için, her iki nesnenin de aynı bileşime sahip olması gerekir.

Boya tamiri çalışmaları ile ilgili sonuç:

Farklı temel renkler kullanarak bir aracın rengini tutturmaya çalışırken, aracın orijinal boyasında kullanılan pigmentlerle aynı pigmentlerin kullanılması gerekir.



Metamerizm

Aracın Boyanması - Temel Prensipler



Renklerin bileşimi

Işık: Renk ekleyerek oluşturulan karışımlar

Üç farklı rengi, **kırmızı**, **yeşil** ve **maviyi** farklı oranlarda karıştırarak bütün renkler elde edilebilir.

Bu nedenle bu üç renge **temel ışık renkleri** adı verilmektedir.

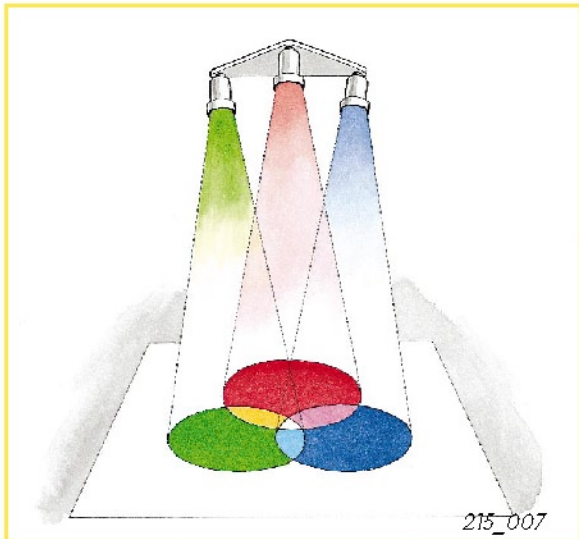


215_007A

Temel renkler farklı oranlarda karıştırılırlar, oluşan karışıma, renk ekleyerek oluşan karışım adı verilir.

Renkli televizyon bu prensip kullanılarak üretilmektedir (RGB ekran).

- Beyaz – üç temel rengin maksimum yoğunlukta kullanılmasıyla elde edilen karışım.
- Siyah - üç temel rengin 0 yoğunlukta kullanılmasıyla elde edilen karışım.



215_007

Renk ekleyerek oluşturulan karışımlar

Pigmentler: Renk çıkartarak oluşturulan karışımlar

Belirli bir madde ışığın sadece bir rengini, yani bir dalga boyunu emdiğinde, yansıyan ışık gözdeki renge duyarlı iki ya da üç farklı hücrenin uyarılması sonucu elde edilir.

Bu renklere temel **pigment renkleri** adı verilir.



215_007B

- **Cyan** kırmızıyı emer.
- **Magenta** yeşili emer.
- **Sarı** maviyi emer.

Bu renklerden ikisinin veya üçünün pigmentleri karıştırılarak, tüm renkler elde edilebilir.

Cyan ve sarı pigmentlerinden oluşan karışım kırmızı ve mavi ışığı emer ve yeşil ışığı yansıtır (yardımcı pigment rengi).

Üç pigment karıştırıldığında elde edilen renk beyaz değildir, çünkü kırmızı, yeşil ve mavi emilmiştir. Elde edilen renk siyah ya da koyu gridir.



215_008

Renk çıkartarak oluşturulan karışımlar

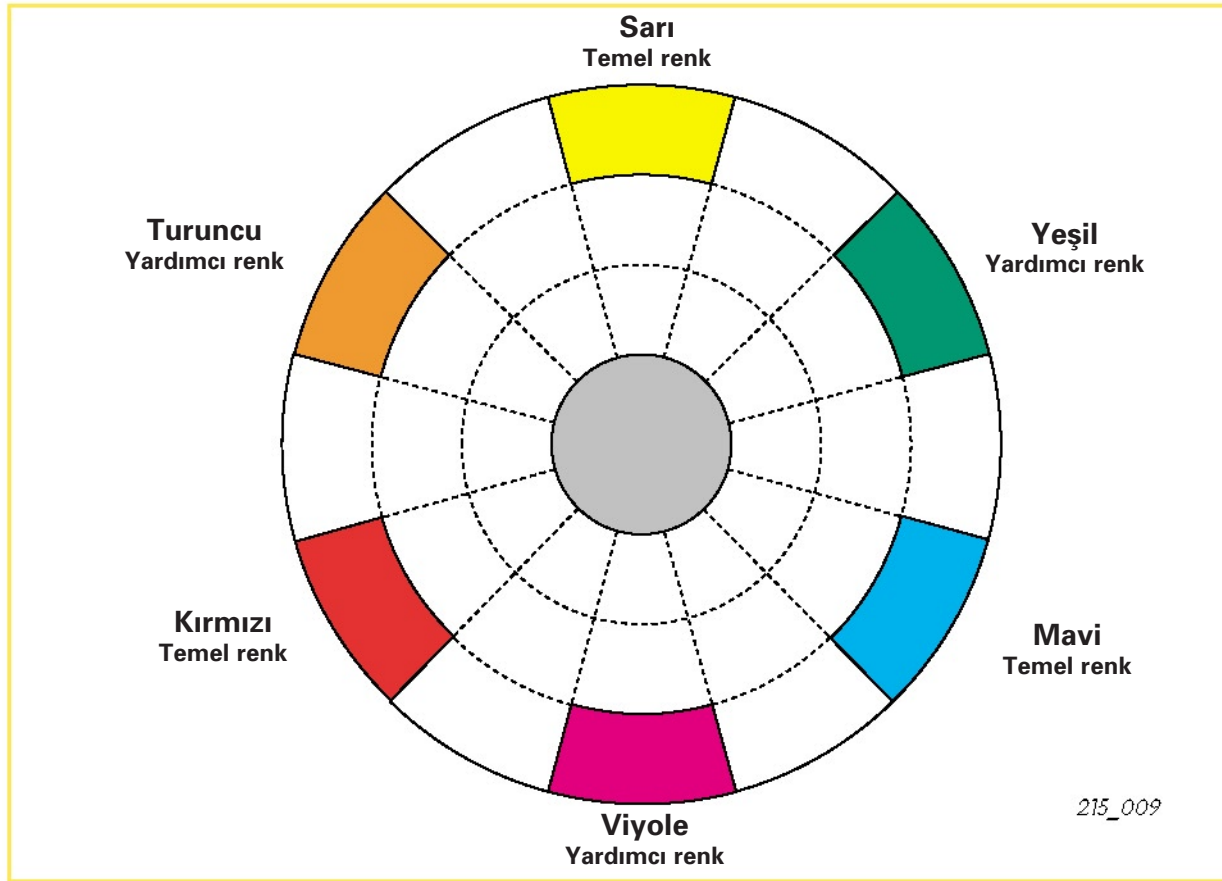
Ostwald-kromatik çemberi, pigment-kromatik çemberi

Pigment-kromatik çemberi (aynı zamanda Ostwald-kromatik çemberi olarak da adlandırılır) tüm temel pigment renklerinden ve bunların karışımlarından oluşur. Bu çember, sarı, kırmızı ve mavi renkleri kullanarak elde edilebilen tüm renkleri gösteren bir şablondur.

Kromatik çember belirli bir cyan pigmentinden başlar.

Temel renk pigmentlerinden birinin yerine farklı pigmentlerden birini koyduğunuzda farklı karışımlar sonucu farklı tonları içeren değişik kromatik çemberler meydana gelir.

Bununla birlikte karışım hazırlama makinesinde üçten fazla pigment kullanılır, çünkü pratikte üç temel renk kullanılarak renklerin tümü elde edilemez.



Pigment-kromatik çemberi

Cyan (gök mavisi) ve magenta yerine çoğunlukla **mavi** ve **kırmızı** kullanılır.

Temel renkler olan gök mavisi ve fuşya kırmızısı yerine koyu mavi ve portakal kırmızısı kullanılabilir. Bunlar üç temel rengi oluşturur. Bu renklerin karışımları olan **yeşil**, **turuncu** ve **viyole** yardımcı renkler olarak adlandırılmıştır.

Aracın Boyanması - Temel Prensipler



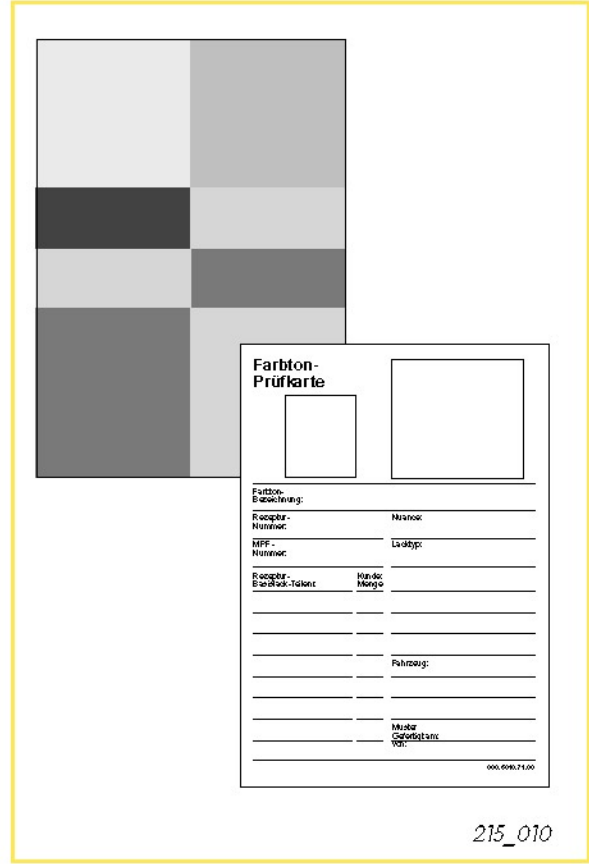
Renk tutturma

Rengin ve tonun belirlenmesi

Son kat boya için aracın boya kodunun bilinmesi çok önemlidir. Bu kod, gövde tipi plakası üzerinde bulunabilir.

Ana renk kodu, bu koda karşılık gelen standart renkle ve bunun farklı çeşitleriyle (varyasyonlarıyla) karşılaştırılır.

Boya varyasyonları, boya imalatçılarının tamir boyası için hazırladıkları analizler sonucu elde edilir. Bu işlem, standart renge kıyasla meydana gelmiş olabilecek farklılıklarla ilgili bir kontrolü de içerir.



Tip plakası ve renk kodu



Aynı renk koduna sahip araç boyaları aynı renge sahip olmalıdır.

Renk farklılıklarına (renk varyasyonlarına) yol açan nedenler arasında şunlar yer alır:

- **Seri üretim sırasında farklı boya imalatçılarının ürünlerinin kullanılması**

Farklı boya imalatçıları tarafından üretilen boyalar, standart renge kıyasla çok küçük farklılıklar gösterebilirler. Farklı markalar arasındaki farklar artabilir.

- **Fabrikadaki farklı boya hatları**

Farklı boya hatlarında, çeşitli parametrelerde (örneğin boya tabakası kalınlığı, kurutma süresi ve sıcaklığı gibi) farklılıklara rastlanabilir.

- **Boyanın eskimesi**

Boyanın eskimesi sonucu yıllar içinde meydana gelen değişiklikler, örneğin rengin solması.

Boya numuneleri

Tamir için kullanılacak boya ve seçilen renk mikrofilmdeki talimatlara uygun bir biçimde karıştırılır. Seçilen karışımın doğru olduğunu test etmek için hazırlanan boyanın numune üzerinde denenmesi gerekir.

Aşağıdaki faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekir:

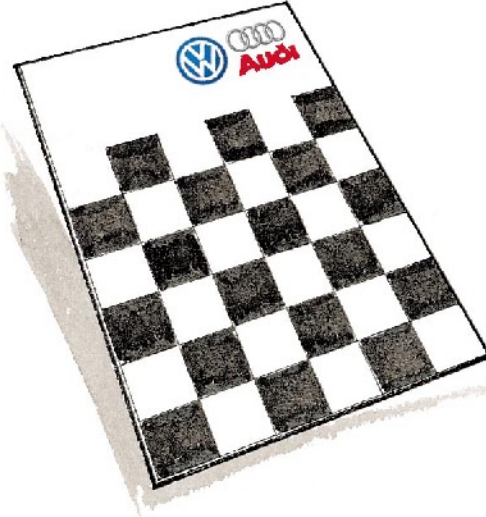
- Tek tabaka boya için, araç boyanmadan önce 2C (2K) boyanın tiner ve sertleştirici kullanılarak inceltilmesi gerekir.
- Çift tabaka boya için tinerin, boya püskürtülürken kullanılması, bunun üzerine de vernik püskürtülmesi gerekir.
- Renkleri, numune tamamen kuruduktan sonra karşılaştırın (küçük bir kurutma fırını yardımcı olabilir).
- Kullanılan numunelerin kontrast işaretlerine sahip olması gerekir (beyaz alt zemin üzerinde siyah çizgiler ya da siyah ve beyaz kareler).

Numune ile araç boyasının karşılaştırılması

Bu işlem sonucunda aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkabilir:

- Numune ile aracın boyası aynı renkte ise, hazırlanan boya, boyanması gereken yere yüzey üzerinde uygulanabilir.
- Numune ile aracın boyası farklı renkteyse, hazırlanan boyanın renginin düzeltilmesi gerekir.

Numune kontrolü



215_011

Kontrast işaretleri



Renk düzeltilmeden önce **renk sapma eğilimleri** analiz edilmelidir.



Aracın Boyanması - Temel Prensipler



Eğilimlerin analizi

Renkler aşağıdaki şekillerde sapma gösterirler:

- Yakın yüzeylere göre **ton** sapması
- Renk **saflığı** sapması
- Renk **parlaklığı** sapması

Ton sapması

Renk numunesi pigment-kromatik çember içine yerleştirilir, bir ya da iki yöndeki değişim izlenir:

İki tondan biri güçlendirilir.

Saflık sapması

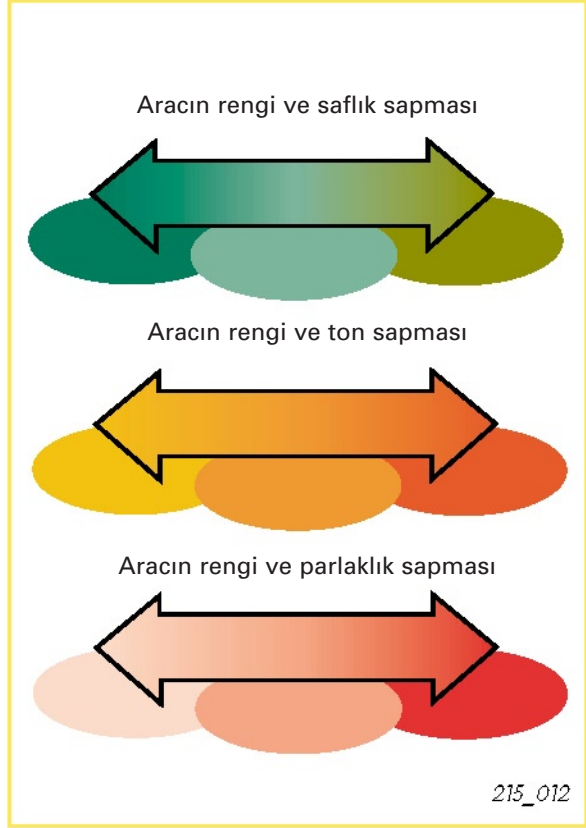
Renk numunesi pigment-kromatik çember içine yerleştirilir, kromatik çemberin içine ya da dışına doğru gerçekleşen renk değişimi izlenir.

Saf renkler pigment-kromatik çemberin dış kenarında yer alır. Çemberin merkezine yaklaştıkça, renkler, farklı renklerle karıştıklarından daha "kirli" bir hal alırlar. Çemberin merkezinde tüm renkler, hiçbir eğilim sergilemeyecek biçimde karıştırılmışlardır. Bu, siyahın ve gri tonlarının ve ardından beyazın meydana getirildiği anlamına gelir.

Parlaklık sapması

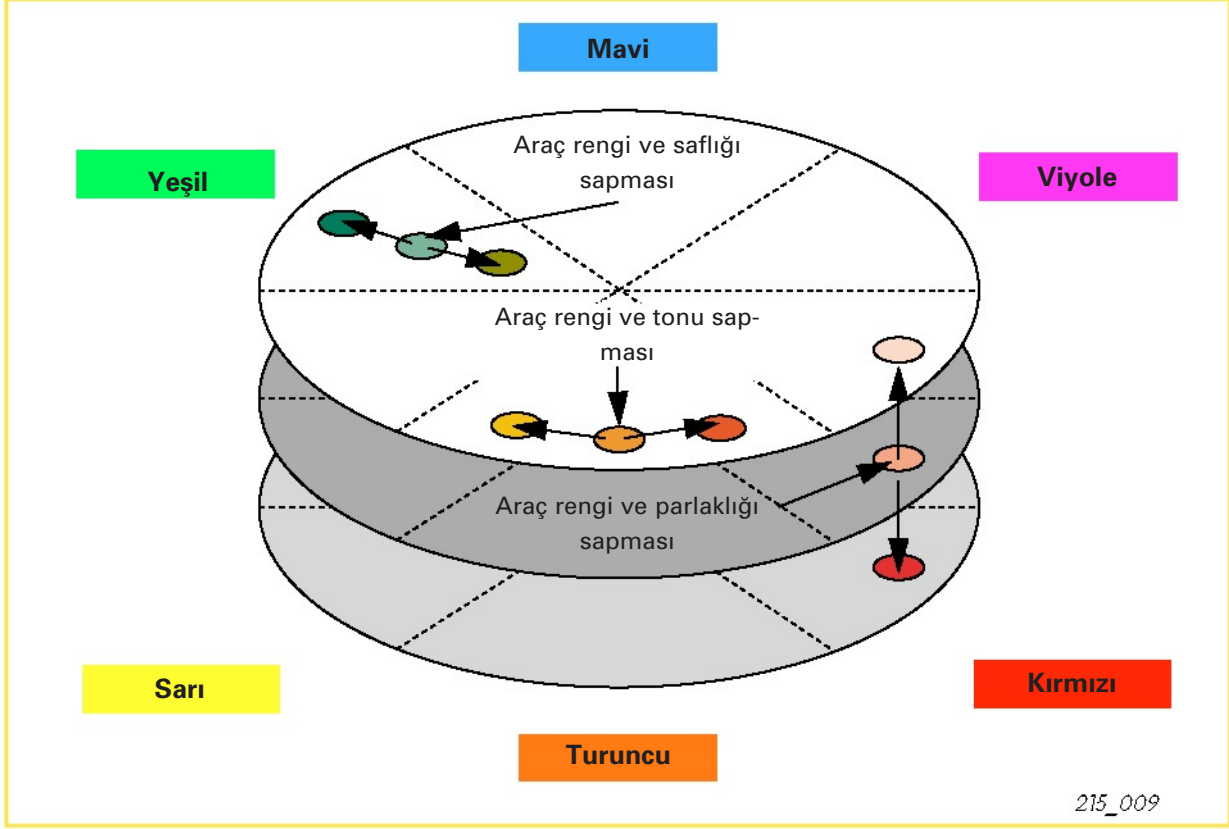
Renk numunesi pigment-kromatik çember içine, araç renginin bulunduğu noktaya yerleştirilir. Bir kademe aşağıya ya da yukarıya oranla yani daha parlak ve daha koyu renklere karşı renk değişimi gözlemlenir.

Yandaki sayfada renk sapmaları örnekleri gösterilmiştir.



Sapma eğilimleri

Somut renk sapması örnekleri



215_009

Renk sapması analizi

● Ton sapması

Aracın rengi turuncuysa: Numunenin rengi kırmızı ya da sarı yönünde farklılık gösterebilir. Bu nedenle, araç rengi kırmızıya ya da sarıya yakın turuncu olacaktır.

● Saflık sapması

Aracın rengi yeşilse: Numune rengi ya daha canlı, saf yeşil yönünde ya da daha kirli yeşil yönünde (örneğin zeytin yeşili) sapma gösterir.

● Parlaklık sapması

Aracın rengi kırmızı ise: Numunenin tonu doğrudur fakat renk koyu ya da açık olabilir.

Aracın Boyanması - Temel Prensipler



Renk sapmalarının düzeltilmesi

Boya rengi, ana renk eklenerek düzeltilebilir. Eklenen boya, karışımın rengini, kromatik çembere uygun biçimde değiştirir.

Kromatik renkler (net bir biçimde belirlenmiş renk çizgisine sahip renkler, ör. kırmızı ve yeşil) genelde ton düzeltmesine ve parlaklık ayarına ihtiyaç duyarlar.

Safılık düzeltmesi genellikle **akromatik renkler (nötr çizgili renkler, ör. beyaz, gri ve bej)** için gereklidir.

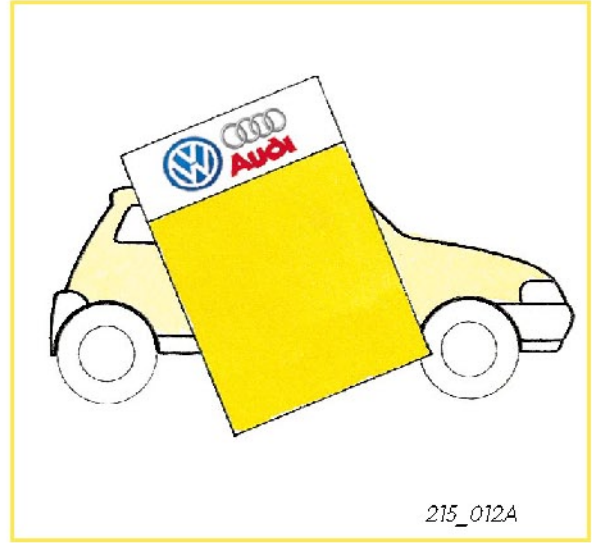
Ton düzeltmesi

Tonu düzeltmek için belirlenen renk sapmasını düzelterek ana renk eklenir.

Şayet yeşil bir boyanın numunesi sarımtırak bir niteliğe sahipse, mavi ya da yeşil mavi ana renk eklenir.



Metamerizm (bir nesnenin renginin farklı ışıklar altında değişmesi) etkisini ortadan kaldırmak için ana renk eklenmesi gerekir.



Ton düzeltmesi

Safılık düzeltmesi

Kromatik çemberde tam karşıda bulunan renk (tamamlayıcı renk) kullanılarak safılık düzeltmesi yapılır.

Gri bir boyanın numunesi sarımtırak bir niteliğe sahipse, viyole ya da mavi renkli ana renk eklenir.



Safılık düzeltmesi

Parlaklık düzeltmesi

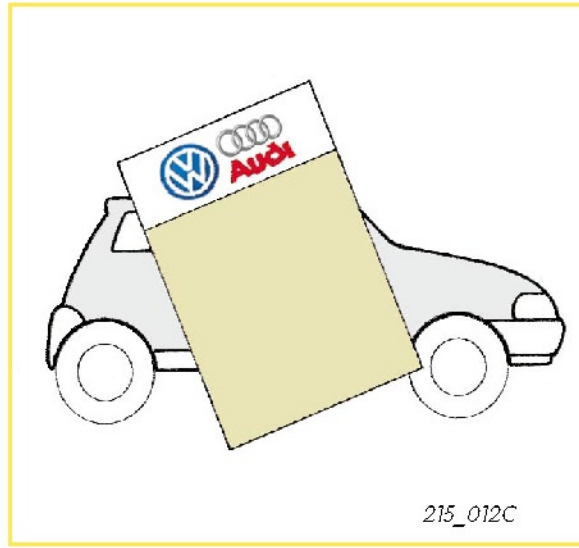
Parlaklığı düzeltmek için iki seçenek mevcuttur:

Son katın renginin koyulaştırılması

- Kromatik renk karışımları (kırmızı ve yeşil gibi) için, siyah ana renk eklenir.
- Akromatik renk karışımları (beyaz ve gri gibi) orijinal renk bileşimi içine baskın kromatik ana renk ilave edilir.

Son katın renginin açılması

- Pastel ya da tek renklerde beyaz eklenir.
- Metalik renklerde en büyük granüle (taneciğe) sahip metalik ana renk eklenir. Metalik etkiyi bozacağından beyaz eklenmez.



Parlaklık düzeltmesi



Aracın Boyanması - Temel Prensipler



Son kat tipleri

Son katın uygulanması için çeşitli yöntemler kullanılır. Bunlar arasında en fazla kullanılanlar tek tabakalı son kat ve çift tabakalı son kattır. Çift tabakalı boyalara sedef etkisi katmak için üç tabakalı son kat kullanılması gerekir.

Son kat ve uygulama tipi

Son kat güneş ışınlarına, neme, sürtünmeye vb. karşı dirençlidir ve alt tabakalardaki boyalar için koruyucu bir kat oluşturur. Son katın, boyanın genel görünümü ve kalitesi üzerinde çok önemli bir etkisi vardır. Renk ve parlaklık boyanın görünümünde belirleyici rol oynayan faktörlerdir.

Günümüzde boya tamiri çalışmalarında üstün görünüm ve koruma özellikleri nedeniyle akrilik-poliüretan boyalar kullanılmaktadır.

Bu tip boya tek tabakalı ya da çift tabakalı son katlarda kullanılmaktadır.

Tek tabakalı son kat

Boya tabakası, direnç, sertlik ve parlaklık gibi önemli faktörlerin tümünü yansıtmalıdır.

Çift tabakalı son kat

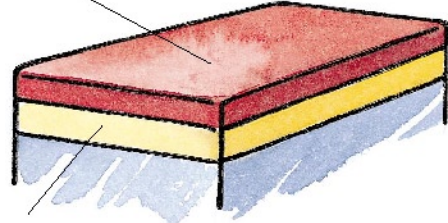
Çift tabakalı ana kat rengi yansıtır. Diğer özellikleri sağlayan madde ise verniktir.



Tek tabakalı boya ve vernik iki bileşenli akrilik boyalardır ve hemen hemen aynı biçimde tatbik edilirler.

Tek tabakalı son kat

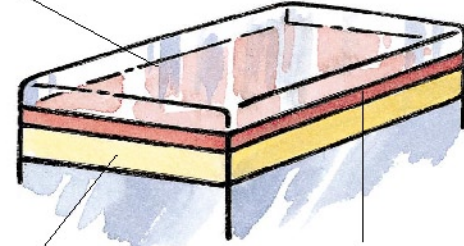
Tek tabakalı son kat



Tek tabakalı son kat

Çift tabakalı son kat

Vernik



Primer dolgu macunu

Çift tabakalı ana kat

215_017

Tek tabakalı ve çift tabakalı son katlar

Son kat tipleri

Tek tabakalı son katta birçok örtücü pigment bulunur.

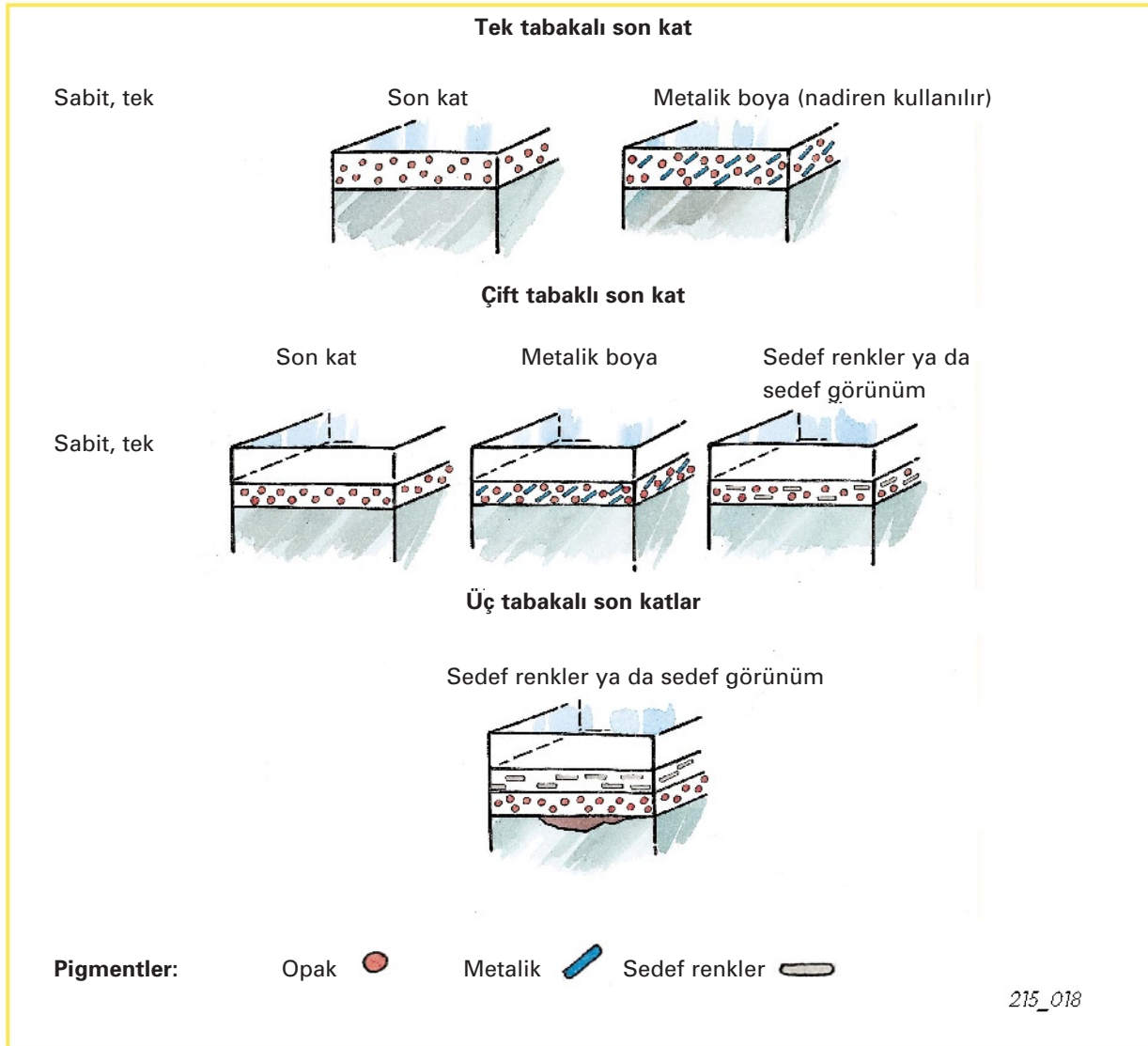
Çift tabakalı son kat esas olarak çift tabakalı metalik son katlar için geliştirilmiştir. Bu yöntem sabit renkli çift tabakalı son katlar için de kullanılır.

Sedef görünümlü boyaların kullanılmaya başlanmasından bu yana, çift tabakalı son kat tekniği bu tip boyalar için de kullanılmaktadır.

İstenen renk etkisi boya tabakasının kalınlığına ve alt tabakaya bağlıdır.

Üç tabakalı son kat, sedef görünümlü son katlar için kullanılır.

Sedef tabakasının uygulanmasından önce, astarın üzerinin örtülmesi için tamir edilecek alanın tamamına bir kat taban boya uygulanması gerekir.



Otomotiv endüstrisinde kullanılan son kat tipleri

Aracın Boyanması - Temel Prensipler



Son katın pigmentasyonu

Son katlarda farklı tiplerde pigmentler bulunabilir. Bu pigmentler boyanın enginin ve görünümünü belirler.

Pigmentler üç kategoriye ayrılabilir:

- Son kat pigmentleri
- Metalik pigmentler
- Sedef etkili pigmentler

Son kat pigmentleri

Son kat pigmentleri renk kaybetmeyen ve opak mineral ya da organik maddelerdir. Bu pigmentler kırmızı, beyaz, yeşil ya da mavi olabilir.

Metalik pigmentler

Metalik pigmentler çok ince alüminyum parçacıklardır.

Bu parçacıklar opak bir görünüm sağlar ve metalik ayna etkisi yaratır. Bu etki, metalik pigmentin boyutuna ve şekline bağlı olarak değişkenlik gösterir. Metalik pigmentlerin ve son kat pigmentlerinin birleşmesi sonucu, metalik kırmızı ya da metalik mavi gibi metalik renkler meydana gelir. Metalik pigmentler yalnız başlarına, yani son kat pigmentleri olmadan kullanılırsa, son kat "gümüş", "gümüş grisi" ya da "metalik gri" adlarını alır.

Sedef etkili pigmentler

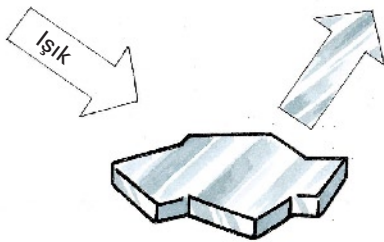
Sedef etkili pigmentler (sedef renkler) suni maddelerden üretilir ve daha sonra titanyum oksit ya da demir oksit ile kaplanır. Pigment tanecikleri ve bunların üzerindeki kaplama saydamdır.

Işık pigmente çaptığında, yansımalar ve ışık kırılmaları kromatik bir etki (renk değişimi) yaratır. Oksit tabakasının kalınlığı sedef etkisini belirler: kırmızı, beyaz, viyole ya da altın.

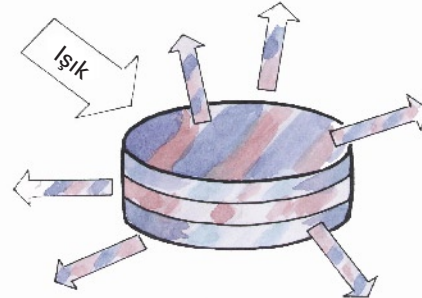
Tamamen opak bir görünüm elde etmek için, sedef etkili pigmentin son kat pigmenti ile karıştırılması gerekir. Sadece bu koşul sağlandığında alt katın üzeri tamamen örtülebilir.

Son kat pigmenti olmazsa, astarın rengi sedef etkisini etkiler.

Aracın boyanması için kullanılan pigmentler.



Metalik pigment



Sedef etkili veya sedef renkli pigment

215_019



Ekipman ve Yardımcı Donanım

Boya atölyesi ekipmanı

Belirtilen emniyet tedbirleri dahilinde yüksek kaliteli boya çalışmaları yapmak için, boya atölyesinin gerekli ekipmana ve yardımcı donanıma sahip olması gerekir.

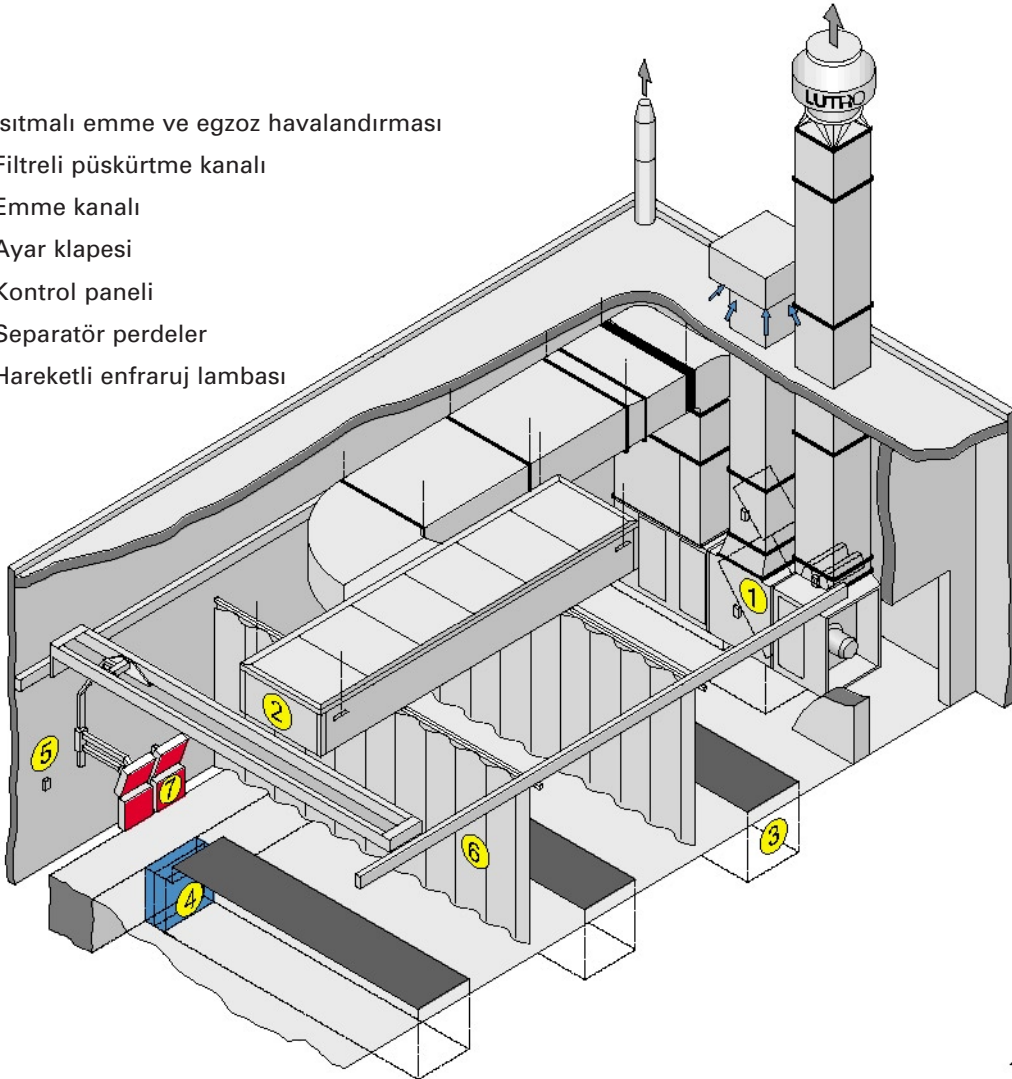
Makul fiyatlarla yüksek kaliteli boya çalışmaları yapmak için: Tüm tesis alanlarının (ön hazırlık alanları ya da boya odaları), tüm sistemlerin (kompresörler ve dağıtım şebekeleri gibi), tüm aletlerin (boya tabancaları ve zımpara makineleri gibi) eğitimli **atölye personeli** tarafından doğru ve verimli bir biçimde kullanılması gerekir.



Emniyet ve çevre koruma ile ilgili uygulamalar 214 ve 215 numaralı Kendi Kendine Çalışma Programlarının kapsamı içinde yer almamaktadır.

Atölye içinde boya yaparken mevcut olması gereken koşullar ve bilgi için lütfen müşteri servis malzemelerine bakın.

- 1 Isıtmalı emme ve egzoz havalandırması
- 2 Filtreli püskürtme kanalı
- 3 Emme kanalı
- 4 Ayar klapesi
- 5 Kontrol paneli
- 6 Separatör perdeler
- 7 Hareketli enfraruj lambası



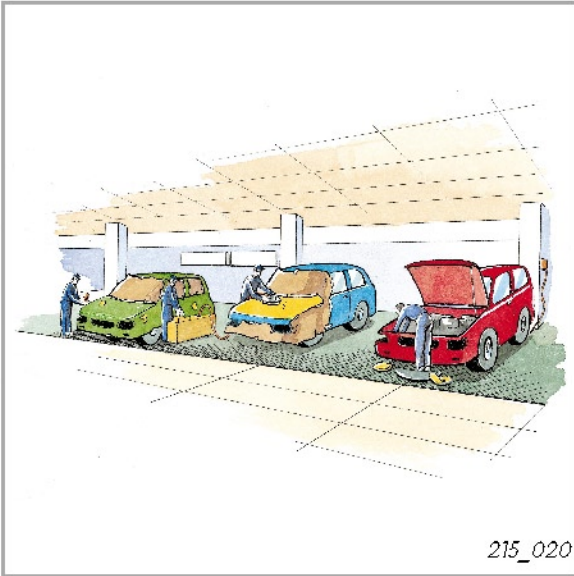
215_020

Solvent ve zımpara tozunun emilerek atılması

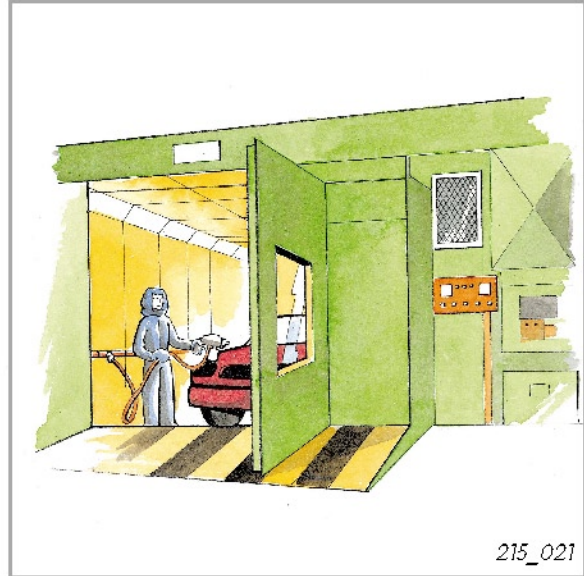
Modern bir boya atölyesi aşağıdaki imkanlara, sistemlere ve aletlere sahip olmalıdır:

- **Zımpara aletleri**
Manuel, elektrikli ve pnömatik aletler.
- **Boyama aletleri**
Boya tabancaları
- **Boya karıştırma aletleri**
Karıştırma tezgahı, mikrofilm okuyucu, hassas terazi, ölçüm çubuğu, vizkometre hunisi, viskozite ölçüm kabı, boya filtresi
- **Yardımcı donanım ve aletler**
Parçaların temizlenmesi için: havlular, yumuşak bezler ve toz bezleri
Boya tabancalarının temizlenmesi için: boya tabancası temizleme sistemleri
Hava beslemesi için: kompresör, filtre ve basınç regülatörü
- **Zımparalama ve macun sistemleri**
Vakum sistemleri

- **Boya tatbik sistemleri**
Boya odası
- **Boya kurutma sistemleri**
Kurutma odası, enfraruj sistemleri, fırın



Hazırlık alanı



Boya odası

Ekipman ve Yardımcı Donanım

Boya odası

Yüksek kaliteli boya tamir çalışmaları yapılabilmesi için en önemli faktör boya odasıdır.

Boya odasının düzgün bir biçimde işlev görmesi ve yapılan boya çalışmalarının kaliteli olması için boya odasının düzenli bir biçimde bakımdan geçirilmesi ve özenli bir biçimde kullanılması gerekir.

Boya odası, boyanacak aracın ya da parçanın içine yerleştirildiği kapalı bir odadır. Bu oda, düşey hava akışlı dikey hava sirkülasyon sistemi ile donatılmıştır, bu sistem boya pusunu temizler.

Hava tavandaki filtrelerden kabine girer, ısıtma sistemi aracılığıyla istenen sıcaklığa gelene kadar ısıtılır.

Hava zemine, boyanan parçanın bulunduğu kısma gönderilir, oradan boya emici filtre aracılığıyla emilir.

Tavan filtresi ve boya emici filtreler çalışma saatine bağlı olarak sık sık değiştirilmelidir.

Solventlerin atmosfere salınmasını önlemek için emilen hava aktif karbon filtreden geçirilir. Bu filtreler de çalışma saatine bağlı olarak sık sık değiştirilmelidir.

Bakım işlemleri arasında şunlar yer alır:

Filtrelerin değiştirilmesi, duvarların ve aydınlatma sisteminin temizlenmesi ve motor, brülör ve ilave ünitelerin bakımı.

Kabine emilen havanın miktarı dışarı atılan hava miktarından biraz daha fazladır. Bu şekilde kanallar, contalar ve kapı boşlukları üzerinde basınç yaratılır.

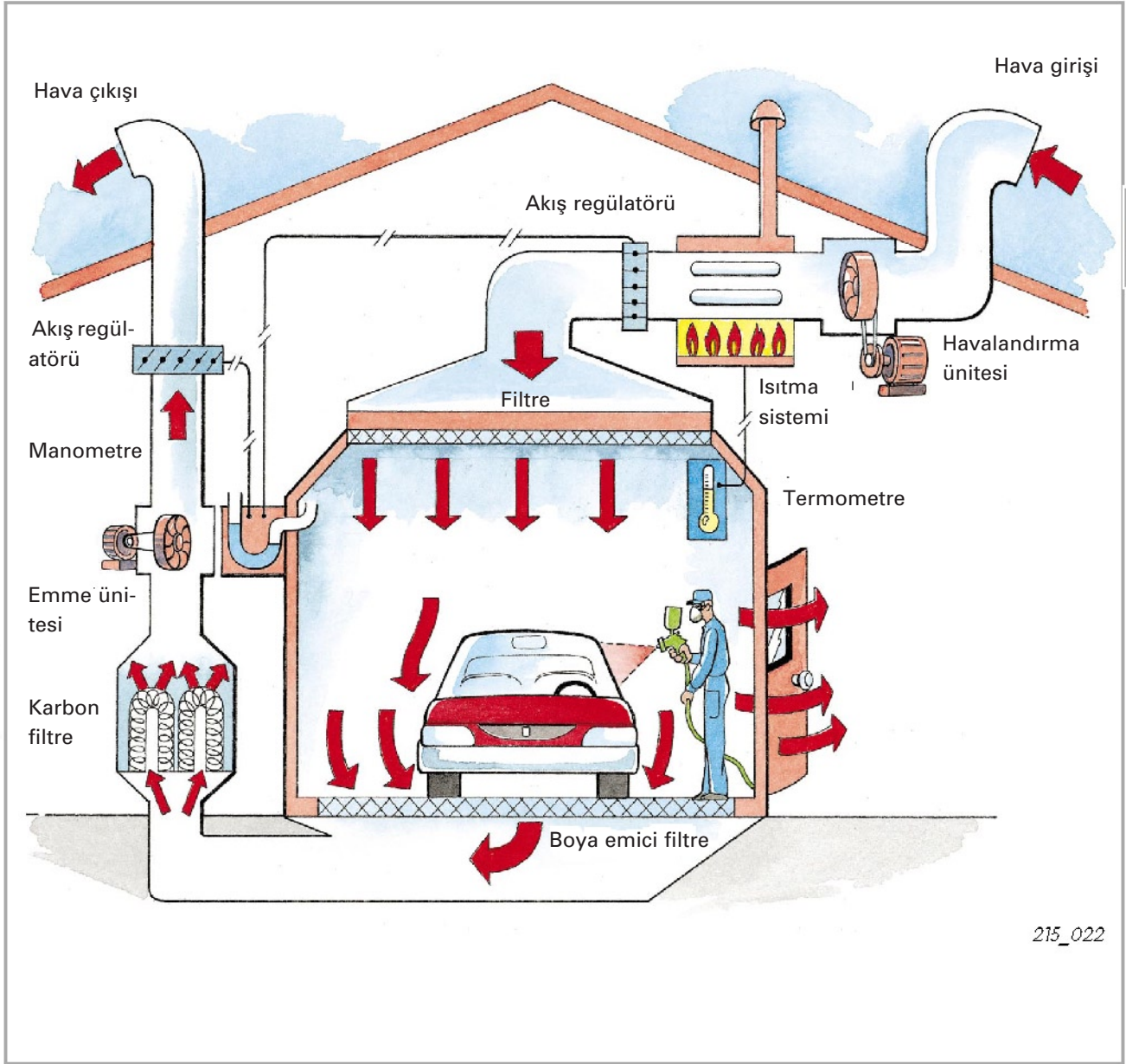
Bu basıncın mevcut olmaması durumunda, dışarıdan gelen filtre edilmemiş hava kabine girebilir ve boyalı yüzeylerin kirlenmesine neden olabilir.

Aydınlatma sistemi tavanın eğimli kısmına ve mümkünse yan kısımlara yerleştirilerek iyi aydınlatma koşulları sağlanması gerekir.

Kurutma odası yan kısımda bulunan kombine boyama/kurutma kabini en sık kullanılan tiptir.

Aynı ünite içinde hem kurutma hem de boyama sistemine sahip olan odalar daha düşük kapasitelidir ve genellikle daha küçük işletmeler tarafından tercih edilmektedir.





Boya odası



Ekipman ve Yardımcı Donanım

Boya karıştırma ekipmanı

Renklerin doğru bir biçimde karıştırılması, tiner ve sertleştiricinin doğru oranlarda ilave edilmesi için bir dizi ekipmana ihtiyaç duyulur.

- Karıştırma tezgahı
- Mikrofilm okuyucu
- Hassas terazi
- Bilgisayarlı terazi
- Ölçüm çubuğu ve benzer aletler

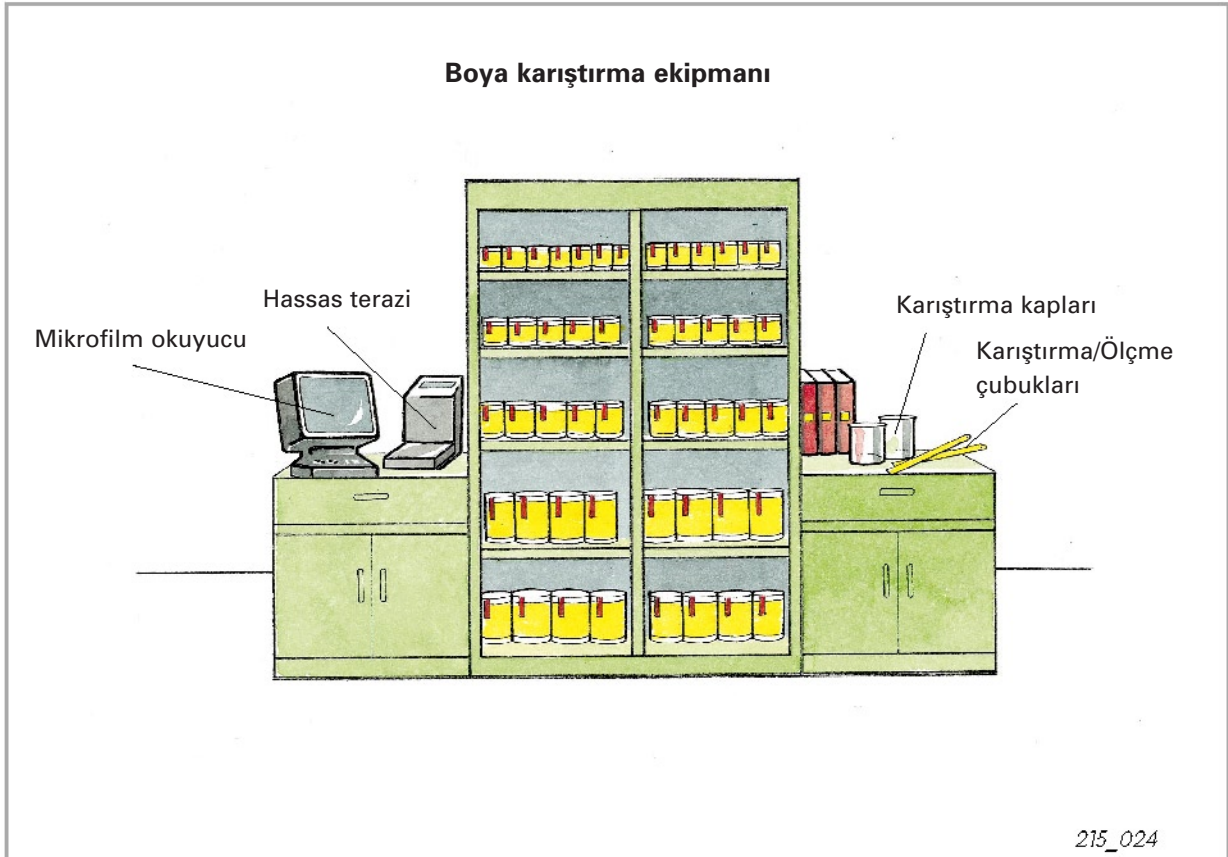
Karıştırma tezgahı

Karıştırma tezgahı içinde çeşitli son kat boya kutuları bulunur.

Her kutunun özel bir kapağı ve karıştırma aleti vardır.

Bunlar boyayı karıştırmak ve miktarı ayarlamak için kullanılır.

Boya bekletilirse çökerek ayrışır. Bu nedenle, homojen bir karışım yaratmak için kullanımdan önce iyice karıştırılması gerekir.



Karıştırma tezgahı

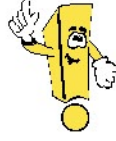
215_024

Mikrofilm okuyucu

Mikrofilm okuyucu, mikrofilme ve renk şablonu ile birlikte renklerin ve renk karışımlarının bileşimi ile ilgili tüm bilgileri kapsayan bir veri tabanı oluşturur.

Hassas terazi

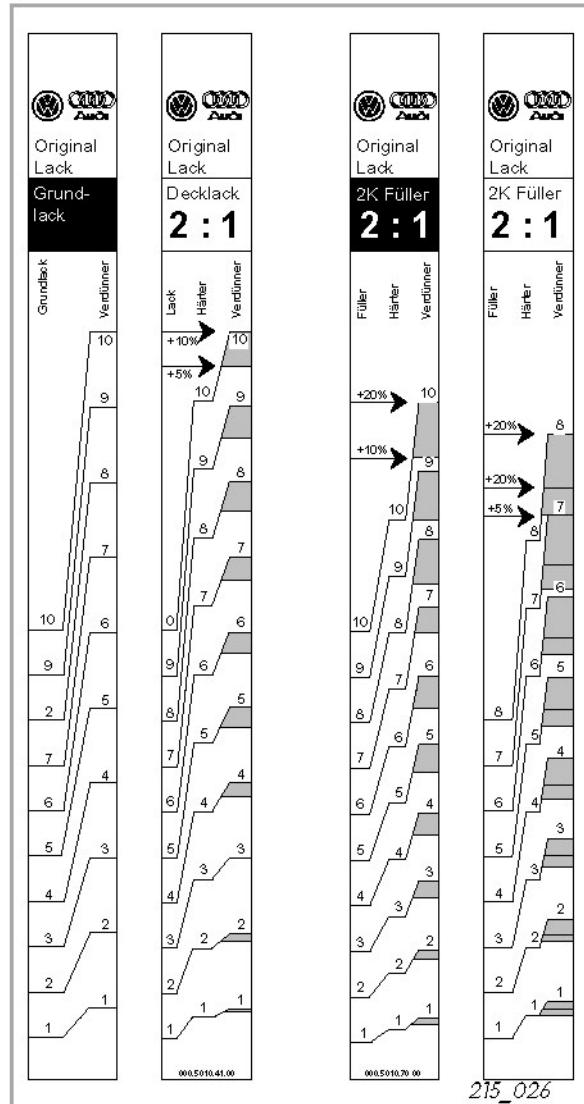
Hassas terazi temel renklerin karıştırılması için gerekli bir alettir, bu karışım için kullanım miktarının kesin ve net olarak belirlenmesi gerekir.



Yeni nesil **bilgisayarlı teraziler** boya-
larla ilgili ilave bilgiler, boya karışım
tabloları ve karışım sorunları ve
bunların çözümü ile ilgili birçok fay-
dalı özelliğe sahiptir.

Ölçüm ve karıştırma çubukları

Akrilik boya içine katılacak maddeler ve prim-
er dolgu macunu ölçüm ve karıştırma çubuk-
ları kullanılarak kolay bir şekilde ölçülebilir.
Üretici talimatlarına bağlı olarak istenen her
miktardaki boya karıştırılabilir.



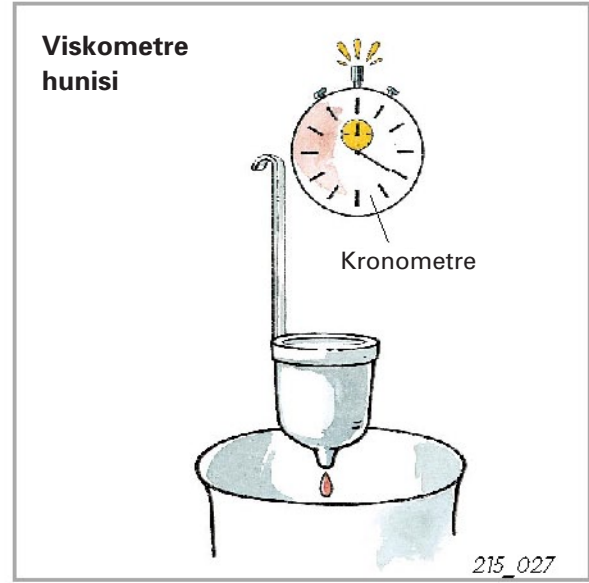
Ölçüm ve karıştırma çubukları



Ekipman ve Yardımcı Donanım

Viskozite ölçüm kabı

Viskozite, vizkozite ölçüm kabı yardımıyla ölçülür. Viskozite ölçüm kabı, huni şekilli, deliği ayarlanabilen bir kaptır. Kabın tamamen boşalması için geçen zaman ölçülür. Boşalma süresi ne kadar uzun olursa, viskozite o kadar yüksektir.



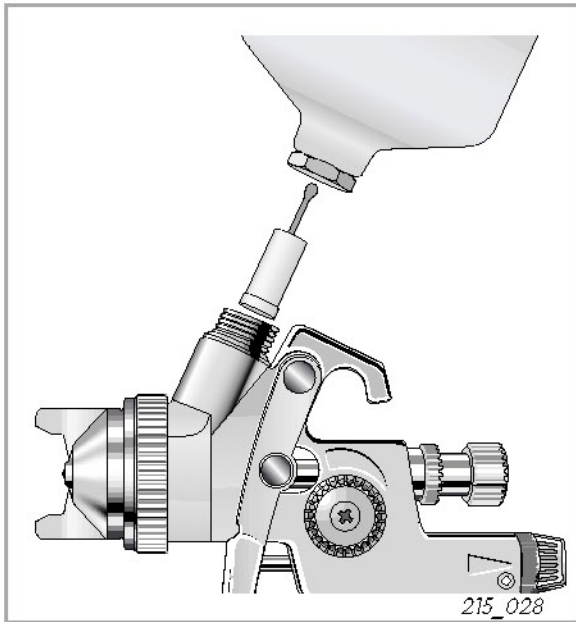
Viskozite ölçüm kabı

Boya filtresi

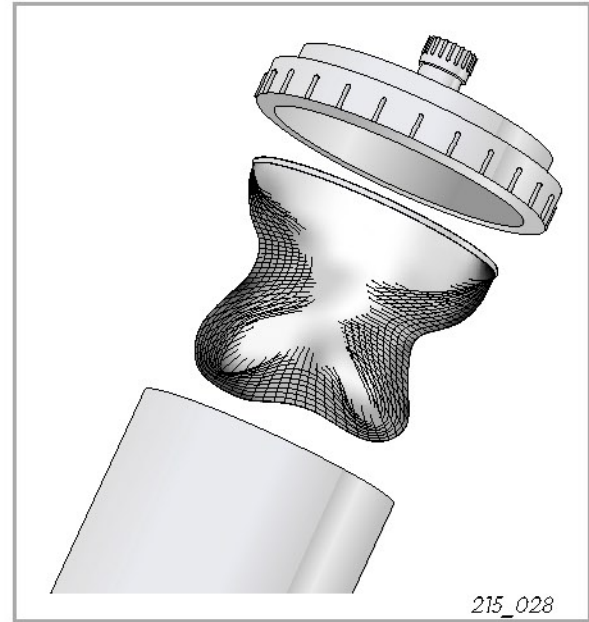
Hazırlanan boyanın ya da primerin yabancı maddelere karşı kontrol edilmesi gerekir. Boya içindeki yabancı maddeler boya filtresi kullanılarak temizlenmelidir, bu şekilde, hem boya tabancasının tıkanması önlenir, hem de boya tabakası üzerine yabancı maddelerin püskürtülmesi engellenir.



Her boya için uygun filtre kullanılmalıdır.



Boya tabancası filtresi



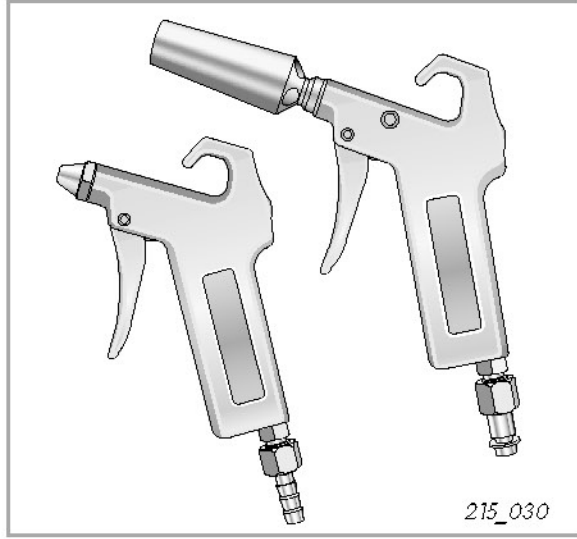
Kap filtresi

Aletler ve yardımcı donanım

Basınçlı hava tabancası

Basınçlı hava tabancası atölyedeki basınçlı hava sistemine bağlanır. Zımparalanmış yüzeyde kalan kalıntıların büyük bir kısmını temizler.

Tabancanın ön kısmına bir çoklu püskürtme ataşmanı takılır, bu şekilde, normal çalışma basıncı altında etki üçe katlanabilir.



Basınçlı hava tabancası

Emprenye toz bezi

Emprenye toz bezi reçineyle emprenye edildiğinde tozu çok iyi toplar.

Emprenye toz bezi ile yapılacak temizlik, son katın vurulmasından hemen önce gerçekleştirilmelidir.

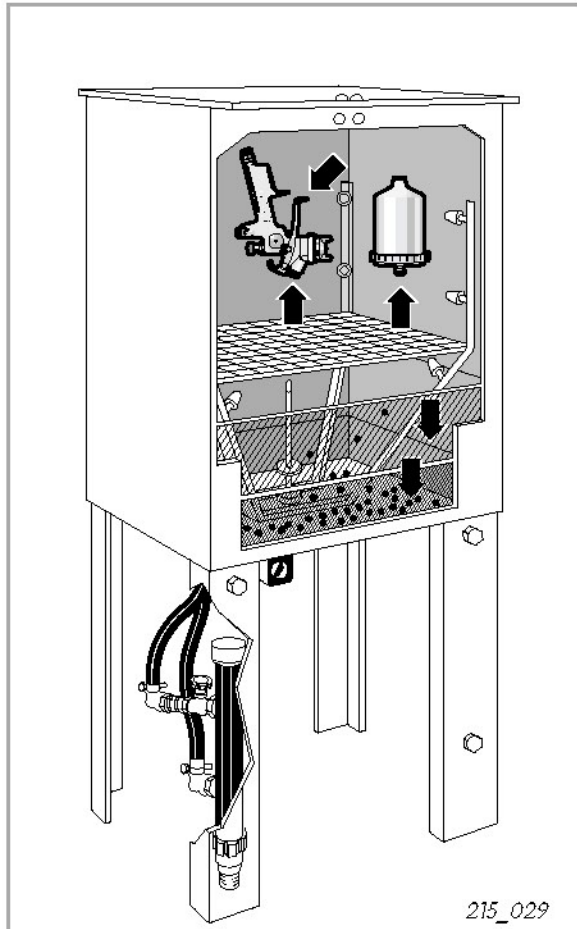
Boya tabancası temizleme sistemi

Boya tabancaları, doldurma aletleri, kaplar ve ölçüm çubukları, temizleme malzemeleri, solventler veya çok amaçlı temizleyiciler kullanılarak temizlenir.

Boya tabancası temizleme sistemi hava geçirmeyen bir odadan oluşur.

Temizlenecek aletler ve ekipman ve bu odanın içine yerleştirilir.

Kapak kapatıldığında, pnömomatik tahrikli bir pompa solventi temizleme sisteminin içinde dolaştırır. Yıkama işlemi bittiğinde ya da kapak açıldığında pompa otomatik olarak durur.



Boya tabancası temizleme sistemi



Ekipman ve Yardımcı Donanım

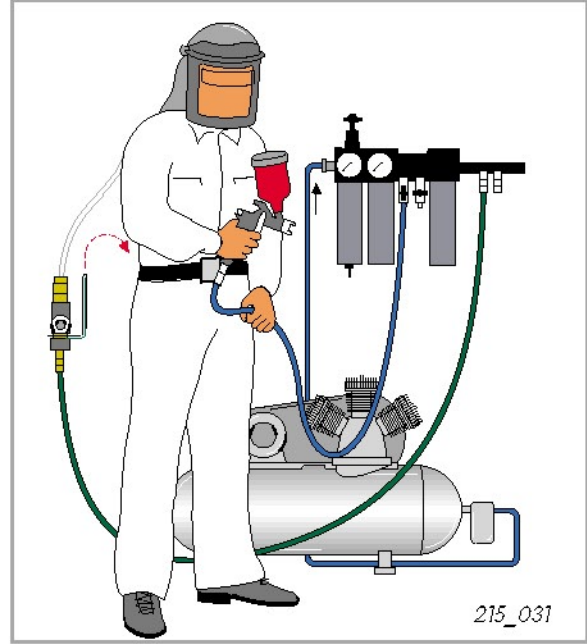
Kompresörler

Boya, basınçlı hava aracılığıyla püskürtüldüğünden, atölyenin çalışma kapasitesi için yeterli basınç sağlayacak bir kompresör ile donatılması gerekir. Kompresörün, yağ – su separatörüne sahip olması gerekir.

Filtre ve regülasyon manometresi

Boya tabancası ve basınçlı hava tabancasında kullanılacak basınçlı havanın partiküllerden, yağdan ve sudan arındırılmış olması gerekir. 0.01 mikrometreden büyük partiküller filtre tarafından tutulur.

Hava basıncı, püskürtülecek olan madde tipine bağlı olarak ayarlanır. Bu nedenle basıncı regüle etmek için manometreli kumanda valfleri kullanılması gerekir.



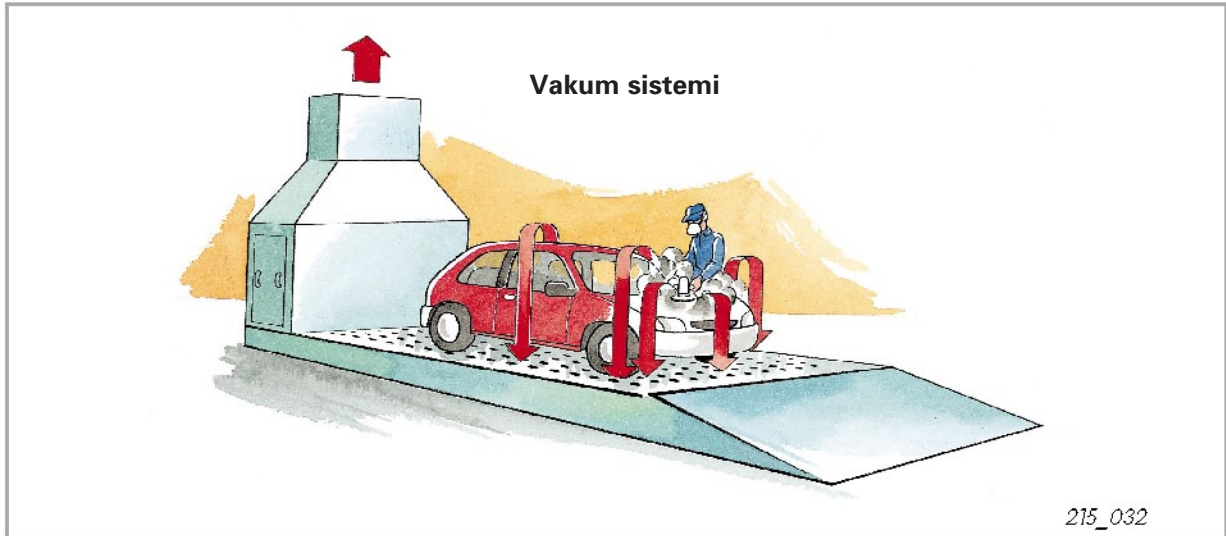
Kompresör ve filtre ünitesi

Dolgu macunu ve zımpara tozu toplama sistemleri

Bu sistemlerin hazırlık, macunlama ve zımparalama işlemleri sırasında kullanılması gerekir.

Toz toplama sistemi zeminde bulunur.

Sistem, macunun zımparalanmasından sonra ortaya çıkan kalıntıları ve püskürtülen boya artığını toplar.



Toplama sistemi

Zımpara aletleri

Zımpara kağıdı

Zımpara diskleri ve zımpara kağıtları genellikle elle kullanılmaz.

Zımpara kağıdı zımpara makinesine takılır.

Manuel zımpara aletleri arasında zımpara blokları ve zımpara planyaları yer almaktadır. Bunlar genellikle küçük zımpara işlerinde ya da rötuş işlemlerinde kullanılırlar.

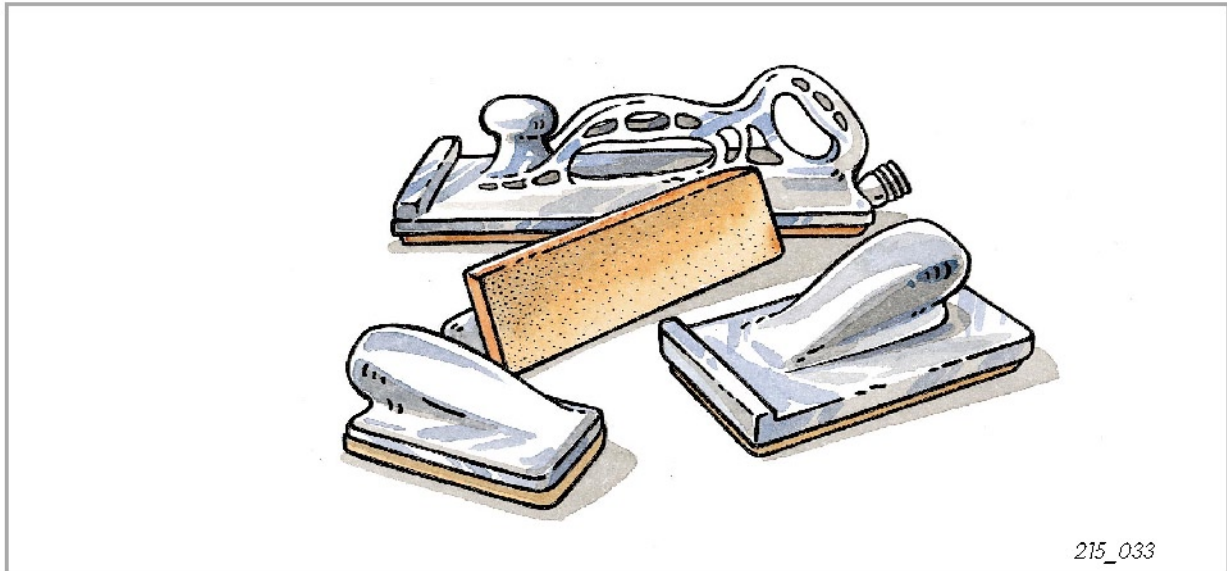
Elektrikli ya da pnömatik zımpara makineleri de mevcuttur.

Zımpara disklerini ve zımpara kağıtlarını aletlere takmak için aşağıdaki yöntemler kullanılır:

- Sıkıştırılmalı montaj
- Oturtarak montaj
- Elle yerleştirme
- Kendinden yapışkanlı zımpara kağıdı
- Velcro (cırcırlı) bağlantı sistemi

Zımpara makinesi kullanırken zımpara kağıdı hareketli bloğa sağlam bir biçimde bağlanmalıdır. Kendinden yapışkanlı sistem ve velcro (cırcırlı) bağlantı sistemi bu tip makineler için en uygun çözümlerdir. Kullanılan hareketli blok tipi, uygulamaya bağlı olarak değişebilir.

- **Sert** hareketli blok, yüzeye uyum sağlamaz, yüzeyi çizer. Genellikle düz yüzeyler üzerinde kullanılır.
- **Esnek** hareketli blok yüzeyin konturlarına uyum sağlar. Bu tip blok hassas yüzey çalışmalarında kullanılır (örneğin son katın uygulanmasından önce primerin zımparalanması için).



215_033

Ekipman ve Yardımcı Donanım

Pnömatik ve elektrikli zımpara makineleri

Zımpara makineleri elektrikli ya da pnömatiktir.

Her iki tipin kendine özgü avantajları ve dezavantajları vardır. Genellikle, pnömatik zımpara makinesi daha avantajlıdır.

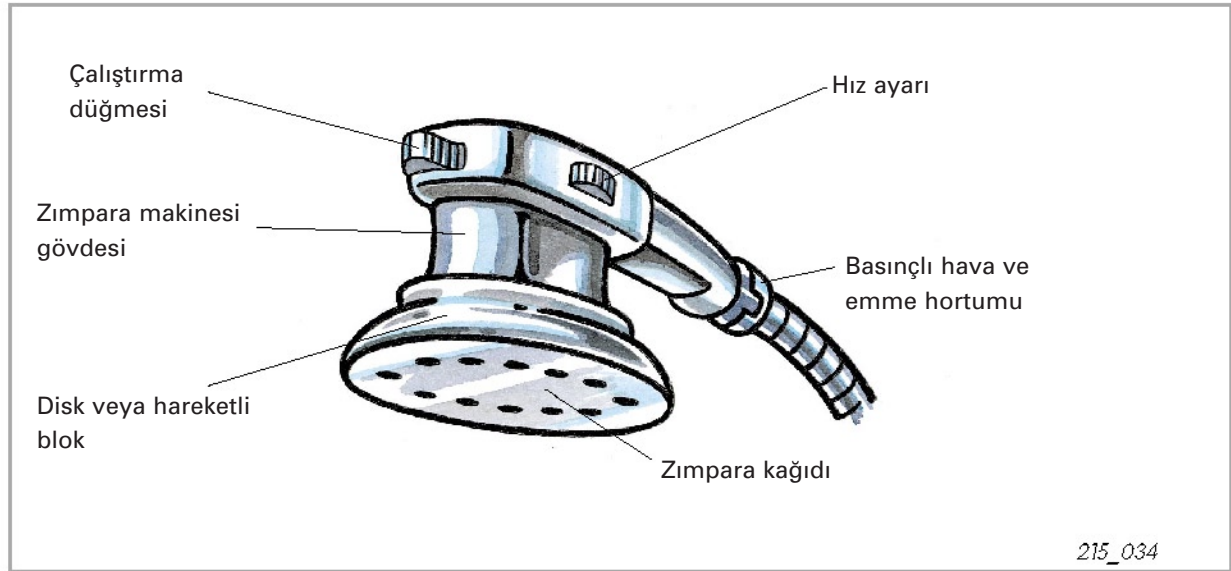
Zımpara makinelerinin önemli özellikleri:

Elektrikli zımpara makineleri

- Çalışma hızı ayarlanamaz
- Ağır
- Uzun çalışma esnasında ısınır
- Özel bir donanım gerektirmez
- Elektrikli cihazlarla ilgili tedbirlerin uygulanması gerekir

Pnömatik zımpara makineleri

- Ayarlanabilen çalışma hızı
- Düşük ağırlık
- Uzun çalışma esnasında ısınmaz
- Basıncılı hava sistemi gerekir



Pnömatik zımpara makinesi

Zımpara makinesi tipleri

Zımpara makineleri zımparalama hareketlerine göre sınıflandırılırlar.

Döner hareketli zımpara makinesi

Zımpara kağıdı dairesel hareketler yapar, hareketli blok yuvarlaktır.

Avantajlar:

- Çok hızlı zımparalama yapılabilir
- Zor zımparalama işlemleri için ideal
- Hızlı zımparalama yapılabilir

Dezavantajlar:

- Fazla ısı üretimi
- Düz yüzeylerde kullanımı güç

Kullanım:

- Eski boya tabakalarının kaldırılması
- Panellerin macun için hazırlanması
- Pasın temizlenmesi



Döner hareketli zımpara makinesi

Titreşimli zımpara makinesi

Zımpara kağıdı titreşimli bir hareket sergiler. Hareketli blok dikdörtgen şekillidir.

Avantajlar:

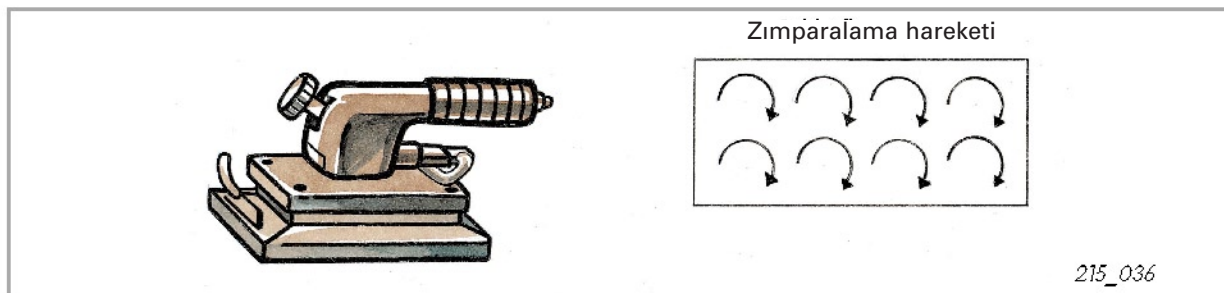
- Geniş, düz yüzeyler için uygun
- Geniş zımpara yüzeyi

Dezavantajlar:

- Yuvarlak yüzeylerde kullanılamaz
- Hareketli blok yerine tam olarak oturtulmadıysa, titreşim meydana gelebilir
- Esnek hareketli blok ile birlikte kullanılamaz

Kullanım:

- Düz yüzeylerin zımparalanması
- Polyester macunun zımparalanması



Titreşimli zımpara makinesi



Ekipman ve Yardımcı Donanım

Eksantrik zımpara makinesi

Zımpara makinesi hem dairesel, hem de titreşimli hareketler yapar. Hareketli blok yuvarlaktır.

Avantajlar:

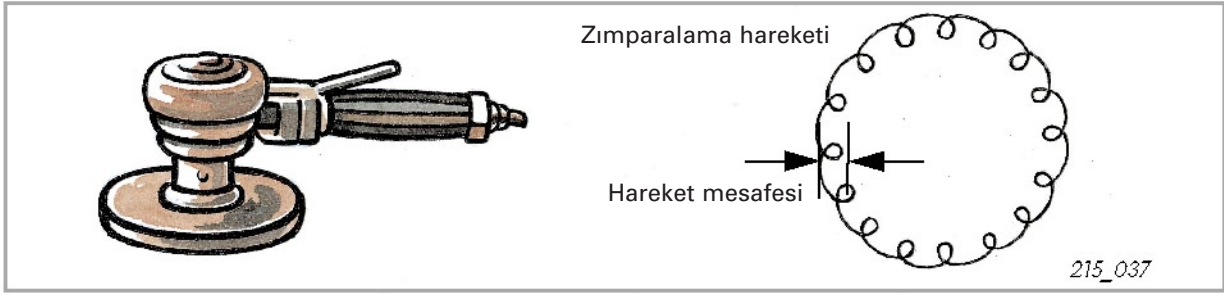
- Kolay kullanım ve yüksek zımparalama gücü
- Asgari ısı üretimi

Dezavantajlar:

- Zımpara izlerinin oluşmasını önlemek için hareketli blok zımparalanacak yüzeye paralel tutulmalıdır
- Düz yüzeydeki macunun zımparalanması için uygun değildir

Kullanım:

- Boya tabakalarını zımparalamak için
- Primerin hazırlanması için uygun



Eksantrik zımpara makinesi

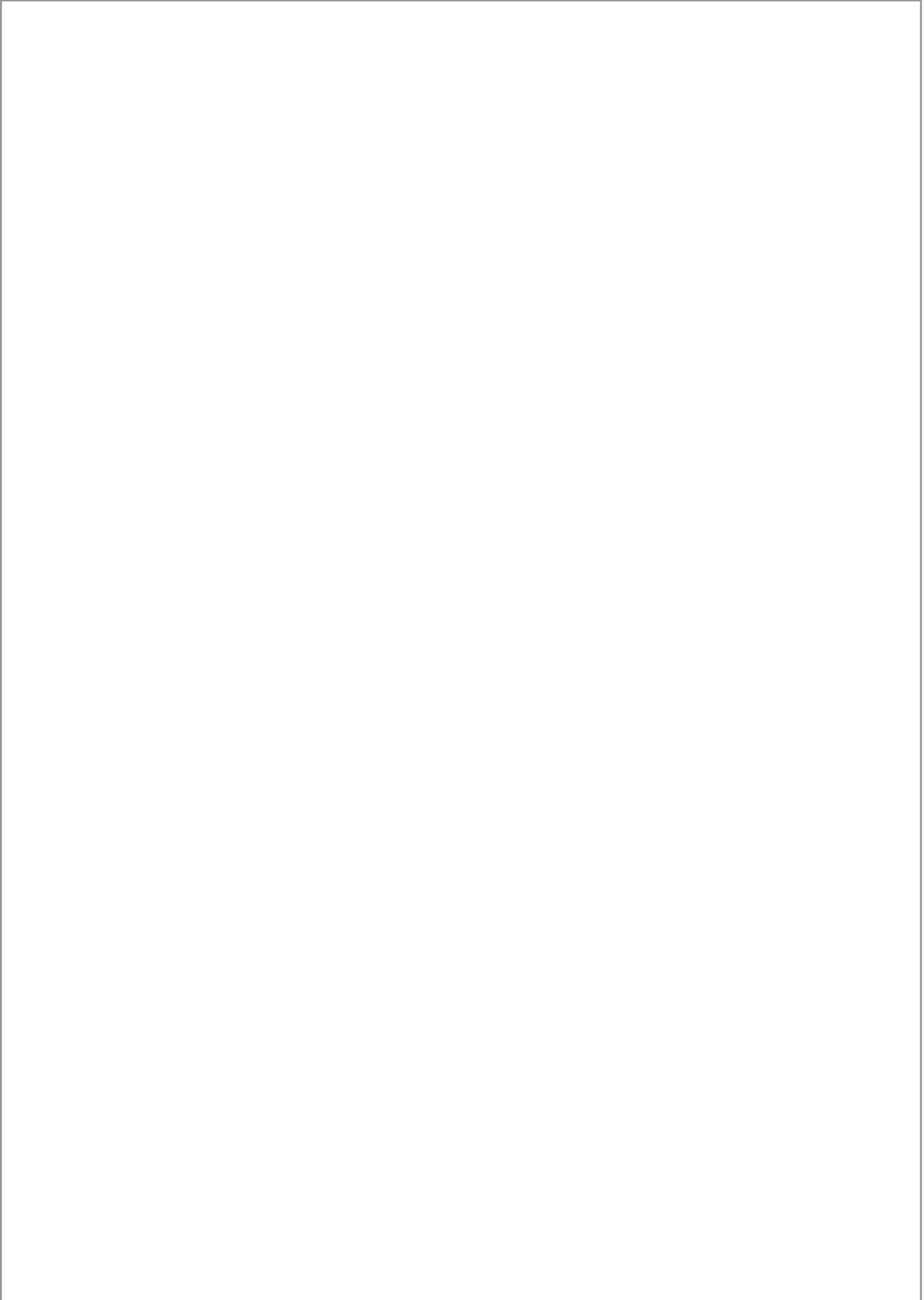


Aşağıdaki koşullara dikkat edilmesi gerekir:

Kaba zımparalama (ör. macun için) için 5-10 mm hareket mesafesi olan bir makine kullanılmalıdır.

Hassas zımparalama ya da eski boyanın zımparalanması için, 3-5 mm hareket mesafesi olan bir makine tercih edilmelidir.

Zımparalamayla ilgili daha ayrıntılı bilgi için, 214 numaralı Kendi Kendine Çalışma Programı, "Aracın Boyanması – Ön Hazırlık"da yer alan Temel Prensipler konusuna bakın.



Son Katın Uygulanması

Son katın hazırlanması ve uygulanması

Son katın en uygun koşullar altında tatbik edilmesi için bu süreci etkileyen tüm parametreler göz önünde bulundurulmalıdır: sertleştirici, tiner, sıcaklık, boya tabancası ayarı ve hareketi.

Tek tabakalı son katın hazırlanması (karıştırılması)

Tek tabakalı son kat, hassas bir orana sadık kalınarak tiner ve sertleştirici eklenmesi yoluyla hazırlanır.

Ortam sıcaklığı, hazırlama işlemini etkileyen önemli bir faktördür.

En uygun hazırlama sıcaklığı 18°C ile 25°C arasındadır.

Çift tabakalı son katın hazırlanması (karıştırılması)

● Çift tabakalı ana kat

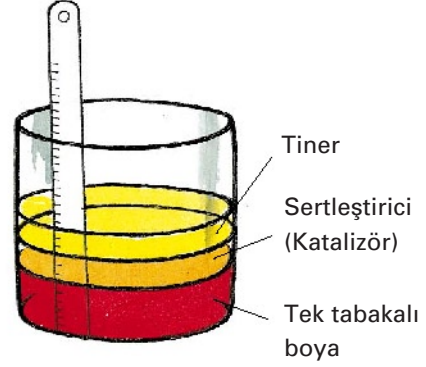
Çift tabakalı ana kat tek bileşenlidir. Yalnızca viskoziteyi ayarlamak için tiner eklenmesi gerekir.

Sıcaklığa bağlı olarak çeşitli tinerler kullanılabilir.

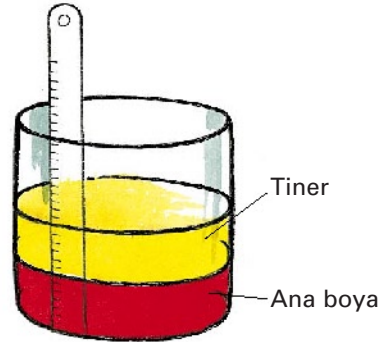
● Vernik

Çift tabakalı boya için çeşitli niteliklere sahip vernikler kullanılabilir. Aynı tek tabakalı boyada olduğu gibi verniğe sertleştirici ve tiner eklenmesi gerekir.

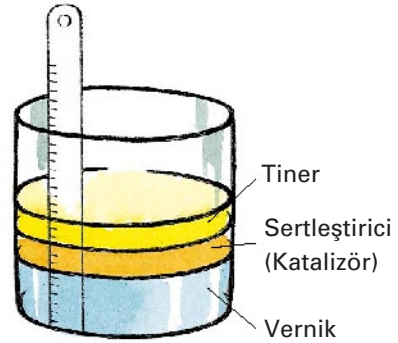
Tek tabakalı son katın hazırlanması



Çift tabakalı son katın hazırlanması



Verniğin hazırlanması



215_038

Hazırlama (karıştırma)

Boya tabancasının kullanılması

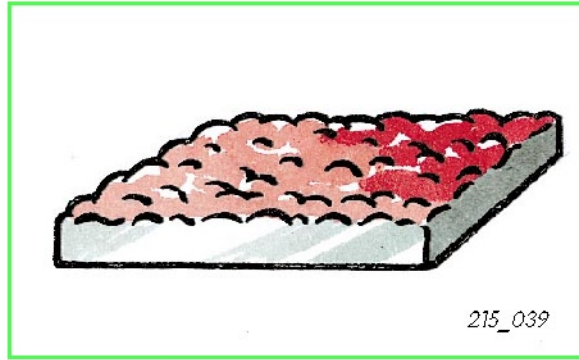
Hatasız bir son kat boyayı etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar:

- Boyanın bileşimi
- Tiner
- Ortam sıcaklığı
- Boyanacak yüzeyin bileşimi
- Solventlerin buharlaşması

Solventlerin (buharlaşan yapıştırıcı maddelerin) buharlaşması

Solventin buharlaşma süresi boya tabakasının oluşumunu etkileyen önemli bir etkidir.

Solvent çok çabuk buharlaşırsa, boya tabakası yeterince yerleşmez. Girintili çıkıntılı bir yüzey meydana gelir.

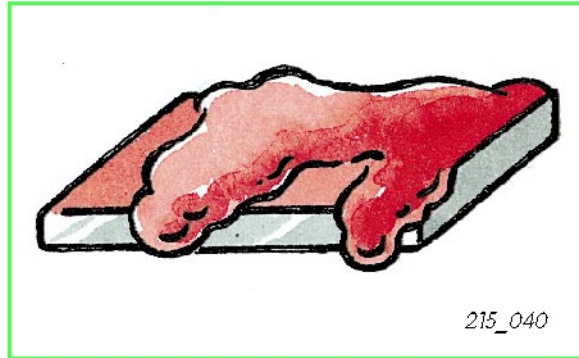


Pütürlenme

Eğer solvent çok yavaş buharlaşırsa, boya ayrılır. Bu durumda damlacıklar ya da çatlaklar meydana gelir.

Sıcaklığa bağlı buharlaşma eğrisi doğru miktarda tiner eklenerek ayarlanabilir. Çeşitli sıcaklıklar için uygun çeşitli tinerler mevcuttur.

Yüksek sıcaklıklarda, tiner buharlaşma sürecini yavaşlatır. Düşük sıcaklıklarda, tiner buharlaşma sürecini hızlandırır.



Damlama ve akma



Son Katın Uygulanması

Yüzey, boya tabakası

Boyanın akışını etkileyen faktörler arasında püskürtme basıncı, püskürtücü meme açıklığı ve boya, boyanacak yüzeye ulaşmadan buharlaşan tiner miktarı vardır.

Püskürtme mesafesi

En uygun püskürtme mesafesi, boyanın tipine, viskozitesine ve boya tabancasına bağlı olarak değişir. Püskürtme mesafesi normalde 15 – 20 cm'dir. Mesafe uzadıkça, solventin buharlaşma miktarı artar ve boya dengesiz bir biçimde dağılır (pütürlenme). Mesafe kısaldıkça, boyanın konsantrasyonu ve solvent oranı artar ve akma meydana gelir.

Nem

%80 civarındaki bağıl nem solventin buharlaşmasını yavaşlatır. Çok düşük nem (%20'nin altında) buharlaşma sürecini hızlandırır. Her iki durumda kurutmanın ardından elde edilen sonuç kötü olur.

Boya tabakası oluşumunu etkileyen faktörler

Düzgün dağılmamış (yayılmamış) boya tabakası



Pütürlenme

Düzgün yayılmış boya tabakası



Büzülmüş boya tabakası



Akma

Yüksek viskozite

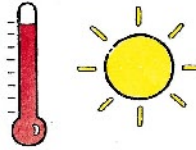


Düşük viskozite

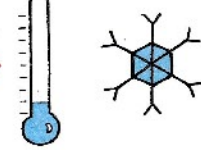


Boyanın bileşimi

Yüksek sıcaklık

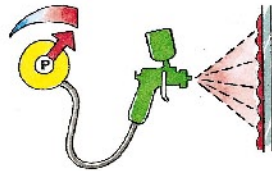


Düşük sıcaklık

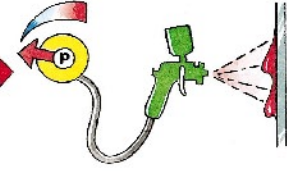


Sıcaklık

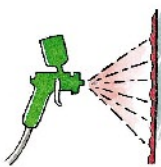
Yüksek basınç



Düşük basınç



Basınç



Boya tabancasının mesafesi



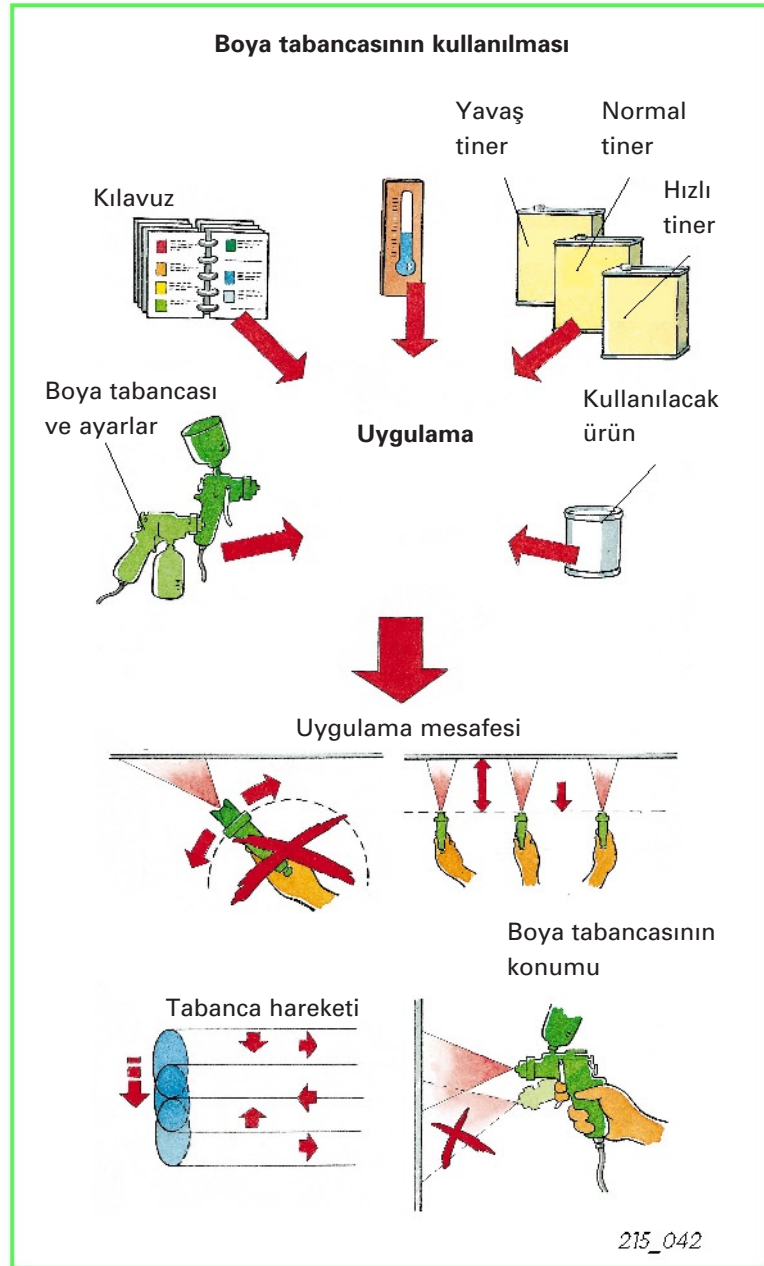
215_041

Boya tabakasını etkileyen faktörler

Temel gereksinimler

Yüksek kaliteli bir boya için püskürtme işlemi sırasında belirli koşullara uyulması gerekir.

- Boyayı etiketteki (kılavuzdaki) talimatlara uygun bir biçimde karıştırın.
- Ortam sıcaklığını kontrol edin ve ne tip sertleştirici ya da tiner kullanılacağına karar verin.
- Püskürtme mesafesini sabit tutun. Boya tabancası daima boyanacak yüzeye dik tutulmalıdır (bir sonraki konuya bakın).
- Homojen bir püskürtme için tabancayı dengeli bir biçimde kullanın.
- Tabancayı hareket ettirmeye başlayana kadar tetiğe basmayın. Tetiği, tabanca hareket halindeyken bırakın.
- Tabancanın her geçişi arasındaki mesafe fazla olmamalıdır. Her geçiş, bir önceki geçişin yarısının üzerini örtmelidir.



Temel gereksinimler



Son Katın Uygulanması

Boya tabancaları

Boya tabancası yardımıyla, tamamen homojen bir boya tabakası kalınlığı ve pürüzsüz bir boya yüzeyi elde edilebilir.

Boya tabancası her boya tamir çalışmasının en önemli parçasıdır.

Düzenli bakım, kullanımın ardından eksiksiz temizlik ve dikkatli kullanım yüksek kaliteli bir son katı etkileyen faktörlerdir.

Boya tabancası nasıl çalışır

Basıncı hava akımı ve boya tabancasının tasarımı sayesinde boya emilir (Ventüri prensibi) ve püskürtme memesinden püskürtülür.

Boya kabı tabancanın üst kısmındaysa, bu tabancaya püskürtme tabancası, tabancanın alt kısmındaysa, emme tabancası denir.

Tetiği ilk basınç kademesine doğru çektiğinizde, sadece basınçlı hava valfi açılır.

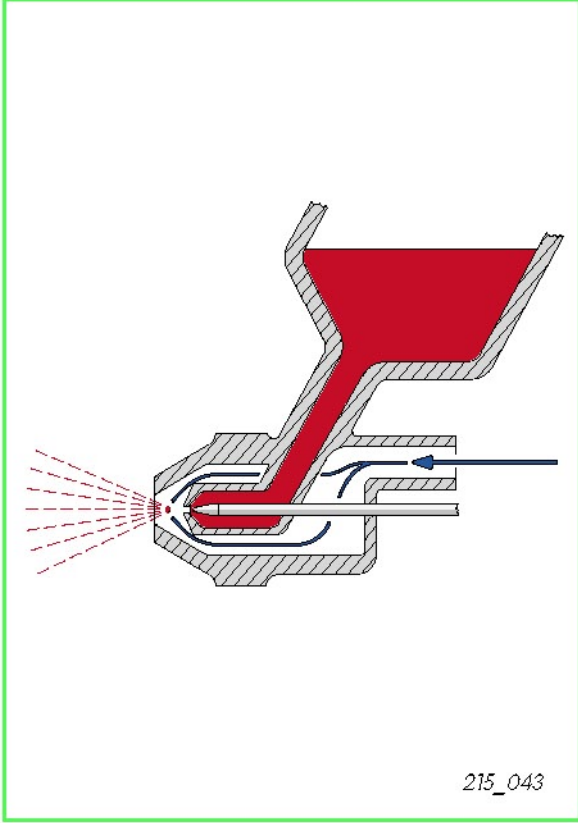
Tetiği daha geri çekerseniz, meme iğnesi hareket eder ve boya hava akımıyla birlikte hızla püskürtülür.

Küçük damlalardan oluşan boya sisi bu şekilde oluşur.

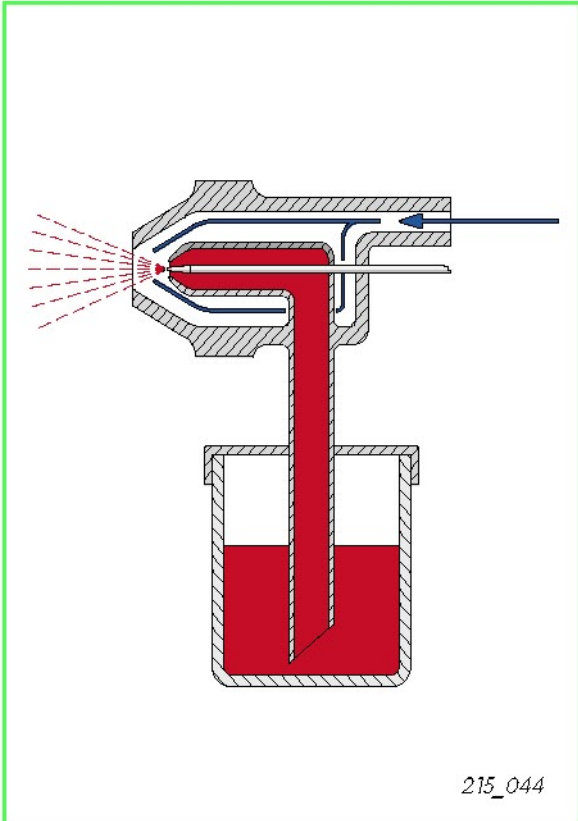
Hava basıncı damlacıkların boyutunu belirleyen faktördür.

Yüksek basınç=küçük damlalar

Düşük basınç=büyük damlalar



Püskürtme tabancası



Emme tabancası

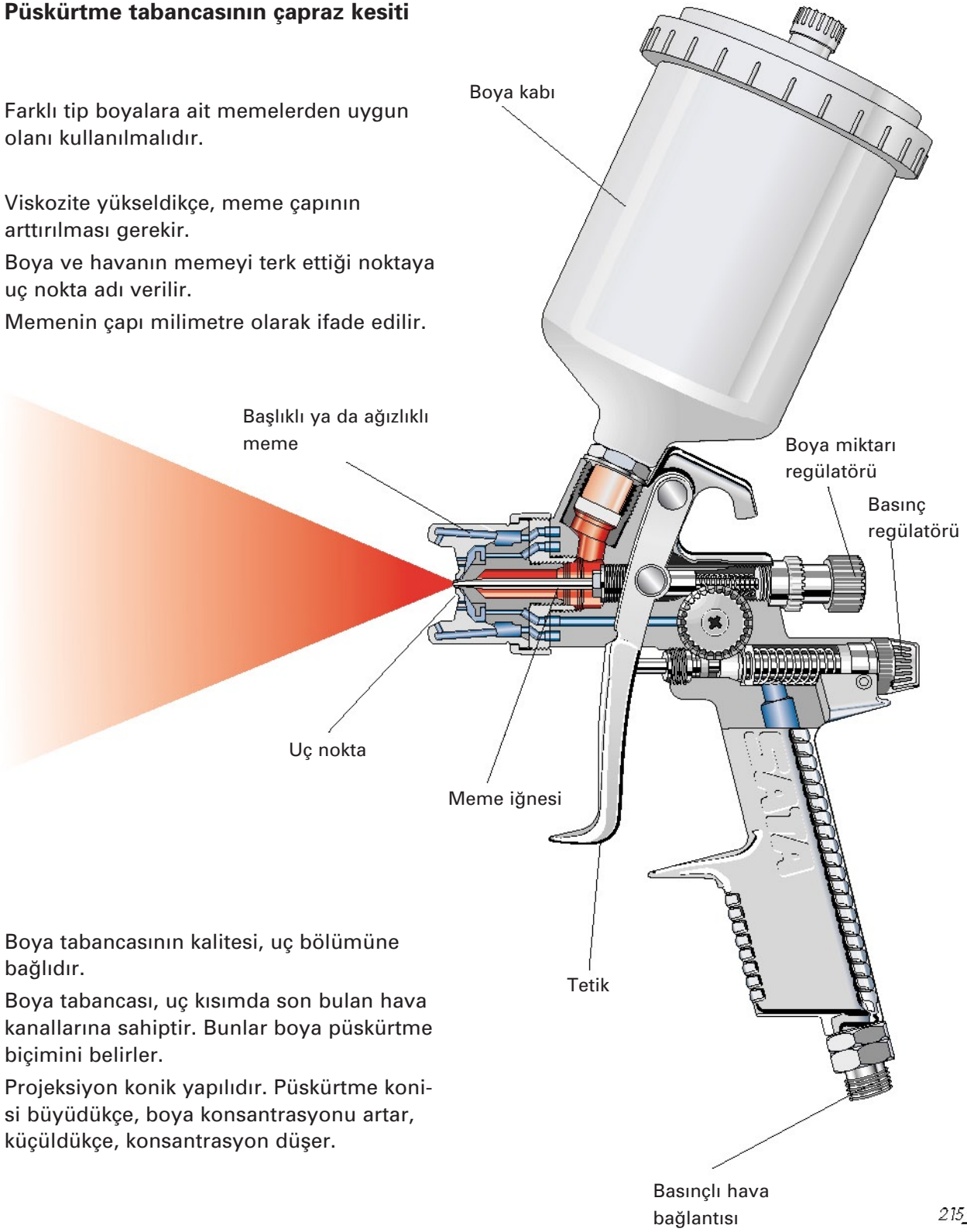
Püskürtme tabancasının çapraz kesiti

Farklı tip boyalara ait memelerden uygun olanı kullanılmalıdır.

Viskozite yükseldikçe, meme çapının artırılması gerekir.

Boya ve havanın memeyi terk ettiği noktaya uç nokta adı verilir.

Memenin çapı milimetre olarak ifade edilir.



Boya tabancasının kalitesi, uç bölümüne bağlıdır.

Boya tabancası, uç kısımda son bulan hava kanallarına sahiptir. Bunlar boya püskürtme biçimini belirler.

Projeksiyon konik yapılıdır. Püskürtme konisi büyüdükçe, boya konsantrasyonu artar, küçüldükçe, konsantrasyon düşer.

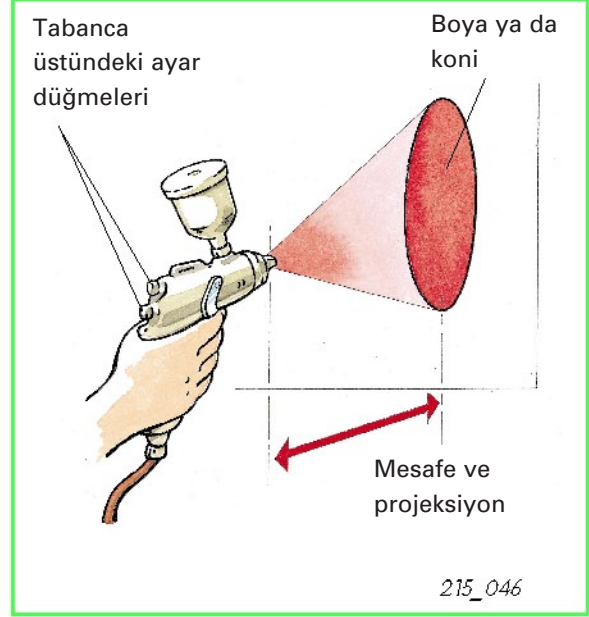


215_045

Son Katın Uygulanması

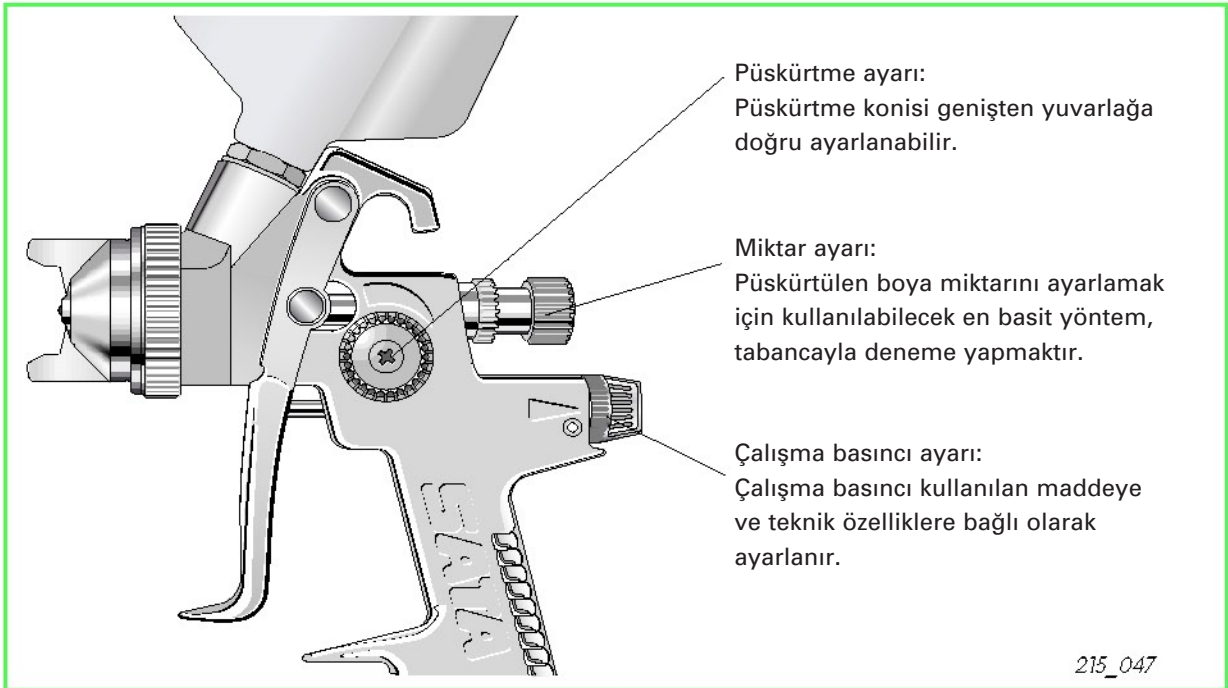
Boya tabancasının ayarlanması

Boya tabancası, püskürtme konisine en uygun boyutu ve şekli verecek şekilde ayarlanmalıdır.



Püskürtme konisi

- Püskürtme regülatörü, boya akışını dairesel kesitli bir püskürtme ya da yelpaze şekilli bir püskürtme sağlayacak şekilde ayarlayabilir.
- Akış hızı ayar düğmesi püskürtülen boya miktarını ayarlar. Karton ya da sac parçası üzerinde (doğru mesafeden) yapılacak bir deneme boya tabancası ayarlarını kontrol etmek için kullanılabilir en basit yöntemdir.
- Hava akımı ayar düğmesi hava basıncını ayarlar. Çalışma basıncı kullanılan maddeye ve teknik özelliklere bağlı olarak belirlenir. Standart boya tabancalarında, çalışma basıncı 3 ila 5 bar arasındadır. Ayar düğmesi koninin şeklini ayarlamak için de kullanılabilir.



Boya tabancasının ayarlanması

Boyanın püskürtülmesi

Boyanacak nokta ile boya tabancası arasındaki mesafenin sabit kalması gerekir.

Boyanın hareket hızı da eşit ve sabit olmalıdır.

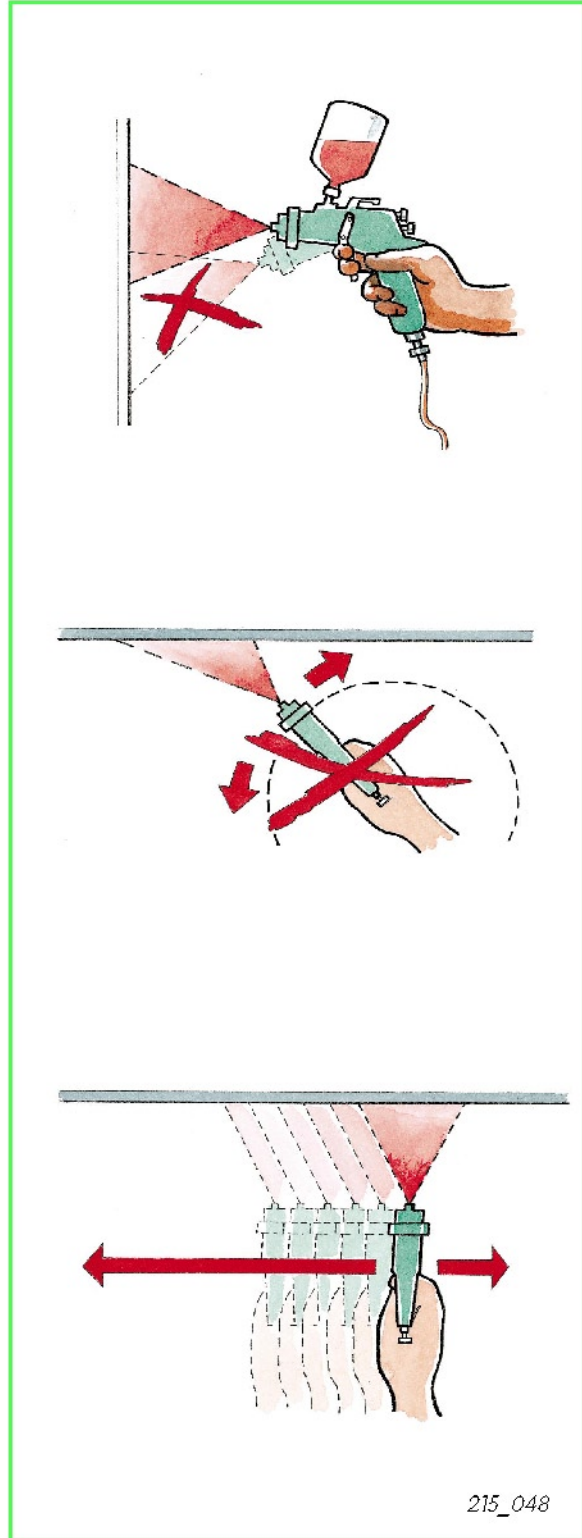
HLVP boya tabancaları

HLVP boya tabancası (yüksek miktar, düşük basınç), çok düşük çalışma basıncı altında boya püskürtebilir. Projeksiyon konisi (hava-boya karışımı), düşük basınç altında boyayı verimli bir biçimde kullanmak üzere ayarlanabilir.

Bu şekilde, boyanacak alan dışına taşan boya miktarı düşük olur.

HLVP boya tabancası kullanılarak boya sarfiyatı azaltılabilir.

Aynı zamanda, atmosfere karışan solvent miktarı da azaltılabilir.



Boyanın püskürtülmesi



Son Katın Uygulanması

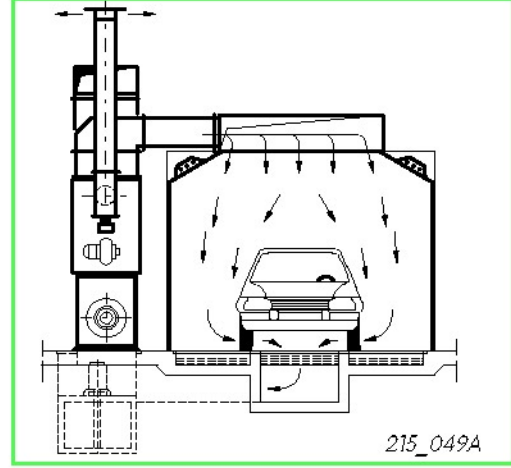
Kurutma

Boyanın abuk kuruması ve sertleşmesi için, atölyenin gerekli ekipman ve donanımına sahip olması gerekir.

Boyama/kurutma odaları

Boyama/kurutma odası boya odası ile kurutma odasının birleştirilmesi sonucu ortaya çıkmıştır (bkz. sayfa 23). Kurutma odasında sıcaklık 60°C'ye kadar yükseltilebilir. Bu sıcaklık kimyasal reaksiyonu ve boya içindeki solvent ile tinerin buharlaşmasını hızlandırmaktadır.

Sıcaklık sadece kademeli olarak arttırılmalıdır. Bu kademeler kurutma odası kontrol ünitesi tarafından otomatik olarak kontrol edilir.



Su filtrasyonlu birleşik boyama/kurutma odası

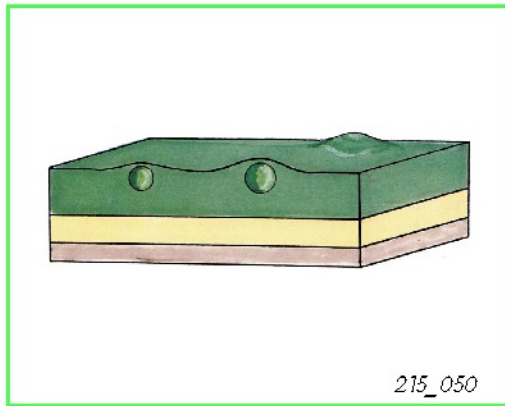


Eğer kurutma sıcaklığı çok hızlı bir biçimde yükselirse, kabarcıklar meydana gelebilir.

Kabarcık oluşumunun nedenleri

Sıcaklık çok hızlı bir biçimde yükseldiğinde, önce yüzey kurur (kabuk bağlar). Boyanın yüzeyinin altında yer alan kısımdaki solvent buharlaşamaz. Bu nedenle kabarcıklar meydana gelir.

Son katın vurulmasının ardından, solventlerin buharlaşması için 10 dakika beklenmelidir.



Kabarcık oluşumu

Enfrarujlu kurutucu

Enfrarujlu kurutucuda, kurutma işlemini sağlayan faktör termal ışımadır (kurutma odasındaki termal iletimin aksine).

Taban panelin ısındıktan sonra sıcaklık üst boya katmanlarına verilir.

Avantaj:

Kurutma işlemi alttan başlar ve yukarı doğru devam eder.

Kurutma süresi, sıcak hava kullanılan yöntemle oranla daha kısadır.

Aşağıdaki faktörlere dikkat edilmesi gerekir:

- Enfrarujlu kurutucu kullanılmadan önce boyanın havalandırılması için geçmesi gereken süre
- Enfrarujlu kurutucu ile yüzey arasındaki mesafe

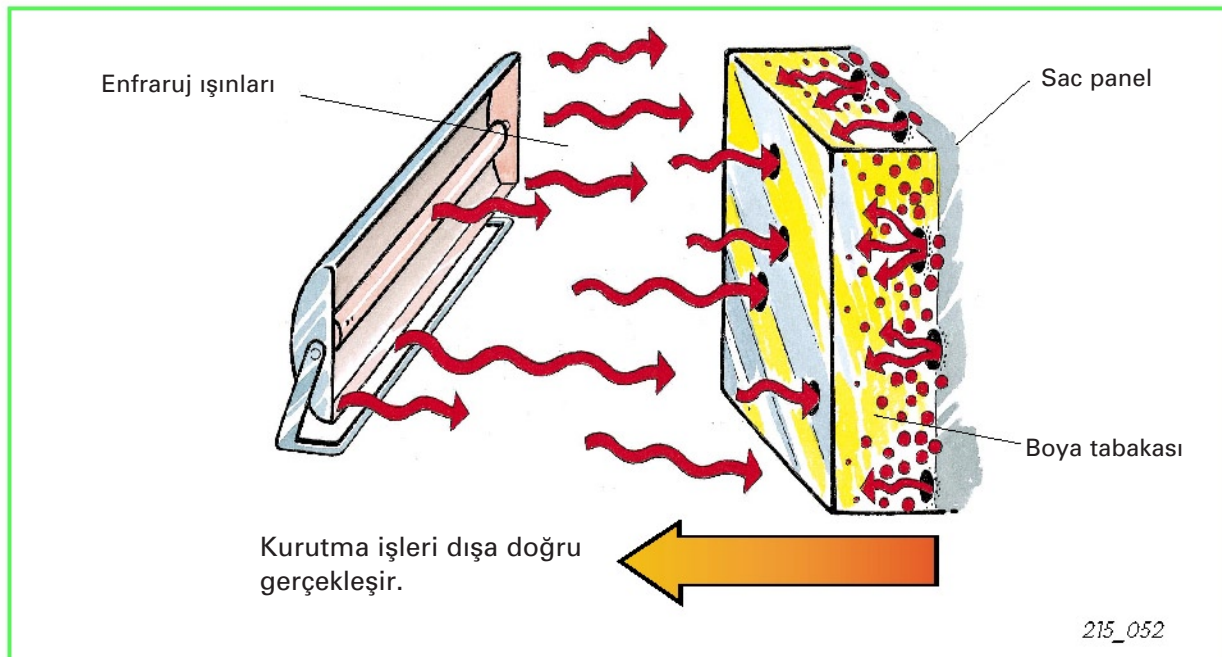
- Işına maruz bırakma süresi

Enfrarujlu kurutucu genellikle macun ve primerin kurutulması için kullanılır. Bu şekilde boyama/kurutma odasının kullanılmasına gerek kalmaz ve aşamalar arasında geçmesi gereken zaman kısaltılır. Boyama/kurutma odası sadece son katın tatbiki ve kurutulması için kullanılır (bkz. sayfa 20'deki şekil).

Enfrarujlu kurutucu ışınları

İki tip enfrarujlu kurutucu mevcuttur:

- Kısa dalgalı ışın kullanan enfrarujlu kurutucu
- Orta dalgalı ışın kullanan enfrarujlu kurutucu



Termal ısıma



Son Katın Uygulanması

Kısa dalgalı cihazlar kuartz tüpleri kullanarak ışın üretirler. Bunlar gözle görülen (kırmızı/turuncu renkli) ışınlar yayarlar.

Çalışma sıcaklığına saniyeler içinde ulaşılır, aynı şekilde hızlı bir biçimde soğuma gerçekleşir. Işınlar yoğun olduğu için kurutma süresi kısadır.

Orta dalgalı cihazlar seramik plakalar aracılığıyla ışın üretirler. Bunlar gözle görülmeyen ışınlar yayarlar. Çalışma sırasında ısı üretirler, Çalışma sıcaklığına birkaç dakika içinde ulaşılır, soğuma için de biraz süre geçmesi gerekir.

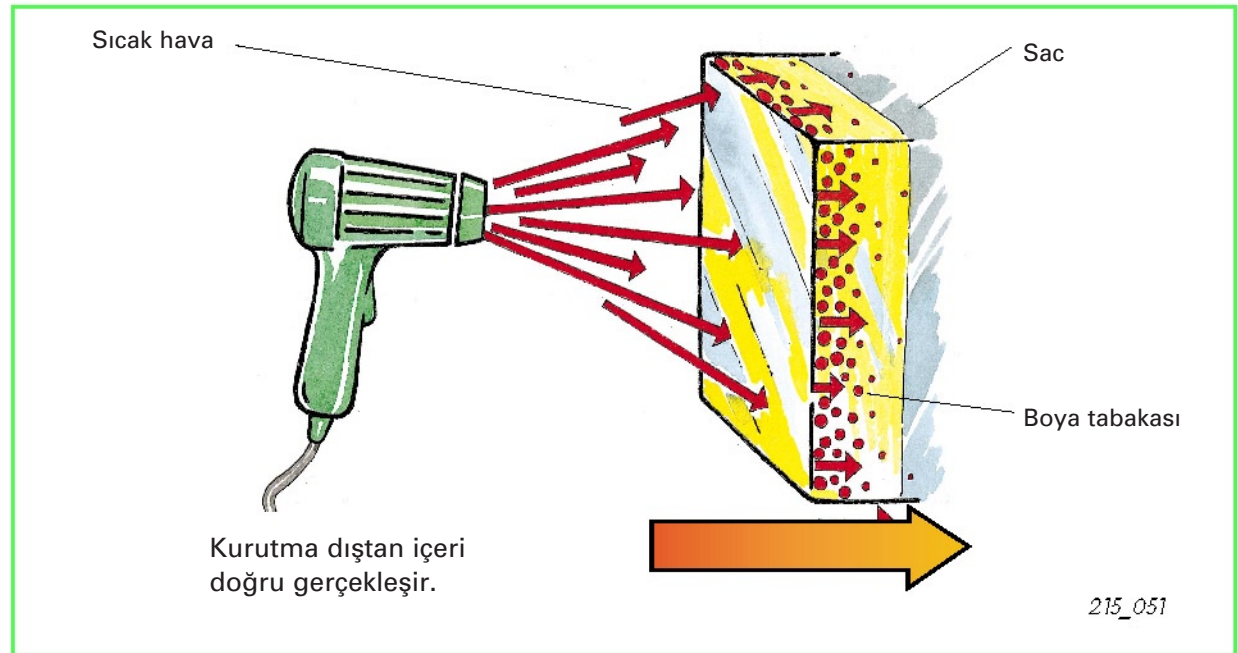
Kurutma süresi kısa dalgalı cihazlara oranla daha uzundur.

**Kurutma süreleri-enfrarujlu kurutucular
(80 cm mesafe için örnek)**

Malzeme	Kurutma süresi
Polyester macun	2 dakika
Sprey macun	2-7 dakika
Su bazlı primer dolgu macunu	7-9 dakika
Primer	3-8 dakika
Son kat	7-10 dakika



Sıcak hava tabancası



Termal iletim



Bilginizi Yoklayın

1.) Işık nedir?

- A ☐ Dalga boyu 400 ila 700 nanometre arasında olan elektromanyetik ışınlar.
- B ☐ Dalga boyu 100 ila 300 nanometre arasında olan elektromanyetik ışınlar.
- C ☐ Elektromanyetik ışınların gözle görülen kısmı.

2.) Bir nesne hangi koşullar altında insan gözü tarafından sarı olarak algılanır?

- A ☐ Nesne kırmızı ışınları emip yeşil ve maviyi yansıttığında.
- B ☐ Nesne mavi ışınları emip kırmızı ve yeşili yansıttığında.
- C ☐ Nesne yeşil ışınları emip kırmızı ve maviyi yansıttığında.

3.) Metamerizm nedir?

- A ☐ İki farklı nesnenin bir tür ışık kaynağı altında incelendiğinde aynı renkte, diğer bir ışık kaynağı altında incelendiğinde farklı renklerde olmaları.
- B ☐ İki farklı nesnenin farklı ışık kaynakları altında farklı renklerde olmaları.
- C ☐ İki farklı nesnenin farklı ışık kaynakları altında aynı renkte olmaları.

4.) Ostwald-kromatik çemberi nedir?

- A ☐ Temel renk pigmentlerinin ve bunların karışımlarından oluşan renkleri gösteren pigment-kromatik çemberi.
- B ☐ Kırmızı, sarı ve mavi karıştırılarak elde edilebilecek olan tüm renkleri gösteren çember.
- C ☐ Yardımcı renklerin karıştırılmasıyla elde edilebilecek olan tüm renkleri gösteren çember.



5.) Hazırlanan boya numunesi hangi açılardan aracın orijinal rengine göre farklılık gösterebilir?

- A ☐ Ton
- B ☐ Açıklık-koyuluk seviyesi
- C ☐ Safılık
- D ☐ Parlaklık

6.) En sık kullanılan son kat tipleri hangileridir?

- A ☐ Tek tabakalı son kat
- B ☐ Çift tabakalı son kat
- C ☐ Üç tabakalı son kat

7.) Örtücü özelliğe sahip pigmentler hangi maddelerden oluşur?

- A ☐ Mineral/organik maddeler
- B ☐ Alüminyum parçacıklar
- C ☐ Emaye kaplı sentetik madde
- D ☐ Oksit kaplı sentetik madde

8.) Boya odasına ne kadar hava girmesi gerekir?

- A ☐ Odanın dışına atılan havaya eşit miktarda
- B ☐ Odanın dışına atılan havadan biraz az
- C ☐ Odanın dışına atılan havadan biraz fazla



Bilginizi Yoklayın

9.) Yeni nesil bilgisayarlı teraziler ne gibi avantajlar sağlamaktadır?

- A ☐ Boyalarla ilgili bilgi
- B ☐ Renk karışım tablolarıyla ilgili bilgi
- C ☐ Karışım sorunlarıyla ilgili bilgi
- D ☐ Boya ekipmanıyla ilgili bilgi

10.) Viskozite kabı neyi ölçmek için kullanılır?

- A ☐ Boyanın hacmini
- B ☐ Boyanın kalınlığını
- C ☐ Boyanın yoğunluğunu

11.) Aşağıdakilerden hangisi boya tabancasının kullanılması için gereken basınçlı havayla ilgili olarak doğrudur?

- A ☐ Toz parçacıklarından ve sudan arındırılmış olmalıdır
- B ☐ Yüksek basınçlı olmalıdır
- C ☐ Yağdan arındırılmış olmalıdır
- D ☐ Isıtılmış olmalıdır



12.) Aşağıdaki hareketli bloklardan boya tabakasının zımparalanması için uygun olan hangisidir?

- A ☐ Esnek hareketli blok
- B ☐ Sert hareketli blok
- C ☐ Dikdörtgen hareketli blok

13.) Dikdörtgen hareketli bloğa sahip titreşimli zımpara makinesinin en uygun olduğu uygulama hangisidir?

- A ☐ Eski boya tabakalarının zımparalanması
- B ☐ Pasın temizlenmesi
- C ☐ Düz yüzeylerin zımparalanması
- D ☐ Polyester macunun zımparalanması

14.) Boya tabakasının oluşumunu etkileyen önemli faktörler hangileridir?

- A ☐ Püskürtme basıncı
- B ☐ Püskürtme mesafesi
- C ☐ Boyanın bileşimi
- D ☐ Nem

15.) Boya tabancası ile boyarken hangi kurallara uyulması gerekir?

- A ☐ Püskürtme mesafesinin sabit kalması gerekir
- B ☐ Boya tabancası daima eşit ve sabit bir hızda hareket ettirilmelidir
- C ☐ Koni mümkün olduğunca küçültülmelidir
- D ☐ Boya tabancası yüzeye dik tutulmalıdır

16.) HLVP tabancasının avantajları nelerdir?

- A ☐ Verimli boya kullanımı
- B ☐ Kısa boyama süresi
- C ☐ Düşük boya tüketimi
- D ☐ Düşük solvent buharlaşması



Akrilik

Poliakrilonitrilden imal edilen sentetik madde

Aydınlatmak

Nesneleri ışıklandırmak

Emme

1) Fizik: Elektromanyetik dalgaların ya da parçacık ışığının bir maddeden geçerken kısmen ya da tamamen emilmesi. Emilen ışınların enerjisi ısı enerjisine dönüştürülür (emilen ısı).

2) Kimya: Gazların ve buharların sıvılar ya da katılar tarafından emilmesi ve emen madde içinde eşit biçimde dağılması.

3) Biyoloji: Sıvıların, buharların vb. hücreler tarafından emilmesi.

Emmek

İçine çekmek

Fenomen (Olgu)

1) Felsefe: Görüngü

2) Genel: Olağanüstü olay; olağanüstü becerilere sahip kişi

Katalizör

1) Kimya: Çok küçük oranlarda dahi olsa kimyasal bir tepkimeyi hızlandıran, bu sırada kendisi bir değişikliğe uğramayan madde. Önemli katalizörler arasında vanadyum oksit, platin, peroksit, aktif karbon, metalorganik karmaşık birleşikler ve iyon değiştiriciler yer alır.

2) Teknik: Katalitik konvertör

Kromatik

Renkleri görsel bir olay (algı), kaynakları (boya), pigment, çeşit (akromatik –beyaz, gri siyah renklere kadar tüm renkleri), elektromanyetik boyut (belirli dalga boylarını sahip ışık) olarak inceleyen bilim dalı. Renk duyumu genellikle gözle görülebilen ışığın etkisiyle (dalga boyu 400 ila 700 nm olan) gözün renge duyarlı retinasında meydana gelir. Renkler, renkli ışıklar (birincil ışık kaynağı) ve nesne renkleri (birincil olmayan ışık kaynakları) şeklinde algılanırlar. Ton tüm renklerin genel özelliğidir. Tonun kuvveti doygunluğu belirtir. Her renk bir parlaklık değerine sahiptir. Renkler bu üç karakteristik özelliğin yardımıyla tanımlanabilir. Renk sistemi içinde, kolorimetrik olarak tanımlanmış renkler arasından yapılan seçim gözlemci tarafından spektrum içinde eşit kademeler ölçüsünde algılanır. DIN renk sistemi renk sertifikasyonu kullanır: ton (T), kroma/doygunluk (ölçek) (S) ve siyahlık değeri (D); bir renk aynı zamanda renk sembolleri T:S:D kullanılarak isimlendirilebilir, örneğin 3:6:2.

Renk ölçümü, rengi belirleyen üç kolorimetrik'in belirlenmesine yarar. Bu numaralar genellikle belirli bir renk derecesini gösterir.

Kromo

Renk ve pigment kelimelerinin eş anlamlısı

Magenta

Baskı endüstrisinde, temel renk morun yerine kullanılır.

Metamerizm

Renklerin aynı görünmesine neden olan farklı kromatik uyarıcı etki.

Nanometre

Metrenin milyarda biri, simge: nm

Newton

On sekizinci yüzyılda yaşamış İngiliz matematikçi, fizikçi ve astronom.

Ostwald

Ostwald, Wilhelm Riga 2.9.1853-Grimma yakınlarında Grobtothen 4.4.1932. Alman kimyager ve filozof

Poliüretan

Çok amaçlı sentetik madde

Renklendirici

Genellikle organik bileşiklerden oluşurlar, bu bileşikler, diğer maddelere renk verirler, bu nedenle yıkanmaya karşı dayanıklıdır. Kızıl, indigo ve mor gibi doğal renklendiriciler ile sentetik renklendiriciler ayırt edilebilir. Moleküllere renk veren ve gruplara kromofor grupları adı verilir, bunlar sayesinde renksiz bileşikler renklendirici (kromojen) haline gelirler. Asit özelliğine sahip gruplar rengi kuvvetlendirirler (bunlara oksokrom grupları adı verilir).

Reseptör (Alıcı hücre)

(genellikle çoğul) Ciltteki ve iç organlardaki, uyarıcıların algılanmasından sorumlu sinir uçları ya da özel hücreler.



Reseptörler (Alıcı hücreler)

Canlı bir hücrenin (ya da organın) belirli uyarıları alan duyum unsurları. Eşik seviyeyi geçen uyarı tipine göre, bunlar kemo-, ozmo-, termo-, mekano-, foto-, fono-reseptörler; organizmanın konumuna göre dış reseptörler (organizmanın dışında, dış duyumların alınması için) ve iç reseptörler (organizmanın içinde) olarak sınıflandırılırlar.

Siyanid

Hidrojen siyanid tuzları, son derece zehirli, teknik olarak çok önemli ara ürünler

Tamamlayıcı renkler

(Yardımcı renkler) Renk ilavesiyle oluşan karışımlarda beyaz olan, renk çıkartılmasıyla oluşan karışımlarda çok koyu bir hal alan, neredeyse siyah olan renkler, örnekler arasında sarı ve mavi, cyan ve kırmızı, mor ve yeşil yer almaktadır.

Tayf (gökkuşağı) renkleri

Işığın kırılmasıyla elde edilen karıştırılmamış haldeki, saf renkler (farklı dalga boylarına sahip, daha fazla ayıramayan 7 temel renk)

Tiner

Hızlı ya da yavaş uçan, hazır haldeki çözeltilere eklenen maddeler.

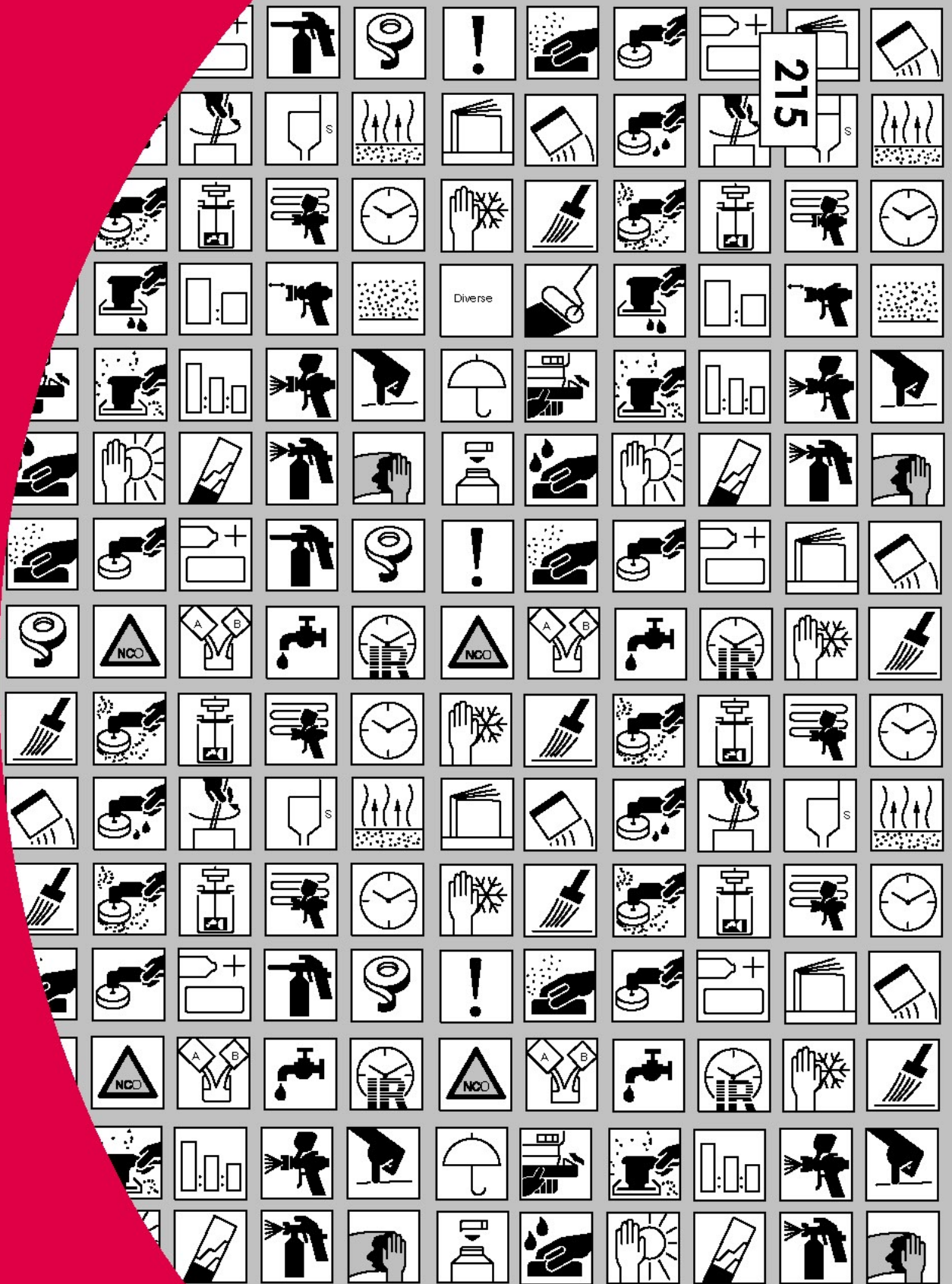
Viskozite

İç sürtünme, sıvıların ya da gazların, deformasyon sırasında termodinamik basınca ek olarak meydana gelen, sürtünme yaratan, sıvıların ya da gazların hareket etmelerine karşı direnç gösteren özellikleri.

Çözümler:

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





Sadece dahili kullanım içindir © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Her hakkı saklıdır.

940.28100.34.77 Teknik statü: 02/99

Bu CD Doğuşmotor SSH departmanınca hazırlanmıştır.