

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **KİMYA TEKNOLOJİSİ**

## **BOYA KUSURLARININ GİDERİLMESİ**

**Ankara, 2013**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. RENK SAPMALARINI, PİSTOLE İZLERİNİ VE BULUTLANMAYI GİDERME .....	3
1.1. Renk Sapmaları .....	4
1.1.1. Nedenleri .....	5
1.1.2. Sakınma Yöntemleri .....	6
1.1.3. Giderme Yöntemleri .....	8
1.2. Pistole İzleri .....	9
1.2.1. Nedenleri .....	9
1.2.2. Sakınma Yöntemleri .....	9
1.2.3. Giderme Yöntemleri .....	9
1.3. Bulutlanma .....	10
1.3.1. Nedenleri .....	10
1.3.2. Sakınma Yöntemleri .....	11
1.3.3. Giderme Yöntemleri .....	11
UYGULAMA FAALİYETİ .....	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	20
2. BOYADA KUSMA, KURU PÜSKÜRTME HATALARI VE ZIMPARA OLMA SÜRESİNİN GECİKMESİ .....	20
2.1. Kusma .....	20
2.1.1. Nedenleri .....	21
2.1.2. Sakınma Yöntemleri .....	22
2.1.3. Giderme Yöntemleri .....	22
2.2. Kuru Püskürtme Hataları .....	23
2.2.1. Nedenleri .....	23
2.2.2. Sakınma Yöntemleri .....	23
2.2.3. Giderme Yöntemleri .....	24
2.3. Zımpara Olma Süresinin Gecikmesi .....	24
2.3.1. Nedenleri .....	26
2.3.2. Sakınma Yöntemleri .....	26
2.3.3. Giderme Yöntemleri .....	26
UYGULAMA FAALİYETİ .....	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	31
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	33
3. ÇATLAMALAR, BOYANIN BATMASI VE KÜFLENME .....	33
3.1. İnce Çatlama .....	33
3.1.1. Nedenleri .....	34
3.1.2. Sakınma Yöntemleri .....	36
3.1.3. Giderme Yöntemleri .....	37
3.2. Boyanın Batması .....	38
3.2.1. Nedenleri .....	38
3.2.2. Sakınma Yöntemleri .....	38
3.2.3. Giderme Yöntemleri .....	39
3.3. Küflenme .....	39

3.3.1. Nedenleri .....	41
3.3.2. Sakınma Yöntemleri .....	41
3.3.3. Giderme Yöntemleri .....	41
UYGULAMA FAALİYETİ .....	42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	45
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	47
4.ÖRTÜCÜLÜK VE DÜŞÜK MAR DİRENCİ.....	47
4.1. Örtücülük .....	47
4.1.1. Nedenleri .....	49
4.1.2. Sakınma Yöntemleri .....	50
4.1.3. Giderme Yöntemleri .....	51
4.2. Düşük Mar Direnci.....	51
4.2.1. Nedenleri .....	51
4.2.2. Sakınma Yöntemleri .....	52
4.2.3. Giderme Yöntemleri .....	52
UYGULAMA FAALİYETİ .....	53
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	55
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	56
CEVAP ANAHTARLARI.....	59
KAYNAKÇA .....	61

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Kimya Teknolojisi</b>
<b>DAL</b>	<b>Boya Üretimi ve Uygulamaları</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Boya Kusurlarının Giderilmesi</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Renk sapmaları, pistole izleri ve bulutlanma, kasma, kuru püskürtme hataları, zımpara olma süresinin gecikmesi, çatlama, boyanın batması, küflenme, örtücülük ve düşük mar direnci gibi boya kusurlarını giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Boya Kusurları modülünü başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Boya kusurlarını gidermek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam sağlandığında ASTM, TSE ve DIN standartlarına uygun boya kusurlarını giderebileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Renk sapmalarını, pistole izlerini ve bulutlanmayı giderebileceksiniz.</li><li>2. Kusmayı, kuru püskürtme hatalarını ve zımpara olma süresinin gecikmesini giderebileceksiniz.</li><li>3. Çatlama, boyanın batmasını ve küflenmeyi giderebileceksiniz.</li><li>4. Düşük mar direncini giderebilecek ve örtücülüğü sağlayabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Sınıf, atölye veya laboratuvar, kütüphane, ev, bilgi teknolojileri ortamı vb. kendi kendinize veya grupta çalışabileceğiniz tüm ortamlar <b>Donanım:</b> Plaka, boya tabancası, 400-600 numaralı ve 320-400 numaralı zımpara, ısıtıcı, boya veya vernik, deterjan, bez, spatula, astar
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

Bu modül ile boyama işleminde meydana gelen renk sapmaları, pistole izleri, bulutlanma, kuma, kuru püskürtme hataları, zımpara olma süresinin gecikmesi, ince çatlama, boyanın batması, küflenme, örtücülük ve düşük mar direnci gibi boya kusurlarının nedenlerini açıklamanız amaçlanmaktadır. Aynı zamanda boyama işlemi sırasında bu kusurların oluşmaması için ne gibi tedbirlerin alınacağını öğreneceksiniz. Bu kusurların olduğu bir boyama işleminin sonunda neler yapılacağını da detaylı bir şekilde uygulayıp bu kusurları giderebileceksiniz.

Bu modülle hedeflenen yeterliği edinmeniz durumunda, Kimya Teknolojisi alanı Boya Üretimi ve Uygulamaları dalında nitelikli bir boya teknisyeni olarak yetişecek ve sektörde aranılan bir elaman olarak istihdam edileceksiniz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak renk sapmalarını, pistole izlerini ve bulutlanmayı giderebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki boya üretim tesislerine veya boya uygulaması yapan işletmelere giderek boyama işleminde meydana gelen renk sapmalarının, pistole izlerinin ve bulutlanmanın nasıl meydana geldiğini araştırınız.
- Renk sapmaları, pistole izleri ve bulutlanmanın nasıl giderildiğini gözlemleyerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. RENK SAPMALARINI, PİSTOLE İZLERİNİ VE BULUTLANMAYI GİDERME

Boya kusurlarının çoğu, boyanın uygulanmasının ardından yüzeyde yayılması sırasında oluşmaktadır. Sıvı boyaların yüzeyde yayılması, yüzey gerilimi ve yer çekimi kuvvetlerinin sürücülüğünde ve viskoz kuvvetlerin engelleyiciliğine karşı gerçekleşmektedir.

Boya kusurları genellikle boya tabancasının kullanımdan veya yanlış boya ve vernik uygulamalarından sonra oluşmakta, bazı yöntemler kullanarak bu kusurlar giderilmektedir.

Metal yüzey uygulamalarında karşılaşılan boya kusurları şunlardır:

- Renk sapmaları
- Akma ve sarkma
- Bulutlanma
- Kraterleşme
- Deliklenme
- Portakal yüzey
- Boya kırışması
- Su lekesi
- Boya soyulması
- Boya matlaşması
- Pistole izleri

- Kusma
- Çatlama
- Boyanın batması
- Zayıf örtücülük

Mobilyaya boya uygulamalarında karşılaşılan boya kusurları şunlardır:

- Kolay çizilme-düşük mar direnci
- Zımpara olma süresinin gecikmesi
- Kuru püskürtme hataları
- Akma veya sarkma
- Kaynama
- Kırışma-zemini oynatma
- Krater-küvecik şeklinde açılmalar
- Portakallaşma
- Sütlenme-beyazlanma
- Yeterli parlaklığın elde edilememesi

İnşaatların iç ve dış yüzey uygulamalarında karşılaşılan boya kusurları şunlardır:

- Pinholeler
- Tebeşirleşme
- Renksolması
- Kabuklanma
- Çatlama
- Boyabatması
- Zayıfyapışma
- Akma ve sarkma
- Portakallanma
- Sütlenme
- Kabarma
- Kırışma
- Küflenme (yüzeymantarı/yeşilküf)
- Parlaklıkkaybı

Bu modüler renk sapmaları, pistole izleri, bulutlanma, kusma, kuru püskürtme hataları, zımpara olma süresinin gecikmesi, ince çatlama, boyanın batması, küflenme, örtücülük ve düşük mar direnci gibi boya kusurları, boya kusurlarının nedenleri, bu kusurları önleme ve giderme yöntemleri hakkında bilgiler verilerek uygulamalar yapılacaktır.

## 1.1. Renk Sapmaları

Günlük hayatta nesnelere algılamamıza yardımcı olan renkler, ışığın soğurulması ile oluşmaktadır. Oluşan renklerin algılanması hem fiziksel hem de psikolojik dayanağı olan bir olaydır. Işığın çarptığı yüzeyden çıkan ışınların göze girişi, gözün algılama sonucu beyne gönderdiği sinyalin şekli ve beynin rengi işleme süreçleri karmaşık işlemlerin sonucunda oluşmaktadır.

Boyanın albenisindeki en önemli unsurlardan biri boyanın rengidir. Boyaya çok az miktarda konulan boyar maddenin kazandırdığı rengin insana güzel görünebilmesi hem boyar maddenin kendisinden hem de onun boyada bulunan diğer maddelerin etkileşiminden kaynaklanmaktadır.

Ayrı ayrı boyanan modüler sistemlerde panellerin yan yana geldiğinde farklılık göstermesi şeklinde ortaya çıkan yüzey hatasına renk sapması denmektedir. Metal boyama işlemlerinde onarım yapılmış bölümdeki renk tonunun rengi ile tam olarak uyuşmaması veya renk farklılığı ortaya çıkarmasına da renk sapmasıdır.

Fırınlanma sonrasında boyanın renginin kabul edilebilir sınırlar dışında değişmesi durum da renk sapması olarak tanımlanmaktadır.



**Resim 1.1: Renk sapması**

Dış cephe boyaları, uygulaması yapıldıktan sonra sürekli güneş ışınlarına maruz kalır ve pigment dayanımı olmayan ürünlerde binanın rengi zaman içerisinde solmaya başlar. UV ışınlarının geldiği açılara göre her bölgenin solması aynı derecede olmayacağı için istenmeyen görüntüler oluşur. Dış cephe boyalarında meydana gelen bu tür renk değişiklikleri renk sapmasıdır.

Dış cephede UV dayanımına sahip renklerin tercih edilmesi, renk dayanım performansını artırmaktadır. Günümüzde dış cephe boyaları UV dayanımı yüksek olarak üretilmektedir.

### **1.1.1. Nedenleri**

İnşaatlarda boya uygulamalarında oluşabilecek renk sapmalarının nedenleri şunlardır:

- Farklı boyalar ya da aynı boyanın farklı partilerinin kullanılması
- Hatalı renk seçimi
- Boyanın uygulamadan önce iyi karıştırılmaması
- Kartela ile boya renginin farklı olması: Kartela basımlarında en hassas çalışmalar yapıldığı hâlde renk hiçbir zaman birebir aynı değildir.

- Kartela renginin basım hatası: Basım sırasında oluşabilen hatalar, rengin sapmasına neden olmaktadır.
- Metamerik bozukluk (Farklı ışıklarda renklerin farklı görünmesi)
- Herhangi bir su sızıntısı ya da nem nedeniyle boyanın koyulaşması
- Boyanın üzerinde beyaz toz oluşması, siyah lekelenmeler
- Ahşap yüzeylerde yer yer kırmızılaşmalar, beyaz boyanın sararması
- Dayanaksız organik pigmentlerin kullanımı sonucunda boyanın üzerinde çok farklı renklerin oluşması
- Tozlanmış eski boyanın üzerine yeni uygulanan boyanın rengini tam olarak gösterememesi
- Matlık-parlaklık değeri ve büyük alanda rengin göz tarafından farklı algılanması

Metal boyama işlemlerinde oluşabilecek renk sapmalarının nedenleri şunlardır:

- Düşük örtücülük
- Yanlış tabanca seçimi yapılması
- Düzensiz ve yanlış püskürtme tekniği ile boyama yapılması
- Boyanın fazla ıslak vefazla kuru olarak uygulanması
- İnce kat kalınlığı
- Pistolenin ve püskürtme (uygulama) basıncının uygun olmaması
- Yüzeyin çevresel etkilerden aşınması
- Rötüş boyasında renk uyumunun yetersizliği, fabrika boyamalarındaki renk sapmaları (ton farklılıkları)
- Parçaların bir kısmı veya tamamının dış şartlar veya güneş ışığına maruz kalması
- Farklı boyalar ya da aynı boyanın farklı partilerinin kullanılması
- Metamerik bozukluk (Farklı ışıklarda renklerin farklı görünmesi)
- Hatalı renk seçimi
- Boyanın uygulamadan önce iyi karıştırılmaması
- Sprey viskozitesinin hatalı olması
- Hatalı tiner ve sertleştirici kullanılmış olması

Fırınlanma sonrasında boyanın renginin kabul edilebilir sınırlar dışında değişmesi durumunda da renk sapmaları olmaktadır. Bunun nedenleri;

- Isının fırında homojen dağılmaması,
- Fırınlanma süresinin çok uzun tutulması,
- Fırın ısısının çok yüksekte olmasıdır.

### 1.1.2. Sakınma Yöntemleri

- Boyanacak yüzeyin büyüklüğüne, ortamın sıcaklığına, hava akımına ve istenen kuruma hızına dikkat edilmelidir.
- Doğru renk seçilmiş olmalı ve sadece tavsiye edilen tiner kullanılmalıdır. Tavsiye edilen renklendirme sistemleri kullanılmalıdır.

- Renk uyumu daima gün ışığında yapılmalıdır. Kuvvetli güneş ışığında renklere bakılmaz.
- Önerilen karıştırma oranları kullanılmalıdır. Gerekirse viskozite kabı kullanılmalıdır.



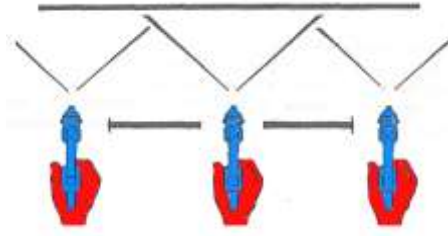
**Resim 1.2: Viskozite kabı ve karıştırma oranları ayarlama**

- Zor renklere önce bir test plakası (paneli) hazırlanmalı, boyanacak yüzey ve orijinal renk ile hazırlanmış olan test paneli karşılaştırılmalıdır.



**Resim 1.3: Renk paneli ile karşılaştırma**

- Doğru sprej tekniği kullanılmalı ve örtmenin tam olması sağlanmalıdır.



**Resim 1.4: Doğru sprej tekniği**

- Boyanın iyice kurduğundan emin olunmalıdır.

### 1.1.3. Giderme Yöntemleri

Tavsiye edilen tiner ve orijinal boya ile uygulanacak boya rengi elde edilinceye kadar örnek renk tespiti plakası hazırlanır. Birden fazla renk plakası hazırlanırsa renk sorunlarının çözümünde o kadar kolaylık sağlanmış olur.

Hazırlanan her yeni renk boya ile test plakası boyanır. Hazırlanan test plakasının arkasına rengin formülü yazılır. Uygun bir yerde saklanır. Böylece her renk hazırlanışında boya bankanıza yeni formüller ve renkler kazandırmış olunmaktadır.

Renk formülünde boya hazırlama sırasında kullanılan tüm bileşenlerin adı yazılır. Adının karşısına veya altına konulan miktar yazılır. Bu işlemler herkesin anlayabileceği dil ve ölçü biriminde olmalıdır. Miktarların birimi SI birim sistemine göre gram olarak yazılır.

Uygulanacak yüzey ile hazırlanan renk plakası, renk tonunun tutup tutmadığının belirlenmesi için karşılaştırılır.

Bu durumdaki problemlili yüzeylere 320-400 numaralı zımpara ile çok iyi zımpara yapılarak yüzey düzeltilir.

Boyada meydana gelen renk sapmasını gidermek için boya tabancası ile yeni hazırlanan boya kullanılarak dumanlı püskürtmeyle istenilen yüzey boyanır.

Hatalı kısmın çevresine taşarak poliş uygulanır. Boyama sırasında ortamın tozlu olması nedeniyle boya üzerinde tozlar meydana gelir. Boya kuruduktan sonra poliş işlemi ile bu tozların boyaya zarar vermeden yüzeyden alınması gerekir.

Poliş pasta işlemi sonrasında boya üzerinde oluşan matlığı gidermek, zamanla boya üzerinde oluşan renk solmasını canlandırmak, parlatmak ve korumak için elle ya da makineyle uygulanabilen malzemedir. Poliş uygulaması ile boya; parlak bir görünüm, renginde canlılık ve su geçirmez bir özellik kazanır.

Poliş işleminde kullanılan bez özel olmalıdır. Genellikle bu iş için kullanılan bezler, mikrofiber bezlerdir. Bunlar %80'i polyester, %20'si polyamid karışımından özel dokunarak imal edilir. Boya yüzeyde toz, leke ve iz bırakmaz. İş bittikten sonra yıkanıp kurutulularak tekrar kullanılabilir.



Resim1.5: Pasta-poliş bezi

El ile yapılan poliş işleminde sıvı, beze emdirildikten sonra dairesel hareketlerle bütün yüzeye uygulanmalıdır. Poliş işleminin hızlı yapılmalıdır çünkü boya yüzeyine sürülen poliş artıkları kurursa boya yüzeyini çizebilir. Kuruma durumunda sıvı,bez tekrar ıslatılarak (su bazlı) işleme devam edilir.

## 1.2. Pistole İzleri

Pistolenin kendisi ve pistole uygulaması sırasında meydana gelen boya kusurlarına denmektedir.



Resim 1.6: Pistole izleri

### 1.2.1. Nedenleri

Boyada oluşabilecek pistole izlerinin nedenleri şunlardır:

- Püskürtme viskozitesi, püskürtme basıncı, püskürtme tekniği ve hortumdaki düzensizlikler
- Pistole ve memedeki aksaklıklar
- Havalandırma sürelerinin yeterli olmaması
- Uygun tinerin kullanılmaması
- Çalışma ısısının uygun olmaması

### 1.2.2. Sakınma Yöntemleri

- Talimatlara uygun uygulama yöntemlerinin kullanılması
- Uygun pistole ve meme tipinin seçimi
- Püskürtme sırasında pistolenin uygun kullanılması
- Boya üreticinin ürün paneline bağlı kalınması

### 1.2.3. Giderme Yöntemleri

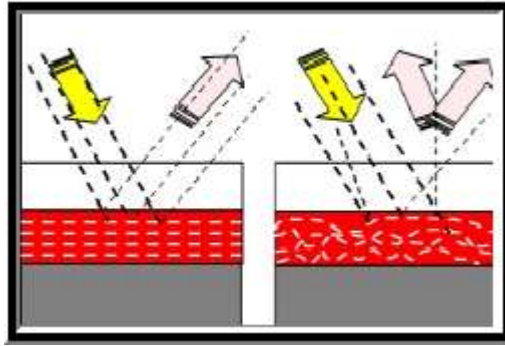
- Boyalı yüzeyin iyice kurumasını sağlamak
- Pistole ve meme seçimini uygun seçmek
- Bölgeyi zımparalamak
- Boyama işlemini tekrarlamak

## 1.3. Bulutlanma

Sadece metalik boyalarda görülmektedir. Yeni uygulanmış boya üzerinde hafif ve bölgesel renk farklılıklarının oluşmasıdır. Uygulama sırasında yada sonrasında metalik renk üzerinde açık veya daha koyu lekeler ve veya çizgiler ortaya çıkmaktadır.



Resim1.7: Bulutlanma örnekleri



Resim 1.8: Bulutlanma oluşumu ve kesiti

### 1.3.1. Nedenleri

Boyada oluşabilecek bulutlanmanın nedenleri şunlardır:

- Boya uygulamadan önce boya pistolesinin doğru atış kontrolü ve ayarları yapılmaması
- Kullanılan pistle memesi çapının büyük olması
- Metal boyanın yüzeylere farklı kalınlıklarda uygulanması
- Metal boya çalışmasında doğru pistle uygulamasının yapılmaması
- Metal boya inceltmesinde boyaya ve ortam şartlarına uygun tinerin ve sertleştiricinin kullanılmaması
- Çok yavaş tiner seçilmiş olması
- Boya ve vernik katları arasında yeterli tiner buharlaşma sürelerine uyulmaması yani katlar arası bekleme süresi çok kısa tutulmuş olması
- Boya altı astarının yüzey ile uygun homojenlikte olmaması
- Uygulama sırasında bindirmeler düzgün yapılmamış olması
- Bazkat ve sonkat uygulamalarının çok kalın uygulanmış olması



- Çok kısa flashoff süresi sonrasında veya yüksek basınçta duman kat uygulanmış olması

### 1.3.2. Sakınma Yöntemleri

- Boyaya ve ortam şartlarına uygun tiner ve sertleştirici kullanılmalıdır.
- Kullanılacak tinerin seçiminde ortam sıcaklığına, hava akışına ve yüzeyin büyüklüğüne dikkat edilmelidir.
- Önerilen pistole memesi çapı kullanılmalıdır.
- Doğru sprey yöntemi uygulanmalıdır.
- Önerilen flashoff süreleri uygulanmalı, gerekirse süre uzatılmalıdır.
- Duman kat için doğru sprey tekniği kullanılmalıdır.

### 1.3.3. Giderme Yöntemleri

- Boyalı yüzeyin boya ve vernik katının iyice kurumasını sağlar.
- Uygun pistoleve pistole meme seçimi yapılır.
- Bölge 360-400 P zımpara ile zımparalanır.

Uygun tiner seçilerek kullanılır. Boyama işlemine uygun tinerin seçilmesi, boyadan beklenen verimin istenildiği gibi alınabilmesi için gereklidir. Bu nedenle inceltme işleminde önerilen incelticilerin ve inceltme oranlarının kullanılmasına özellikle dikkat edilmelidir.


Tiner, boyanın yapısındaki öteki girdiler ile uyumlu olmalıdır. Homojen bir karışım oluşturmalı ve bunu sürdürebilmelidir. Tinerler,boya sistemleriyle uyumlu olarak tüm bu gereklilikleri tam anlamıyla karşılayacak nitelikte üretilmelidir.




Boyama işlemi doğru olarak tekrar yapılır.


## UYGULAMA FAALİYETİ

Boyama sırasında meydana gelen renk sapmalarını, pistole izlerini ve bulutlanmayı gideriniz.

**Araç ve gereçler:**Plaka, boya tabancası, 320-400 numaralı zımpara, boya veya vernik

İşlem Basamakları	Öneriler
<b>Renk sapmalarını gidermek için</b>	
➤ Örnek renk plakası hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma önlüğünüzü giyiniz.</li><li>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li><li>➤ Kullandığınız araç ve gereçlerin temizliğine dikkat ediniz.</li></ul>
➤ Renk tonunu karşılaştırınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dikkatli ve titiz çalışınız.</li><li>➤ Tam rengini tespit ettiğinizden emin olunuz.</li><li>➤ Renk plakasını ve renk formülünden dokümantasyon elde ederek saklayınız.</li></ul>
➤ Problemliyüzeyi 320-400 numaralı zımpara ile düzeltiniz. 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Zımparayı yüzeye çok fazla bastırmadan oval hareketler yapınız.</li><li>➤ Zımparalama sırasında eldiven giyiniz, toz maskesi takınız.</li></ul>
➤ Yeniden boya tabancası kullanarak dumanlı püskürtmeyle boyama işlemi yapınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dikkatli ve titiz çalışınız.</li><li>➤ Uygulama sırasında maske kullanınız.</li></ul>

	
<p>➤ Yamalı kısmın çevresine taşarak poliş uygulayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Poliş, sıvı beze emdirildikten sonra dairesel hareketlerle bütün yüzeye uygulayınız.</li> <li>➤ Poliş işlemini hızlı yapınız.</li> <li>➤ Polişlenmiş yüzeyi kontrol etmeyi unutmayınız.</li> </ul>
<p><b>Pistole izlerini gidermek için</b></p>	
<p>➤ Boyalı yüzeyin iyice kurumasını sağlayınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çalışma önlüğünüzü giyiniz.</li> <li>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li> <li>➤ Güvenlik kurallarına uygun çalışınız.</li> <li>➤ Kullandığınız araç ve gereçlerin temizliğine dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Pistoleye uygun meme seçimini yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ürün teknik bülteninden yararlanınız.</li> </ul>

<p>➤ Bölgeyi zımparalayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dikkatli çalışınız.</li> <li>➤ Zımparalama sırasında eldiven giyiniz, toz maskesi takınız.</li> </ul>
<p>➤ Boyama işlemini tekrarlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dikkatli ve titiz çalışınız.</li> <li>➤ Uygulama sırasında maske kullanınız.</li> <li>➤ Boyama kurallarına dikkat ederek boyama yapınız.</li> </ul>
<p><b>Bulutlanmayı gidermek için</b></p>	
<p>➤ Boyalı yüzeyin iyice kurumasını sağlayınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çalışma önlüğünüzü giyiniz.</li> <li>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li> <li>➤ Güvenlik kurallarına uygun çalışınız.</li> <li>➤ Kullandığınız araç ve gereçlerin temizliğine dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Pistoleye uygun meme seçimini yapınız.</p>	<p>➤ Ürün teknik bülteninden yararlanınız.</p>

	
<p>➤ Bölgeyi zımparalayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dikkatli çalışınız.</li><li>➤ Zımparalama için 360-400 numaralı zımpara kullanınız.</li><li>➤ Zımparalama sırasında eldiven giyiniz, toz maskesi takınız.</li></ul>
<p>➤ Uygun tiner kullanınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ürün teknik bülteninden yararlanınız.</li><li>➤ Ölçekli kap ya da ölçü cetvelikullanınız.</li><li>➤ Uygun tiner kullanmaya dikkat ediniz.</li></ul>



➤ Boyama işlemini tekrarlayınız.



- Uygulama sırasında maske kullanınız.
- Metal yüzeyleri boyama kurallarına dikkat ederek boyama yapınız.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
<b>Renk sapmalarını gidermek için</b>		
1. Örnek renk plakası hazırladınız mı?		
2. Renk tonunu karşılaştırdınız mı?		
3. Problemlili yüzeyi 320-400 numaralı zımpara ile düzelttiniz mi?		
4. Yeniden boya tabancası kullanarak dumanlı püskürtmeyle boyama işlemi yaptınız mı?		
5. Yamalı kısmın çevresine taşarak poliş uyguladınız mı?		
<b>Pistole izlerini gidermek için</b>		
6. Boyalı yüzeyin iyice kurumasını sağladınız mı?		
7. Pistoleye uygun meme seçimini yaptınız mı?		
8. Bölgeyi zımparladınız mı?		
9. Boyama işlemini tekrarladınız mı?		
<b>Bulutlanmayı gidermek için</b>		
10. Boyalı yüzeyin iyice kurumasını sağladınız mı?		
11. Pistoleye uygun meme seçimini yaptınız mı?		
12. Uygun tiner kullandınız mı?		
13. Boyama işlemini tekrarladınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Pasta işlemleri sonrasında boya üzerinde oluşan matlığı gidermek, zamanla boya üzerinde oluşan renk solmasını canlandırmak, parlatmak ve korumak için elle ya da makineyle uygulanabilen malzeme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Pigment  
B) Tiner  
C) Sertleştirici  
D) Poliş
2. Aynı ayrı boyanan modüler sistemlerde paneller yan yana geldiğinde renginde farklılık göstermesi şeklinde ortaya çıkan yüzey hatası aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Renk solması  
B) Renk sapması  
C) Boya soyulması  
D) Portakal yüzey
3. Aşağıdakilerden hangisi boyada oluşabilecek renk sapmalarının nedenlerinden biri değildir?  
A) İnce kat kalınlığı  
B) Boyanın fazla ıslak ve fazla kuru olarak uygulanması  
C) Yüksek örtücülük  
D) Yanlış tabanca seçimi
4. Aşağıdakilerden hangisi fırın boyada oluşabilecek renk sapmalarının nedenlerinden biri değildir?  
A) Fırınlama süresinin kısa tutulması  
B) Isının fırında homojen dağılmaması  
C) Fırınlama süresinin çok uzun tutulması  
D) Sürenin çok uzun tutulması
5. Aşağıdakilerden hangisi boyada oluşabilecek pistole izlerinin nedenlerinden biri değildir?  
A) Püskürtme viskozitesi düzensizliği  
B) Püskürtme basıncı düzensizliği  
C) Püskürtme sıcaklığı düzensizliği  
D) Hortumdaki düzensizlikler

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

6. ( ) Dış cephede IR dayanımına sahip renklerin tercih edilmesi, renk dayanım performansını artırmaktadır.



7. ( ) Dış ve iç cephe boya uygulamalarında kartela renginin basım hatası, basım sırasında oluşabilen hatalardan biridir ve rengin sapmasına neden olmaktadır.

### **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak boyanın kusmasını, kuru püskürtme hatalarını ve zımpara olma süresinin gecikmesini giderebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki boya üretim tesislerine veya boya uygulaması yapan işletmelere giderek boyama işleminde oluşan kusmayı, kuru püskürtme hatalarını ve zımpara olma süresinin gecikmesinin nasıl meydana geldiğini araştırınız.
- Kusmanın, kuru püskürtme hatalarının ve zımpara olma süresinin gecikmesinin nasıl giderildiğini gözlemleyerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2.BOYADA KUSMA,KURU PÜSKÜRTME HATALARI VE ZIMPARA OLMA SÜRESİNİN GECİKMESİ

### 2.1. Kusma

Metal yüzeylere uygulanan boyalarda son katlar altında kullanılan macun ve astarlar içindeki pigmentlerin yüzeye çikıpsolventler ile çözünerek son kat boya üzerinde farklı tonda lekeli görüntü oluşturması ve boyanın rengini değiştirmesine **kusma** denir.

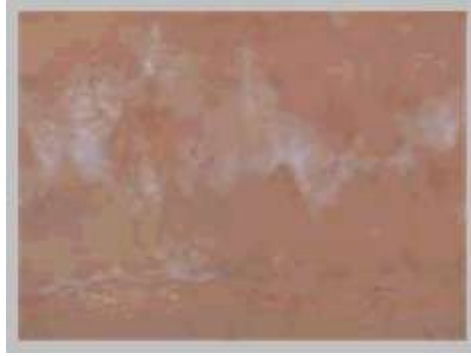
Genellikle kırmızı veya sarı lekeler hâlinde görünür. Benzer bir probleme polyester macun sertleştiricisinin son katın pigmentleri ile kimyasal reaksiyona girmesi sonucunda da rastlanır. Ayrıca küçük alanlarda, kabaran yerlerde iz meydana gelir.

Boyalı metal yüzeylerde kusmanın nedenini bulabilmek için solvent testi yapılmalıdır. Polyester esaslı ürünler kullanılırken doğru miktarda sertleştirici ilave edilmeli, iyi karıştırma yapılmalı ve uygulama sırasında macun içindeki sertleştiricinin iz yapmadığı görülmelidir. Boyamaya başlamadan önce asfalt ve zift gibi artıklar yüzeyden temizlenmelidir.



**Resim 2.1: Boyada kusma**

İnşaat boyaalarında da tuz kusmaları meydana gelmektedir. Tuz kusmaları, betonun sıva içindeki minerallerinin su ile reaksiyona girmesi nedeniyle oluşmaktadır.



**Resim 2.2: Dış cephede kusma**

### 2.1.1. Nedenleri

Boyalı metal yüzeylerde kusmanın nedenleri şunlardır:

- Polyester macun sertleştiricisinin önerilenden az veya fazla kullanıldığında homojen karışım oluşmaması
- Alt kat ürünlerde solvent ile çözülebilir zayıf pigmentler kullanılması
- Solvent testi ile yumuşayan ve renk veren alt kat ürünlerinin doğru izole edilememesi
- Yüzey temizliği doğru yapılmadan son kat boyanın uygulanması
- Sertleştirici içindeki peroksitin reaksiyon sırasında pigmentleri etkileyerek özellikle mavi veya yeşil son katlarda sarı veya kahverengitonlarda renk değişimi meydana getirmesi
- Onarılan yüzeyde iyi temizlenmemiş asfalt ve zift kalıntılarının bulunması
- Uygulama sırasında tiner, astar ve son kat boyanın birbirine uygun olmaması nedeniyle astar pigmentlerinin solventlerin etkisi ile çözülerek son katın içine doğru yükselmesi
- Çift komponentli ürünlerde karışım oranının yanlış uygulanması

Boyalı inşaat yüzeylerinde tuz kusmanın nedenleri şunlardır:

- Elverişsiz iklim ve hava şartlarından dolayı çimento sıvanın kuruma süresinin uzaması
- Tam kurumamış, geçirgen hâlde bulunan boya filminin üzerine gelen yağış
- Suyun değişik sebeplerle (yüzey hataları, boru sızdırmaları vb.) boya bünyesine girerek boya alt yüzeyindeki çimento esaslı yüzeye kadar ilerlemesi
- Çimento sıva bünyesinde bulunan suda çözülebilir alkali tuzlarının kapiler su hareketleri ile boya yüzeyine taşınıp yüzeyde kuruması

### **2.1.2. Sakınma Yöntemleri**

Boyalı metal yüzeylerde kuma oluşmaması için yapılması gerekenler şunlardır:

- Kesici kat özelliği olan bir astar kullanılmalı, polyester macunlara önerilenden fazla miktarda sertleştirici ilave edilmemelidir.
- Polyester esaslı ürünler kullanılırken doğru miktarda sertleştirici ilave edilmelidir.
- İyi karıştırma yapılmalı ve uygulama sırasında macun içindeki sertleştiricinin iz yapmadığı görülmelidir.
- Boyamaya başlamadan önce asfalt ve zift gibi artıklar yüzeyden temizlenmelidir.

İnşaat boyalarında tuz kusması oluşmaması için yapılması gerekenler şunlardır:

- Boya alt yüzeyinde kullanılan çimento sıva içerisinde su ile temas ettiğinde kolaylıkla çözünecek olan kireç asla kullanılmamalıdır.
- Boya uygulaması öncesinde çimento sıvalı alt yüzeyin kürünü tamamlamış olmasına dikkat edilmelidir (28 gün).
- Boyanın inceltirme oranlarına mutlaka uyulmalı, boya gereğinden fazla inceltilmemelidir.
- Boya uygulaması öncesinde yüzeye uygun astar uygulanmalıdır.
- Boya uygulamalarında boyanın altına su geçişini engellemek için buna sebep olabilecek detaylar (denizlik, harpuşa, süpürgelik vb.) boya uygulaması öncesinde mutlaka çözülmelidir.

### **2.1.3. Giderme Yöntemleri**

Metal boyalı yüzeylerde son kat boyanın kurumasından sonra 2K akrilik astar ile izolasyon yapılıp boyama işlemi tekrar uygulanmalıdır.

Dış cephede su penetrasyonunu engelleyen cephe astarları kullanılmalıdır. Yüksek alkali dayanımına sahip dış cephe astarları cephede tuz kusması oluşumunu engelleyerek uzun dönemli koruma sağlayacaktır. Farklı özellik ve tektür seçeneklerine sahip dış cephe sistemlerinden tercih edileni, son kat astarın üzerine boya uygulamaktır.

## 2.2. Kuru Püskürtme Hataları

Boyanın yüzeye toz şeklinde düşmesi nedeni ile kuru filmde parlaklık ve yapışma kaybı şeklinde görülen yüzey problemidir.

Püskürtme işinde tabancanın seçimi, basıncın ve püskürtme konisinin ayarı ile püskürtme tabancasının kullanımı oldukça önemlidir.

Püskürtme yapılırken boya memesinin ve boya iğnesinin ömrünü uzatmak için tabancanın boya iğnesinin tam açık vaziyette kullanılması tavsiye edilir. En uygun püskürtme basıncı HVLP boya tabancalarında 3,0-3,5 bar, konvansiyonel tabancalarda 3,5-4,0 bar olmalıdır. Daha yüksek ve daha düşük basınçta boya uygulandığı zaman boyanın yüzeyinin düzgünlüğünden renk tonuna kadar farklılıklar meydana gelir. Bu nedenle tabancaya gelen havanın basıncı önemlidir.

Basınç kaybı nedeniyle düşük hava basıncı ile yapılan boya uygulamaları düzgün ve parlak olmaz. Bu gibi durumlarda hatanın kullanılan boya tabancasında veya kullanılan boya malzemesinde olduğu düşünülür fakat hata, tabancaya yeterli miktarda basınçlı hava gelmemesidir.



Resim 2.3: Kuru püskürtme hataları

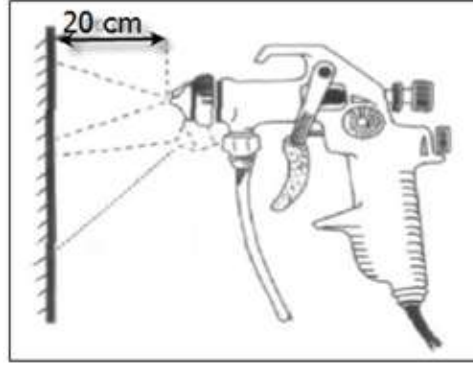
### 2.2.1. Nedenleri

- Uygulama sırasında boya tabancasının yüzeyden çok uzak tutulması
- Tabancanın yüzeyden çok çabuk geçmesi
- Yanlış ve kalitesiz tiner kullanılması
- Boya/vernik viskozitenin çok düşük veya çok yüksek olması
- Hava basıncının çok yüksek olması
- Sıcak ve kuru havalarda çok çabuk buharlaşan tiner kullanılması
- Uygun olmayan tabanca seti kullanılması(örneğin, yüksek kapasiteli kafayla küçük nozle kullanılması)

### 2.2.2. Sakınma Yöntemleri

- Püskürtme tabancası yapılan işe aynı uzaklıkta ve birbirine paralel izler yapacak şekilde hareket ettirilmelidir.

- Püskürtme tabancası yapılan işe aynı uzaklıkta ve birbirine paralel izler yapacak şekilde hareket ettirilmelidir.
- Düzgün ve kusursuz bir film elde etmek için tabanca, işin yüzeyine paralel bir yol izlemelidir.
- Tabanca ile atılan iz kendisinden önce atılan izin yarısını örtmelidir.
- Boya tabancası kullanılırken yüzeye dik, püskürtme hareketi yüzeye paralel olmalıdır. Boyatabancası ile yüzey arasındaki mesafe HVLP tabancalarda 10-15 cm, konvansiyoneltabancalarda 20-25 cm olmalıdır.



**Resim 2.4: Tabanca ve boyama yüzeyi**

### 2.2.3. Giderme Yöntemleri

Astarda bu sorun görülmüş ise film iyice sertleştikten sonra zımpara yapıлып giderilecektir.

Soruna yol açan nedenler tespit edilerek ortadan kaldırılır. Sonkatlarda 400-600 numaralı zımpara ile zımparalanarak, daha sonra cilalanarak tekrar bir kat uygulama yapılmalıdır.

### 2.3. Zımpara Olma Süresinin Gecikmesi

Tatbik edilmiş astar boya veya dolgu verniğinin üretici firma tarafından belirtilmiş süre içinde zımparaya gelmemesi veya tüketici beklentisine göre geç gelmesine **zımpara olma süresinin gecikmesi** denilmektedir.

Sistem ve marka seçiminde ise özellikle poliüretan ve akrilik sistemlerde kürlenmenin kimyasal reaksiyonu ile oluşmaktadır. Bu reaksiyon, kuruma süresinin uzun olması neden olmaktadır. Bu nedenle sistemlerin geç zımparaya geldiği, zımpara süresinin yaz aylarında 6-8 saat, kış aylarında 24-72 saat olduğu, kimyasal yapı gereği normal olan bu sürelerden daha kısa sürede kuruyanların muhtemelen modifiye reçine içerdiği bilinmelidir. Ancak gerçek poliüretan veya akrilik vernik veya boyanın zımparaya gelme süresi, ortamı ısıtmak suretiyle kısaltılabilir.

Poliüretan sisteme ait boya ve verniklerin yapısal özelliklerinin farklılaşmasında asıl etki poliüretan reçineye aittir. Poliüretan boya ve verniklerin ağaç işleri endüstrisinde en fazla uygulama alanı bulan çeşidi iki komponentli sistemlerdir.

Bu sistem oluşturulurken şunlara dikkat edilmelidir:

- Karışım doğru oranda hazırlanmalıdır.
- Ürün lejant bilgisine bakılarak uygun viskozite için gerekli miktar tiner ilave edilmelidir.
- Ön reaksiyon ve hava kabarcıklarının gitmesi için en az yarım saat dinlendirilmelidir.
- Karışım belirli bir süre sonra kalınlaşarak kullanılamaz hâle geleceğinden bir çalışma gününde tüketilecek kadar hazırlanmalıdır.

Poliüretan sistemlerin özellikleri şunlardır:

- Poliüretan sistemler kimyasal reaksiyonla sertleşir.



**Resim 2.5: Poliüretan sertleştirici ve inceltilmesi**

- Bu sistemlerde ortam sıcaklığı önemlidir. Düşük sıcaklıklarda (20°C'nin altında) kimyasal reaksiyon yavaşlayacağı için kuruma, sertleşme, zımparalanma zamanları uzar. Yüksek sıcaklıklarda ise zaman kısalmır.
- Selülozik sistemlere nazaran doldurma güçleri film oluşturma özellikleri çok yüksektir.
- Sertlikleri selülozik sistemlerden daha fazladır.
- Uygulama yüzeyinde selülozik sistemler gibi zamanla çökme yapmaz.
- Kimyasal kurumasını 7-10 gün arasında tamamlar.
- Kimyasal kurumasını yaptıktan sonra çözücülere selülozik sistemlerden daha fazla dayanıklıdır.

Akrilik sistemindeki bileşenli olanlarında sertleştirici katılımı ile reaksiyon başlar. Akrilik verniklerde ilk kuruma aşamaları yavaş gelişir. Örneğin toz tutmazlık kuruması 1–2 saat, dokunma kuruması 3–4 saat, zımparalanabilirlik kuruması 24 saattir (20° C'de). Tam kuruma 2–3 haftada tamamlanır. Ortam sıcaklığı arttırılarak kuruma süresi kısaltılabilir. Akrilik verniklerin diğer kuruma özellikleri poliüretan vernikler gibidir.



**Resim 2.6: Akrilik vernik**

### **2.3.1. Nedenleri**

- İki komponentli boyalarda üretici firma tarafından belirtilen karışım oranına uyulmaması
- Çok kalın uygulama yapılmış olması
- Ahşabın aşırı nemli olması
- Ortam sıcaklığının çok düşük olması ( 20 °C'nin altında)
- Zımpara gelme süresinin beklenilmemesi

### **2.3.2. Sakınma Yöntemleri**

- Tatbikat öncesi karışım oranları doğru uygulanmalıdır.
- Aşırı nem ve soğukta tatbikattan kaçınılmalıdır.
- Çok kalın uygulama yapılmamalıdır.

### **2.3.3. Giderme Yöntemleri**



- Tatbikat öncesi karışım oranlarını doğru uygulamak
- Gerçek poliüretan veya akrilik vernik veya boya ortamı ısıtarak kısaltmak






## UYGULAMA FAALİYETİ

Boyama sırasında oluşan kusmayı, kuru püskürtme hatalarını ve zımpara olma süresinin gecikmesini gideriniz.

**Araç ve gereçler:**Pistol, boya veya vernik, 400-600 numaralı zımpara, ısıtıcı

İşlem Basamakları	Öneriler
<b>Kusmayı gidermek için</b>	
<p>➤ Son kat boyayı zımparalayınız.</p> 	<p>➤ Zımparalama işleminden sonra yüzeyi silikon temizleyici ile silmeyi unutmayız.</p>
<p>➤ Uygun şartlarda alt katın rengi üst katın renginden çok farklı olmamak şartı ile son kat boya atınız.</p> 	<p>➤ Boyamadan önce 2K akrilik astar ile izolasyon yapmayı unutmayınız.</p> <p>➤ Astar tabakasının kuruması tamamlanmadan son kat boya uygulamayınız.</p> <p>➤ Uygulama sırasında maske kullanınız.</p>
<b>Kuru püskürtme hatalarını gidermek için</b>	
<p>➤ Kaynama problemi ile karşılaşmış yüzeylerde soruna yol açan nedenleri dikkate alarak 400-600 numaralı zımpara ile zımparalayınız.</p>	<p>➤ Zımparalama işleminden sonra yüzeyi silikon temizleyici ile silmeyi unutmayız.</p>

	
<p>➤ Hava basıncını doğru ayarlayınız.</p> 	<p>➤ Ürün teknik bülteninden yararlanınız.</p>
<p>➤ Tekrar bir kat daha uygulama yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uygulama sırasında maske kullanınız.</li> <li>➤ Tabanca pistole ayarına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Tabancanın özelliğine uygun mesafe ayarına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Yüzeylerin kavis ve yön değişimlerine uygun olarak tüm yüzeyde mesafeyi aynı tutunuz.</li> </ul>
<p><b>Zımpara olma süresinin gecikmesini gidermek için</b></p>	
<p>➤ Tatbikat öncesi karışım oranlarını doğru uygulayınız.</p>	<p>➤ Lejant bilgilerine göre sertleştirici ekleyiniz.</p>



- Gerçek poliüretan, akrilik vernik ve boya ortamını ısıtarak kuruma süresini kısaltınız.



- Gerekli kuruma süresini bekleyiniz.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
<b>Kusmayı gidermek için</b>		
1. Son kat boyayı zımparaladınız mı?		
2. Uygun şartlarda alt katın rengi üst katın renginden çok farklı olmamak şartı ile son kat boya attınız mı?		
<b>Kuru püskürtme hatalarını gidermek için</b>		
3. Kaynama problemi ile karşılaşmış yüzeylerde soruna yol açan nedenleri dikkate alarak 400-600 numaralı zımpara ile zımparaladınız mı?		
4. Hava basıncını doğru ayarladınız mı?		
5. Tekrar bir kat daha uygulama yaptınız mı?		
<b>Zımpara olma süresinin gecikmesini gidermek için</b>		
6. Tatbikat öncesi karışım oranlarını doğru uyguladınız mı?		
7. Gerçek poliüretan, akrilik vernik ve boya ortamını ısıtarak kuruma süresini kısalttınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kusmanın nedenini bulabilmek için aşağıdaki testlerden hangisi yapılmalıdır?  
A) Solvent  
B) Ovalama  
C) Ezme inceliği  
D) Parlama noktası
2. Aşağıdakilerden hangisi boyada meydana gelen kusmanın nedeni değildir?  
A) Polyester macun sertleştiricisinin önerilenden az veya fazla kullanıldığında homojen karışım oluşmaması  
B) Solvent testi ile yumuşayan ve renk veren alt kat ürünlerinin doğru izole edilememesi  
C) Onarılan yüzeyde iyi temizlenmemiş asfalt ve zift kalıntılarının bulunması  
D) Çift komponentli ürünlerde karışım oranının yanlış uygulanması
3. En uygun püskürtme basıncı HVLP boya tabancalarında kaç bardır?  
A) 3,0 – 3,5  
B) 2,0 – 2,5  
C) 2,5 – 3,0  
D) 1,5 – 2,5
4. Boyatabancası ile yüzey arasındaki mesafe HVLP tabancalarda kaç cm'dir?  
A) 25 - 30  
B) 20 – 25  
C) 15 – 20  
D) 10 – 15
5. Poliüretan ve akrilik sistemlerde boya, zımparaya geç gelmektedir. Zımpara süresi kış aylarında hangi saat aralıklarında olmaktadır?  
A) 5-10  
B) 10-25  
C) 24-72  
D) 75-90

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

6. ( ) İnşaat boyalarında tuz kusmaları beton sıva içindeki minerallerin su ile reaksiyona girmesi nedeni ile oluşmaktadır.

7. ( ) Tuz kusması çimento sıva bünyesinde bulunan suda çözünmeyen alkali tuzlarının kapiler su hareketleri ile boya yüzeyine taşınıp yüzeyde kuruması sonucu meydana gelmektedir.
8. ( ) En uygun püskürtme basıncı HVLP boya tabancalarında 3,5-4,0 bar, konvansiyonel tabancalarda 5,0-6,0 bar olmalıdır.
9. ( ) Zımpara süresi; yaz aylarında 6-8 saat, kış aylarında 24-72 saattir.
10. ( ) Akrilik sistemin iki bileşenli olanlarında sertleştirici katılımı ile reaksiyon başlar.

### **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında ASTM, TSE ve DIN standartlarına uygun olarak boyada oluşan çatlamları, boya batmasını ve küflenmeyi giderebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki boya üretim tesislerine veya boya uygulaması yapan işletmelere giderek boyada oluşan çatlamların, boyanın batmasının ve küflenmenin nasıl meydana geldiğini araştırınız.
- Çatlamların, boyanın batmasının ve küflenmenin nasıl giderildiğini gözlemleyerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 3.ÇATLAMALAR, BOYANIN BATMASI VE KÜFLENME

### 3.1. İnce Çatlama

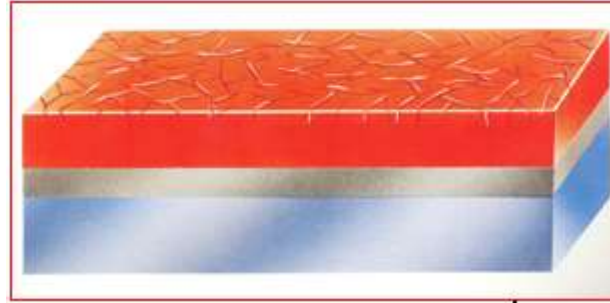
Sonkat boya yüzeyinde değişik yön, derinlik ve boyutlarda çatlaklar oluşması durumudur. Bazı çatlaklar zemine kadar inerken bazıları yalnız son katta belli olur. Çatlama sonkatın altında daha önce oluşmuş ince çatlama ve kabarcıklaşma gibi sorunların sonucunda da oluşur.

Dış cephe boyalarında çatlamlar, boya filminin yüzeyinde olmakta ve timsah derisindeki çatlaklara benzemektedir. Bazı çatlamlar kuru boya filmindeki kurumuş çamura benzemektedir.



**Resim 3.1: Çatlamalar**

İç cephe boyalarda çatlama çamura benzer ve derin çatlaklar şeklindedir. Bir başka deyişle çatlama, boya filminin erken yaşlanması sonucu oluşan ve kaplamanın üstüne doğru kuru film tabakasının çatlaması, boyanın tamamen koruyuculuk özelliğini yitirmesidir. İlk safhalarında kılcal olan çatlaklar daha sonra pul pul dökülmeye dönüşür. Bazı son kat boyadaki çatlamlarda zımpara ve diğer izler görülebilmektedir. Bu tür yüzey bozukluğu, parlaklığın düşük olmasına neden olur.



**Resim 3.2: Çatlama kesit görünüşü**

### 3.1.1. Nedenleri

Metal boyalı yüzeylerde görülen çatlamanın nedenleri şunlardır:

- Solvent testi yapılmadan, kurumamış astar ve boyaların üzerine son kat boya çalışması yapılması
- Sentetik ve selülozik eski boyalar izole edilmeden üzerine son kat akrilik boya çalışması yapılması
- 1K primer astarlar üzerine polyester macun ve polyester astar ürünlerin uygulanması
- Akrilik boyama işleminde 2K akrilik astara doğru sertleştirici karıştırılmaması
- Boya katlarının veya boyamada kullanılan malzemelerin çok kalın uygulanması (Genellikle pürüzlü yüzeylerde karşılaşılr.)
- Birbirine uygun olmayan astar ve son kat boyanın birlikte kullanılması
- Gözle görülemeyen, küçük çatlaklar bulunan eski boyalı yüzey üzerine tamir yapılması veya tamir boyası katlarının fazla yapılmış olması



- Sertlik ve elastikiyetleri birbirine uygun olmayan boya malzemelerinin (katkı maddelerinin) kullanılması (Örneğin, sert polyester macun ve astarların termoplastik akrilik boyalar üzerinde kullanılması sonucunda yüksek gerilmeler nedeniyle boyada çatlamlar oluşur.)
- Çok kalın tatbikatlarda özellikle macunlarda bir önceki katın iyice kurummasını beklemeden bir sonraki katın uygulanması
- Ön buharlaşma ve kurumayı hızlandırmak için yağ boyaya kompres hava üflenmesi
- Parlaklığı ve kuruma hızını artırıcı bazı kimyasal maddelerin denenmeden boyada kullanılması
- Yanlış oranda tiner ve sertleştirici kullanılması
- Uygulama yapılan yüzeylerin aşırı nem veya sıcaklık farklılıkları
- Tek komponentli astar veya dolgular üzerine çift komponentli son katlar uygulanması
- Dolgu veya astarlarda aşırı kaba zımpara kâğıdı kullanılması sonucu yüzeyde oluşan kanalların, son kat boyadaki solventlerin penetrasyonu sonucu çözülmesi
- Kalitesiz veya yanlış tiner kullanılması sonucu boyanın homojen veya tam olarak inceltilememesi
- Kompresör havasına yağ veya su karışması
- Yüzey ön hazırlığının yeterli olmaması (pas, yağ, nem, zımparalama, temizleme) veya astar uygulamadan boyanın sürülmesi
- Uygun olmayan ürünlerle çalışılması
- Isı farklılıklarından dolayı buğulanma
- Yapışma ve esneklik eksiği olan düşük kaliteli boya kullanımı
- Aşırı sertleşmiş ve çok yaşlı sentetik boyanın gevrekleşmesi
- Astarın çok kalın uygulanması veya kuruma süresinin kısa tutulması sonucunda son katın altında yağ bir zemin kalması
- Dolgu macunu uygulamasının ardından ince bir macun ile yoklama yapılmaması sonucunda uygulanan astar ve son katın macun yüzeyi tarafından emilmesi
- Son katın yeterli kalınlıkta uygulanmaması

Dış cephe inşaat boyalarında görülen çatlama nedenleri şunlardır:

- Esnek yüzey üzerine sert bir kaplama veya boya uygulanması
- Alt zemin kurumadan üzerine son kat uygulanması
- Sıcaklık farklılık gösterdiğinde yağlı boyanın doğal yaşlanması
- Büzülmenin sabit genleşmesi sonucu boya filminin elastikiyetini kaybetmesi
- Boyanın aşırı inceltilmesi veya inceltmek amacı ile aşırı dağıtılması
- Aderansı ve esnekliği tam olmayan düşük kaliteli boya kullanımı
- Yüzey ön hazırlığının yeterli olmaması veya astar uygulamadan boyanın uygulanmaması
- Boyanın çabuk kurummasına sebep olabilecek güneşli ve rüzgârlı koşullarda boya yapılması
- Sıva ya da şap betonu tam kurumadan boya uygulamasının yapılması
- Boya yapılan alt yüzeyin eski ve çok gevşek yapıda olması
- Altta bulunan kireç ya da benzeri zayıf malzemenin tozuması

- Yüzeye astar yapılmadan son kat boyaya geçilmesi

İç cephe inşaat boyalarında görülen çatlama nedenleri şunlardır:

- Köşe ve kenarları sonlandırırken fazla kalın boya kullanılması
- Düşük kaliteli boyanın az örtücülüğünü önlemek için boyanın çok kalın uygulanması
- Boyanın çok kalın uygulanması
- Yapışma ve esneklik özelliği düşük boya kullanılması
- Boyanın çok inceltilmesi dolayısıyla film tabakasının çok ince olması
- Eksik yüzey hazırlığı yapılması ve astar uygulanmaması
- Çok sertleşmiş sentetik boyanın gevrekleşmesi

Plastik yüzeye uygulanan boyalarda çatlama nedenleri şunlardır:

- Plastik parçaların boyanmasında akrilik astar ve akrilik boyalara elastik katkının ilave edilmemesi
- Plastik yüzeylere yapışma sağlayan plastik primer astar kullanılmaması
- Eski boyalı plastik yüzeylerde doğru zımparalama ve temizlik yapılamaması
- Plastik parçanın özelliğine göre boya ve vernik karışımına belli oranda konulması gereken elastik katkıların doğru karışımının hazırlanamaması

### 3.1.2. Sakınma Yöntemleri

- Setleştirici ve tiner, doğru ölçü çubuğu kullanılarak önerilen karıştırma oranlarında karıştırılmalıdır.
- Birbirine uyum sağlayan malzemelerin önerilen kalınlıklarda uygulanması gerekir.
- Aşırı kaba zımpara ile yüzey hazırlığı yapılmamalıdır.
- MDF astarların kesitleri izole edilmeden astar uygulanmamalıdır.
- Yalnız tavsiye edilen tinerler kullanılmalı ve boya uygulanmadan önce çok iyi karıştırılmalıdır.
- Hava kompresöründe mutlaka kurutucu kullanılmalıdır.
- El kitabında kullanım önerilerine uyulmalıdır.
- Alt yüzey özenle hazırlanmalıdır.
- Kuruma sürelerine uyulmalıdır.
- Uyumlu ürün sistemleri ile çalışılmalıdır.
- Astar ve boyalar üreticinin önerdiği kalınlıklarda uygulanmalıdır.
- Kalın uygulamayı önlemek için önerilen sprej tekniği ve kat sayısına dikkat edilmelidir.
- Katlar arasında yeterli buharlaşma süreleri verilmelidir.

Dış cephe inşaat boyalarında çatlama olmadan sakınma yöntemleri şunlardır:

- Boya uygulamasından önce yüzey kuru ve ortam sıcaklığının +10°C'nin mutlaka üzerinde olması gerekir.

- Bu şartlar sağlandığında uygun astar kullanıldıktan sonra boya uygulamasına geçilmelidir.
- Boya ortamında rüzgâr olmamalıdır.
- Uyumlu ürün sistemleri ile çalışılmalıdır.

### 3.1.3. Giderme Yöntemleri

Dış cephelerde oluşan çatlamlarda eski boya, kazıma ve zımparalama ile tamamen temizlenmelidir. Büyük alanlarda yapılan işi hızlandırmak için ısı tabancası veya boya sökücü kimyasallar kullanılır fakat boya veya yüzeyi tutuşturmamaya dikkat edilmelidir. Yüzey, kaliteli akrilik veya silikon esaslı boya astarı ile astarlanmalı ve sonra kaliteli akrilik veya silikon esaslı dış cephe boyası ile boyanmalıdır.

Çamur şeklinde oluşan çatlamlarda zımparalama ve kazıma yolu ile boya kaldırılır. Çamur çatlaklı alanlar, yüksek kaliteli akrilik esaslı boya ile tekrar boyanmadan önce yüzey zımparalanarak tamir edilebilir. Yüksek kaliteli akrilik esaslı boya kullanarak astar ve tekrar boyama yapılır. Kaliteli boyaların çamur çatlağı eğilimini azaltıcı, yüksek kaliteli içerikleri vardır. Ayrıca çok kalın boya uygulama eğilimini azaltıcı, çok iyi yayılma ve örtme özellikleri vardır.



**Resim 3.3: Çamur çatlama**

İç cephe inşaat boyalarında kazıyıcı veya tel fırça ile gevşek ve pullanmış boya kaldırılır, yüzey zımparalanır ve köşeler düzeltilir. Yüzeyden boyalar sökülemiyor ise koloidal yapıdaki sentetik astarlar ile yüzeye tespit edilir. Çatlama boyanın birden çok tabakasında oluşmuşsa dolgu kullanmak gerekebilir. Çıplak alanlar, tekrar boyanmadan önce astarlanır. Üstün kaliteli astar ve son kat boya kullanımı, problemin tekrar oluşumunu önleyebilir.

Plastik boya uygulanan bina yüzeylerinde yüzey sağlam zemine kadar kazınıp gerekli macun tamiratları yapılmalıdır. Daha sonra boya 1:7 oranında inceltilerek uygulanmalıdır. Astar uygulanmasından sonra son kat boyama işlemine geçilmelidir.

## 3.2. Boyanın Batması

Son kat boyada yüzey bozukluğu olması ile zımpara ve diğer izlerin görülmesi boya batması olarak tanımlanır. Bu tür yüzey bozukluğu boyadaki parlaklığın düşük olmasına neden olur.



**Resim 3.4: Boya batması**

İnşaat boyalarında kuruma ilerledikçe filmin parlaklığını kaybederek alttaki düzgün olmayan yüzeyi, astardaki zımpara izlerini ve metalin çizgilerini göstermesi de boya batması olarak tanımlanmaktadır.

### 3.2.1. Nedenleri

Metal boyalı yüzeylerde boya batmasının nedenleri şunlardır:

- Astarın çok kalın uygulanması veya kuruma süresinin kısa tutulması sonucunda son katın altında yaş bir zemin kalması
- Yüksek pigmentasyon içeren astarların her defasında iyice karıştırılarak uygulanmaması
- Dolgu macunu uygulamasının ardından ince bir macun ile yoklama yapılmaması sonucunda uygulanan astar ve son katın macun yüzeyi tarafından emilmesi
- Astarın girintili-çukurlu yüzey verecek biçimde kuru atılması
- Son katın çok kalın uygulanması hâlinde solventlerin buharlaşmasının uzun süre alması

İnşaat boyalarında boya batmasının nedenleri şunlardır:

- Katlar arasında yeterli kuruma zamanının verilmemesi
- Son katın yeterli kalınlıkta uygulanmaması yani son katın ince atılması
- Katlardan birinin veya hepsinin çok kalın katlar şeklinde uygulanması
- Zımpara işleminde çok kalın zımpara kullanılması
- Emişinin kontrol altına alınamaması

### 3.2.2. Sakınma Yöntemleri

- Astar ve boyalar üreticinin önerdiği kalınlıklarda uygulanmalıdır.
- Katlar arasında yeterli buharlaşma süreleri verilmeli ve kuruma sürelerine uyulmalıdır.

### 3.2.3. Giderme Yöntemleri

Kurumanın tamamen gerçekleşmesi için beklenmeli, gerekirse kurutma fırında yapılmalıdır. Yüzey hafifçe zımparalanıp tekrar boyanmalıdır.

Film, nitroselüloz esaslı ise sorun vernik işlemi ile giderilebilir fakat diğer son katlarda film çok ince zımpara kâğıdı ile zımparalanır.Boya yada vernik teknik bülteninde önerilen kat kalınlığında ve viskozitede yeniden uygulanır.

İnşaat boyalarında ise uygulanan boya filmi çok ince zımpara ile zımparalanır ve boya uygulaması yeniden yapılır.

### 3.3. Küflenme

Boya veya macunlu, dolgulu yüzeyler üzerinde siyah, gri veya kahverengi noktalar, lekeler oluşması olayına **küflenme**denmektedir.

Evlerin dış cephesinde yaşanan küf sorunu, ısı yalıtımı iyi yapılmamış binalardan kaynaklanır. Duvarlarda özellikle kış aylarında yükselen nem ve terleme nedeniyle küf oluşabilir.

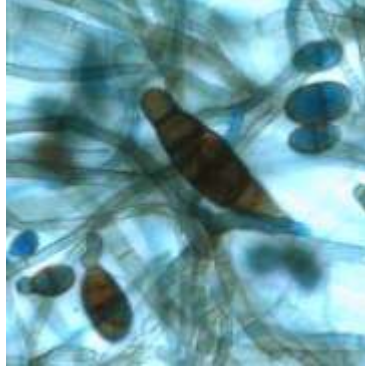
İç cephelerde ise oluşan nemden ötürü yüzeyde küflenme başlar. İç cephelerde nemlenmeye meyilli bölgelerde, az veya direkt güneş ışığı almayan bölgelerde oluşur (Örneğin;banyolar,mutfaklar, çamaşırhaneler, kuzey cephesine bakan duvarlar ve saçakların alt kısımları).



**Resim 3.6: Küflenme**

Küf mantarı, açık hava dâhil olmak üzere hemen hemen her yerde zaten mevcuttur fakat çok küçük miktarlarda olduğu için sağlığımızı tehdit etmemektedir.Tehlikeli olan evimizin içinde gelişen ve yoğun olarak görülen küf mantarıdır. Küf mantarı, gelişmek için nemli bir zemine ve besin kaynaklarına ihtiyaç duyar.

Küfün besin kaynağı çok çeşitli ve yaygın olduğu için ev tozu dahi besin kaynağı olarak yeterli olmaktadır.



**Resim 3.7: Kf mantarı**

Nemli zemin olan her yüzeyde kf oluşabilir. Bunlara mobilya, halı, battaniye, duvar, ahşap kaplamalar da dhildir. Mobilya ve halı gibi parçalar gerekirse kolayca yıkanabildiği veya odadan çıkartılabildiği için sorunu çözmek daha kolaydır. nemli olan binamızın bir parçası olan duvarlarda kf oluşumunu engellemek veya oluşmuş kf mantarını başarılı Şekilde ortadan kaldırmaktır.

Küfün tohumu sayılan sporlar havada devamlı olarak bulunmaktadırdır. Havaya özellikle topraktan rüzgâr ile geçer. Kf mantarı, gelişmek için nemli zeminlere ihtiyaç duyar, duvar yüzeylerine yakın noktalarda %70 ve üzerindeki bağıl nem oranları (veya ortam havasındaki %60-65 bağıl nem oranı) kf gelişimi için uygun bir ortam oluşurmaktadır. Kf gelişimi için güneş işığına ihtiyaç duymaz yani evinizin veya odanızın en karanlık köşelerinde dahi oluşabilir. Küfün zararlı etkilerine maruz kalmamak için bu yüzeylerin özel olarak geliştirilen özel formüllü ve yüksek teknolojik kf oluşumunu tamamen durduran ve mat yapıda son kat kf nleyici (Fungisit, bitkilerde hastalık yapan mantarların kontrolünde kullanılan tüm kimyasallara verilen isimdir.) boyalar kullanılmalıdır.



**Resim 3.8: Kf**

Ancak kf olmayan yerlerde bu tip boyalarınfungisit içermeyen iç cephe boylarına göre daha fazla kimyasal içerdiği için kullanılması gereksizdir. Kf nleyici boyların içine konan fungusitlerin insan ve evre sağlığına zarar vermemesi için Avrupa Biosit Yönetmeliği'ne uygun olması gerekmektedir.



**Resim 3.9: Fungisit**

### 3.3.1. Nedenleri

- Yoğuşma oluşumu
- Yüzeyin nemlenme eğilimi
- Sentetik, yağ bazlı veya düşük kaliteli akrilik esaslı boya kullanımı
- Boya uygulamadan önce yüzeyi astarlamadaki başarısızlık
- Küfü giderilmemiş yüzey veya kaplama üzerine boya yapılması
- Alkali dayanımlı astar kullanılmaması

### 3.3.2. Sakınma Yöntemleri

- Sentetik, yağ bazlı veya daha kaliteli akrilik esaslı boya kullanılmalıdır.
- Boya uygulamadan önce yüzeye uygun astarlama yapılmalıdır.
- Yüzey veya kaplamanın varsa küfü giderilerek boya yapılmalıdır.
- Yüksek kaliteli akrilik esaslı, antibakteriyel ve alkali dayanımlı boya kullanılmalıdır.

### 3.3.3. Giderme Yöntemleri

Küf olup oluşmadığını anlamak için üzerine evde kullanılan beyazlatıcıdan (çamaşır suyundan) damlatılır. Rengi beyazlıyorsa küf oluşmuş demektir. Sulandırılmış beyazlatıcı karışımı ile (1 ölçek beyazlatıcı/3 ölçek su) plastik eldiven ve gözlük kullanarak küf tamamen temizlenir. Daha sonra yüzey durulanır. Çıplak yüzeyler astarlanır. Küfü önlemek için yüksek kaliteli akrilik esaslı veya antibakteriyel, hijyenik katkılı boya kullanılarak 1 -2 kat kaliteli boya uygulaması yapılır. Sadece kutu içi korumayı sağlayan biositlerle “antibakteriyel” diye tanımlanan boyaların duvarda oluşan küfü engellemeye karşı hiçbir faydası yoktur. Boyanın kutu içinde bozulmasını önlemek için konulan biositler, boyayı antibakteriyel yapmaz ve Avrupa Biosit Yönetmeliği’ne göre “antibakteriyel” diye tanımlanamaz. Antibakteriyel olarak tanımlanması için boyanın mutlaka küf oluşumunu engelleyen ekstra kimyasal maddeler içermesi gereklidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Boyada oluşan ince çatlamaı, boya batmasınıve küflenmeyi gideriniz.

**Araç ve gereçler:** Boya veya vernik, deterjan, bez, spatula, zımpara kâğıdı

İşlem Basamakları	Öneriler
<b>Çatlamaı gidermek için</b>	
➤ Yüzeyi komple kazıyınız.	➤ Uygulama yapılacak yüzeyin büyüklüğüne ve yapı durumuna göre spatula seçimi yapınız. ➤ Spatulayı yüzeyde, spatula sapı doğrultusunda ileri-geri hareket ettiriniz.
➤ Yüzeyden boyalar sökülemiyor ise koloidal yapıdaki sentetik astarlar ile yüzeye tespit ediniz.	➤ Teknik bülteni ve/veya etiket bilgilerini okuyunuz. ➤ Önerilen astarı kullanınız. ➤ Katlar arası bekleme sürelerine uyunuz.
➤ İnce katlar hâlinde boya uygulayınız.	➤ Maske kullanınız ve tulumunuzu giyiniz. ➤ Uygun kat sayısında uygulama yapınız.
<b>Boyanın batmasını gidermek için</b>	
➤ Çok ince zımpara kâğıdı alınız.	➤ Maske kullanınız ve tulumunuzu giyiniz. ➤ Zımparalama işleminden sonra yüzeyi silikon temizleyici ile silmeyi unutmayız.
➤ Boya yada verniği teknik bülteninde önerilen kat kalınlığında ve viskozitede yeniden boya uygulayınız.	➤ Uygun kat sayısında uygulama yapınız.
<b>Küflenmeyi gidermek için</b>	
➤ Küflü alanları öncelikle deterjanlı sıcak su ile temizleyiniz. 	➤ Küflü yüzeylerde çalışırken eldiven giyiniz, ellerinizi bol su ve sabun ile yıkayınız. ➤ Islak bez ile temizlendikten sonra sert kılı fırçayla mekanik olarak küflü alanları temizlemeyi unutmayınız.



<p>➤ Yüzeyi komple kazıyınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dikkatli ve titiz olunuz.</li><li>➤ Uygulama yapılacak yüzeyin büyüklüğüne ve yapı durumuna göre spatula seçimini yapınız.</li><li>➤ Spatulayı yüzeyde spatula sapı doğrultusunda ileri-geri hareket ettiriniz.</li></ul>
<p>➤ Fungusit uygulaması yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kesinlikle inceltmeden fungusitiküflü yüzeye yumuşak kıllı fırça ile uygulayınız.</li></ul>
<p>➤ Ortamda aynı koşullar devam edecek ise fungusit oranı yüksek boya ile yüzeyi tekrar boyayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yüzey kurduktan sonra boyayınız.</li><li>➤ Boyama kurallarına uymayı unutmayınız.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
<b>Çatlama ları gidermek için</b>		
1. Yüzeyi komple kazıdınız mı?		
2. Yüzeyden boyalar sökülemiyor ise koloidal yapıdaki sentetik astarlar ile yüzeye tespit ettiniz mi?		
3. İnce katlar hâlinde boya uyguladınız mı?		
<b>Boyanın batmasını gidermek için</b>		
4. Çok ince zımpara kâğıdı aldınız mı?		
5. Boya yada verniği teknik bülteninde önerilen kat kalınlığında ve viskozitede yeniden uyguladınız mı?		
6. Tekrar bir kat daha uygulama yaptınız mı?		
<b>Küflenmeyi gidermek için</b>		
7. Küflü alanları öncelikle deterjanlı sıcak su ile temizlediniz mi?		
8. Yüzeyi komple kazıdınız mı?		
9. Fungusit uygulaması yaptınız mı?		
10. Ortamda aynı koşullar devam edecek ise fungusit oranı yüksek boya ile yüzeyi tekrar boyadınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki olaylardan hangisi boyada çatlamayaneden olmaz?
  - A) Ön buharlaşma ve kurumayı hızlandırmak için yaş boyaya kompres hava üflenmemesi
  - B) Parlaklığı ve kuruma hızını artırıcı bazı kimyasal maddelerin denenmeden boyada kullanılması
  - C) Yanlış oranda tiner ve sertleştirici kullanılması
  - D) Düşük kaliteli boyanın az örtücülüğünü önlemek için boyanın çok kalın uygulanması
2. Aşağıdakilerden hangisi son kat boyada yüzey bozukluğu olması ile zımpara ve diğer izlerin görülmesinden kaynaklanan boya kusurudur?
  - A) Çatlama
  - B) Boya batması
  - C) Boya sarkması
  - D) Renk sapması
3. Aşağıdakilerden hangisi boyada oluşan boya batması nedenlerinden değildir?
  - A) Astarın çok kalın uygulanması veya kuruma süresinin uzun tutulması sonucunda son katın altında kuru bir zemin kalması
  - B) Dolgu macunu uygulamasının ardından ince bir macun ile yoklama yapılmaması sonucunda uygulanan astar ve son katın macun yüzeyi tarafından emilmesi
  - C) Son katın yeterli kalınlıkta uygulanmaması
  - D) Son katın çok kalın uygulanması hâlinde solventlerin buharlaşmasının uzun zaman alması
4. Küf mantarı, gelişmek için nasıl bir ortama ihtiyaç duymaktadır?
  - A) Sıcak
  - B) Soğuk
  - C) Nemli
  - D) Kuru

5. Bitkilerde hastalık yapan mantarların kontrolünde kullanılan tüm kimyasallar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Pigment
- B) Vernik
- C) Pasta-cila
- D) Fungusit

6. Aşağıdakilerden hangisi boyada oluşan küfün nedenlerinden biri değildir?

- A) Yoğuşma oluşumu
- B) Sentetik, yağ bazlı veya düşük kaliteli akrilik esaslı boya kullanılması
- C) Boya uygulamadan önce yüzeyi astarlamadaki başarısızlık
- D) Küften arındırılmış yüzey veya kaplama üzerine boya yapılması

**Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.**

7. ( ) Dış cephe inşaat boyalarında görülen çatlama nedenlerinden biri de sıva ya da şap betonu tam kurumadan boya uygulamasının yapılmasıdır.
8. ( ) İç cephe inşaat boyalarında görülen çatlama nedenlerinden biri de yapışma ve esneklik özelliği yüksek boya kullanmaktır.
9. ( ) Boya veya macunlu, dolgulu yüzeyler üzerinde siyah, gri veya kahverengi noktalar, lekeler oluşması olayına **paslanma** denmektedir.
10. ( ) Evlerin dış cephesinde yaşanan küf sorunu, ısı yalıtımı iyi yapılmamış binalardan kaynaklanır.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında düşük mar direncini giderebilecek ve örtücülüğü sağlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki boya üretim tesislerine veya boya uygulaması yapan işletmelere giderek boyada oluşan düşük mar direncinin ve zayıf örtücülüğün nasıl meydana geldiğini araştırınız.
- Düşük mar direncinin nasıl giderildiğini ve örtücülüğün nasıl sağlandığını gözlemleyerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 4.ÖRTÜCÜLÜK VE DÜŞÜK MAR DİRENCİ

### 4.1. Örtücülük

Son katın altındaki eski boyalı yüzeyin ya da kullanılan macun ve astar tabakalarının görünmesi veya boya uygulaması sonrası kuru boya filminin uygulandığı yüzeyi örtmedeki başarısızlığına zayıf örtücülük denir.



Resim 4.1: Zayıf örtücülük

Boyanın altındaki yüzeyin rengini kapatma gücüne, boyanın örtme gücü denir. Boyanın örtme gücü ne kadar yüksekse o kadar az boya kullanılır. Bu nedenle boyanın en çok istenen özelliklerinden biri, yüksek örtme gücüne sahip olmasıdır. Birim alanı örtmek için gereken boya hacmi, metre<sup>2</sup>/litre olarak ifade edilir.



**Resim 4.2: Örtücülük**

Boyaya çarpan ışık ne kadar çok etrafa saçılıyorsa ve boya içinde yutuluyorsa boyanın örtme gücünde o kadar yüksektir. Boyanın saçılmasında en önemli etken pigment taneciklerinin boyutudur. Tanecik boyutu arttıkça ışığın saçılması da bir süre artar fakat sonra azalır. İri tanecikler boyanın diğer özelliklerini bozar. Işığın saçılması tanecik boyutu yanında tanecik boyut dağılımına, taneciğin geometrik yapısına ve boya içinde nasıl dağıldığına bağlıdır. Pigmentin ve bağlayıcının kırınım indisleri de ışığın saçılmasını önemli ölçüde etkiler.

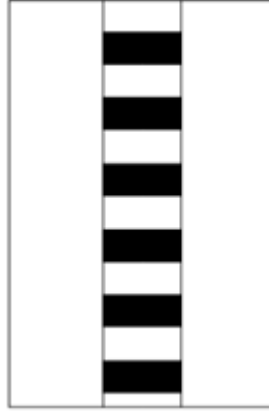
İnşaat boyalarında boyanın düşük örtücülük özellikli pigmentler içermesi, fazla inceltilecek uygulanması nedeni ile oluşmaktadır.

İnşaat boyalarında astar, yüzey emiş gücünü eşitleyerek farklı örtücülük gücü oluşumunu engellemektedir. Bu nedenle uzun ömürlü bir boya sistemi için mutlaka astar kullanılması gerekmektedir. Astar üzerine uygulanacak son kat boyanın kalitesi de örtücülük için büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde %100 saf akrilik esaslı olan yüksek örtücülük kabiliyetine sahip boyalar üretilmektedir. Orta Doğu'nun kızgın güneşinden Uzak Doğu'daki nemli ortamlara ve kuzeyin dondurucu soğuklarına karşı direnç gösterecek yüksek kalite ile üretilmiş pigmentler kullanılan oluşan boyalar, boya teknolojisi açısından son derece önemlidir.

#### ➤ Örtücülük Kontrolü

Boyanın içerisine giren pigment, dolgu oranı ve cinsi boyanın örtücülüğünü değiştirir. Fabrikalarda örtme gücünü bulmak için zebra kâğıdı adı verilen siyah beyaz bant kullanılır. Yüzeyi sıvı geçirmez olarak üretilen kâğıdın üzerinde siyah beyaz şeritler bulunmaktadır.



**Resim4.3: Zebra kâğıdı**

Zebra kâğıdı ile boyanın örtme gücünü bulmak için yapılması gerekenler şunlardır:

- Büyük bir test plakasına (225x365 mm) ortaya gelecek şekilde 6 cm genişliğinde zebra kâğıdı kenarlarından şeffaf yapışkan bant ile yapıştırılır.
- Panelin tamamına bir kat boya uygulandıktan sonra her seferinde 3-4 cm aşağıdan başlamak üzere 2., 3., 4., katlar uygulanır.
- Panel boyunca artan kalınlıklarda bir boya filmi elde edilir.
- Boya filmi tamamen kurduktan sonra (fırın kurumalı boyalarda fırınlandıktan sonra) panel incelenerek zebra kâğıdının siyah ve beyaz şeritlerinin fark edilmediği noktalar işaretlenir ve bu noktanın her iki yanındaki film kalınlığı ölçülür.
- Ölçülen değerin ortalaması, mikron cinsinden kuru film örtücülüğü olarak verilir.



**Resim4.4: Siyah beyaz bantla yapılan örtücülük kontrolü**

#### **4.1.1. Nedenleri**

Metal yüzeye uygulanan boyalarda zayıf örtücülüğün nedenleri şunlardır:

- Son kat boyaya uygun olmayan renkte astar kullanılması
- Son kat boyanın yeterince karıştırılmadan uygulanması
- Yanlış ve fazla tiner kullanılması

- Son kat boyanın çok ince uygulanması
- Düzgün ve homojen bir alt yüzeyin bulunmaması (efekt boya) yani alt yüzeylerde düzgün ve homojen bir çalışmanın yapılmaması

İç cephe inşaat boyalarında zayıf örtücülüğün nedenleri şunlardır:

- Gerekli yüzey hazırlığının yapılmaması
- Yüzeğe yeterli astar uygulanmaması
- Düşük kaliteli ve ucuz boya kullanımı
- Yüzeğe yeterli boyanın aktarılamaması
- Düşük kalite araç ve gereç kullanımı
- Yanlış karışım bazı ve renklendirici kullanımı
- Düşük akışkanlık ve yayılma
- İnceltme oranlarına uyulmaması yani fazla inceltme yapılması
- Tek kat boya uygulama yapılması
- Yüzeğden daha açık renkte boya kullanımı sırasında boyanın düşük örtücülük özellikli organik pigmentler içermesi
- Önerilenden daha yüksek yayılma oranı olan boya uygulanması

#### 4.1.2. Sakınma Yöntemleri

Metal yüzeye uygulanan boyalarda aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Nötr bir astar eşit kalınlıkta uygulanmalıdır.
- Son kat boya kullanmadan önce iyice karıştırılmalıdır.
- İlave edilen tiner miktarına dikkat edilmelidir.
- Son kat boya yeterli kalınlıkta uygulanmalıdır.
  - Uygulanması gereken film kalınlığı düz renklerde 50-70 mikrondur (Kurşun ve kromat içermeyen sarı ve kırmızı renklerde bu kalınlığın biraz daha üzerine çıkılmalıdır.).
  - İki katlı (bazkat+vernik) metal son katlarda gerekli film kalınlığı 15-30 mikrondur (Transparan renkler biraz daha kalın uygulanmalıdır.).
  - Bazı özel pigmentler içeren örtücülüğü düşük renkler altında renk astarı uygulanması tavsiye edilir.

İç cephe inşaat boyalarında aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Yüzeğe göreceli olarak koyu veya duvar kâğıtlı ise boyanmadan önce mutlaka astarlanmalıdır.
- Daha iyi örtücülük ve akışkanlık için yüksek kaliteli boya kullanılmalıdır.
- Kaliteli boya kullanılmalıdır.
- Rulo tercihi doğru yapılmalıdır.
- Boya inceltme oranlarına dikkat edilmeli ve fazla inceltme yapılmamalıdır.
- İki kat hâlinde boya uygulanmalıdır.



- Rulo ile uygulama söz konusu ise önerilen rulo çeşidi kullanılmalıdır.
- Yayılma oranı için üretici önerileri dikkate alınmalıdır.
- Düşük kapaticılıkta organik renk kullanılması gerektiğinde firma önerilerini izlenmelidir.

### 4.1.3. Giderme Yöntemleri

Metal boyalı yüzeylerde,örtücülüğün yetersiz olduğu bölgede yani hatalı yüzeylerde boya kuruduktan sonra P 320-400 numaralı zımpara ile zımpara yapılır. Boya özelliğine göre uygun renkte ve solvent dirençli nötr astar ile uygulama yapılır.

İnşaat bovalarında daha iyi örtücülük ve akışkanlık için yüksek kaliteli son kat boya kullanılarak önerilen kat kalınlığında uygulama yapılır.İnceltme oranlarına dikkat edilmelidir. Fazla inceltme yapılmamalıdır.Kaliteli ve önerilen rulo çeşidini kullanılmalıdır. Yayılma oranı için üretici önerileri izlenir.

Renklendirilen boya kullanılırken doğru renklendirici bazı kullanmaya dikkat edilmelidir. Düşük kapaticılıkta organik renk kullanılması gerektiğinde firma önerilerini izlenir.

## 4.2. Düşük Mar Direnci

Tatbik edilmiş son kat boya veya verniğın normalden daha kolay ve çabuk çizilmesi veya boyanın normal bir darbeye kalkması, yüzeyde iz veya çizgilerin oluşması durumuna düşük mar direnci denir.



Resim 4.5: Kolay çizilme ve düşük mar direnci

### 4.2.1. Nedenleri

Poliüretan veya akrilik sistemlerde son kat uygulamalarında düşük mar direnci nedenleri şunlardır:

- Sertleştiricinin eksik kullanılmış olması
- Kuruma ve kürlenmenin henüz tamamlanmamış olması

#### **4.2.2. Sakınma Yöntemleri**

- Tatbikat esnasında poliüretan ve akrilik sistemlerde mutlaka doğru cins ve miktarlarda sertleştirici kullanılmalıdır.
- Boya veya vernik filmi üretici firma tarafından belirlenen şartlarda ve sürede sertleşeceğinden boyalı veya vernikli yüzeyler belirlenen sürelerden önce fiziki etkilere maruz bırakılmamalıdır.

#### **4.2.3. Giderme Yöntemleri**


Tatbikat esnasında poliüretan ve akrilik sistemlerde mutlaka doğru cins ve miktarlarda sertleştirici kullanılır. Boya veya vernik filmi üretici firma tarafından belirlenen şartlarda ve sürede sertleşeceğinden boyalı veya vernikli yüzeyler belirlenen sürelerden önce fiziki etkilere maruz bırakılmamalıdır.

Belirlenen kuruma ve kurlenme sürelerine mutlaka uyularak boyama işlemi yapılır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Boyada oluşan düşük mar direncini gideriniz ve örtücülüğü sağlayınız.

**Araç ve gereçler:** 320-400 numaralı ve 400-600 numaralı zımpara, boya veya vernik, astar

İşlem Basamakları	Öneriler
<b>Düşük mar direncini gidermek için</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Malzemeleri hazırlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İş önlüğünüzü ve eldiveninizi giyiniz.</li><li>➤ Gözlük ve maskenizi takınız.</li><li>➤ Kullanacağınız malzemeleri kontrol ediniz.</li><li>➤ İş güvenliği talimatların uyunuz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tatbikat esnasında poliüretan veya akrilik sistemlerde uygun cins ve yeterli miktarda sertleştirici kullanınız.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Karışım oranları üretici firmaya göredeğişebilir. Karışımı doğru orandahazırlamak için ürün teknikbültenlerinden yararlanınız.</li><li>➤ Kullanılacak sertleştiricileri ortam sıcaklığı ve boyanacak parçanın büyüklüğüne göre seçilmelidir.</li></ul>
<b>Örtücülüğü sağlamak için</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hasarlı bölgeyi P 320-400 numaralı zımparayla zımparalayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maske kullanınız ve iş tulumunuzu giyiniz.</li><li>➤ Zımparalama işleminden sonra yüzeyi silikon temizleyici ile silmeyi unutmayız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Nötr bir astar kullanınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Teknik bülteni ve etiket bilgilerini okuyunuz.</li><li>➤ Önerilen astar kullanınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Boyama işlemini tekrarlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maske takınız.</li><li>➤ Uygun kat sayısında uygulama yapınız.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

<b>Değerlendirme Ölçütleri</b>	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
<b>Düşük mar direncini gidermek için</b>		
1. Malzemeleri hazırladınız mı?		
2. Tatbikat esnasında poliüretan veya akrilik sistemlerde uygun cins ve yeterli miktarda sertleştirici kullandınız mı?		
<b>Örtücülüğü sağlamak için</b>		
3. Hasarlı bölgeyi P 320-400 numaralı zımparayla zımparladınız mı?		
4. Nötr bir astar kullandınız mı?		
5. Boyama işlemini tekrarladınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Fabrikalarda örtme gücünü bulmak için siyah beyaz bant olarak bilinen hangi kâğıt kullanılmaktadır?  
A) Turnusol kâğıdı  
B) Yağlı kâğıt  
C) Zebra kâğıdı  
D) Filtre kâğıdı
2. Aşağıdakilerden hangisi zayıf örtücülüğünün nedenlerinden biri değildir?  
A) Düşük akışkanlık ve yayılma  
B) Yüzeyden daha açık renkte boya kullanımı sırasında boyanın düşük örtücülük özellikli organik pigmentler içermesi  
C) Önerilenden daha düşük yayılma oranı olan boya uygulanması  
D) İnceltme oranlarına uyulmaması yani fazla inceltme yapılması
3. İki katlı (bazkat+vernik) metal son katlarda gerekli film kalınlığı ne kadar olmalıdır?  
A) 15-30 mikrondur.  
B) 30-45 mikrondur.  
C) 45-60 mikrondur.  
D) 60-75 mikrondur.
4. Örtücülüğün yetersiz olduğu bölgede yani hatalı yüzeylerde boya kurduktan sonra kaç numaralı zımpara ile zımpara yapılır?  
A) P 800-1000  
B) P 600-800  
C) P 500-600  
D) P 320-400
5. Son kat boya veya verniğin normalden daha kolay ve çabuk çizilmesi veya boyanın normal bir darbeye kalkması, yüzeyde iz veya çizgilerin oluşması durumu aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Zayıf örtücülük  
B) Düşük mar direnci  
C) Düşük akışkanlık  
D) Örtme gücü

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Pasta işlemi sonrasında boya üzerinde oluşan matlığı gidermek, zamanla boya üzerinde oluşan renk solmasını canlandırmak, parlatmak ve korumak için elle ya da makineyle uygulanabilen malzeme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Pigment  
B) Tiner  
C) Sertleştirici  
D) Poliş
2. Aşağıdakilerden hangisi boyada oluşabilecek renk sapmalarının nedenlerinden biri değildir?  
A) İnce kat kalınlığı  
B) Boyanın fazla ıslak ve fazla kuru olarak uygulanması  
C) Yüksek örtücülük  
D) Yanlış tabanca seçimi
3. Kusmanın nedenini bulabilmek için aşağıdaki testlerden hangisi yapılmalıdır?  
A) Solvent  
B) Ovalama  
C) Ezme inceliği  
D) Parlama noktası
4. En uygun püskürtme basıncı HVLP boya tabancalarında kaç bardır?  
A) 3,0 – 3,5  
B) 2,0 – 2,5  
C) 2,5 – 3,0  
D) 1,5 – 2,5
5. Poliüretan ve akrilik sistemlerdeboya zımparaya geçgelmektedir. Zımpara süresi kış aylarında hangi saat aralıklarında olmaktadır?  
A) 5-10  
B) 10-25  
C) 24-72  
D) 75-90

6. Aşağıdakilerden hangisi son kat boyada yüzey bozukluğu olması ile zımpara ve diğer izlerin görülmesinden kaynaklanan boya kusurudur?
- A) Çatlama  
B) Boya batması  
C) Boya sarkması  
D) Renk sapması
7. Bitkilerde hastalık yapan mantarların kontrolünde kullanılan tüm kimyasallar aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Pigment  
B) Vernik  
C) Pasta-cila  
D) Fungisit
8. İki katlı (bazkat+vernük) metal son katlarda gerekli film kalınlığı ne kadar olmalıdır?
- A) 15-30 mikrondur.  
B) 30-45 mikrondur.  
C) 45-60 mikrondur.  
D) 60-75 mikrondur.
9. Son kat boya veya vernüğün normalden daha kolay ve çabuk çizilmesi veya boyanın normal bir darbeye kalkması, yüzeyde iz veya çizgilerin oluşması durumu aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Zayıf örtücülük  
B) Örtme gücü  
C) Düşük mar direnci  
D) Düşük akışkanlık
10. Örtme gücünü bulmak için siyah beyaz bant olarak bilinen hangi kâğıt kullanılmaktadır?
- A) Turnusol kâğıdı  
B) Yağlı kâğıt  
C) Zebra kâğıdı  
D) Filtre kâğıdı

**Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.**

11. ( ) Dış cephe boyalarında çatlamlar boya filminin yüzeyinde timsah derisindeki çatlaklara benzemektedir.

12. ( ) Plastik boyalarda görülen çatlama nedenlerinden biri plastik parçaların boyanmasında akrilik astar ve akrilik boyalara elastik katkının ilave edilmesidir.
13. ( ) Dış cephelerde oluşan çatlamalarda eski boya kazıma ve zımparalama ile tamamen temizlenmelidir.
14. ( ) Plastik boya uygulanan bina yüzeylerinde yüzey sağlam zemine kadar kazınıp gerekli macun tamiratları yapılarak, boya 1:16 oranında inceltilerek uygulanmalıdır.
15. ( ) İnşaat boyalarında boyanın düşük örtücülük özellikli pigmentler içermesi, fazla inceltilerek uygulanması nedeni ile oluşmaktadır.
- 16.
17. ( ) İç cephe inşaat boyalarında yüzey, göreceli olarak koyu veya duvar kâğıtlı ise boyanmadan önce mutlaka astarlanmalıdır.
18. ( ) Tatbik edilmiş son kat boya veya verniğin normalden daha kolay ve çabuk çizilmesi veya boyanın normal bir darbeye kalkması, yüzeyde iz veya çizgilerin oluşması durumuna düşük mar direnci denir.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.



# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	C
4	A
5	C
6	Yanlış
7	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	A
4	D
5	C
6	Doğru
7	Yanlış
8	Yanlış
9	Doğru
10	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	A
4	C
5	D
6	D
7	Doğru
8	Yanlış
9	Yanlış
10	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	C
3	A
4	D
5	B

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	A
4	A
5	C
6	B
7	D
8	A
9	C
10	C
11	Doğru
12	Yanlış
13	Doğru
14	Yanlış
15	Yanlış
16	Doğru
17	Doğru

## KAYNAKÇA

- ARSLANAhmet, **Üst Yüzey İşlemleri**, Türkiye Halk Bankası, Ankara, 2000.
- BİLGİÇ Atilla, **Oto Boyama Tekniği**, CBS Boya Kimya ve Ticaret,Kocaeli, 1971.
- GÜNGÖRGündüz, **Boya Bilgisi**, Kimya Mühendisleri Odası, Ankara, 2007.
- KARAKAYA Hasan, **Oto Boyama Sistemleri**, Kocaeli, 2007.
- TUNÇGENÇ Mustafa, **Boya Teknolojisine Giriş**,Akzo Nobel Kemipol, İzmir, 2004.
- TUNÇGENÇ Mustafa, **Genel Boya Bilgileri**,Akzo Nobel Kemipol, İzmir, 2004.