

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**KİMYA TEKNOLOJİSİ**

**AHŞAP YÜZEYLERİ BOYAMA  
524KI0072**

**Ankara, 2011**

- 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. AHŞAP YÜZEY BOYALARI.....                               | 3   |
| 1. Ahşap ve Ahşap Yüzey .....                              | 3   |
| 1.2. Selülozik Sistem Boyaları.....                        | 5   |
| 1.2.1. Selülozik Sistem Boyaların Ortak Özellikleri .....  | 6   |
| 1.2.2. Selülozik Sistem Boyaların Uygulama Metotları ..... | 7   |
| 1.2.3. Selülozik Sistem Boyaların Kullanım Alanları .....  | 7   |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....                                   | 8   |
| KONTROL LİSTESİ .....                                      | 10  |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                               | 11  |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....                                  | 12  |
| 2. SELÜLOZİK SİSTEM VERNİKLER .....                        | 12  |
| 2.1. Selülozik Dolgu Verniği (Sealer) ve Özellikleri ..... | 12  |
| 2.2. Selülozik Mat Vernik .....                            | 13  |
| 2.2.1. Parlatılmış Vernik Katmanının Matlaştırılması ..... | 13  |
| 2.2.2. Ağaç Malzemeye Doğrudan Mat Vernik Sürülmesi .....  | 13  |
| 2.2.3. Genel Özellikleri.....                              | 14  |
| 2.2.4. Uygulama Metotları.....                             | 14  |
| 2.2.5 Kullanım Alanları .....                              | 14  |
| 2.3. Selülozik Parlak Vernik .....                         | 14  |
| 2.3.1. Genel Özellikleri.....                              | 15  |
| 2.3.2. Kullanım Alanları .....                             | 15  |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....                                   | 16  |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                               | 19  |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....                                  | 20  |
| 3. RENKLİ VERNİK .....                                     | 20  |
| 3.1. Renkli Verniklerin Özellikleri .....                  | 20  |
| 3.2. Akrilik Sistem Vernikler .....                        | 21  |
| 3.2.1. Akrilik Sistem Vernik Sertleştiricileri .....       | 22  |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....                                   | 24  |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                               | 28  |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....                                  | 29  |
| 4. POLİÜRETAN SİSTEM BOYALAR .....                         | 29  |
| 4.1. Özellikleri .....                                     | 31  |
| 4.2. Uygulama Metotları .....                              | 31  |
| 4.3. Kullanım Alanları .....                               | 32  |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....                                   | 33  |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                               | 36  |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-5 .....                                  | 37  |
| 5. POLYESTER PARLAK VERNİKLER.....                         | 37  |
| 5.1. Özellikleri .....                                     | 37  |
| 5.2. Polyester Sertleştiriciler .....                      | 38  |
| 5.3. Polyester Hızlandırıcılar .....                       | 38  |

|   |    |
|---|----|
| 5.4. Uygulama Metotları .....                       | 38 |
| 5.5. Kullanım Alanları .....                        | 39 |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....                            | 40 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                        | 43 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-6 .....                           | 44 |
| 6. LAKE BOYALAR .....                               | 44 |
| 6.1. Selülozik Lake Sistemi.....                    | 44 |
| 6.1.1. Selülozik Macun .....                        | 45 |
| 6.1.2. Selülozik Astar Boya .....                   | 45 |
| 6.1.3. Selülozik Son Kat Parlak Boya.....           | 46 |
| 6.1.4. Selülozik Çatlak Boya .....                  | 46 |
| 6.1.5. Selülozik Lake Sisteminde Uygulama .....     | 47 |
| 6.2. Polyester Lake (Renkli Polyester) Sistemi..... | 47 |
| 6.3. AC (Asit Sertleştirici) Lake Boyalar.....      | 49 |
| 6.3.1. Uygulama Metotları.....                      | 49 |
| 6.3.2. Kullanım Alanları .....                      | 50 |
| 6.4. Diğer Sistemler .....                          | 51 |
| 6.4.1. Su Bazlı (Çözücülü) Sistemler.....           | 51 |
| 6.4.2. UV Sistemler .....                           | 52 |
| 6.5. Yardımcı Ürünler .....                         | 53 |
| 6.5.1. Gofrato Pasta .....                          | 53 |
| 6.5.2. Patina Boyası .....                          | 53 |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....                            | 54 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                        | 59 |
| MODÜL DEĞERLENDİRME .....                           | 60 |
| CEVAP ANAHTARLARI .....                             | 62 |
| KAYNAKÇA .....                                      | 65 |

# AÇIKLAMALAR

|  |   |
|--|---|
| <b>KOD</b>                                     | <b>524KI0072</b>  |
| <b>ALAN</b>                                    | <b>Kimya Teknolojisi</b>  |
| <b>DAL</b>                                     | <b>Boya Üretimi ve Uygulama</b>   |
| <b>MODÜL</b>                                   | <b>Ahşap Yüzeyleri Boyama</b>   |
| <b>MODÜLÜN TANIMI</b>                          | Ahşap yüzey boyaları, selülozik sistem vernikler, renkli vernik, poliüretan sistem boyalar, polyester parlak vernikler, lake boyalar ve yardımcı ürünler ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.   |
| <b>SÜRE</b>                                    | 40 / 32   |
| <b>ÖN KOŞUL</b>                                |   |
| <b>YETERLİLİK</b>                              | Ahşap yüzeyleri boyamak   |
| <b>MODÜLÜN AMACI</b>                           | <b>Genel Amaç</b><br>Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında çeşitli ahşap yüzeylerinde ahşabın cinsine ve uygulanacak boya sistemine göre teknikleri kullanarak boyama yapabileceksiniz.<br><b>Amaçlar</b><br><b>1.</b> Selülozik astarlı ahşap (MDF) yüzeye selülozik boya uygulayabileceksiniz.<br><b>2.</b> Selülozik dolgu vernikli ahşap (kaplama/masif) yüzeye selülozik vernik uygulayabileceksiniz.<br><b>3.</b> Akrilik dolgu vernikli ahşaba renklendirici ve son kat akrilik vernik uygulayabileceksiniz.<br><b>4.</b> İki komponentli poliüretan dolgu vernikli kaplama/masif yüzeye son kat vernik uygulayabileceksiniz.<br><b>5.</b> Üç komponentli polyester dolgu vernik uygulanmış vernikli ahşap (masif/kaplama) panele, polyester parlak vernik uygulayabileceksiniz.<br><b>6.</b> Poliüretan lake astarlı ahşap (MDF) panele lake boyama, Lake boya uygulanmış yüzeye eskitme yapabileceksiniz. |
| <b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b> | <b>Ortam:</b> Sınıf, atölye, laboratuvar, işletme, kütüphane ve bilgi teknolojileri ortamı (internet)<br><b>Donanım:</b> DVD, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, öğretim materyalleri, boya atölyesi ve uygulama araç ve gereçleri, ahşap paneller   |
| <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>                  | Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.<br>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,**

Kimya teknolojisi alanından boya teknisyeni olarak bu bölümden mezun olacaksınız. Çalışma ortamlarınız büyük boya fabrikaları veya atölyeler olacaktır. Bu nedenle çalışma ortamınızda verimli bir şekilde üretime katılmak için yaptığınız işi çok iyi bilmeniz gerekmektedir.

Boya üretimi ve uygulamaları için kazandığımız yeterlikler, sizin ileride iyi bir teknisyen olmanızda yarar sağlayacaktır. Ahşap yüzeyleri tanımak, hangi ahşap yüzeye, hangi özellikte ve hangi çeşitte boya uygulanacağını bilmek iyi bir teknisyenin sahip olması gereken özelliklerdir.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Mobilya atölyelerinde kullanılan ahşapların özelliklerini boya ve verniklerin çeşitlerini kavrayıp gerekli ortam sağlandığında kurallara uygun olarak selülozik astarlı ahşap (MDF) yüzeye selülozik boya uygulayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan işletmelerde kullanılan ahşap çeşitlerini araştırınız.
- Selülozik sistem boyaların özelliklerini araştırınız.
- Selülozik sistem boyaların hangi alanlarda kullanıldığını belirtiniz.

## 1. AHŞAP YÜZEY BOYALARI

### 1. 1. Ahşap ve Ahşap Yüzey

Ahşap mükemmel bir yapı malzemesidir. Ahşap, çağımız teknolojisinin üstün ürünleri beton ve çelikle karşılaştırıldığında birçok konuda öne geçmiştir. Öncelikle ahşap, yüksek taşıma gücüne sahiptir. Bir kilogramlık ahşap bir kilogramlık beton ve çelikten daha fazla yük taşır. Ahşap, doğa şartları ve depreme daha dayanıklıdır ve bilinenin aksine ahşabın yangına karşı direnci yüksektir.

Yapılan hesaplamalarla ahşap-karkas yapılar 30-90 dakika dayanacak şekilde tasarlanabilirken çelik konstrüksiyon yapılar (çeliğin genleşme katsayısının yüksekliği nedeniyle) normal bir yangına ancak 10 dakika dayanabilmekte, yapı ikaz vermeden anında çökmektedir. Ayrıca ahşap kaynağı yenilenebilen tek yapı malzemesidir. Bu özelliği, üretimi ve işlenmesi için az enerjiyi gerektirmesi, dönüşebilir olması ve ısı yalıtımı özellikleri ile birleşince onu çağımızın çevre ve enerji sorunlarına en iyi cevap veren malzemesi yapmaktadır. Bilinenin aksine ahşap kullanmak ormanların yaşamasını sağlar. Ahşabı fazla kullanan ülkelerde orman alanları sürekli çoğalmaktadır.



Resim 1.1: Dünyadaki ağaç çeşitleri

Ahşabın bir diğer özelliği de birbirinden farklı binlerce türünün olmasıdır. Dünyada 20.000'nin üzerinde ağaç türü var. İyi bir araştırma yapılırsa yapılacak işe uygun ağaç türü mutlaka bulunur. Ağaç türleri, renkleri, dokuları, sertlikleri, taşıma kabiliyetleri, dayanıklılıkları, boyayı tutmaları, kurutulma kolaylıkları ve lif düzgünlükleri ile birbirinden ayrılır. Çeşitleri bu kadar çok olsa da hepsi biyolojik düşmanlara sahiptir. Bunlar mantarlar, böcekler, bakteriler, termitlerdir. Bunlardan bazıları ahşabın yok olmasına bazıları ise ahşapta görüntü bozukluklarına sebep olur. Ahşabı tahrip eden canlıların yaşayıp gelişmesi için oksijen, ısı ve suya gereksinimleri vardır. Bu nedenle ahşap kuru tutulursa (nem oranı % 20'nin altında) çürüme belli bir ölçüde kontrol altına alınır. Dayanaksız bir ağaç türü olan akça ağaçtan yapılmış tabutlar, Mısır Piramitleri'nin kuru ve sıcak ortamında günümüze kadar sapasağlam gelebilmiştir.

Eski Türk evlerinde saçakların geniş tutulmasının bir nedeni de ahşap cepheyi yağmurdan korumaktır. Hizmet ömrü boyunca ahşap malzemeyi kuru tutmak çok zordur. Dışarıda kullanılan ahşap, yağmurun etkisiyle; içeride kullanılan ise hatalı su tesisatı, akan dam ve yoğunlaşma nedeniyle oluşan rutubet uygun bir çürüme ortamı oluşabilir. Ahşabı kuru tutmak için başvurulan yöntemlerden biri de yüzeyi su geçirmeyen bir tabaka ile örtmek yani boyamaktır.



**Resim 1.2: Ahşap Türk evi**

Son yüzyılda gelişen kimya endüstrisiyle olağanüstü özelliklere sahip yeni boyalar, vernikler, poliüretanlar, epoksiler vb. üretilmiştir. Bu ürünlerin çokluğu ve çeşitliliği ise kavram kargaşasına yol açıyor, doğru ürünü seçmemizi zorlaştırıyor. Parke zemini üzerine uygulanacak bir ürünü seçerken aşınmaya karşı dayanıklılığının, dış cephede kullanılacak bir ürünü seçerken ise elastikliği, güneşe dayanıklılığı gibi özelliklerinin aranması gerekir. Bu modülde ahşap yüzeylere uygulanan boya sistemlerini tanıyacağız.



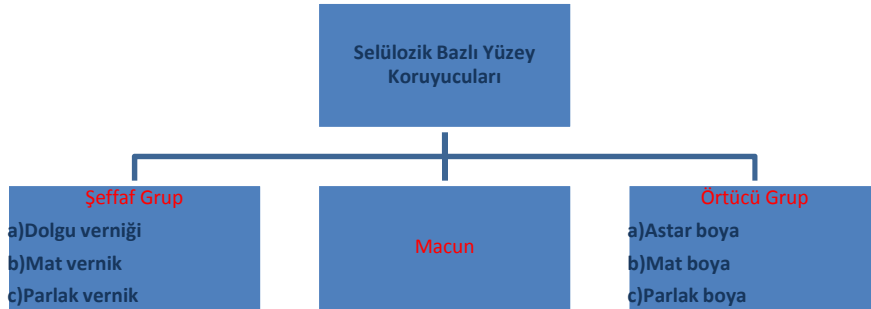
**Resim1.3: Ahşap parke yüzey ve masif sehpa**

## 1.2. Selülozik Sistem Boyaları

Büyük ölçüde pamuktan ve odundan elde edilen selüloz, bitkilerin hücre çeperlerini oluşturan organik bir maddedir. Selülozun asitlerle ve alkollerle tepkimesinden elde edilen nitroselüloz reçineleriyle selülozik sistem boya ve vernikleri yapılmaktadır.

Selülozik sistem, boya ve vernik uygulamalarında yakın zamana kadar yaygın olarak kullanılan önemli sistemlerden birisidir. İlk uygulamaları 1920 yıllarında olmuştur. Günümüzde özelliği geliştirilmiş diğer boya ve verniklerin uygulamalarda öncelik kazanması sebebiyle kullanım alanı daralmıştır. Birçok endüstriyel uygulamada hâlâ kullanılıyor olması ve günümüzde kullanılan boyalar için önemli bilgi kaynağı oluşturması nedeniyle özelliklerinin, uygulama metotları ve kullanım alanlarının bilinmesi yararlı olacaktır.

Selülozik bazlı yüzey koruyucuları içerdikleri solventlerin (çözücü) buharlaşması ile film oluşturur. Dış şartlara dayanıklılığı çok az olması nedeniyle iç mekânlarda dekoratif özellik aranan ahşap materyallerde geniş şekilde kullanılır. Selülozik bazlı yüzey koruyucuların örtücü ve örtücü olmayan selülozik bazlı yüzey koruyucuları ile selülozik macun olmak üzere üç çeşidi bulunur.



Şekil 1.1: Selülozik bazlı yüzey koruyucu çeşitleri

Verniğin genel tanımından hareketle selülozik sisteme ait boya ve verniklerin esas bileşenleri ve genel yapısı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

| Selülozik sistem   |                     |
|--|---------------------|
| Nitroselüloz   | Nitrolu sıvılar     |
| Modifiye elemanları  | Aktif solventler    |
| Reçineler  | Yardımcı solventler |
| Plastifiyanlar   | Seyrelticiler       |
| Dolgu ve katkı maddeleri                                   |                     |
| ve renk pigmenti (renkli şeffaf vernikler ve opak boyalar) |                     |

Tablo 1.1: Selülozik sistem boya ve verniklerin yapısı

Nitroselüloz, selülozik sistemde ana bağlayıcı (esas reçine) olarak kullanılır. Reçine, kirli beyaz renkte, yanıcı patlayıcı özellikte, kristalize, sert ve katı, kırılğan, yanma derecesi düşük ve oluşumunu tamamlamış bir polimerdir. Tek başına kullanıldığında katı maddesi düşük olduğu için ince film verir. Katman yapma oranını yükseltmek için üretim aşamasında vernik bileşimine modifiye elemanları katılır.

Modifiye elemanı olarak kullanılan doğal ve yapay reçineler; boya verniklerin sertlik, parlaklık ve adezyonu artırdıkları gibi ısı, ışık, su, nem, asit ve alkali dayanımını artırır, katman yapıcılığını iyileştirici ve maliyeti azaltıcı etkide bulunur. Plastifiyanlar ise esnekliği artırarak katmanın çatlamasını engeller, ağaç malzemenin sınırlı ölçülerdeki hacim değişikliklerine uyum sağlamasına yardımcı olur.

Dolgu malzemesi olarak kullanılan alüminyum, magnezyum, çinko gibi metallerin tuzları ile kaolin, talk, jibs vb. dolgu verniği, opak boya ve macunlarda katman yapma özelliğini iyileştirmesinin yanı sıra, ağaç malzemedeki boşlukların ve gözeneklerin (trahe çukurları) kolayca doldurulmasına yardımcı olur. Mat verniklerde kullanılan sentetik matlaştırma gereçleri de bu sınıfa girer.

Renk pigmenti renksiz-şeffaf (transparent) verniklerde kullanılmaz. Renk pigmentinin katılım aracı ve miktarı temel esasa göre yapılır. Boya olarak tanımlanan ve örtücü koruyucu yüzey hazırlamaya uygun bir malzeme (opak boya) hazırlanmak istendiğinde pigment daha iri, örtücü özellikte ve daha fazla miktarda katılabilir. Ancak renkli-şeffaf (renkli vernik) boya hazırlanırken pigmentin sadece verniği renklendirmesi ve desen kapatıcı özellikte olmaması gerekir. Dolayısıyla bu verniklerde pigment homojen çözelti verecek şekilde çözünebilir olmalı, miktarı fazla olmamalıdır. Bu tip boyalar piyasada İtalyan ceviz, İtalyan maun, şeffaf pas rengi vb. olarak pazarlanmaktadır.

Çözücü sıvı olarak nitroselüloz ve diğer katman yapıcıları çözme ve seyreltme yeteneğindeki aktif ve yardımcı çözücüler ile seyrelticilerin en uygun pozisyonu hazırlanır. Literatüre nitrolu sıvılar olarak giren bu bileşim uygulamada “selülozik tiner” olarak bilinmektedir.

Bu nedenle selülozik vernik, nitroselüloz ve modifiye elemanı olarak kullanılan reçineler ile plastifiyanların nitrolu sıvılardaki çözültisi olarak tanımlanabilir.

### **1.2.1. Selülozik Sistem Boyaların Ortak Özellikleri**

#### **➤ Kuruma özellikleri**

Bir boya vernik sisteminin kuruma özelliklerini açıklayabilmek için yapısındaki elemanların özellikleri bilinmelidir.

Sıvı hâlde ağaç malzeme yüzeyine sürüldükten sonra tekrar katı hâlde geçmesi için bileşiminde bulunan çözücüler buharlaşmalıdır. Bu yönüyle selülozik sistemler çözücü buharlaşması ile sertleşir.

Çözücülerin buharlaşma hızı ortam sıcaklığı ile doğru orantılıdır. Ortam sıcaklığının artışı süreyi kısaltıcı etki yapar. Bu sebeple selülozik sistem uygulaması yapılan yerlerde buharlaşma hızı artırılmalıdır.

### ➤ **Katman özellikleri**

Selülozik sistemler, bileşiminde yer alan maddelerden dolayı sert ve esnek katmanlar verir. Nitroselüloz, sert bir madde olmakla birlikte modifiye elemanı olarak kullanılan reçineler katmanda sertlik artışına katkıda bulunurken plastifiyanlar da yeterli esnekliği kazanmasını sağlar. Bu sebeple katman, mekanik etkilere yeterli direnci gösterirken aynı zamanda ağaç malzemedeki hacim değişikliklerinden zarar görmez.

### **1.2.2. Selülozik Sistem Boyaların Uygulama Metotları**

Selülozik sistemlerin sertleşmesi kimyasal reaksiyon sonucu olmadığı için kusursuz olmak koşuluyla her tür ağaç malzeme üzerine uygulanır. Uygulama öncesinde ağaç malzeme yüzeyi perdah kurallarına uygun şekilde ve gereken titizlik gösterilerek verniklemeye hazır hâle getirilmelidir. Ağaç malzemenin nemi en fazla % 12 olmalıdır.

Selülozik sistemler kaliteli işlerde fırça, cila bezi ve rulo hariç diğer bütün sürme teknikleri ile uygulanır. Fırça ile uygulandığında çözücüsü hızlı buharlaştığı ve dönüşümlü katmanlar verdiği için yüzeyde fırça izleri kalır.

Küçük atölyelerde ve kesikli üretim yapan işletmelerde püskürtme tabancası ile uygulama en fazla başvurulan sürme tekniğidir. Film oluşturmaları hızlı olduğundan bu yöntem tercih edilir.

Uygulama yapılacak yüzeyin kuru ve her türlü kir ve tozdan arındırılmış olması gerekir. Yüzey zımpara yapıp düzleştirildikten sonra uygulanır. Katlar arası ortam sıcaklığına bağlı olarak 10–20 dakika beklenerek 2–3 kat hâlinde uygulanması en iyi sonucu verir.

### ➤ **Avantajları:**

- İşçiliği kolaydır.
- Rötüş yapma kolaylığı vardır.
- Hava şartları performansını büyük ölçüde etkilemez.
- Dış şartlara dayanıklı değildir, iç mekânlarda kullanılır.

### **1.2.3. Selülozik Sistem Boyaların Kullanım Alanları**




Dış şartlara dayanıklılığı çok az olması nedeniyle dâhilî kısımlarda dekoratif özellik aranan ahşap materyallerde geniş şekilde kullanılır. Nitroselülozik verniklerin kısa süreli su etkisine karşı direnci yüksek olup alkole karşı ise oldukça iyi bir dirence sahiptir. Yarım saatten daha fazla süren su, temizleme maddesi, kahve, yüksek dereceli alkol etkileri ile yüzeyde kabarcıklar, beyaz lekeler veya yüzey filminin malzeme yüzeyinden ayrılması ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle özellikle yukarıdaki etkilerin oldukça fazla olduğu lokanta masaları tablalarının selülozik sistemle boyanmaması gerekmektedir.




Selülozik vernik, fiziksel olarak kurduğu için aseton gibi kimyasal maddelere karşı da çok hassastır. Dış hava koşullarında selülozik sistem çok sınırlı dayanıklılığa sahiptir. Bu nedenle mobilya ve iç mimaride geçirgen yüzey işlemleri için uygundur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

**Selülozik astarlı ahşap (MDF) yüzeye selülozik boya uygulayınız.**

**Kullanılan araç gereçler:** Selülozik astar uygulanmış MDF panel, selülozik boya, selülozik tiner, karıştırma kabı ve çubuğu, boya tabancası ve bez

| İşlem Basamakları   | Öneriler  |
|---|---|
| <p>➤ Uygulama araç ve gereçlerini hazırlayınız.</p> <p>➤ Selülozik astar uygulanmış MDF panelin tozunu alınız.</p>  | <p>➤ Laboratuvar önlüğünüzü giyerek çalışma ortamınızı hazırlayınız.</p> <p>➤ Maske kullanınız.</p> <p>➤ Temiz ve titiz olunuz.</p> <p>➤ Eldiven kullanınız.</p> <p>➤ İş önlüğü kullanınız.</p> <p>➤ İş güvenliği talimatlarına uyunuz.</p> |
| <p>➤ Boya tabancasının ayarlarını yapınız.</p>   | <p>➤ Meme çapının boyaya uygunluğunu kontrol ediniz.</p>  |
| <p>➤ Selülozik son kat boyayı amaç doğrultusunda inceltiniz.</p>   | <p>➤ Lejant bilgisini kullanınız.</p> <p>➤ Ölçü çubuğunu dikkatli kullanınız.</p>   |

|  |  |
|--|--|
| <p>➤ Karışımı boya tabancasının haznesine doldurunuz.</p>       | <p>➤ Boya tabancasının haznesine boyayı süzerek koyunuz.</p> |
| <p>➤ Çapraz kat uygulama yapınız.</p>  | <p>➤ Uygulama kurallarına uyunuz.</p>                        |
| <p>➤ Yirmişer dakika ara ile işlemi üç kez tekrar ediniz.</p>  | <p>➤ Maske takınız.</p>                                      |
| <p>➤ Gerekli kuruma zamanını bekleyiniz.</p>   | <p>➤ Kuruma zamanına dikkat ediniz.</p>                      |
| <p>➤ Araç gereç ve ortamı temizleyiniz.</p>                   | <p>➤ İşlem bitiminde temizliği hemen yapınız.</p>            |

## KONTROL LİSTESİ

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

| Değerlendirme Ölçütleri   | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. İş önlüğünüzü giyip çalışma ortamınızı düzenlediniz mi?                            |      |       |
| 2. Malzemelerinizi aldınız mı?  |      |       |
| 3. Boya ekipmanlarını çalıştırdınız mı?   |      |       |
| 4. Panelin tozunu aldınız mı?   |      |       |
| 5. Ürün lejant bilgisini okudunuz mu?   |      |       |
| 6. Karışımı boya tabancasının haznesine doldurdunuz mu?                               |      |       |
| 7. Çapraz kat uygulaması yapıp yirmişer dakika arayla işlemi üç kez tekrarladınız mı? |      |       |
| 8. Gerekli kuruma zamanını beklediniz mi?   |      |       |
| 9. Araç gereç ve ortamı temizleyip ekipmanların çalışmasını durdurdunuz mu?           |      |       |

## 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. Aşağıdakilerden hangisi ahşabın çağımızın çevre ve enerji sorunlarına en iyi cevap veren malzemesi olmasının sebeplerinden biri değildir?  
A) Üretimi ve işlenmesi için az enerji gerektirir.  
B) Dönüştürülebilir bir maddedir.  
C) Isı yalıtımı özellikleri vardır.  
D) Yangına karşı direnci az olan bir maddedir.
2. Aşağıdakilerden hangisi selülozik sistem boyalarının avantajlarından biri değildir?  
A) İşçiliği kolaydır.  
B) Rötüş yapma kolaylığı vardır.  
C) Dış şartlara karşı dayanıklı olduklarından dış mekânlarda kullanılır.  
D) Hava şartları performansını büyük ölçüde etkilemez.

**Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru kelimeleri yazınız.**

3. Selülozik sistemin ana bağlayıcısı (esas reçinesi)..... dır.
4. Selülozik sistem boyalarda inceltici olarak ..... , ..... kullanılır.
5. Çağımızın çevre ve enerji sorunlarına en iyi cevap veren malzeme.....tır.
6. Ahşap ..... , ..... , ..... ve ..... gibi biyolojik düşmanlara sahiptir.

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

7. ( ) Selülozik sistem boyalar ve vernikler fiziksel kuruma yapar.
8. ( ) Selülozik vernikler bileşiminde yer alan maddelerden dolayı sert ve esnek katmanlar verir.
9. ( ) Ahşap, beton ve çelikten daha fazla yük taşır.
10. ( ) Selüloz, bitkilerin hücre çeperlerini oluşturan organik bir maddedir.
11. ( ) Selülozik sistem boyalar solvent (çözücü) buharlaşmasıyla film oluşturur.
12. ( ) Ortam sıcaklığının artışı selülozik sistem boyaların kuruma süresini etkilemez.

## 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 selülozik dolgu vernikli ahşap (kaplama / masif) yüzeye selülozik vernik uygulayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- İşletmelerde üretilen selülozik sistem verniklerin özelliklerini araştırınız.
- Mobilya sektöründe kullanılan selülozik vernik çeşitlerini araştırınız.
- Selülozik sistem verniklerin kullanılmadığı durumları araştırınız.

## 2. SELÜLOZİK SİSTEM VERNİKLER

Selülozik sistem vernikleri dolgu verniği, mat vernik ve parlak vernik olmak üzere üç çeşittir.



Resim 2.1: Selülozik sistem verniklerin çeşitleri

### 2.1. Selülozik Dolgu Verniği (Sealer) ve Özellikleri

Selülozik dolgu verniği, ahşabın gözenek ve gözenekler arası boşlukları doldurmada kullanılan bir alt kat verniğidir. Son kat, şeffaf yüzey koruyucuları için sağlam ve düzgün bir yüzey oluşturur. Son kat verniğin ahşap tarafından emilmesini engelleyecek son kat yüzey koruyucu sarfiyatını azaltır. Kaplamanın veya ahşabın yapısına bağlı olarak 1 m<sup>2</sup>'de 200–250 gram civarında selülozik dolgu verniği kullanılır. Katlar arası ortam sıcaklığına bağlı olarak 10–20 dakika beklenerek 2–3 kat hâlinde uygulanması en iyi sonucu verir.

Ahşap materyalin kullanım şartlarına dayanabilmesi için dolgu verniğin üzerine mutlaka son kat şeffaf yüzey koruyucu kullanılması gerekir. Selülozik dolgu verniğin üzerine selülozik olmak şartıyla son kat şeffaf veya örtücü grup uygulaması mutlaka yapılmalıdır. Dolgu verniğine UV absorblayıcısı ve kurşun asetat eklenmesiyle son kat şeffaf koruyucusunun performansını etkileyen ahşabın asidik özelliği nötralize edilir, ahşabın ve dolgu verniğinin sararması önlenir.

- Selülozik dolgu verniğinin özellikleri:
  - Viskozitesi 20° C'de 4'lük dincup ile 142 sn.dir.
  - Uygulama viskozitesi için 100 gram dolgu verniğine 55 gram selülozik tiner gerekir.
  - Katı madde oranı % 29–30 kadardır.
  - Yoğunluğu 0,95 g/cm<sup>3</sup>tür.
  - Tek katta 8–10 m<sup>2</sup>/kg alan verniklenebilir.
  - Dokunma zamanı 1 dakikadır.
  - Toz tutma zamanı 3 dakikadır.
  - Sert kuruma 10 dakikadır.
  - Soğuğa dayanıklıdır.
  - Orijinal ambalajlarında stok süresi bir yıldır. Ancak depolama kapalı ambalajlarda kuru, temiz, direk güneş ışığına maruz kalmayacak şekilde serin ortamlarda olmalıdır. Aynı dolum numaralı ve tarihli üretimler bir arada depolanmalıdır.
  - Güneşin UV ışınları etkisiyle hafif sararma gözlenebilir.

## 2.2. Selülozik Mat Vernik

Selülozik mat vernik, dolgu verniği uygulanmış ahşap malzemelere dekoratif özellik kazandırmak amacıyla kullanılır. Selülozik verniklerle mat yüzey hazırlanmasında parlatılmış vernik katmanının matlaştırılması veya doğrudan mat vernik sürülmesi gibi iki yöntem uygulanmaktadır.

### 2.2.1. Parlatılmış Vernik Katmanının Matlaştırılması

Vernik katmanının mat görünmesi, yüzeyin düzgün olup olmamasına bağlı olup parlak yüzey; traheler tamamen dolmuş, pürüzsüz ve düzgün bir katman ile sağlanabilmektedir. Parlatılmış veya parlak görünen vernik filminde, gelen ışınla yansıyan ışının yüzeye yaptıkları açılar eşittir. Işık ışınları dağılmaz. Parlak bir görüntü oluşturur.

### 2.2.2. Ağaç Malzemeye Doğrudan Mat Vernik Sürülmesi

Mat selüloz vernik sürüldüğü yüzeyde kendiliğinden mat bir görüntü oluşturmaktadır. Mobilya endüstrisi için üretilen mat selülozik vernik sıvısına (vernik sıvısında erimeyen fakat yüzen) katkı maddesi olarak çok küçük sentetik saydam tanecikler katılmaktadır. Uzun süre depoda saklanılan vernikte bu matlaştırıcı tanecikler, dibe çökerek tortu hâlinde toplanmaktadır. Tortulaşan mat vernikler, iyice karıştırıldıktan ve tortu tamamen giderildikten sonra kullanılmalıdır.

Vernik kurudukça eritici, inceltici sıvısı buharlaşmakta verniğin katman oluşturan kısmı çökmeye başlamakta ancak sentetik sert tanecikler çökmemektedir. Yanları ve üstleri vernikle kaplanarak yarım küre biçiminde çıkıntılar oluşturmaktadır. Girintili çıkıntılı yüzeye gelen ışınlar ise değişik yönlere dağılarak kırılmaktadır. Kuruyan vernikte belirli bir mat görüntü böylece oluşmaktadır.

### 2.2.3. Genel Özellikleri

- Hafif flu görünümündedir.
- Yoğunluğu 0,95 g/cm<sup>3</sup>tür (20 °C sıcaklıkta).
- Depolamaya dayanıklıdır.
- Uygulama viskozitesi için 100 g verniğe 35 g selülozik tiner eklenir.
- Kuruması sırasında;
  - Dokunma zamanı 1 dakika,
  - Toz tutmama 4 dakika,
  - Sert kuruma 13 dakikadır.
- Katı madde oranı % 29–30 kadardır.
- Tek kat ile 1 kg'lık vernikle 8-10 m<sup>2</sup> alan verniklenebilir.
- Soğuğa ve güneşin UV (ultraviyole) ışınlarına dayanıklıdır.
- Bu verniklerin katman yapma özellikleri zayıftır.

### 2.2.4. Uygulama Metotları

Vernik uygulanmadan önce ambalajı içerisinde iyice karıştırılmalıdır. Selülozik tiner ile inceltilen vernik pistole ile isteğe bağlı olarak 2–3 çapraz kat şeklinde uygulanır. Katlar arasında 10–15 dakika beklenmelidir.

### 2.2.5 Kullanım Alanları

Düşük yoğunluklu ve kaba tekstürlü ağaç malzeme yüzeylerinde mat vernikler ile mat görünümlü katman oluşturmak malzeme, işçilik ve zaman tasarrufu sağladığından bu yüzeylerde daha çok kullanılır. Önceden uygun olarak hazırlanmış selülozik, poliüretan dolgu vernik veya cila polyester üzerine son kat vernik olarak uygulanır.

## 2.3. Selülozik Parlak Vernik

Selülozik parlak vernik, dolgu verniği uygulanmış ahşap malzemelere isteğe bağlı olarak dekoratif özellik kazandırmak için kullanılır. Selülozik parlak verniğin parlaklık derecesi, kullanılan bağlayıcının yapısına, bağlayıcıda kullanılan hammaddelerin cinsine ve oranına ayrıca kullanılan selülozun oranına bağlıdır. Nitroselüloz miktarı arttıkça oluşan filmin sertliği artmasına rağmen parlaklığı azalır.

Kullanılan bağlayıcının dizaynı öyle yapılmalıdır ki nitroselüloz-alkid oranı 1/3 olduğu zaman selülozik boyanın parlaklık derecesi maksimum seviyeye ulaşsın. Parlak vernikler ahşaptaki ve uygulama sırasındaki tüm hataları gösterir. Bu yüzden ahşaba parlak vernik uygulaması yapılacaksa üst yüzey işlemlerine hassasiyet gösterilmelidir. Bu nedenle iyi bir tiner kompozisyonu düzgün bir film oluşmasına neden olacaktır. Verniğin parlaklığı artacaktır.

### 2.3.1. Genel Özellikleri

- Görünümü berrak olmalıdır.
- 20 °C’de 4’lük din cup ile 155 saniyelik viskoziteye sahip olmalıdır.
- Depolamaya dayanıklıdır (50 °C’de 1 ay dayanabilir).
- Uygulama viskozitesi için 100 g verniğe 45 g selülozik tiner konmalıdır.
- Kuruma sırasında;
  - Dokunma zamanı 1 dakika,
  - Toz tutmama 3 dakika,
  - Sert kuruma 8 dakikalık zamanlara uyulmalıdır.
- Selülozik tinerle ürün lejant bilgisi doğrultusunda inceltmelidir.
- Soğuğa ve UV ışınlarına dayanıklılığı yüksektir.
- Dış etkilere yeterli dayanıklılığın sağlanabilmesi için minimum iki kat uygulanması ve yeterli parlaklığın elde edilmesi için de dolgu katının çok düzgün olması gözeneklerin tamamen doldurulması gerekir.

### 2.3.2. Kullanım Alanları

İsteğe bağlı olarak her tür ağaç yüzeyde kullanılır. Ancak bu tür selülozik saydam ve parlak verniğin oluşturduğu filmin dış etkilere, suya ve alkole dayanımı sınırlıdır. Çok sağlam bir katmanı gerektirmeyen ve çok çabuk bitirilmesi istenen mobilyalarda, özellikle dolap içlerinde kullanılır. Fırça, silindirik vernikleme makinesi, vernik dökme makinesi ile 1 m<sup>2</sup>’ye 300–400 gram vernik sürülebilir. Seri üretimde çok kullanılan tek katlı selülozik vernik filmi uzun bantlı zımparalar ile düzeltilir. Bu vernikler için hazırlanmış özel bantlı zımparalama işlemi, yüzeyi hem düzeltmekte hem de yeterli parlaklığı sağlamaktadır.

Parlak vernik filmi makine ile zımparalanırken veya diskle parlatılırken sürtünme nedeni ile ısınmakta ve sürtünme ısısı yüzünden vernikteki yumuşatıcının bir bölümü genleşip yüzeye çıkabilmektedir. Yumuşatıcı oranı azalan vernik filmi ise kırılğan olup çatlama olasılığı artmaktadır.

### 2.3.3. Uygulama Metotları





Sert parlaklığın istenmediği kullanım yerlerinde selüloz parlak vernik olumlu sonuç vermektedir. Kullanılışı diğer verniklere göre daha kolaydır. Küçük ve orta ölçekteki atölyelerde rahatlıkla uygulanabilir. Halkalı traheli ağaç odunu yüzeylerinin verniklemeden önce uygun bir gözenek macunu ile veya astar vernikle doldurulması gerekir. Doğrudan parlak vernikle traheleri doldurmak zaman alıcı olup fazla işçilik ve malzeme tüketimini gerektirmektedir. Zamanla trahelerde çökmeler olabilmektedir. Astar selüloz vernik veya selüloz vernik için hazırlanmış gözenek macunu ile belirtilen sakıncalar önlenmektedir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

**Selülozik dolgu vernikli ahşap kaplama/masif yüzeye selülozik vernik uygulayınız.**

**Kullanılan araç gereçler:** Selülozik dolgu vernik uygulanmış masif paneli selülozik tiner, karıştırma kabı ve çubuğu, boya tabancası ve bez, boya tabancası bakım takımı

| İşlem Basamakları   | Öneriler  |
|---|---|
| <p>➤ Atölye ekipmanlarını çalıştırınız.</p>   | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maske kullanınız.</li><li>➤ Temiz ve titiz olunuz.</li><li>➤ Dikkatli olunuz.</li><li>➤ Eldiven kullanınız.</li><li>➤ İş önlüğü kullanınız.</li></ul> |
| <p>➤ Selülozik dolgu vernik uygulanmış masif paneli 220 numaralı zımpara ile zımparalayınız.</p>  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Zımparalama işlemini dikkatli yapınız.</li></ul>  |
| <p>➤ Zımparalanan panelin tozunu alınız.</p>   | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tozun iyi alınmasına özen gösteriniz.</li></ul>   |
| <p>➤ Boya tabancasının ayarlarını yapınız.</p>  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Boya tabancasının parçalarının doğru şekilde ve dikkatlice takınız.</li></ul>   |

|  |   |
|--|---|
| <p>➤ Selülozik son kat verniği ürün lejant bilgisi doğrultusunda inceltiniz.</p>              | <p>➤ İnceltme için selülozik tineri gereken miktarda kullanınız.</p>              |
| <p>➤ Karışımı boya tabancasının haznesine doldurup iki kez çapraz kat boya uygulayınız.</p>  | <p>➤ Boya kabininin havalandırmasının çekişini kontrol ediniz.</p>                |
| <p>➤ Yaş üstü yaş olarak bir kez daha çaprazlama vernik püskürtünüz.</p>                    | <p>➤ Yaş üstü yaş olarak (katlar arasında zımpara yapmadan) uygulama yapınız.</p> |
| <p>➤ Gerekli kuruma zamanını veriniz.</p>  | <p>➤ Zamana dikkat ediniz.</p>  |
| <p>➤ Boya tabancasını söküp temizleyiniz.</p>   | <p>➤ Boya tabancasını söküp temizlerken gereken aletleri kullanınız.</p>          |
| <p>➤ Atölye ekipmanlarının çalışmasını durdurunuz.</p>   |   |
| <p>➤ Araç gereç ve ortamı temizleyiniz.</p>  | <p>➤ Temizlik işlemini ihmal etmeyiniz.</p>                                       |

## KONTROL LİSTESİ

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

| Değerlendirme Ölçütleri  | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. Atölye ekipmanlarını hazırladınız mı?   |      |       |
| 2. Selülozik dolgu vernik uygulanmış masif paneli 220 numaralı zımpara ile zımparalayıp tozunu aldınız mı? |      |       |
| 3. Boya tabancasının ayarlarını yaptınız mı?   |      |       |
| 4. Selülozik son kat verniği ürün lejant bilgisi doğrultusunda incelttiniz mi?                             |      |       |
| 5. Karışımı boya tabancasının haznesine doldurdunuz mu?  |      |       |
| 6. İki kez çapraz kat boya uyguladınız mı?   |      |       |
| 7. Yaş üstü yaş olarak bir kez daha çaprazlama vernik püskürttünüz mü?                                     |      |       |
| 8. Gerekli kuruma zamanını verdiniz mi?  |      |       |
| 9. Boya tabancasını söküp temizlediniz mi?   |      |       |
| 10. Atölye ekipmanlarının çalışmasını durdurdunuz mu?  |      |       |

## DEĞERLENDİRME

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



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Dolgu verniği ahşabın gözeneklerini doldurmada kullanılır.
2. ( ) Dolgu verniğinin üzerine son kat şeffaf yüzey koruyucusu uygulanmasına gerek yoktur.
3. ( ) Selülozik parlak vernik bir alt kat verniğidir.
4. ( ) Selülozik vernik her tür ağaç yüzeyde kullanılabilir.
5. ( ) Selülozik parlak verniklerin oluşturduğu filmin dış etkilere, suya ve alkole dayanımı diğer sistem verniklerden daha mükemmeldir.
6. ( ) Selülozik mat vernik üretilirken çok ince matlaştırma taneciği kullanılmışsa ipek mat vernik, iri matlaştırma taneciği katılmışsa mat vernik elde edilir.
7. ( ) Selülozik parlak verniğin uygulanışı diğer verniklere göre daha zordur.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri doğru sözcüklerle doldurunuz.

8. Parlatılmış vernik yüzeyi, ..... gereçlerle işlenerek matlaştırılır.
9. Selülozik bir verniğin parlaklığı kullanılan .....nın yapısına, ..... cinsine, ..... ve kullanılan ..... oranına bağlıdır.
10. Selülozik sistem verniklerde güneşin UV ışınlarında hafif bir ..... gözlenir.

## 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 kurallara uygun olarak akrilik dolgu vernikli ahşaba renklendirici ve son kat akrilik vernik uygulayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan işletmelerde kullanılan ahşap renklendirici çeşitlerini araştırınız.
- Renkli verniklerin özelliklerini araştırınız.
- Renkli verniklerin hangi amaçla ve hangi alanlarda kullanıldığını belirtiniz.

## 3. RENKLİ VERNİK

Renklendirici ile bileşiminde pigment ya da boyar madde bulunan uygulandığı yüzeyin dokusuna nüfuz ederek onu renklendiren organik kaplamalardır. Genelde renklendirme ağaç malzemenin doğal renginin bazı boya ve kimyasal maddeler ile değiştirilmesi olarak tanımlanmaktadır.

Ağaç malzemenin renklendirilmesi ya renkli toz boyaların (pigmentlerin) uygun sıvılar ile karıştırılması suretiyle yüzeyde üst üste yığılan boya taneciklerinden oluşan ve ağaç malzemenin doğal görünüşünü örten örtücü boya katmanı oluşturmak suretiyle boyama şeklinde yapılır ya da ağaç malzemedeki renkli kimyasal bileşikler oluşturan ancak kimyasal maddeler vasıtasıyla örtücü olmayan renklendirme şeklinde yapılır. Renkli vernik örtücü olmayan bir renklendirme sağlar.

### 3.1. Renkli Verniklerin Özellikleri

Renklendirme maddelerinde aranan genel özellikler oldukça fazladır. İyi bir renklendirme çözeltisinde (maddesinde) aşağıdaki özellikler aranılmaktadır:

- Işık ve havanın etkilerine karşı dayanıklı olması
- Derine nüfuz etmesi
- Yüzeyde dengeli dağılması
- Sıkı bir bağlama sağlaması
- Sıvılarda iyi erimesi
- Kimyasal maddelere karşı dayanıklı olması
- Zehirsiz (sağlığa zararsız) olması

Piyasada uygulanan renklendirme sistemlerini üç gruba ayırabiliriz:

- Sıvılarda eriyen boya maddeleri ile renklendirme (anilin boyalar)
- Kimyasal renklendirme
- Yardımcı (astar) renklendirmeler

Sıvılarda eriyen boya maddeleri ile renklendirme, yüzey işleme sistemlerinin en önemli grubunu oluşturmaktadır. Bu renklendirme sisteminin renklendirme gücü, renk ve ton çeşitleri ve randımanı çok yüksektir. Sıvılarda eriyen renklendirme sistemleri, renk maddeleri ile dengeli bir şekilde emilmeyi sağlayan katkı maddelerinden oluşmaktadır. Boya maddesi odun lifleri tarafından alınmakta ve bir miktar yüzeysel olarak depo edilmektedir. Kimyasal bir değişme meydana gelmemektedir.

Sıvılarda eriyen renklendirme maddesi olarak daha çok anilin boyalar kullanılmaktadır. Bazı ülkelerde bu renklendirme maddesine katran boyalar da denilmektedir. Katkısız, saf anilin boyanın renklendirme gücü çok yüksek olup pahalıdır. Bu nedenle anilin boyalar, sodyum sülfat veya sodyum klorür ile katkılı olarak piyasaya sürülmektedir.

Renklendiricilerin genel olarak ahşabın dokusunu, damarlarını, harelerini örtmemesi buna karşın ahşap yüzeyini saydam bir renkle derinlemesine renklendirmesi istenir. Böylece daha ucuz ahşaptan yapılmış bir mobilyaya pahalı bir ağacın rengi kazandırılabilirdiği gibi ağaç renginden farklı renklendirmeler de yapılabilir (yeşil, turkuaz, bordo gibi).

Renklendirici rengin ahşaba derinlemesine nüfuz etmesini sağlar. Renklendirici bileşiminde boyar madde kullanılması durumunda çok saydam canlı renkler elde edilir. Boyar maddelerle yapılan renklendiriciler sadece kapalı alanlarda kullanılacak mobilyalara uygulanmaktadır. Dış dayanımları zayıftır. Boyar madde seçimi özenli yapılmazsa renk kusması olur. Boya tabancası kullanılarak uygulama yapılır. Kullanılan ürünün üzerinde yazılan lejant bilgisi doğrultusunda hazırlanarak dolgu verniği uygulanmış ahşaba son kat şeklinde uygulanır.

### **3.2. Akrilik Sistem Vernikler**

1920'li yıllardan beri bilinen akrilik reçineler, asıl ticari etkinliğini 2. Dünya Savaşı yıllarında kazanmıştır. Bu dönemde daha çok emniyetli gözlük camı, transparent pleksiglas, savaş uçağı camı vb. üretiminde kullanılmıştır. Üst yüzey malzemesi olarak ilk yıllarda akrilik çözelti polimeri daha sonra emülsiyon polimeri şeklinde kullanılmıştır.

Akrilik reçine metakrilik alkollerle reaksiyonu sonucunda elde edilen bir polimerdir. En önemli üstünlükleri renksiz, şeffaf katmanlar vermesi ve katmanın zamanla sararmamasıdır.

Ağaç malzeme yüzeylerinde kullanılmak üzere hazırlanan akrilik vernikler tek bileşenli, iki bileşenli ve su çözücülü olmak üzere üç çeşittir. Tek bileşenli olanlarda kuruma şekli fiziksel olup kuruma mekanizması çözücü buharlaşmasına göre kurulmuştur. Çözücülerin buharlaşma hızı kuruma süresini belirler. Sistemde kullanılan çözücülerin buharlaşma hızı yüksek olduğu için kuruma süreleri kısadır. Sıcak mevsimlerde ve çok sıcak ortamlarda kullanılırken buharlaşma hızını yavaşlatıcı ve geciktirici (retarder) solvent ilavesi gerektirebilir.

### 3.2.1. Akrilik Sistem Vernik Sertleştiricileri

İki bileşenli olanlarda 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 20° C'de 24 saattir. Tam kuruma 2–3 haftada tamamlanır. Ortam sıcaklığı artırılarak kuruma süresi kısaltılabilir. Sertleştirici olarak kullanılan izosiyanatın türü kurumada etkilidir. Aromatik izosiyanatların kurumadaki etkinliği alifatiklerden daha fazladır.

Akrilik verniklerin diğer kuruma özellikleri poliüretan vernikler gibidir. Tek bileşenli akrilik vernikler çözücü buharlaşması ile kurudukları için katmanları molekül dönüşümsüz, katman dönüşümlü özellik gösterir. Bu sebeple çözücü etkilerine dayanıklı değildir.

İki komponentli olanlar termoset yapıda ve dönüşümsüz katmana sahip olduğu için kuvvetli çözücülere dirençlidir. Akrilik sistem ve boya ve vernikleri genel olarak sert ve esnek katmanlar vermekle birlikte iki komponentli olanların sertliği daha fazladır. Esneklik değerleri polyester ve poliüretan boya ve vernik katmanlarından daha fazladır. Bu sebeple katmanda çatlama ve kırılma gibi kusur oluşumu daha azdır. Termoplastik katman yapan tek bileşenli akrilik boya ve vernik katmanlarının ısı dayanımı iki komponentlilere göre daha azdır.

Su çözücülü vernik ile ithal edilerek ülkemizde pazarlanan ve ağaç malzeme yüzeyleri için hazırlanmış olan vernikte akripol reçine kullanıldığı belirtilmektedir. Bu verniğin test raporları ile desteklenmiş katman özelliklerinde çevre dostu ve İSO 9000 kalite belgesine sahip olduğu; su, ışık, mantar ve mikroorganizma etkilerine, ateşe, % 25'lik sülfürik aside, % 36'lık hidroklorik aside, % 47'lik sodyum hidroksite , % 80'lik laktik aside ve tuzlu suya dayanıklı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca antistatik (yüzeyin toz-kir tutmaması) özellikte olduğu, -40° C ile +60 °C arası sıcaklıklardaki termal şoklara dayanıklı olduğu, UV ışınları absorbe yeteneğinde olduğu, gıda ambalajlarında kullanıldığında bile toksin etkisi olmadığı, dikey yüzeylerde kullanıldığında on yıl kullanım ömrü olduğu, antigrafiti özellikte olduğu belirtilmektedir.

Ülkemizde kullanılmakta olan su çözücülü verniklerle yapılan araştırmalarda sertlik değerlerinin fazla olmadığı ve dolayısı ile bu vernik katmanlarının darbe, çizilme ve aşınma dirençlerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesinde ağaç malzemenin hazırlanması amacı ile yapılan perdah işlemi önemli olmaktadır. Çünkü çözücü olarak kullanılan su, yıllık halkalardaki yoğunluk farkı çok belirgin olan iğne yapraklı ağaç odunlarında doku kabarmasına sebep olmaktadır. Gerek fibrin şeklindeki kesik lif uçlarındaki kabarma gerekse odun dokusundaki kabarmanın önlenmesi için son ıslatma ve yeniden zımparalama işlemine ihtiyaç duyulmaktadır. Ağaç malzemenin zımparalanması işleminde sırası ile 60–100 ve 180 numaralı zımparalar kullanıldıktan sonra ıslatılıp kurutulan yüzey son olarak 320 veya 400 numaralı zımpara ile yeniden zımparalanmalıdır. Ayrıca su çözücülü vernikler, özellikle tanenli ağaç malzeme yüzeylerinde gözle görünür bir renk değişimine de neden olmaktadır. Bu durumun zayıf alkali özelliği olan (pH 8–9) su çözücülü verniklerin tanen ile etkileşime girerek tek aşamalı bir kimyasal renklendirme yapmış olmasından kaynaklandığı bildirilmiştir.

### 3.2.2. Uygulama Metotları

Akrilik verniklerin yüzeye sürülüşlerinde sırası ile dolgu katı oluşturma, zımparalama ve son kat vernik sürme işlemleri yapılır. Dolgu katı hazırlanırken kendi sistemine ait dolgu verniklerinin yanı sıra poliüretan dolgu verniği ve polyester vernik kullanılabilir. Dolgu katı hazırlanırken ince tekstürlü ağaç malzeme yüzeylerine her katta 100–120 g/m<sup>2</sup> hesabıyla çapraz 1–2 kat uygulanır. Kaba tekstürlülerde bir kat daha fazla sürülebilir. Katlar arasındaki bekleme süresi 2–6 saat olup 24 saati geçen beklemelemlerde yeni vernik uygulaması yapılmadan önce katman mutlaka zımparalanmalıdır. Dolgu verniği katmanının zımparalama işleminde 180–220 numaralı zımparalar kullanılır. İşlem kuru olarak yapılır ve son kat verniği sürülmeden önce vernik tozları iyice temizlenmelidir.

Son kat verniğin uygulanışında, arzu edilen görüntüyü verecek parlak mat veya ipek mat verniklerden birisi seçilir ve poliüretan verniklerin uygulama özelliklerinde belirtilen esaslara uyulur. Uygulama viskozitesi 20 °C'de 4'lük din kap ile 15–18 saniyedir. Burada belirtilmeyen diğer hususlar poliüretan vernikteki gibidir.

Su çözücülü vernikler ise basit ve ucuz işlerde cila bezi, fırça, rulo, sünger vb. ile elle uygulanabilir. Katman kalitesi ve üretim hızı yüksek işlerde püskürtme tabancası, silindri vernik sürme makinesi, lak dökme makinesi kullanılmaktadır. Uygulamanın yapıldığı ortamdaki havanın sıcaklığı ve nemi önemli olup sınırlar sıcaklıkta 20 °C, bağıl nemde ise maksimum % 70 olmalıdır. Su çözücülü boya ve verniklerin kuruma süreleri de solvent çözücülüler gibi kısa olduğu için katman kalitesi uygulama ve kurutma ortamındaki tozdan olumsuz etkilenir. Bu yüzden su çözücülü boya ve vernikler tozsuz ortamlarda uygulanmalıdır. Diğer taraftan kurutma ortamında sürekli olarak havaya karışan su buharı bir süre sonra havayı doymuş hâle getirir. Bağıl nemi artan ortamda kurutulmak istenen verniğin kuruma süresi uzar. Bu yüzden sürme ve kurutma ortamının iyi havalandırılarak nem ile doymuş hâle gelmiş havanın taze hava ile yer değiştirmesi sağlanmalıdır. Taze havanın ortamı ısıtıldıktan sonra verilmesi kurutma süresini kısaltır.

### 3.2.3. Kullanım Alanları




Akrilik verniklerin genel uygulama özellikleri poliüretan vernik gibi olduğundan renk değiştirici özellikleri ve zamanla sararma özellikleri olmadığından açık renkli ağaç malzeme yüzeylerinde, ağaç malzeme yüzeylerinde ve ağaç boyaları ile renklendirilmiş yüzeylerde tercih edilir.


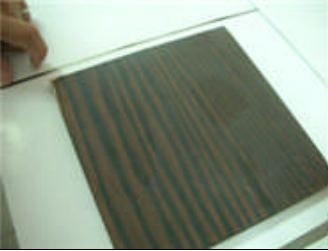


Sürüldükleri natürel ya da renklendirilmiş ağaç malzeme yüzeylerinde çok fazla renk değiştirici etkileri yoktur. Özellikle günümüzde kullanılan bazı ağaç kaplamalarına üretim aşamasında müdahale edilerek kendi doğal renginin dışındaki renklerde renklendirilmektedir. Diğer sistemlere ait vernikler bu yüzeylerde renk değiştirici etkide bulunmaktadır. Bu gibi durumlarda akrilik vernik iyi sonuç verebilir.



## UYGULAMA FAALİYETİ

**Akrilik dolgu vernikli ahşaba renklendirici ve son kat akrilik vernik uygulayınız.**

**Kullanılan araç gereçler:** Akrilik dolgu verniği, ahşap renklendirici ve tineri, kaplama panel, boya tabancası ve zımpara, karıştırma kabı ve çubuğu, akrilik son kat vernik ve sertleştiricisi

| İşlem Basamakları   | Öneriler  |
|---|---|
| <p>➤ Akrilik dolgu verniği atılmış panele ince zımpara (220 nu.) ile zımparalayınız.</p>                       | <p>➤ Kplama panelin damarları doğrultusunda zımparalama işlemi yapınız.</p> |
| <p>➤ Ahşap renklendiriciyi lejant bilgisi doğrultusunda inceltiniz.</p>                                       | <p>➤ Renklendiriciyi istediğiniz renk tonuna göre inceltiniz.</p>           |
| <p>➤ Boya tabancasının meme çapını ve basıncını ayarlayınız, boya haznesine renklendiriciyi doldurunuz.</p>  | <p>➤ Renklendiriciyi tabancanın haznesine süzerek koyunuz.</p>              |

|  |   |
|--|---|
| <p>➤ Püskürtme ile istenilen renk tonuna göre iki kez çapraz kat şeklinde uygulayınız.</p>  | <p>➤ Çapraz kat olarak uygulama yapınız.</p>                              |
| <p>➤ Gerekli kuruma süresini bekleyiniz.</p>    | <p>➤ Kuruma süresine mutlaka uyunuz.</p>                                  |
| <p>➤ Boya tabancasını temizleyiniz.</p>  | <p>➤</p>  |
| <p>➤ 360-600 numaralı zımpara ile zımparalayıp tozunu alınız.</p>                         | <p>➤ Zımpara işleminde zımpara kullanırken numaralarını iyi okuyunuz.</p> |
| <p>➤ Verilen lejant bilgisi doğrultusunda akrilik verniği komponentleyiniz.</p>           | <p>➤ Tiner kullanırken dikkatli olunuz.</p>                               |
| <p>➤ Uygun tinerle lejant bilgisi doğrultusunda inceltiniz.</p>  | <p>➤ İncelticinin fazlasından kaçınınız.</p>                              |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verniği tabanca haznesine doldurunuz.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tabancayı fazla doldurmayınız.</li> </ul>     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bir kez çapraz kat uygulayınız.</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verniğin kap ömrüne dikkat ediniz.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 15-20 dakika sonra ikinci defa bir çapraz kat daha uygulayınız.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bekleme sürelerini takip ediniz.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gerekli kuruma süresini veriniz.</li> </ul>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Araç gereç ve ortamı temizleyip çalışmanızı teslim ediniz.</li> </ul>   |  |



## KONTROL LİSTESİ

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

| Değerlendirme Ölçütleri  | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. Akrilik dolgu verniği atılmış panele ince zımpara (220 nu.) ile zımparaladınız mı?                  |      |       |
| 2. Ahşap renklendiriciyi lejant bilgisi doğrultusunda incelttiniz mi?                                  |      |       |
| 3. Boya tabancasının meme çapını ve basıncını ayarlayıp boya haznesine renklendiriciyi doldurdunuz mu? |      |       |
| 4. Püskürtme ile istenilen renk tonuna göre iki kez çapraz kat şeklinde uyguladınız mı?                |      |       |
| 5. Gerekli kuruma süresini beklediniz mi?  |      |       |
| 6. Boya tabancasını temizlediniz mi?   |      |       |
| 7. ( 360- 600 nu. ) zımpara ile zımparalayıp tozunu aldınız mı?  |      |       |
| 8. Akrilik verniği lejant bilgisi doğrultusunda komponentlediniz mi?                                   |      |       |
| 9. Uygun tiner ile lejant bilgisi doğrultusunda incelttiniz mi?  |      |       |
| 10. Tabanca haznesine doldurdunuz mu?  |      |       |
| 11. Bir kere çapraz kat uyguladınız mı?  |      |       |
| 12. 15-20 dakika sonra ikinci defa bir çapraz kat daha uyguladınız mı?                                 |      |       |
| 13. Gerekli kuruma süresini verdiniz mi?   |      |       |

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Renklendirme, ağaç malzemenin doğal renginin bazı boya ve kimyasal maddelerle değiştirilmesidir.
2. ( ) Ağaç malzemenin renklendirilmesi ya örtücü boya katmanı oluşturmak suretiyle ya da örtücü olmayan renklendirme şeklinde olmaktadır.
3. ( ) Renkli vernikler ahşabın doğal yapısını, damarlarını, harelerini örter.
4. ( ) Renkli vernikler sadece ahşabın zeminine inceltilmeden uygulanır.
5. ( ) Renkli vernik daha çok ahşap kaplama ve masif yüzeylere uygulanır.
6. ( ) MDF ve sunta gibi göze hitap etmeyen malzemelere de renkli uygulama yapılabilir.
7. ( ) Ahşap renklendirici ve koruyucular sadece ahşaba istenilen rengin verilmesi ve renginin açılması için vernikle inceltilir.

### 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 kurallara uygun olarak ahşap yüzeye iki komponentli poliüretan dolgu vernikli (kaplama/masif ) yüzeye son kat vernik uygulayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan işletmelerde kullanılan ahşap çeşitlerini araştırınız.
- Poliüretan sistem boyaların özelliklerini araştırınız.
- Poliüretan sistem boyaların hangi alanlarda kullanıldığını belirtiniz.

## 4. POLİÜRETAN SİSTEM BOYALAR

Genellikle iki elemanlı bir verniktir. Eritici ve inceltici sıvısı buharlaşırken bağlayıcı ve sertleştirici elemanları kimyasal tepkimeye girmektedir. Dış etkilere oldukça dayanıklı bir vernik katmanı oluşturmaktadır. Astar, renkli, parlak ve mat katman oluşturan türleri bulunan bu verniğe **derodur vernik** (DD-vernik) veya **poliüretan vernik** adları verilmektedir. DD, bu verniği oluşturan desmofen ve desmodurun kısaltılmış şeklidir.

Uygulamada poliüretan vernik, ağaç malzeme yüzey işlemlerinde 2 veya 1 elemanlı olarak kullanılmaktadır. Verniğin birinci elemanı (desmofen) bünyesinde serbest hidroksil (OH) bulunan bir tür alkid yapay reçinesinin eriyiği olup iki değerli karboksili asitler ve üç değerli alkollerden polikondensasyon yolu ile üretilen reçine ile hazırlanmaktadır.

İkinci eleman (desmodur) ise izosiyanat olup buna sertleştirici adı da verilmektedir. İzosiyanat toluolden üretilen, kolay buharlaşan ve buharları zehirli bir maddedir. Bu nedenle uzun süre poliüretan vernikle çalışmak tehlikeli durum arz etmektedir. Bu sakınca daha sonra geliştirilen poliizosiyanat ile giderilmiştir.

Poliüretan vernik elemanları birbirine karıştırılmadan ayrı ayrı satılmaktadır. Birinci eleman olan alkid yapay reçine eriyiği kullanılacağı malzeme ve amaca göre çok değişik kimyasal yapıda üretilmektedir.

İkinci eleman yani sertleştirici, yalnız hidroksilli alkid reçinesi ile değil, vernikte katkı maddesi olarak bulunan diğer kimyasal gereçlerle de tepkimeye girmektedir. Bu yüzden bağlayıcı madde ve sertleştiricinin karışım ve hazırlanışına özen gösterilmelidir.

Bu tür vernikler parke ve ağaç malzemedен diğer döşeme türlerinde nemli ortamda kullanılacak mutfak, banyo ve büro mobilyalarında, kayak, kızak, oyuncak gibi ağaç

malzemeden eşyanın verniklenmesinde olumlu sonuç vermektedir. Yanması güç olduğu için topluma açık yerlerde ağaç malzemeden donanımlarda kullanımı uygundur.

Sertleştirici uzun süre bekletilirse veya uygun olmayan koşullarda depolanırsa koyulaşmakta ve kullanılamaz hâle gelmektedir. Bu yüzden kullanılarak azalan sertleştirici, daha küçük bir kaba konularak havanın bozucu etkisinden korunmalıdır. Havanın nemi, sertleştiricinin kimyasal yapısını değiştirdiği için poliüretan vernik sertleştiricisi 3-6 ay içinde kullanılmalıdır.

Poliüretan vernikte kat yapma oranı % 50 ve selülozik verniğin yaklaşık iki katı olup selülozik vernikten daha az iş safhasında koruma niteliği daha yeterli bir vernik katmanı oluşturabilmektedir. Ahşap mobilya sistemlerinde kullanılan poliüretan yüzey koruyucuları kullanım yerlerine göre iki gruba ayrılır:

- Şeffaf grup
- Örtücü grup

Şeffaf ve örtücü poliüretan yüzey koruyucuları yapı ve özelliklerine göre de ikiye ayrılır:

- Tek komponentli poliüretan yüzey koruyucuları
- Çift komponentli poliüretan yüzey koruyucuları

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 nedenle bu modülde daha çok iki komponentli sistemin özellikleri esas alınacaktır.

İki komponentten oluşan mobilya sistemlerinde birinci komponent, serbest -OH (hidroksil) grupları taşıyan bir bağlayıcı + tiner + zımparayı kolaylaştıran katkı maddelerinden oluşur. Poliüretan örtücü grup ise yukarıdaki maddelere ilave olarak bünyesinde pigment, dolgu maddeleri ve özel katkı maddeleri bulundurur.

İkinci komponent ise serbest izosiyanat gruplarını taşıyan bir polimer + tinerden oluşur. Bu, izosiyanat verniğin veya boyanın sertleşmesini çabuklaştırır. Poliüretan sistem(1+2) komponent;

izosiyanat komponenti + hidroksil komponenti => üretan olayı şeklinde belirtilebilir. 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.

## 4.1. Özellikleri

- Poliüretan sistemler kimyasal reaksiyonla sertleşir.
- 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.

Uygulama koşullarına bağlı olarak ve ürünün üzerinde yazılan lejant bilgileri doğrultusundaki oranlarda poliüretan tiner ile inceltme işlemi yapılır. Viskozitesi ayarlanır.

## 4.2. Uygulama Metotları

- Poliüretan sistem boya ve vernikler normal pistole (boya tabancası) uygulaması için hazırlanır.
- Alt katlarına selülozik dolgu, akrilik dolgu ve doymuş polyester bazlı dolgu uygulandığında en iyi sonuç elde edilir.
- Uygulama sırasında poliüretan vernik karışımı ve ortam sıcaklığının 18–25 °C arasında olmalıdır.
- Ham masif veya kaplamalı yüzeylerde istenilen film kalınlığına bağlı olarak 1–2 veya 3 kat hâlinde uygulanabilir. Katlar arasında minimum 15 dakika beklenmelidir.
- 1. ve 2. komponent hâlinde ve ayrı ayrı ambalajlarda ağızları sıkıca bağlı olarak yaklaşık 20 °C'lik ortamda muhafaza edilmelidir. Açılan ambalajlar bir iki gün içinde mutlaka kullanılmalıdır.
- Tüketimi kuru film kalınlığına bağlı olarak 10–20 m<sup>2</sup>/kg'dır. Bir kilogramlık miktarı 10–20 m<sup>2</sup>lik alanı kaplar.
- Poliüretan sistem boya ve vernikler yanıcı ve parlayıcıdır. Açık alev ve ateşten uzak bulundurulmalıdır. Uygulama yerlerinde iyi havalandırma sağlanmalıdır.
- Her pistole işleminde olduğu gibi koruyucu maske, eldiven ve gözlük kullanılmalıdır.
- Uygulama araçları uygulamadan hemen sonra selülozik tinerle yıkanmalıdır.
- Poliüretan vernikle yapılan uygulamalarda sırasıyla önce dolgu katı, daha sonra zımparalama işlemi ve en sonunda son kat vernik uygulaması yapılır.

Elemanların birbiri ile karıştırılması suretiyle kimyasal tepkime başlatılmaktadır. Özel bir durum belirtilmemişse karışım, genellikle 1:1 veya 1:2 oranında uygulanmaktadır. Karışımın açık zamanı 24 saattir. Tamburla verniklemede bu süre 8 güne kadar çıkmaktadır. Açık zamanı içinde malzeme yüzeyine sürülmeyen vernik sıvısında bozulmalar görülmektedir. Bir günde kullanılacak miktarda vernik hazırlanmalıdır. Süresi içinde kullanılmadığı için koyulaşan verniği tineri ile sulandırıp kullanmak doğru değildir.

Verniğin 1. elemanı ile sertleştiricisi, malzemeye sürüleceği zaman birbirine karıştırılmalıdır. Malzemeye sürülen vernikte kimyasal tepkime devam etmekte, eritici (stirol) sıvı buharlaştıktan sonra poliüretan katman oluşmaktadır. Kimyasal tepkime bir süre daha devam etmekte, katmanın dış etkiler dayanıklılığı kimyasal tepkime tamamlandıktan ve tam sertliğe ulaşıldıktan sonra oluşmaktadır.

Çalışma sonunda, sürme makine ve araçları poliüretan tineri ile özenle temizlenmelidir. Temizlenmeden bırakılan ve sertleşen vernik artıkları, sürme aletlerini kullanılamaz duruma getirebilir.

Ağaç malzemeye sürülen vernik 2-3 saat içinde sertleşmektedir. Kullanımdan yaklaşık 4 saat sonra sertleşme oranı % 95'i bulmaktadır. Verniğin kuruma ve sertleşmesinin olumsuz yönde etkilenmemesi için işletme sıcaklığı 18–20 °C arasında tutulmalıdır. 2–3 gün kurutulan vernikli malzemeler üst üste konulacak sertliğe ulaşmakta ve katmanın kimyasal etkilere dayanımı ise 8–14 günde oluşmaktadır. Poliüretan vernik sürülecek ağaç malzemenin rutubeti en çok % 15 olmalıdır.

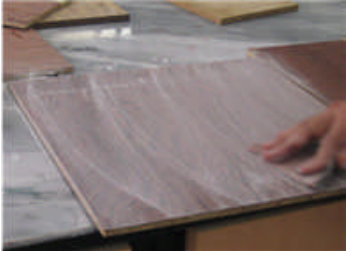


### **4.3. Kullanım Alanları**


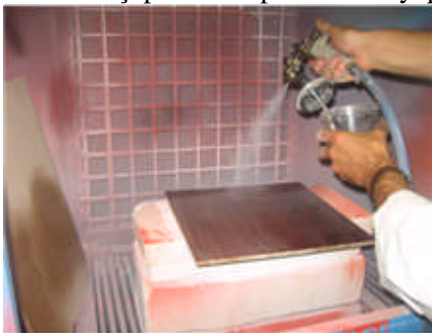
Tüm ahşap mobilya yüzeylerde özellikle lokanta vb. yerlerde masa, iskemle, Amerikan bar gibi donanımlarda, mutfak mobilyalarında kullanılır. Uygulandığı yüzeyde ahşap gözeneklerini doldurur. Esnek, sert ve üstüne uygulanabilecek son katın tinerlerinden etkilenmeyecek bir film tabakası oluşturur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

**Ahşap yüzeye iki komponentli poliüretan dolgu vernikli kaplama/masif yüzeye son kat vernik uygulayınız.**

**Kullanılan araç gereçler:** Poliüretan dolgu vernik yapılmış ahşap panel, poliüretan vernik, sertleştiricisi ve tineri, 220 numaralı zımpara, bez, karıştırma kabı ve karıştırma çubuğu

| İşlem Basamakları   | Öneriler  |
|---|---|
| <p>➤ Poliüretan dolgu verniği uygulanmış paneli 220 numaralı zımpara ile iyice zımparalayınız.</p>  | <p>➤ Zımpara numarasına dikkat etmeyi unutmayınız.</p>    |
| <p>➤ Panelin tozunu alınız.</p>    | <p>➤ Tozu dikkatli alınız.</p>                            |
| <p>➤ Boya tabancasının meme basıncını ve çapını ayarlayınız.</p>  |   |
| <p>➤ Poliüretan son kat vernik sertleştiricisiyle komponentleyiniz.</p>                            | <p>➤ Lejant bilgilerine göre sertleştirici ekleyiniz.</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>➤ Uygun tinerle lejant bilgisi doğrultusunda</p>  <p>inceltiniz.</p> | <p>➤ İnceltme miktarlarına uyunuz.</p>            |
| <p>➤ Tabancanın haznesine doldurunuz.</p>  | <p>➤ Tabancayı fazla doldurmayınız.</p>           |
| <p>➤ Bir kere çapraz kat püskürtme yapınız.</p>                        | <p>➤ Zımparalama yapmadan ikinci katı atınız.</p> |
| <p>➤ Yaş üstü yaş olarak ikinci katı çaprazlamayla atınız.</p>   |   |
| <p>➤ Gerekli kuruma süresini veriniz.</p>  |   |
| <p>➤ Boya tabancasını ve ortamı temizleyiniz.</p>  |   |



## KONTROL LİSTESİ

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

| Değerlendirme Ölçütleri  | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| 1. Poliüretan dolgu verniği uygulanmış paneli 220 numaralı zımpara ile iyice zımparladınız mı? |      |       |
| 2. Tozunu aldınız mı?  |      |       |
| 3. Boya tabancasının meme basıncını ve çapını ayarladınız mı?                                  |      |       |
| 4. Poliüretan son kat vernik sertleştiricisi ile komponentlediniz mi?                          |      |       |
| 5. Uygun tiner ile lejant bilgisi doğrultusunda incelttiniz mi?                                |      |       |
| 6. Tabancanın haznesine doldurdunuz mu?  |      |       |
| 7. Bir kere çapraz kat püskürtme yaptınız mı?  |      |       |
| 8. Yaş üstü yaş olarak ikinci katı çaprazlama ile attınız mı?                                  |      |       |
| 9. Gerekli kuruma süresini verdiniz mi?  |      |       |
| 10. Boya tabancasını ve ortamı temizlediniz mi?  |      |       |

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Poliüretan sistem boya ve vernikler kimyasal reaksiyonla sertleşen ve katman oluşturan sistemlerdir.
2. ( ) Poliüretan sistemler, selülozik sistemlere oranla doldurma güçleri ve film oluşturma özellikleri yönünden daha zayıf sistemlerdir.
3. ( ) Ham masif veya kaplamalı yüzeylere 1–2 ya da 3 kat hâlinde uygulanır.
4. ( ) Poliüretan sistemlerde inceltici olarak selülozik tiner kullanılabilir.

**Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.**

5. Poliüretan sistem boya ve vernikler genellikle ..... komponentli sistemlerdir.
6. Poliüretan sistemlerde ikinci komponent (bileşen) .....dir.
7. Poliüretan sistem boya ve verniklerde ..... olarak izosiyanat kullanılır.
8. Uygulama sırasında ..... , ..... ve gözlük kullanılmalıdır.

## 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-5

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kurallara uygun olarak üç komponentli polyester dolgu vernik uygulanmış vernikli ahşap (masif/kaplama) panele polyester parlak vernik uygulayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan işletmelerde kullanılan vernikleri araştırınız.
- Polyester parlak verniklerin özelliklerini araştırınız.
- Polyester parlak verniklerin hangi alanlarda kullanıldığını belirtiniz.

## 5. POLYESTER PARLAK VERNİKLER

Ahşap mobilya üretiminde yüzey koruyucusu olarak kullanılan polyesterler iki gruba ayrılmaktadır:

- Doymamış polyesterler
- Doymuş polyesterler

### 5.1. Özellikleri

- Polyester ahşabın veya kaplamanın gözeneklerini doldurma gücü solvent veya su bazlı dolgu verniklerine göre daha yüksek olan bir verniktir.
- Sararmaya karşı rezistansı yüksek değildir.
- Polyester sistemler kimyasal reaksiyonlar ile sertleşir.
- Ekonomiktir.
- Üç komponentli karışımının ömrünün kısa ve uygulamasının güç olması gibi bir dezavantajı vardır.
- Kuvvetli çözücü etkilerine bile dayanıklı katmanlar verir. Katmanın sertliği fazla, esnekliği azdır.
- Polyester vernik katmanları genellikle kuru sıcaklık etkisine dayanıklı değildir. Bu vernikle işlem görmüş ahşap materyal üzerine sıcak cismin bırakıldığı yerde beyazlaşma görülür.
- Termoset yapıda olduğu için sigara ateşine en fazla dayanıklılık, bu vernik katmanında elde edilir.
- Her ağaç türü polyester vernik için uygun taban oluşturmaz. Tik, makasar, pelesenk, paduk ve zeytin gibi ağaç türlerinde kullanılmaz.

## 5.2. Polyester Sertleştiriciler

Doymamış polyester reçinenin sertleşmesi ya yüksek sıcaklık ya da katalizör yardımıyla olur. Katalizör (sertleştirici) olarak organik peroksitlerden yararlanılır. Bunlar genellikle renksiz su görünümündeki pasta veya jel hâlde bulunur.

Polyester vernik genellikle üç elemanlı olarak üretilir ve pazarlanır. Verniğin uygulamaya hazırlanmasında bu üç elemanın belirli bir sıraya göre bileşime katılması gerekir. Bileşimlerin katılma oranı mevsim şartları da dikkate alınarak firma önerilerine göre yapılmalıdır. Örneğin, bir firma sertleştirici karışım oranını % 10, diğeri % 2–3 olarak önerebilir. Sertleştiricinin fazla katılması katman olumsuzluklarına neden olacağı için bu duruma çok dikkat edilmelidir. Ürünün üzerindeki lejant bilgisi mutlaka okunmalıdır.

Polyester vernikte sertleştirici olarak kullanılan organik peroksitlerin renk soldurucu özelliği vardır. Bu sebeple bir örnek parçada renklendirme ve vernikleme denemesi yapılmalıdır.

## 5.3. Polyester Hızlandırıcılar

Doymamış polyester reçineye sertleştirici katılımı ile başlayan reaksiyon yaklaşık 24 saatte (20 °C'de) tamamlanır. Bu durum üretim hattında gecikmelere ve çeşitli aksamalara sebep olur. Bu yüzden sertleştiriciyi parçalayarak reaksiyon hızını arttıran bir elemana (hızlandırıcıya) ihtiyaç duyulur.

Polyester sistemde hızlandırıcı olarak mor renkli kobalt bileşiklerinden yararlanılır. Hızlandırıcı, sertleştirici üzerinde aktivitesi olan ve onu parçalayarak reaksiyon etkinliğini arttıran bir bileşen olduğu için hızlandırıcıyla sertleştirici yalın hâlde birbirine karıştırılmamalıdır. Aksi takdirde bu iki elemanın ani reaksiyonu sonucu büyük bir hızla ve fazla miktarda hazırlama kabından çevreye sıçrayan sertleştirici çalışana zarar verebilir.

Kuvvetli oksijen yüklü bir çözelti olan sertleştirici, göze bulaştığında körlüğe neden olabilecek derecede ciddi yaralanmalara yol açabilir. Bu nedenle çalışma esnasında bir fincanda borlu su bulundurulup temas hâlinde göz hemen bu çözeltiyle daha sonra temiz su ile yıkanmalı ve tıbbi kuruluşlara gidilmelidir.

## 5.4. Uygulama Metotları

Polyester vernik ağaç malzeme yüzeylerine değişik teknik ve yöntemlere göre sürülür. Sürme araçları da uygulama yöntemine göre değişir. Dökme yönteminde sadece vernik hazırlama kapları ve ağaç spatula yeterli iken püskürtme yönteminde iki çeşit püskürtme tabancası kullanılır. Bunlarda tek sıvı kanallı olanı diğer verniklerde de kullanılan geleneksel püskürtme tabancasıdır. Ancak polyester vernik iri moleküllü olduğu için püskürtme başlığı farklı olup tabanca uç açıklığı 2–2,5 mm olacak şekilde ayarlanır.

Diğer püskürtme tabancası çift kanallı olup polyester vernik için özel üretilmiştir. Çift sıvı kanallı püskürtme tabancasında püskürtme başlıklarının birisinden 1. komponent ile hızlandırıcı karışımı, diğerinden 1. komponent ile sertleştirici karışımı veya sadece sertleştirici püskürtülür. Sıvı çıkış miktarları ayrı ayrı ayarlanabilmektedir. Püskürtme uygulamasında hava basıncı 2–2,5 bar olmalıdır.

Mobilya fabrikaları ve sürekli üretim yapan işletmelerde polyester vernik uygulaması için çift döküm başlıklı lak dökme (perde) makineleri kullanılır.

Vernik sıvısı ile sertleştiricisi karıştırıldığı anda tepkime başlamaktadır. Özel bir durum belirtilmemişse oda sıcaklığında 10 bölüm vernik 1 bölüm sertleştirici ile karıştırılır. Yüksek sıcaklıkta ise sertleştirici azaltılır. Örneğin, 30 °C'lik sıcak bir atölyede kullanılacak polyester vernikte sertleştirici oranı 1/20'ye indirilmektedir. Elemanların karışım oranında vernik fabrikasının önerisine uyulmalıdır. Karıştırma işleminden sonraki 10–30 dakikalık süre içinde vernik kullanılmalıdır. Sürenin kısıtlığı polyester vernik için ileri sürülen sakıncaların en önemlisidir.

Polyester vernik sürülecek ağaç malzemenin nemi % 12'yi geçmemelidir. Polyester verniğin elemanlarının hiçbirisi ağaç malzemenin nemiyle uyum kuramamakta ve polyester vernik katmanının altında nem yoğunlaşarak bir su katmanı oluşturmaktadır. Ağaç malzeme ile polyester vernik katmanı arasındaki nem, sertleşen polyester katmanından buharlaşarak ayrılamamaktadır. Bu nedenle de vernik filmi ağaç malzemeye tam bağlanamamaktadır. Sıvılarda eriyen renklendirme maddeleriyle boyanan yüzeyler iyice kurutulmadan polyester vernik sürülmemelidir.

Polyester verniklerle işlem görecekt ağaç malzeme kesinlikle yağlanmamalıdır. Yağ verniğin tepkimesini engelleyerek bazen de hiç kurumamasına neden olmaktadır. Polyester verniğin yaklaşık % 95 ile % 100'lük bölümü katman hâline gelmektedir. Bu vernikle çalışırken ayrı bir püskürtme kabini ve tabancası kullanma zorunluluğu bulunmaktadır. Katman yapma oranı yüksek olan polyester verniğin püskürtme odalarının duvarlarını çabuk kirlenmesi, temizliğe verilen önemi artırmaktadır. Polyester vernik sikatiflere karıştırılırsa patlama tehlikesi bulunmaktadır.

Polyester vernik geri dönüşümsüz katmanları oluşturduğu için sürme araçlarındaki artıkların sertleştikten sonra temizlenmesi imkânsız hâle geldiğinden işlem bittikten sonra hazırlama kapları ve sürme araçları selülozik tinerle temizlenmelidir.

## 5.5. Kullanım Alanları

Katman özelliklerinden dolayı polyester vernik daha çok mekanik etkilere dirençli olması istenen mobilyalarda veya tuvalet masası, sehpa ve masa üst tablaları gibi mobilya elemanlarında, büro mobilyaları, otel, restoran, banka şubesi gibi halkın kullanımına açık işyerlerindeki mobilya yüzeylerinde koruyucu katman hazırlamada kullanılır.



Makassar, pelesenk, paduk, tik gibi bazı ağaç türü odunlarında bulunan fenollü bileşikler verniğin kimyasal tepkimeye girmesini engellemekte ve polyester vernik sertleşmemektedir. Bu ağaç türleri ile çalışırken astarlama işlemi yapılmalıdır.





Yapışma gücü ağaç malzemeye göre ayarlanmış sert ve dayanıklı katmanı ile üstün özellikler gösteren polyester vernik mutfak eşyası, okul mobilyası, oturma mobilyalarının verniklenmesinde de olumlu sonuç vermektedir. Elastikiyet özelliği düşüktür. Kuvvetli alkollere karşı ise hassastır. Polyester vernik aynı kalınlıktaki selülozik vernik filminden daha ucuza mal olmakta, ancak vurulmaya ve çarpmaya çok duyarlı olup kolay kırılmaktadır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

**Üç komponentli dolgu vernikli ahşap (masif/kaplama) panele polyester parlak vernik uygulayınız.**

**Kullanılan araç gereçler:** Polyester dolgu vernikli masif panel, polyester parlak vernik, hızlandırıcısı, sertleştiricisi, polyester tiner, karıştırma kabı ve çubuğu, boya tabancası ve bez

| İşlem Basamakları   | Öneriler  |
|---|---|
| <p>➤ Polyester dolgu vernikli masif panelin üzerini ince olarak zımparalayınız ve tozunu alınız.</p>  | <p>➤ Zımparalama işleminden sonra toz alma işlemi ihmal edilmemelidir.</p>            |
| <p>➤ Boya tabancasının meme çapını ve basıncını ayarlayınız.</p>                                     | <p>➤ Boya uygulaması sırasında manometreden basıncı istenilen değere ayarlayınız.</p> |
| <p>➤ Polyester parlak vernik içine lejant bilgisi doğrultusunda hızlandırıcısını ilave ederek karıştırınız.</p>   |   |

|   |  |
|---|--|
| <p>➤ Karışımda bir defada kullanılacak kadar miktar alıp içine sertleştiricisini ekleyiniz.</p>  | <p>➤ Sertleştirici eklerken dikkatli olunuz.</p>                             |
| <p>➤ Hızlı bir şekilde karıştırarak derhal tabanca haznesine aktarınız.</p>                      | <p>➤ Sertleştirici ekledikten sonra hemen karıştırıp uygulamaya geçiniz.</p> |
| <p>➤ Tek çapraz kat püskürtme yapınız.</p>  |  |
| <p>➤ Gerekli kuruma süresini tanıyınız.</p>    | <p>➤ Verilen kuruma sürelerine uyunuz.</p>                                   |
| <p>➤ Araç gereç ve ortamı temizleyiniz.</p>    | <p>➤ Bulduğunuz ortamı devamlı temizleyiniz.</p>                             |
| <p>➤ Atölye ekipmanlarının çalışmasını durdurunuz. Çalışmayı teslim ediniz.</p>   |  |

## KONTROL LİSTESİ

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

| Değerlendirme Ölçütleri   | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| 1. Polyester dolgu vernikli masif panelin üzerini ince olarak zımparalayıp tozunu aldınız mı?                 |      |       |
| 2. Boya tabancasının meme çapının ve basıncının ayarlarını yaptınız mı?                                       |      |       |
| 3. Polyester parlak vernik içine lejant bilgisi doğrultusunda hızlandırıcısını ilave ederek karıştırdınız mı? |      |       |
| 4. Karışımda bir defada kullanılacak kadar miktar alıp içine sertleştiricisini eklediniz mi?                  |      |       |
| 5. Hızlı bir şekilde karıştırarak derhal tabanca haznesine aktardınız mı?                                     |      |       |
| 6. Tek çapraz kat püskürtme yaptınız mı?  |      |       |
| 7. Gerekli kuruma süresini tanıdınız mı?  |      |       |
| 8. Araç gereç ve ortamı temizlediniz mi?  |      |       |
| 9. Atölye ekipmanlarının çalışmasını durdurdunuz mu?  |      |       |

## 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 cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Polyester vernikler ..... komponentli sistemlerdir.
2. Sertleştirici olarak bu sistemlerde .....den yararlanır.
3. Sertleştiriciler göze bulaştığında ..... çözeltisi ile yıkanmalıdır.
4. Polyester sistemlerde hızlandırıcı olarak mor renkli ..... kullanılır.
5. ....ile..... yalın hâlde birbirine karıştırılmamalıdır.

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

6. ( ) Polyester sisteme sertleştiricinin fazla katılması daha çabuk katman oluşumu sağlar.
7. ( ) Sertleştirici olarak kullanılan organik peroksitlerin renk soldurucu özelliği vardır.
8. ( ) Her ağaç türü polyester vernik için uygundur.
9. ( ) Polyester verniğe hızlandırıcı katılmaz ancak sertleştirici katılırsa tam kuruma zamanı 24 saat olur.
10. ( ) Polyester verniğin yaklaşık % 95 ile % 100'lük bölümü katman hâline geldiğinden kayıp çok azdır.
11. ( ) Parafin içeren doymamış polyester verniklerin oluşturduğu kalın vernik katmanı, zımparalama ve aşındırma ile parlak yüzey oluşturmakta, mekanik ve kimyasal etkilere karşı olağanüstü dayanım göstermemektedir.

## 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-6

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında poliüretan lake astarlı ahşap (MDF) panele lake boyama ve lake boya uygulanmış yüzeye eskitme yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- İşletmelerde üretilen lake boyaların özelliklerini araştırınız.
- Mobilya sektöründe kullanılan lake boya çeşitlerini araştırınız.
- Lake boyaların kullanılmadığı bir durum var mıdır? Araştırınız.
- İşletmelerde üretilen boyaya yardımcı ürünlerin özelliklerini araştırınız.
- Mobilya sektöründe hangi yardımcı ürünlerin kullanıldığını araştırınız.
- Patina boyası ve gofrato pasta nedir? Nerelerde kullanılır? Araştırınız.

## 6. LAKE BOYALAR

Ağaç malzeme yüzeyinin renkli ve örtücü bir şekilde koruyucu yüzey işleme maddeleriyle kapatılmasına lake boyama, kullanılan boyalara ise lake boyalar denilmektedir. Böylece doğal yapısı görülmeyen ağaç malzeme hem istenen bir renge boyanmış hem de bozucu etkilerden korunmuş olmaktadır.

Çok eskilerden beri mobilyalar, kaliteli yağlı boya ile düz renklere boyanmakta, yüzeylerini günün modası olan resimler yapılarak sonra da saydam yağlı vernik sürülerek dış etkilere karşı korunmaktaydı.

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra örtücü boya olarak yağlı boya yerine selülozik boyalar kullanılmaya başlanmıştır. Mobilya ve iç mimaride örtücü boya kullanılması suretiyle dayanıklı fakat ucuz masif ağaç malzemenin ve levha ürünlerinden hazırlanan mobilyalar lake boyama ile sakınca yaratmadan bina dışı ve içinde de kullanılabilir. Yonga ve lif levhaların mobilya endüstrisinde kullanımı böylece örtücü boya yardımıyla daha da artmaktadır. Lake mobilya üretiminde selülozik, polyester, asit sertleştiricili akrilik, poliüretan ve selülozik lake boyalar kullanılmaktadır.

### 6.1. Selülozik Lake Sistemi

Selülozik lake işlemi önce çok ince selülozik astar sonra gerekirse selülozik macun, selülozik astar boya (surfazer), selülozik boya ve gerekirse selülozik çatlak boya iş safhalarında gerçekleştirilmektedir.

### 6.1.1. Selülozik Macun

Ağaç malzeme yüzeyindeki derin çizgi, çukur ve hatalı kısımlar varsa doldurmak için çeşitli renklerde hazırlanmış selülozik yapıda bir macundur. Katman yapma oranı, ağırlığa göre 60–70 arasındadır. Sürüleceği ağaç malzemenin emme yeteneğine göre m<sup>2</sup>'ye 350–500 gram macun sürülmektedir. Kullanılmaya hazır hâlde satılan selülozik macunu inceltmek gerekmektedir.

Macunun ağaç malzemeye daha iyi bağlanması ve dengeli dağılması için mobilya yüzeyinin ince çok hafif selülozik astar boyayla astarlanmasında ve daha sonra selülozik macun sürülmesinde yarar vardır. Macunla düzgün katman sağlamak için hızlı çalışılmalıdır. 20 °C'de ancak 3–5 saat sonra zımparalanma sertliğine ulaşmaktadır. Selülozik macunu gereğinden kalın katman oluşturacak şekilde sürmek sakıncalıdır. İnce katmanlar hâlinde üst üste çalışmak macunun kalitesini yükseltmektedir. Macun sürülecek ağaç malzemenin neminin yüksek olmamasına ve temiz olmasına dikkat edilmelidir.

### 6.1.2. Selülozik Astar Boya

Selülozik astar boya, suntadan yapılmış materyallerde kullanılacak ise materyal macunlanıp zımparalandıktan sonra uygulanır. MDF'ye ise direkt olarak selülozik astar boya uygulaması yapılabilir. Genel olarak suntada su bazlı macun kullanılır. MDF'de ise genel olarak selülozik macun tavsiye edilir. Selülozik astarların gözenekleri doldurma gücü yüksek olmalı ve kolay zımparalanabilme özelliğine sahip olacak şekilde dizayn edilmelidir. Astar boyalarda talk, barit ve alüminyum stearat kullanılır.

Talk kullanılmasının amacı, yapısının iğne şeklinde olmasıyla astara son kat boyaların daha iyi yapışmasını ve fleksibilite kazanmasını sağlamasıdır. Aynı zamanda ahşabı harici şartlara karşı korur. Astar boyanın çatlamasını önler.

Barit ise astar boyaya baskı özelliği kazandırır. Düşük yağ absorpsiyonu nedeniyle astarda arzulanan PVC değerini düzenlemeye yarar. Barit astarın kimyasal maddelere karşı rezistansını geliştirir.

Astarda kullanılan alüminyum stearat ise astara zımparalanabilme özelliği kazandırır. Pigment çökmesini minimuma indirir veya çöken kısmın kolay bir şekilde tekrar dispers edilmesine yardımcı olur. Aynı zamanda alüminyum stearat astar boyanın suya karşı direncini yükseltir. Selülozik astar boyalar, ahşabı son kat uygulamalarına hazır duruma getirir. Bunlar bir veya iki kat şeklinde uygulanır.

#### ➤ Özellikleri:

- Nitroselüloz alkid plastifiyan çözücü pigment dolgu ve zımpara kolaylığı sağlayan maddeler selülozik astarı oluşturur. Selülozik astar ile macunu oluşturan hammaddeler aynıdır. Ancak bileşimindeki oranları farklıdır.
- Selülozik astar selülozik tiner ile inceltmelidir.
- Uygulama viskozitesi ortam koşullarına bağlı olarak 14–18 saniye arasında olmalıdır.
- İsteğe bağlı olarak bir veya iki kat hâlinde uygulanabilir.
- Ortam koşullarına bağlı olarak katlar arası 5–15 dakika beklenmelidir.

- Uygulamadan 3–4 saat sonra rahat zımparalanabilir. Zımpara işleminden sonra son kat uygulaması yapılabilir.

### 6.1.3. Selülozik Son Kat Parlak Boya

Selülozik bazlı son kat parlak boyalar ekonomik ve dekoratif amaçlı ahşap mobilyalarda kullanılır. Özellikle selülozik beyaz boya bileşimindeki oksidatif olmayan yağ veya yağ asidi ihtiva eden bağlayıcılara yer verilmektedir. Aksi takdirde UV'den dolayı boya filminde sararma meydana gelecektir. Son kat selülozik boyalarda tiner kompozisyonu çok önemlidir. Tiner kompozisyonu boyanın yayılmasını olumlu veya olumsuz yönde etkileyerek boyanın parlaklık derecesini azaltır veya artırır. Şeffaf gruplarda olduğu gibi nitroselüloz için aktif solventler boya filmini en son terk edecek şekilde düzenlenmelidir.

Boya filmini erken terk ederse seyreltici ve yardımcı solventler nitroselülozu çözmeyeceği için boyanın performansı etkilenir. Boya filminde krater, pütürlenme, delikleşme, parlaklık azalması gibi istenmeyen problemler meydana gelir. Hatta boya filminin performansını arttırmak için gerekirse BYK–306 kod numaralı ürünlerinden biri boya bileşimine % 0,2–1,5 arasında ilave edilebilir. Boya filminin performansını etkileyen diğer bir faktör ise pigment dispersiyonudur.

Pigment taneciklerinin çapı iyi bir dispersiyon (ve ezilme ile 8–10  $\mu$  ) değerleri arasında olacak şekilde düzenlenmelidir. Parlak boyaların PVC değeri maksimum 12–13 olmalıdır. PVC değeri pigmentin cins ve miktarına göre değişmektedir. İnorganik pigmentlerde bu değer maksimum seviyede olmasına rağmen organik pigment kullanılması hâlinde PVC değeri 4–10 arasında değişmektedir. Uygulama koşulları da film performansını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Tatbikatların usulüne uygun yapılması ile boyanın parlaklığını arttırmak mümkündür.

#### ➤ Özellikleri:

- Nitroselüloz + alkid + plastifiyan + çözücüler + pigment ve muhtelif özellik veren katkı maddeleri parlak son kat selülozik boyayı oluşturur.
- Selülozik tiner ile inceltilir.
- Uygulama viskozitesi ortam koşullarına bağlı olarak 14–18 saniye arasındadır.
- İsteğe bağlı olarak iki veya üç kat uygulama yapılabilir.
- Katlar arasında 5–15 dakika beklenmelidir.
- Kullanım ve rötuş kolaylığına sahiptir.

### 6.1.4. Selülozik Çatlak Boya

Sürüldüğü yüzeyde kururken küçük çatlaklar oluşturan selülozik bir boya tipidir. Çatlak lake boya püskürtülecek ağaç malzeme selülozik macun, selülozik astar ve selülozik boya ile örtülmelidir. Ağaç malzeme 48 saat kurutulduktan sonra üzerine çatlak boya püskürtülebilir. Çatlak boya ile oluşan küçük çatlakların aralarından alttaki boyanın rengi de görülmektedir. Farklı renklerde uygulama yapılmış ise eski ve antika mobilyalardaki görüntü elde edilebilmektedir.

Selülozik çatlak boyanın fazla sürülmesi sakıncalıdır. Çatlak boya özel tineriyle inceltilmelidir. Yarı mat bir görüntü veren çatlak boya katman yapma oranı % 40

dolayındadır. 1 m<sup>2</sup>'ye 100 gram çatlak boya sürülmektedir. 20 °C'de 5 dakikada kurumaktadır. 3–4 saat kurutulmuş selülozik çatlak boya üzerine parlak veya mat selülozik vernik tabanca ile püskürtülebilmektedir.

### **6.1.5. Selülozik Lake Sisteminde Uygulama**

Selülozik lake sisteminin uygulamasında yüzeye selülozik astar boya sürülmekte veya püskürtülmektedir. 1,5–2 saat kurutulduktan sonra zımparalanarak zımpara artıkları uzaklaştırılmaktadır. Daha sonra selülozik macun ince katmanlar hâlinde ve olabildiğince hızlı çekilmektedir.

Macunlama ve astarlama tamamlanan ağaç malzeme tekrar 360 numaralı su zımparasıyla zımparalanır. Macunlu ağaç malzemenin zımparalanmasında birbirine dik yönlerde çalışmak çapraz zımpara çizgilerinin üzerine püskürtülecek astar boyanın yüzeye daha iyi yapışmasını sağlaması açısından önemlidir.

Zımpara tozlarından temizlenen yüzeye en az 3 saat kuruduktan sonra tabanca ile 4 atmosfer basınçla son defa astar boya püskürtülür. Daha yüksek basınçla püskürtülen astar boyada tozlaşma ve portakal kabuğu, pütürlenme gibi hatalar oluşmaktadır. Püskürtme işlemi çapraz olarak yapılmalıdır.

Gerektiğinde yarım saat aradan sonra bir kat daha astar lake boya püskürtülebilir. Selülozik lake boya sürülen ağaç malzeme yazın 2, kışın 4 saat kurutulduktan sonra boyanmış yüzey 360–400 numara ile zımparalanır. Astar lake işlemi tamamlanmış ağaç malzemeye daha sonra son kat lake boya püskürtülür. Son kat boya olarak üstün nitelikli selülozik lake boyalar kullanılmalıdır. Her kat arasında yarım saat beklemek, iki üç defa son kat lake boya püskürtmek gerekir. Lake boya püskürtülen ağaç malzeme, normal koşullarda 6–12 saat kurutulmalıdır.

Son kat selülozik boyamanın oluşturduğu katman, dış etkilere arşı fazla dayanıklı değildir. İçindeki pigment oranı arttıkça lake boya katmanı gevşek bir yapı göstermektedir. Bu nedenle mobilyanın görünüşü canlılığını kaybetmekte çabuk kirlenmekte ve zor temizlenmektedir.

Yukarıda belirtilen sakıncaları gidermek için son kat lake boyadan sonra ağaç malzemeye bir iki kat saydam selülozik vernik püskürtmek gerekir. Verniğe 1/10 oranında son kat selülozik boya katılarak sert bir parlaklığın meydana gelmesi önlenmelidir.

## **6.2. Polyester Lake (Renkli Polyester) Sistemi**

Renklendirilmiş polyester vernik, mobilyada lake benzeri bir görüntü oluşturmaktadır. Polyester lake özel pastaları ile renklendirilmiş ve örtücü boya sıvısı hâline getirilmiş, mobilya ve ağaç işlerinde kullanılan normal polyester verniktir. Polyester vernik hakkında daha önce ayrıntılı bilgi verildiği için aşağıda sadece saydam polyester verniğin renklendirilmesi hakkında bilgi verilecektir.

Polyester verniği renklendirmek için kullanılan koyu kıvamda özel boyalara polyester renk pastası denilmektedir. Polyester vernik üreten fabrikalar, ürettikleri polyester vernikler ile uygun ilişki kuracak renk pastalarını da hazırlamaktadır. Vernikle renk pastasının aynı fabrikanın ürünü olmasında yarar bulunmaktadır.

Beyaz, kırmızı, sarı, mavi, siyah, yeşil, kahverengi gibi renklerin değişik tonlarında polyester renk pastası üretilmektedir. Koyu sıvı hâlindeki renk pastasının polyester vernikte dağılma özelliği genellikle iyidir. Vernikte dağılma niteliği, bayatlayan renk pastalarında gittikçe azalmaktadır.

Taze hâlde kullanılan renk pastaları ile renklendirilen polyester vernik katmanı, ışığın bozucu etkilerinden kolay bozulmamaktadır. Renk pastasında kalıcı bölüm oranı ağırlıkça % 70–90 arasındadır. Karıştırıldığı vernikle aynı süre içinde kuruma özelliği gösteren renk pastasının kullanılma süresi sınırlıdır. Satın alırken taze olmasına dikkat edilmelidir. Renk pastası kutuları üzerinde renklerin polyester verniğe katılım oranları belirtilmektedir. Bu oranların üzerine çıkılmamalıdır. Renk pastalarının iki türü bulunmaktadır:

- **Saydam renk pastaları:** Vernik sıvısını renklendirir fakat örtücü hâle getirmez. Ağaç malzemeye sürüldüğünde renkli fakat saydam bir katman oluşturur. Ağaç malzemenin tekstürü belirgindir.
- **Örtücü renk pastası:** Bu pasta, verniği saydam olmayan bir boya sıvısı hâline getirmektedir. Mobilyada oluşturduğu katman tamamen örtücü niteliktedir. Lake mobilya hazırlamada polyester renk pastaların örtücü nitelikte olanları kullanılmaktadır.

Polyester renk pastalarının vernikle karışım oranları % 8–20 arasında değişmektedir. Renk pastaları katılmış polyester vernikte kimyasal tepkime hemen başlamamakta, bu yüzden verniğin renklendirilmesi hemen yapılabilir. Renk pastasının vernik içinde tam olarak dağılması için iyice karıştırılması ve bir süre de dinlendirilmesi gerekmektedir. Daha sonra süzdürülen renkli polyester vernik sıvısına vernik fabrikasının önerdiği oranlarda hızlandırıcı ve sertleştirici katılarak kimyasal tepkime başlamaktadır.

Renkli polyester vernik sıvısının yüzeye uygulanması, normal polyester vernikte olduğu gibidir. Polyester, lake katmanı içindeki pigment tanecikleri nedeniyle homojen değildir. Mat görüntü verir. Saydam polyester vernik kadar parlatılmıştır ve dış etkilere dayanımı zayıftır.

Bu nedenlerle renkli polyester lake katmanı üzerine ince bir katman hâlinde saydam polyester vernik sürülür veya püskürtülür. Saydam polyester vernik, filmi altındaki renkli lake katmanını dış etkilere korur. Vernik katmanının zımparalanması ve parlatılması polyester vernikte olduğu gibidir. Renkli polyester üzerine mat polyester vernik püskürtülerek mat görünümlü fakat dış etkilere karşı çok dayanıklı lake katmanı elde etmek de mümkündür.

### 6.3. AC (Asit Sertleştirici) Lake Boyalar

Reaksiyon kuruma mekanizmasına sahip oldukları ve sertleşme reaksiyonlarında asit katalizör olarak kullanıldığı için bu isimle anılır. Ayrıca “asit kürlenmeli (AC)” sistemler olarak bilinir. AC sistemlerde boya üretiminde fenol, üre ve melamin formaldehit reçineleri kullanılır. Katmana ana karakteristik özellikleri bu reçineler kazandırır ve en fazla kullanılanı “üre formaldehit”tir.

Sistemde solvent olarak bütanol, ksilol gibi alkoller kullanılır. İki bileşenli (komponentli) sistemdir. Birinci bileşeni, yağ alkitleri ile modifiye edilmiş fenol formaldehit ve amino grup reçineler denilen üre ve melamin formaldehitin alkol grubu sıvılarda çözülmüş hâlidir. İkinci bileşeni reaksiyonu başlatan ve ileri seviyelere taşıyan asitlerden oluşmaktadır.

Asit sertleştiricili sistemlerin sertlik değerleri diğer birçok verniğe göre biraz daha fazla olduğu için mekanik etkileri, özellikle çizilme ve darbelere direnci yüksektir. Sertliğine rağmen esnek katman verdikleri için çatlama riski azaltılmıştır.

Su ve nem etkileri, asit ve alkaliler ile ev içi kimyasallara karşı dayanıklıdır. Asit sertleştiricili sistemlerin bazı ağaç türleri üzerinde renk değiştirici etkisi vardır. Örneğin çamda reçinenin yoğun olduğu kısımlarda kahverengi leke oluşturmaktadır. Kayında ise renk değişimi daha çok odun dokusunda yer alan oluşumunu tamamlamamış renk pigmentlerinin harekete geçirilmesi sonucu pembeleşme şeklinde görülür. Bu sebeple özellikleri bilinmeyen ağaç malzemelerde denenerek ve dikkatli kullanılmalıdır.

#### 6.3.1. Uygulama Metotları

Asit sertleştirici vernikler ve boyalar bilinen bütün sürme metotları ile uygulanabilir. Fırça ve püskürtme tabancası ile sürülmesi hâlinde fırça temiz ve bakımlı olmalı, bandajı demir bileşikli olmamalıdır. Püskürtme tabancasında verniğin temas ettiği depo ve iletim kanalları gibi kısımlar asitten etkilenmeyen bir alaşım metalden yapılmalıdır. Püskürtme uygulaması için tabanca uç açıklığı 1,6–1,8 mm, hava basıncı 2–3 bar olmalıdır.

İşlem bitiminde sürme araçları verniğin çözücüsü ile iyice temizlenmelidir. Çünkü katman dönüşümsüzlüğü sebebiyle fırça kılları veya püskürtme tabancası deposu ile sıvı iletim kanallarında vernik artıkları temizlenemediği için sürme aracı kullanılamaz hâle gelebilir.

Reaksiyon sonucu sertleşen vernik olduğu için uygulanırken ihtiyaç duyulan miktar kadar hazırlanmalıdır. 1. komponente sertleştirici karıştırıldığı andan itibaren belli bir zaman aralığında kullanılması gerekir. Bu süreye “açık süre” veya “kap ömrü” denir. Asit sertleştiricili vernikler için açık süre genellikle 24 saat (20 °C) olmakla birlikte ortam sıcaklığına ve mevsimsel değişikliklere göre farklı olabilmektedir. Açık süre yaz mevsiminde kısa olmakla birlikte bazı verniklerde 4-6 saate kadar kısalabilir. Sertleştirici karışım miktarını belirlerken ortamın özellikleri de dikkate alınmalı ve firma önerilerine uyulmalıdır.

Verniğin uygulamaya hazırlanışında önce sertleştirici sonra tiner ilavesi uygun olur. Sertleştiricinin bir miktar viskozite düşürücü etkisi vardır. Bu yüzden tinerden sonra katıldığında viskoziteyi normal sınırların altına düşürebilir. Bazı firmaların ürettiği dolgu verniklerinde sertleştirici karışım oranı % 50 olup ayrıca tiner katılımına gerek kalmaz. Sertleştiricinin fazla katılması katmanı kırılğan yapar. Az katılması hâlinde ise kuruma süresi uzar.

Asit sertleştiricili vernikler dolgu katı ve daha sonra son kat şeklinde uygulanır. Dolgu katının hazırlanışında aynı sisteme ait veya firma önerisine uygun olarak selülozik, poliüretan veya polyester dolgu verniklerinden birisi kullanılır. Amaç ağaç malzemeyi doygun hâle getirmek ve gözenekleri doldurmaktır. Genellikle ince tekstürlü ağaç malzeme yüzeylerinde tek kat, kaba tekstürlülerde katlar arasında zımparalama işlemi yapılarak iki kat uygulanır. Dolgu katının gereksiz yere artırılması katman performansını azaltıcı etki yapar.

Dolgu katı kuruduktan sonra 220–240 numaralı zımpara kullanılarak katman yüzeyi düzeltilir. Zımparalama işlemi kuru olarak yapılır ve işlem bitiminde tozlar iyice temizlenir. Dönüşümsüz özellikteki vernik tozları daha sonra sürülen son kat verniğin çözücüsü ile eritilemediği için yüzeyde pürüzlenmeye sebep olur. Bu nedenle toz temizleme işlemi fırça ve basınçlı hava kullanılarak özenle yapılmalıdır. Tozların daha iyi temizlenmesi için yüzeyler benzinle nemlendirilmiş bir bez ile silinebilir.

Asit sertleştiricili son kat verniklerin parlak, ipek mat ve mat türleri bulunmaktadır. Arzu edilen yüzey görüntüsünü (parlak, mat vb.) verecek uygun vernik seçilerek genellikle 2–3 çapraz kat şeklinde uygulanır. Katlar kuru ve yaş uygulaması şeklinde yapılır. Katlar arası bekleme süresi yazın 4–6 saat olup kışın bu süre uzatılabilir. 12 saati geçen bekleme katlar arası bağlantının güçlendirilmesi için önceki kat 360–400 numaralı zımpara ile hafifçe zımparalanmalıdır. Verniğin uygulandığı ya da kurutulduğu ortamda amonyak buharı bulunmamalıdır. İstenildiğinde tamamen kurutulan (2–3 hafta süreyle) parlak vernik katmanlarına özel parlatma işlemi yapılabilir.

Verniklemeye hazır hâle getirilen bir ağaç malzeme perdah kurallarına göre işlem görmeli, toz ve kirden temizlenmiş olmalıdır. Mobilyalarda takılı durumdaki menteşe, kulp kilit gibi metal bileşikli aksesuarlar asit sertleştiriciden etkileneyeceği için vernikleme işleminden önce mutlaka sökülmelidir.

### **6.3.2. Kullanım Alanları**

Asit sertleştiricili boya ve vernikler su ve nem etkilerini, asit ve alkaliler ile ev içi kimyasallara dayanıklı olduklarından iç dekorasyonda tavan, taban ve duvar kaplamalarının (lambri, asma tavan gibi) verniklenmesinde, ev içi mobilyalar ile daha çok iş yeri, (büro, otel, restoran gibi) dekorasyonundaki mobilya ve dekorasyon elemanlarının boyanmasında kullanılır.

Melamin formaldehit ile üretilen asit sertleştiricili boya ve vernikler daha çok dış etkilere maruz kalabilecek yerler ile beyaz eşya ve otomotiv sanayinde kullanır.



## 6.4. Diğer Sistemler

Yukarıda anlatılan sistemlerden farklı bazı sistemler de vardır.

### 6.4.1. Su Bazlı (Çözücülü) Sistemler

Boya/vernük üretiminde çözücü olarak günümüzde solventler kullanılmaktadır. Birçok Avrupa ülkesinde çevre koruma ve insan sağlığına verilen önem arttıkça solvent kullanımı azaltılmaya başlamış ve bu konudaki zorlamalar artmıştır. Aslında su çözücülü sistemler boya olarak uzun zamandan beri bilinmekte ve kullanılmaktadır. Akrilik emülsiyon polimerleri veya akrilik lateksler olarak tanıtılan boyalar, daha çok inşaat sistemlerinde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Bu yüzden su çözücülü sistemlerin metal ve ağaç işleri sektörlerine girişı ve gelişmesi yavaş olmuştur. Çünkü özellikle ağaç malzemede lif ve doku kabarmasına sebep olacağı, metalde ise paslanmayı arttıracığı endişesi vardı. Sadece ağaç işleri endüstrisinde kullanılan kadarıyla solvent çözücülü solvent ve vernüklerin kullanımından kaynaklanarak atmosfere salıverilen organik esaslı uçucu bileşiklerin, önemli miktarlarda olduğu düşünülürse su çözücülü sistemlerin önemi kendiliğinden ortaya çıkar ve diğer endişeleri ortadan kaldırır.

#### 6.4.1.1.Özellikleri

Su çözücülü vernük ithal edilerek ülkemizde pazarlanan ve ağaç malzeme yüzeyleri için hazırlanmış olan vernükte "akripol" reçine kullanıldığı belirtilmektedir. Bu vernüğün test raporları ile desteklenmiş katman özelliklerinde, çevre dostu ve İSO 9000 kalite belgesine sahip olduğu; su, ışık, mantar ve mikroorganizma etkilerine, ateşe, % 25'lik sülfürik aside, % 36 hidroklorik aside, % 47'lik sodyum hidroksite, % 80'lik laktik aside ve tuzlu suya dayanıklı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca akripol reçine, antistatik (yüzeyin toz-kir tutmaması) özellikte, -40 ° C ile +60° C arası sıcaklıklardaki termal şoklara dayanıklı olup UV ışınları emme yeteneğine sahiptir. Aynı zamanda dikey yüzeylerde kullanıldığında 10 yıl kullanım ömrü olup antigrafiti özelliktedir ve gıda ambalajlarında kullanıldığında bile toksik etkisi yoktur.

Ülkemizde kullanılmakta olan su çözücülü vernüklerle yapılan araştırmalarda sertlik değerlerinin fazla olmadığı ve bu vernük katmanlarının darbe, çizilme ve aşınma dirençlerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

Uygulama öncesinde ağaç malzemenin hazırlanması amacı ile yapılan perdah işleminin önemli olmaktadır. Çünkü çözücü olarak kullanılan su, yıllık halkalardaki yoğunluk farkı çok belirgin olan iğne yapraklı ağaç odunlarında doku kabarmasına sebep olmaktadır. Gerek fibril şeklindeki kesik lif uçlarındaki kabarmanın gerekse odun dokusundaki kabarmanın önlenmesi için son ıslatma ve yeniden zımparalama işlemine ihtiyaç duyulmaktadır. Ağaç malzemenin zımparalanması işleminde sırası ile 60, 100 ve 180 numaralı zımparalar kullanıldıktan sonra ıslatılıp kurutulmuş yüzey son olarak 320 veya 400 numaralı zımpara ile yeniden zımparalanmalıdır. Ayrıca su çözücülü vernükler özellikle tanenli ağaç malzeme yüzeylerinde gözle görünür bir renk değişimine de neden olmaktadır. Bu durumun zayıf

alkali özelliği olan (pH 8–9) su çözücülü verniklerin tanen ile etkileşime girerek tek aşamalı bir kimyasal renklendirme yapmış olmasından kaynaklanmaktadır.

### 6.4.1.2. Uygulama Metotları

Su çözücülü vernikler basit ve ucuz işlerde cila bezi, fırça, rulo, sünger vb. ile elle uygulanabilir. Katman kalitesi ve üretim hızı yüksek işlerde püskürtme tabancası, silindirik vernik sürme makinesi, lak dökme makinesi kullanılmaktadır. Uygulamanın yapıldığı ortamdaki havanın sıcaklığı ve nemi önemli olup sınırlar sıcaklıkta 20 °C, bağıl nemde ise maksimum % 70 olmalıdır. Su çözücülü boya ve verniklerin kuruma süreleri de solventler gibi kısa olduğu için katman kalitesi uygulama ve kurutma ortamındaki tozdan olumsuz etkilenir. Bu yüzden su çözücülü boya ve vernikler tozsuz ortamlarda uygulanmalıdır. Diğer taraftan kurutma ortamında sürekli olarak havaya karışan su buharı bir süre sonra havayı doymuş hâle getirir. Bağıl nemi artan ortamda kurutulmak istenen verniğin kuruma süresi uzar. Bu yüzden sürme ve kurutma ortamının iyi havalandırılarak nem ile doymuş hâle gelmiş havanın taze hava ile yer değiştirmesi sağlanmalıdır. Taze havanın ortamının ısıtıldıktan sonra verilmesi kurutma süresini kısaltır.

### 6.4.2. UV Sistemler

Poliakrilik reçine esaslı, ultraviyole ile kuruyan sistemlerdir. Dolgu/astar ve son kat boya/vernik olarak çok kaliteli, fiziksel ve kimyasal dayanımları çok yüksek ancak bu amaçla özel ekipman gerektiren ve seri üretim yapan mobilya fabrikaları için geliştirilmiş sistemlerdir. UV sistemler uygulanan yüzeyler, 5-20 m/dk. bant hızıyla çalışan UV hatlarında 2x80 Watt gücündeki lambalardan geçirilerek 1–3 saniyede kurutulur. UV sistemler % 100 katı içerir. Bu yüzden uygulanan vernik ve boyanın % 100'ü yüzeyde kalır, kaybolmaz.

#### 6.4.2.1. Uygulama Metotları

- Uygulama öncesi ahşap yüzeylerin kuru, tozsuz ve tamamen temizlenmiş olmasına dikkat edilmelidir.
- Masif parke, sunta, MDF parçalar düz ve kalibre edilmiş olmalıdır.
- Genellikle ambalajda uygulamaya hazır hâlde olan UV vernikler, silindir makinesine boşaltılarak veya pompa ile verilerek ve istenen yüzeye bağılı olarak miktar belirlenerek uygulanmalıdır.
- İlk kat olarak su bazlı astar, renk ve desen görünümü verilmek istenirse renkli vernik uygulanarak yüzey son kat vernik uygulamasına hazır hâle getirilmeli, daha sonra UV vernik uygulanarak işlem tamamlanmalıdır.
- UV sistem uygulanmış kaplamalı sunta veya MDF ile kaplama panel mobilya yüzeylerde tamir veya düzeltme yapılması gerektiği durumlarda 220–320 numaralı zımparalarla zımpara yapıldıktan sonra poliüretan vernik sistemi ile rötuş işlemi yapılmalıdır.

### **6.4.2.1. Kullanım Alanları**

Çizilme ve aşınma direncinin mükemmel olması istenen parke yüzeylerde, kaplama, panel, mobilya yüzeylerde kullanılmaktadır. Masif parke, sunta ve MDF ahşap yüzeylere uygulanır.

## **6.5. Yardımcı Ürünler**

### **6.5.1. Gofrato Pasta**

Gofrato pasta son kat boya sistemlerine ilave edilerek yüzeye strüktürlü bir görünüm kazandırmak üzere formüle edilmiş bir üründür. Poliüretan ve selülozik son kat sistemlerine ağırlıkça % 5–10 oranında girilerek iyice karıştırıldıktan sonra uygulanır.

Gofrato pasta ilavesi yapılan son katlar eğer iki komponentli ise hazırlanan karışıma sertleştirici ve tiner ilavesi yapılarak püskürtme şeklinde uygulanır. Tek komponentli boyalarda hazırlanan karışım aynı şekilde tiner ilavesiyle inceltilerek yine püskürtme şeklinde uygulanır. Gofrato pasta ilave edilen boya karışımları uygulama öncesi çok iyi karıştırılmalıdır. İdeal gofrato görünümü için gofrato pastanın ipek mat son katlara girilmesi tavsiye edilir. Sistemde kolay uçucu ve yanıcı solventlerin bulunması nedeni ile atölyelerde yeterli havalandırma sağlanmalı, açık alev ve yüksek ısıdan sakınılmalıdır.

### **6.5.2. Patina Boyası**




Sentetik esaslı, hava kurumalı özel bir uygulama boyasıdır. Dâhilî kullanım amaçlı mobilya ve dekorasyon işlerinde patina, eskitme ve gölgelendirme işleri için kullanılır. Selülozik veya poliüretan lake son katlarla arzu edilen renklerde hazırlanmış yüzeylere fırça, bez veya püskürtme ile uygulanır. Uygulamadan sonra 1–2 saat içinde bulaşık teli veya temizleme süngeri kullanılarak istenen ahşap deseni oluşturulur. Patina uygulamasından en az 24 saat sonra akrilik son kat vernik ile vernik uygulaması yapılır. Dolgu vernik uygulanmış ve zımpara yapılmış kaplama yüzeylere gölgelendirme yapmak için bezle ince bir kat olarak uygulanır ve en az 24 saat sonra üzerine son kat vernik uygulanır.





Sistemde kolay uçucu ve yanıcı solventlerin bulunması nedeni ile atölyelerde yeterli havalandırma sağlanmalı, açık alev ve yüksek ısıdan sakınılmalıdır.





## UYGULAMA FAALİYETİ



### Poliüretan lake astarlı ahşap (MDF) panele lake boyama yapınız.

**Araç gereçler:** Poliüretan lake astarlı ahşap panel, poliüretan lake boya, sertleştiricisi ve incelticisi, boya tabancası, karıştırma çubuğu, kabı ve bez

| İşlem Basamakları   | Öneriler  |
|---|---|
| <p>➤ Uygulanacak panelin boya öncesi hazırlıklarının tamamlanmış olduğunu kontrol ediniz.</p>  | <p>➤ Panelin temizliğine dikkat ediniz.</p>   |
| <p>➤ Boya ekipmanlarını devreye sokunuz ve kontrol ediniz.</p>                               | <p>➤ Boya tabancasının meme çapının 1,8 mm, basıncın da 2,5 bar olmasına özen gösteriniz.</p> |
| <p>➤ Boya tabancasının meme çapı ve basıncını kontrol ediniz.</p>   | <p>➤</p>  |
| <p>➤ Lake boyayı sertleştiricisi ile metoduna uygun komponentleyiniz.</p>                    | <p>➤ Ürün lejant bilgisi doğrultusunda lake boyayı sertleştiricisi ile karıştırınız.</p>      |

|   |  |
|---|--|
| <p>➤ Lake boyayı lejant bilgisi doğrultusunda inceltiniz.</p>  | <p>➤ Kullandığınız boyaya uygun tiner ile inceltme işlemi yapınız.</p> |
| <p>➤ Tabancanın boya haznesine yerleştiriniz.</p>   | <p>➤</p>   |
| <p>➤ İki kat çapraz kat atım uygulayınız.</p>                 | <p>➤ Maske ve eldiven kullanınız.</p>                                  |
| <p>➤ Gerekli kuruma süresini veriniz.</p>   |  |
| <p>➤ Boya tabancasını söküp temizleyiniz.</p>                |  |
| <p>➤ Atölye ekipmanlarının çalışmasını durdurunuz.</p>       |  |

| <b>Lake boya uygulanmış yüzeye eskitme yapmak için</b>   |   |
|--|---|
| <p>➤ Selülozik lake uygulanmış MDF panelin yüzeyini bezle temizleyiniz.</p>                                 | <p>➤ Yüzeyin tozunu alınız.</p>                                       |
| <p>➤ Patina boyasını lejant bilgisi doğrultusunda sentetik tinerle inceltiniz.</p>                          | <p>➤ Ürün lejant bilgilerini okuyarak inceltme işlemi yapınız.</p>    |
| <p>➤ Fırça veya bez ile yüzeye sürünüz.</p>    | <p>➤ Tam kuruma için bekleyiniz.</p>                                  |
| <p>➤ 1-1,5 saat bekleyiniz.</p>  |   |
| <p>➤ Bulaşık teli veya bulaşık süngeri kullanılarak istenilen ahşap desenine göre yüzeye gezdiriniz.</p>  | <p>➤ Deseni isteğinize göre veriniz.</p>                              |
| <p>➤ Gerekli kuruma süresini bekleyiniz.</p>   |   |
| <p>➤ Akrilik verniği componentleyiniz.</p>   | <p>➤ Komponentleme işleminde verilen bilgideki miktarlara uyunuz.</p> |

|  |   |
|--|---|
|   |   |
| ➤ Komponenti inceltiniz.   | ➤ |
| ➤ Boya tabancasının haznesine aktarınız.   | ➤ |
| ➤ Tek çapraz kat hâlinde uygulayınız.<br> | ➤ |
| ➤ Gerekli kuruma süresini bekleyiniz.  | ➤ |

## KONTROL LİSTESİ

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

|     | Değerlendirme Ölçütleri   | Evet | Hayır |
|-----|---|------|-------|
| 1.  | Uygulanacak panelin boyama öncesi hazırlıklarının tamamlanmış olduğunu kontrol ettiniz mi?          |      |       |
| 2.  | Boya ekipmanlarını devreye soktunuz mu?   |      |       |
| 3.  | Boya tabancasının meme çapı ve basıncını kontrol ettiniz mi?  |      |       |
| 4.  | Lake boyayı sertleştiricisi ile metoduna uygun komponentlediniz mi?                                 |      |       |
| 5.  | Lejant bilgisi doğrultusunda incelttiniz mi?  |      |       |
| 6.  | Tabancanın boya haznesine yerleştirdiniz mi?  |      |       |
| 7.  | İki çapraz kat atım uyguladınız mı?   |      |       |
| 8.  | Gerekli kuruma süresini verdiniz mi?  |      |       |
| 9.  | Boya tabancasını söküp temizlediniz mi?   |      |       |
| 10. | Atölye ekipmanlarının çalışmasını durdurdunuz mu?   |      |       |
| 11. | Selülozik veya poliüretan lake uygulanmış MDF panelin yüzeyini bezle temizlediniz mi?               |      |       |
| 12. | Patina boyası lejant bilgisi doğrultusunda sentetik tinerle incelttiniz mi?                         |      |       |
| 13. | Fırça veya bez ile yüzeye sürdünüz mü?  |      |       |
| 14. | 1 - 1,5 saat beklediniz mi?   |      |       |
| 15. | Bulaşık teli veya bulaşık süngeri kullanılarak istenilen ahşap desenine göre yüzeye gezdirdiniz mi? |      |       |
| 16. | Gerekli kuruma süresini beklediniz mi?  |      |       |
| 17. | Akrilik verniği komponentlediniz mi?  |      |       |
| 18. | Komponenti incelttiniz mi?  |      |       |
| 19. | Boya tabancasının haznesine aktardınız mı?  |      |       |
| 20. | Tek çapraz kat halinde uyguladınız mı?  |      |       |
| 21. | Gerekli kuruma süresini beklediniz mi?  |      |       |

## 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 cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Ağaç malzeme yüzeyinin renkli ve örtücü yüzey işlem maddeleriyle kapatılmasına ..... , .....denir.
2. Lake boyalar genellikle ..... , ..... , ..... , ..... , ..... olmak üzere beş çeşittir.
3. .... ve ..... gibi yonga ve lif levhaların mobilya endüstrisinde kullanımı lake boyaların yardımı ile artmıştır.
4. Selülozik lake işleminde sırasıyla ..... , sonra ..... , ..... iş safhaları gerçekleştirilir.
5. Su çözücülü verniklerin ülkemizde kullanılanlarının sertlik değerleri ..... , darbe ve çizilmelere karşı .....tır.
6. Patina boyası sürüldükten sonra ..... veya ..... ile istenen ahşap deseni oluşturulur.

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

7. ( ) Selülozik macun, ağaç malzeme yüzeyindeki derin çizgi, çukur ve hatalı kısımları doldurmak için kullanılır.
8. ( ) Selülozik astar boya, son kat boyanın ağaç malzeme tarafından fazla emilmesini önler.
9. ( ) Selülozik boyanın selülozik vernikten farkı, içinde bol miktarda boyar madde bulunmasıdır.
10. ( ) Selülozik lake boya her tür tinerle inceltilebilir.
11. ( ) Selülozik macun ve astar sürülmüş yüzeyler kesinlikle zımparalanmamalıdır, ahşaba zarar verilebilir.
12. ( ) Gofrato pasta, boya sistemlerinin tümüne eklenerek pütürlü bir görünüm elde edilir.
13. ( ) Patina boyası eskitme ve gölgelendirme işleri için kullanılmaz.
14. ( ) Patina boyası selülozik ve poliüretan lake son katlarla arzu edilen renklerde hazırlanmış yüzeylere uygulanır.
15. ( ) Patina boyası genellikle boya tabancası kullanılarak uygulanır.

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

1. ( ) Araç gereç ve ortamı temizlemek için her zaman selülozik tiner kullanılır.
2. ( ) Dolgu vernik ve astar uygulanmış astar yüzeyler 80 numaralı zımpara ile zımparalanır.
3. ( ) Lake boyamada ahşap materyal üzerindeki çukurların doldurulması, yüzeyin doldurulması en önemli iş safhasıdır. Bu amaçla iyi bir sonuç elde etmek için polyester vernik uygulaması tercih edilmelidir.
4. ( ) İki elemanlı verniklerin bir elemanlı verniklere oranla elastikiyeti daha fazladır.
5. ( ) Boya tabancası ile çalışmamızı tamamladıktan sonra mutlaka selülozik vernikle temizlemeliyiz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

6. Selülozik macun uygulaması yapılmadan önce aşağıdakilerden hangisinin uygulanması daha iyi sonuç verir?  
A) Selülozik astar  
B) Polyester macun  
C) Poliüretan astar  
D) Akrilik dolgu
7. Hangi tür sistem boya ve vernikle çalışılırsa çalışılsın aşağıdakilerden hangisi birinci adımda mutlaka yapılmalıdır?  
A) Yüzey zımparalanmalıdır.  
B) Yüzeyin tozu alınmalıdır.  
C) Astar sürülmelidir.  
D) Dolgu vernik uygulanmalıdır.
8. Bir boya sisteminin örtücü olmasını sağlayan aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Boyar madde  
B) Dolgu maddesi  
C) Reçine  
D) Pigment lake

9.

- I. Poliüretan sistem
- II. Polyester sistem
- III. Asit sertleştiricili(AC) sistem

Yukarıdakilerden hangisi veya hangileri kimyasal reaksiyonla sertleşen sistemlerdendir?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) I,II,III
- D) Yalnız III

10.

- I. AC sistem vernikler
- II. Polyester vernikler
- III. Selülozik vernikler
- IV. Poliüretan vernikler

Yukarıdaki vernik çeşitlerinden hangileri sıcaklık koşullarından daha çok etkilenir?

- A) I ve II
- B) I,II,III
- C) II ve III
- D) I,II ve IV

## 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 FALİYETİ -1'İN CEVAP ANAHTARI

|     |   |
|-----|---|
| 1.  | D                                       |
| 2.  | C                                       |
| 3.  | Nitroselüloz                            |
| 4.  | Selülozik tiner                         |
| 5.  | Ahşap                                   |
| 6.  | Mantar, bakteri,<br>termit, tahta kurdu |
| 7.  | Doğru                                   |
| 8.  | Doğru                                   |
| 9.  | Doğru                                   |
| 10. | Yanlış                                  |
| 11. | Doğru                                   |
| 12. | Yanlış                                  |

## ÖĞRENME FALİYETİ -2'NİN CEVAP ANAHTARI

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| 1.  | Doğru                                 |
| 2.  | Yanlış                                |
| 3.  | Yanlış                                |
| 4.  | Doğru                                 |
| 5.  | Yanlış                                |
| 6.  | Doğru                                 |
| 7.  | Yanlış                                |
| 8.  | Aşındırıcı-<br>zımparalayıcı          |
| 9.  | Bağlayıcı-hammadde-<br>oranma-selüloz |
| 10. | Sararma                               |

## ÖĞRENME FALİYETİ -3'ÜN CEVAP ANAHTARI

|    |        |
|----|--------|
| 1. | Doğru  |
| 2. | Doğru  |
| 3. | Yanlış |
| 4. | Yanlış |
| 5. | Doğru  |
| 6. | Doğru  |
| 7. | Yanlış |

### ÖĞRENME FALİYETİ -4'ÜN CEVAP ANAHTARI

|    |               |
|----|---------------|
| 1. | Doğru         |
| 2. | Yanlış        |
| 3. | Doğru         |
| 4. | Yanlış        |
| 5. | II            |
| 6. | Sertleştirici |
| 7. | Sertleştirici |
| 8. | Maske,Eldiven |

### ÖĞRENME FALİYETİ -5'İN CEVAP ANAHTARI

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| 1.  | III                            |
| 2.  | Organik peroksitler            |
| 3.  | Borlu su                       |
| 4.  | Kobalt bileşikleri             |
| 5.  | Hızlandırıcı-<br>sertleştirici |
| 6.  | Yanlış                         |
| 7.  | Doğru                          |
| 8.  | Yanlış                         |
| 9.  | Doğru                          |
| 10. | Doğru                          |

### ÖĞRENME FALİYETİ -6'NİN CEVAP ANAHTARI

|    |  |
|----|--|
| 1  | Lake boyama                              |
| 2  | Selülozik, PU, akrilik,<br>AC, polyester |
| 3  | Sunta ve MDF                             |
| 4  | Astar macun, astar,<br>selülozik boya    |
| 5  | Düşük, dayanıksız                        |
| 6  | Fırça veya telle                         |
| 7  | Doğru                                    |
| 8  | Yanlış                                   |
| 9  | Doğru                                    |
| 10 | Doğru                                    |
| 11 | Yanlış                                   |
| 12 | Doğru                                    |
| 13 | Yanlış                                   |
| 14 | Doğru                                    |
| 15 | Yanlış                                   |

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

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

## KAYNAKÇA

- BERBER Atilla, **Mobilya Boyaları Teknolojisi ve Uygulamaları**, İzmir, 2003.
- KURTOĞLU Ahmet, **Ağaç Malzeme Yüzey İşlemleri**, İstanbul, 2000.
- SÖNMEZ Abdullah, Mehmet BUDAKÇI, **Ağaç İşlerinde Üst Yüzey İşlemleri II**, Ankara, 2004.
- TUNÇGENÇ Mustafa, Akzo-Nobel Kemipol AŞ, 2004.
- YÜREKLİ Şeref, **Reçine ve Boya Teknolojisi 1-2**, 1997.