

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MOBİLYA VE İÇ MEKÂN TASARIMI

**BOYAMA YAPMA
543M00093**

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	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. BOYAMA HAZIRLIĞI YAPMA	3
1.1. Boyalar	3
1.1.1. Çeşitleri	3
1.1.2. Özellikleri.....	5
1.1.3. Kullanıldığı Yerler	7
1.1.4. Depolanması.....	7
1.2. Boya Uygulama Araç Gereçleri	8
1.2.1. Çeşitleri	8
1.2.2. Özellikleri.....	8
1.2.3. Kullanıldığı Yerler	30
1.3. Renk ve Renk Çemberi	30
1.3.1. Tanıtılması.....	30
1.3.2. Uygulama alanları	36
1.4. İncelticiler.....	36
1.4.1. Tanıtılması.....	36
1.4.2. Çeşitleri	36
1.4.3. İnceltme Uygulaması.....	38
UYGULAMA FAALİYETİ.....	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	41
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	42
2. BOYAMA ÇALIŞMALARI YAPMA	42
2.1. Boya Atölyesi.....	42
2.1.1. Tanımı ve Bölümleri	42
2.1.2. Özellikleri ve Bakımı	44
2.2. Boyama Araçları ve Makineleri	45
2.2.1. Tanıtılması ve Özellikleri.....	45
2.2.2. Kullanıldığı Yerler	52
2.3. Boya Uygulaması Yapmak.....	52
2.3.1. Astar boya uygulaması yapmak	52
2.3.2. Son Kat Boya Uygulaması Yapmak.....	53
2.4. Yüzey Parlatma	55
2.4.1. Üst Yüzey İşlemlerinde Kullanılan Pastalar	55
2.4.2. Poliş.....	57
UYGULAMA FAALİYETİ.....	59
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	63
MODÜL DEĞERLENDİRME	64
CEVAP ANAHTARLARI.....	65
KAYNAKÇA	66

AÇIKLAMALAR

KOD	543M00093
ALAN	Mobilya ve İç Mekân Tasarımı
DAL/MESLEK	İç Mekân ve Mobilya Teknolojisi Mobilya İskeleti ve Döşemesi Mobilya Süsleme Sanatları Ahşap Doğrama Teknolojisi
MODÜLÜN ADI	Boyama Yapımı
MODÜLÜN TANIMI	Mobilya yüzeylerinin boyama işlemlerinde nelerin kullanıldığı, boyama işlemlerinde kullanılacak uygun boya çeşitleri, boya karışımları ve boya öncesi tüm perdah tekniklerinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Boyama yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında bu modülle düzgün, ölçüsünde, temiz, kurallara uygun olarak yüzeye boya uygulama yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Tekniğine uygun bir şekilde düzgün, boyama çalışmaları yapabileceksiniz.2. Tekniğine uygun bir şekilde düzgün, temiz olarak boyama yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye ortamı Donanım: Tezgâh, iş parçası, boya, inceltici, boya uygulama araçları
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Yaşadığımız ortamı güzelleştiren, ona farklı anlamlar katan mobilyaların yüzeyleri değişik gereçlerle boyanarak kaplanabilir. Bu boyalar şeffaf, yarı örtücü ve örtücü boyalardır. Ahşap malzemeler boyanarak hem beğenilen bir renk uyumuna gidilip mobilyalar değerlendirilir hem de doğanın bozucu etkilerine karşı korunmuş olur yani ahşap malzemeler teknik, estetik ve ekonomik olarak değerlendirilir.

Bu işlemlerin hepsine üst yüzey işlemleri denir. Doğru mobilyaları seçmek ve iyi bir düzenleme yapmak dekorasyon için tam olarak yeterli değildir. Kullandığımız mobilyaların uzun ömürlü olması ve değişik renklere boyayarak göze güzel görünmesi de sağlanmalıdır. Boyanacak mobilyaların yüzeylerinin boya türlerine göre hangi işlemlerden geçtiği ve bunların boyamayı nasıl etkilediği önemli hususlardır.

Bu modülle birlikte boya çeşitlerini, mobilyalar üzerinde değişik boyama tekniklerini öğrenecek ve bu teknikleri uygulayabilecek bilgi ve becerileri kazanacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Üst yüzey işlemlerinde kullanılan malzemeleri tanıyacak ve bunların uygulamaları hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

ARAŞTIRMA

Çevrenizde çok kullanılan boya ve vernik çeşitlerini, nasıl uygulandıklarını araştırarak not ediniz.

Örtücü ve örtücü olmayan boyaların özelliklerini araştırarak not ediniz.

Yaptığınız araştırmaları sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

1. BOYAMA HAZIRLIĞI YAPMA

1.1. Boyalar

Renk vermek veya dış etkilerden korumak için eşyanın üzerine sürülen veya içine katılan renkli veya renksiz maddeye boya denir.

Boya uygulandığı yüzeyleri güzelleştiren ve o yüzeyler üzerinde koruyucu tabaka meydana getiren dekoratif bir malzemedir.

Boyanın değişik tekniklerle yüzeylere uygulanmasına boyama çalışması yapmak, işlemi yapana da boyacı denir.

1.1.1. Çeşitleri

Piyasada çok değişik yapı ve özellikte boyalar mevcuttur ve hepsinin yapısı, özellikleri ve kullanıldığı yerler farklılıklar gösterir. Ancak ahşap yüzeylerin boyanmasında kullanılan boyaları iki ana grupta incelemek mümkündür.

- **Örtücü boyalar:** Bu tür boyalar ağacın renk ve dokusunu örten ve değiştiren boyalardır. Bu tür boyalarla boyanan ağacın doğal yapısı görünmez ancak hem havanın bozucu etkilerinden korunmuş hem de beğenilen bir renge boyanmış olur. Firmalar rekabet ortamında sürekli araştırma yapmakta ve farklı tür ve özellikte boyalar geliştirmektedir. Örtücü boyalarla yapılan ahşap boyama işlemleri **lake boya** diye adlandırılır (Resim 1.1).



Resim 1.1: Lake boya örnekleri



Resim 1.2: Lake boyalı mobilya örnekleri



Resim 1.3: Lake boyalı elbise dolabı

- **Örtücü olmayan boyalar:** Yine farklı firmaların farklı isim ve özellikte piyasaya sürdükleri bu boyalar ağacı boyayan ancak desen ve dokusunu örtmeyen boyalardır. Bu boyalar ağacın rengini değiştirir ancak özışın, damar gibi yapısal özellikleri görülür (Resim 1.4).



Resim 1.4: Örtücü olmayan boyalı iş parçası



Resim 1.5: Örtücü olmayan boyalı bir konsol

Boyalarda imal edilirken kullanılan reçine türlerine göre şöyle de isimlendirilir:

- Yağlı boyalar
- Sentetik boyalar
- Selülozik boyalar
- Poliüretan boyalar
- Epoksi boyalar
- Emülsiyon boyalar
- Klor kauçuk boyalar
- Akriolik boyalar
- Kimyasal boyalar

Boyalarda üretiminde kullanılan bağlayıcı (reçine, yağ vs.), pigment (renklendirici), kimyasal katkı malzemeleri (kurutucular), solventler (çözücü ve incelticiler) oranları değişik şekillerde formüle edilerek astar, yarı mat ve parlak boya çeşitleri elde edilir ve piyasaya sürülür.

1.1.2. Özellikleri

Boyalarda aranılan ve olması gereken temel özellikler şunlardır:

➤ **Mobilyaları korumak**

Ağaç malzemeden hazırlanan eşya nemden, havanın bozucu etkilerinden, kimyasal etkilerden, vurma, sürtünme, aşınma gibi fiziksel etkilerden bozulur. Bazı mikroorganizmalar da yaşamlarını sürdürmek için ağaca zarar verir. Boya, cila ve vernik gibi koruyucuların kullanılmasındaki amaç, ağacı yıpratıcı ve bozucu etkilere karşı ağaç malzemeyi korumaktır.

➤ **Mobilyalara estetik bir görünüm kazandırmak**

Ağaç malzemelere rengini veren boyar maddeler, yaşayan ağaçta kabuk tarafından korunur. Kesilen ve işlenen ağaç malzemeler bu koruyucusunu kaybeder. Ağaç malzemenin rengi zamanla açılır veya koyulaşır.

Boya, cila ve vernik gibi üst yüzey işlemleri, ağaç malzemenin doğadan gelen güzelliğini, renk ve desenini belirli hâle getirir. Bu görüntünün devamlı olmasını sağlar.

➤ **Mobilyaların değerini artırmak**

Ucuz ağaçlardan hazırlanan mobilyaların değeri boyanarak artırılabilir. Aynı türdeki mobilyalara, farklı üst yüzey işlemleri uygulanarak çeşitleri artırılabilir.

➤ **Havanın bozucu etkilerine dayanıklılık**

Hiçbir boya ve vernik havanın bozucu etkilerine karşı dayanıklı değildir. Mutlaka bu etkiler karşısında boya yıpranır ve solar. Kullanılan boyada önemli olan boyanın mümkün olduğunca uzun süre dayanmasıdır.

➤ **Ağacın derinliğine girme özelliği**

Yüzeyde kalan boyalar çabuk aşınacağı için boyanın ağacın gözeler arasındaki boşluklardan ağacın derinliklerine inebilecek nitelikte olması gerekir. Ağaç boyalarının etki derinliği 0,1-0,5 mm arasında değişir. Bu derinlik dayanıklı bir boyama için yeterlidir. Boya molekülleri ne kadar küçükse boya sıvısı o kadar ağacın derinliğine işler.

➤ **Yüzeyde dengeli dağılıma özelliği**

Değişik boyama teknikleri ile boyanan ağaç malzemesinde boya her yerde aynı renklendirme yapamayabilir. Bu nedenle yapılacak işlerde kusursuz ağaç ve yüzeyi dengeli bir şekilde kapatabilen boyalar kullanılmalıdır.

➤ **Sıvıda iyi erime özelliği**

Boyalar sıvıda iyi eridiği oranda ağaç malzemenin derinliğine girebilir. İyi erimeyen boya, tanecikler hâlinde ağaç yüzeyinde kalır.

1.1.3. Kullanıldığı Yerler

İnsanoğlu sürekli bir arayış içerisindedir. Piyasada hep aynı tür ve renkte eşyalar bulunursa insanlar seçmekte zorluk eker veya aynı şeyleri sürekli görmek bıkkınlık getirir. Bu nedenle farklı şeyler piyasaya sürmek hem üretici için farklı ürünler ortaya çıkarmak imknını yaratır hem de tüketicisi beğenisine farklı şeyler sunulur.

Farklı rn ortaya çıkarmak farklı ürün, farklı model, farklı malzemelerle yaratılabildiği gibi boyalarla da çok farklı renklerde ürün piyasaya çıkarmak mümkündür. Böylece daha çok değişik ürünler piyasaya çıkarılarak rekabet ortamında daha çok müşteri çekmek anlamına gelir.

Boyalar genel olarak inşaat sektöründe duvar, ahşap, beyaz eşyaların boyanmasında, otomotiv sektöründe ve metal yüzeylerin boyanmasında dekoratif amaçlı kullanılır. Özellikle rtc boyalar nemli ve ıslak zeminlerde koruyucu özelliğinden dolayı kullanılır. Örneğin konutlarda mutfak ve banyo dolaplarının korunmasında, özellikle dış pencere ve kapılarda kullanılır.

1.1.4. Depolanması

➤ **Tanıtlması**

Boyalar ve incelticiler kimyasal bileşiklerle oluşturulmuş yanıcı ve parlayıcı gereçlerdir. Bu nedenle bu tür sıvıların depolandığı yerler dikkatlice seçilmelidir. Havalandırılmasına dikkat edilmeli ve yangına karşı gerekli önlemler alınmalıdır.

➤ **Depoların zellikleri**

Bu depolar atölyenin diğer birimlerinden uzak, serin bir yerde olmalıdır. Depoların yakınında yangın söndürme cihazları bulundurulmalıdır. Otomatik yangın algılama ve söndürme sistemleri ile donatılmış olmaları büyük önem taşır. Boyaların stoklandığı raflardan deprem vb. gibi nedenlerle düşmemeleri için gerekli önlemlerin alınması gerekir. Depoların sorumlular haricinde kullanılmasına izin verilmemelidir. Depoların ısısı 5 ile 18 C olmalıdır. Depolara kesinlikle ateşle yaklaşılmamalıdır. Depolarda havalandırma düzenli olarak yapılmalıdır. Depolardaki boyaların ve incelticilerin ağızları sürekli olarak kapalı tutulmalıdır. Depoda aynı tür boyalar ve incelticiler ayrı ayrı düzenlenmelidir. Mümkün mertebe ısı ve ışık kaynaklarından uzak olmalıdır. Mümkünse çıkabilecek bir yangında zararın az olabilmesi için diğer binalardan uzak olmalıdır.

➤ **Ambalajlama**

Boyalar 1/2, 1, 3, 5, 20 litre olarak piyasaya sürülür. Metal kovalara doldurulur. Kapakları her kullanımdan sonra tekrar kapatılabilir olarak yapılır. Boyaların büyük çoğunluğunun 1 yıl içinde kullanılması gerekir. Pigmentli boya kapları, her ay veya iki ayda bir sert bir okeltme yapmalarını önlemek için alt st edilmelidir. Boya kutularının üzerindeki uyarılara dikkat edilmelidir.

➤ **Depoların bakımı**

Cila ve boya depoları sık sık kontrol edilmesi gereken yerlerdir. Olabilecek dökülme ve sızıntılara karşı gerekli uygun temizleme materyali bulundurulmalıdır. Kullanılmış boyalar ya küçük kaplara doldurularak saklanmalı ya da kova kapağı sıkıca kapatılmalıdır. Aksi takdirde selülozik boya, vernikler ve yağlı boyalarda kabuklaşma oluşur.

Boyalar depolara düzenli bir şekilde dizilmelidir. Boyaların konulduğu raflara etiketler yapıştırıp istenildiğinde ihtiyaç duyulan boya rahatça bulunabilmelidir. Boya deposunda dikkat çeken yerlere gerekli uyarı levhaları asılmalıdır.

1.2. Boya Uygulama Araç Gereçleri

1.2.1. Çeşitleri

- Fırça ve sünger ile boya sürmek
- Tabanca ile boya sürmek
- Havasız püskürtme
- Elektrostatik püskürtme
- Daldırma tekniği
- Dökme makinesi ile boyama
- Silindirli makine ile boyama

1.2.2. Özellikleri

➤ **Fırça ile örtücü olmayan boya sürme**

Fırça ile boya sürmede en önemli aşama iş parçasının üzerinde ve boya sürülecek ortamın tozsuz olması gerekir. İlk boyamayı örnek bir parçada yapmak uygun olur. İş parçasının üzerinde leke veya madensel (çivi, vida vb.) gereçler olmaması gerekir. Daha çok sanatsal çalışma yapan küçük atölyelerde ve örtücü olmayan boyalarda sıklıkla kullanılır. Boyamaya geçmeden önce fırça, kullanılacak boyanın eriticisi ile temizlenmelidir.

Hazırlanan boya iyice karıştırılır. Fırça, boyaya yarısına kadar daldırılır. Boyaya daldırılan fırça boya kutusunun kenarına sürülerek fazla boya temizlenir. Selülozik boya gibi çabuk kuruyan boyalar sürülürken üst üste fırça sürmemek gerekir. Fırça izleri üst üste değil yan yana gelecek şekilde uygulanmalıdır. Boya, önce ağacın boyu yönünde sonra dikine daha sonra yine boyu yönünde sürülmelidir. Düşey yüzeyler alttan başlanarak boyanmalıdır. Ağaç, boyayı yeteri kadar çektikten sonra süngerle veya temiz bir emici bezle boyanın fazlası alınır. Selülozik veya lake boyalarda bu teknik uygulanmaz. Birkaç kat boya sürülmek istenirse önce alttaki boya kuruduktan sonra ince zımpara ile boya soldurulduktan sonra üzerine tekrar boya sürülmelidir. Boyanan malzeme tozsuz, rutubetsiz bir yerde kurutulmalıdır.



Resim 1.7: Fazla boyanın temizlenmesi

Fırça, boyama işlemi bittikten sonra boyanın inceltici sıvısı ile temizlenmeli ve fırçayı asılı tutmak gerekir. Örneğin, yağlı boya yaptıysak fırçamızı sentetik tiner ile temizlememiz gerekir.



Resim 1.8: Fırça ile örtücü olamayan boya sürülmesi



Resim 1.9: Fazla boyanın temiz bir bez veya süngerle alınması

➤ **Fırça ile sentetik örtücü boya sürmek**

Boyama işlemine geçmeden önce ağacın yüzeyindeki budak ve reçineli kısımlar yakılır. Ağacın yüzeyi sentetik tiner ile temizlenir. Ağacın yüzeyi elyafları yönünde 100-120 numaralı zımpara ile zımparalanır. Astar boyanın yüzeye daha iyi yapışması, küf ve mantarın ağaç malzemeyi daha az etkilemesi için ağacın yüzeyine ham veya dekoratif tahta koruyucu sürülmelidir. Fırçayı kullanırken bir önceki konuda anlatılanlara dikkat ediniz.

Sentetik astar boya sentetik tiner ile % 10-20 oranında inceltir ve yüzeye sürülür. Astar boya kuruduktan sonra sentetik macunla yüzeydeki çizikler ve darbe izleri kapatılır. Macun spatula ile çekilmelidir. Macun kuruduktan sonra 280-320 numaralı zımpara ile yüzey zımparalanır.

Zımparalanan yüzey temizlendikten sonra ikinci astar boya sürülür. Astar boya kuruduktan sonra 220-360 numaralı zımpara ile fazla bastırılmadan zımparalanır. Zımparadan sonra yüzeydeki zımpara tozaları temizlenir.

Sentetik son kat boyayı fırça ile sürmek için % 5-10 kadar sentetik tiner ile inceltir. Boya püskürtme tabancasında ise % 10-15 oranında sentetik tiner ile inceltilmelidir. Fırça yüzeye fazla bastırılmadan sürülmelidir.

➤ **Tabanca ile boya püskürtme**

Günümüzde en çok kullanılan yöntemdir. Hemen hemen tüm işletmelerde kullanılabilir yöntemdir. Havasız püskürtme ve elektrostatik püskürtme yeni geliştirilmiş teknikleridir. Püskürtme tekniği ile boya yapmak için ayrı bir atölyeye ihtiyaç vardır. Bu atölyenin iki yönden havalandırılmış olması gerekir. Havalandırmanın biri kirli havayı dışarı atmak için diğeri ise temiz havayı atölyeye almak için kullanılır.

Boya atölyeleri 20 °C sıcaklıkta olmalıdır. Atölyesinde ayrıca mobilyaları içinde boyayabileceğimiz kabinler yapılmalıdır.



Resim 1.10: Boyama kabini ve havalandırma sistemi

Püskürtme kabininin içine yeterli büyüklükte yere yakın bir yere vantilatör konulmalıdır. Vantilatörün önüne de temizlenmek ve yenilenmek üzere kolay sökülüp takılabilir perdeler monte edilmelidir.

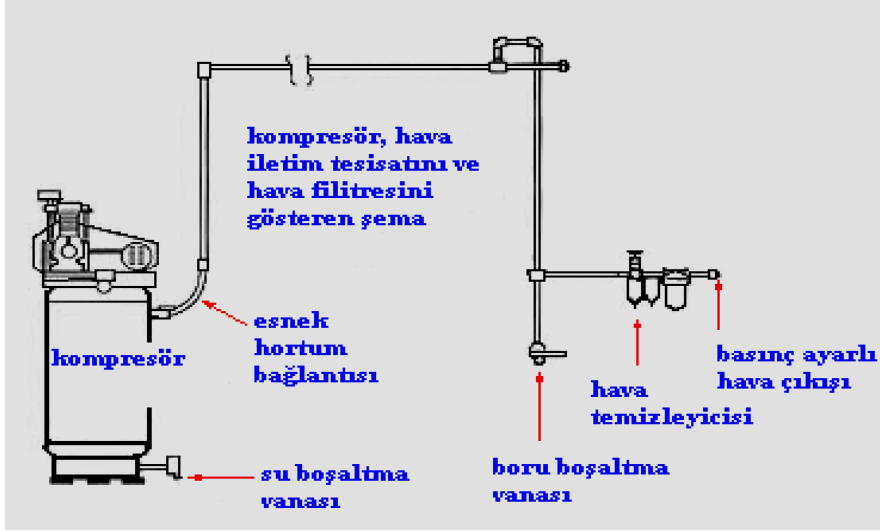
Kabin içindeki perdelerin temizlenmesini kolaylaştırmak için perdeler önce Arap sabunu ya da kireç badana sürülürse perde temizliği kolaylaşır.

Tabanca ile püskürtme yapmak için gerekli olan hava basıncının elde etmemizde kompresör denen makineye ihtiyacımız vardır. Hava kompresörleri atmosferden emdiği havayı kapalı bir kaba veya sisteme basarak sıkıştırır makinelerdir.



Resim 1.11: Hava kompresörü

Kompresör motorunun alt kısmındaki hava deposu hava basıncının aynı düzeyde kalmasını sağlar. Ayrıca havada oluşabilecek suyun hava ile birlikte tabancaya gelmesini engeller. Boya tabancası ile kompresör birbirlerine uzak mesafede olabilir. Bunun için kompresörden borular yardımıyla tabancanın olduğu yere havanın iletilmesi gerekir. Bu durumda da boru içinde havanın neminden dolayı su oluşur. Bu suyun tabancaya gelmemesi için hava filtresinden geçirilmesi gerekir.



Şekil 1.1: Hava iletim tesisatı

Komresörden gelen hava direk olarak tabancaya verilmemesi gerekir. Borularda biriken su ve nemin giderilmesi gerekir. Ayrıca boyanın kusursuz atılabilmesi için hava basıncının sabit kalması gerekir. Bunun için hava temizleyici ve basınç ayarlayıcısı kullanılır. Tabancaya havanın bu cihazlardan geçerek gelmesi gerekir.



Resim 1.12: Basınç ayarlayıcı ve hava filtresi

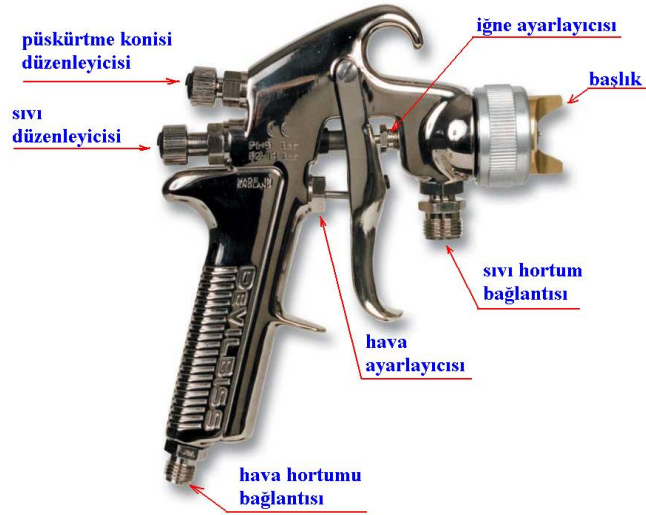
➤ Boya tabancası

Boyanın küçük parçacıklar hâlinde yüzeye püskürtülerek sürülmesini sağlar. Tabanca gövdesi, boya deposu, püskürtme ucu, sıvı iğnesi ayarlayıcısı, hava ayar musluğu, püskürtme konisi ayarlayıcısı gibi parçaları vardır.

Boya tabancalarının üstten depolu, alttan depolu ve basınçlı kazan ile kullanılan deposuz gibi türleri vardır. Üstten depolu tabancalarda boya kendi ağırlığı ile tabanca ağzına gelir. Altı depolu tabancalarda ise boya hava akımının emiş gücü ile sağlanır.



Resim 1.13: Boya tabancası çeşitleri



Resim 1.14: Boya tabancasının yapısı

Altan depolu basit bir boya tabancasında gövdesi boyunca iki kanal bulunur. Kanalin birinde basınçlı hava diğesinde ise püskürtülecek sıvı gelir. Basınçlı hava sıvıyı parçalar ve küçük damlacıklar hâline getirerek boyanacak yüzeye yapışmasını sağlar.

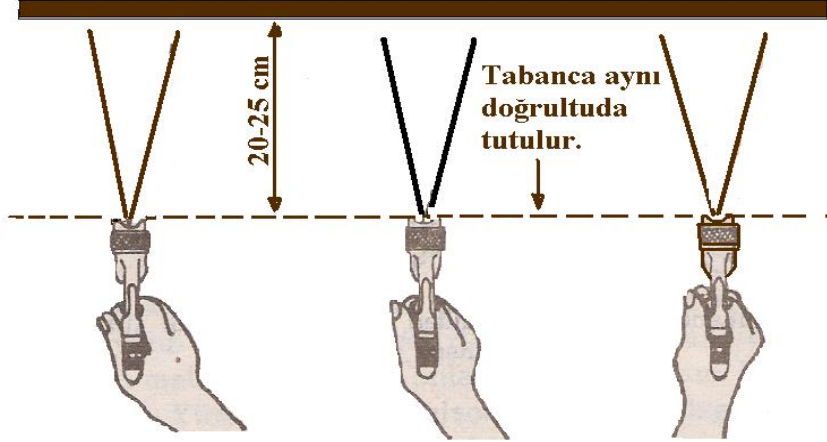
Astar ve dolgu kullanılmasında 1,8 / 2,2 mm çapında, son kat uygulamalarında 1,5 / 1,7 mm çapında tabanca memesi kullanılmalıdır.



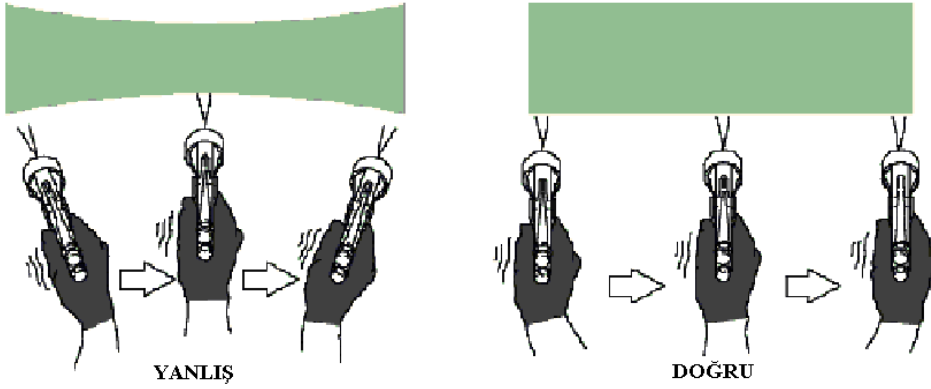
Resim 1.15: Tabanca memesi

Tabanca ile boyamaya yaparken öncelikle hava hortumunu ve boya kabını bağlayınız.

Hava basıncı 4 ile 4,5 bar arasında ayarlayınız. Boyamak istediğimiz alan ile tabanca arasında 20-25 cm'lik bir mesafe olmalıdır. Tabanca işin yüzeyine paralel bir yol izlemelidir.



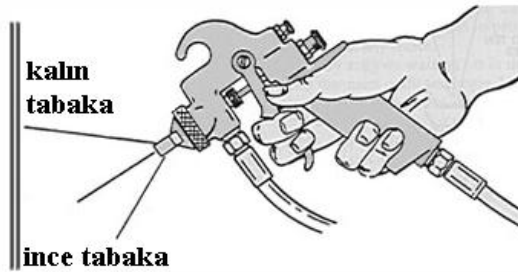
Şekil 1.2: Boya tabancası ile iş parçası arasındaki mesafe



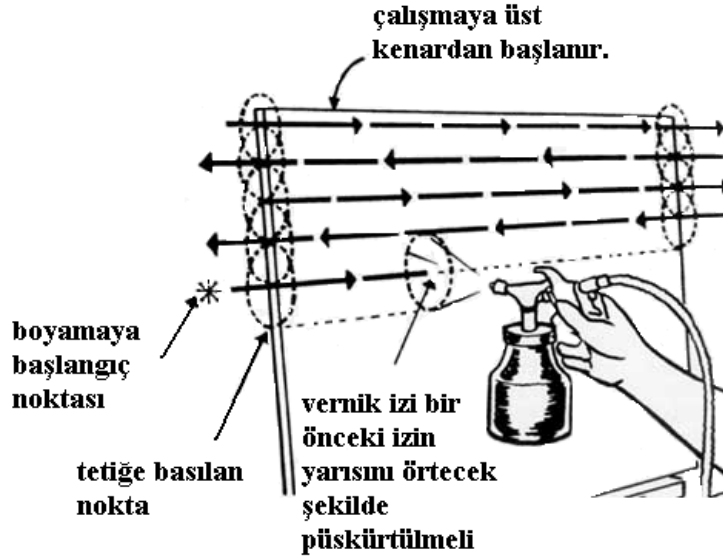
Şekil 1.3: Boya tabancasının kullanılması

Boya tabancasının tetiğine her yeni izde yeniden basılmalıdır. İş parçasının dışından tetiğe basılmalı bitimine doğru tetik boşaltılmalıdır.

Tabanca boyanacak yüzeye dik tutulmalıdır.

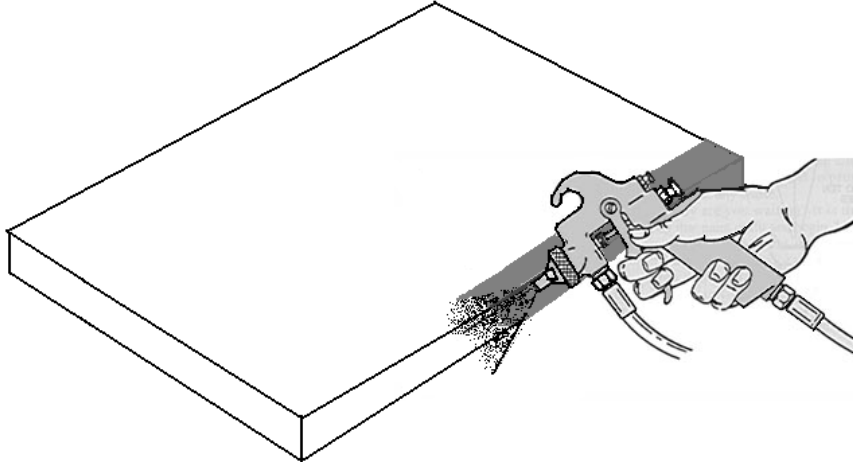


Şekil 1.4: Boya tabancasını yanlış tutuş



Şekil 1.5: Büyük tablaların tabanca ile boyanması

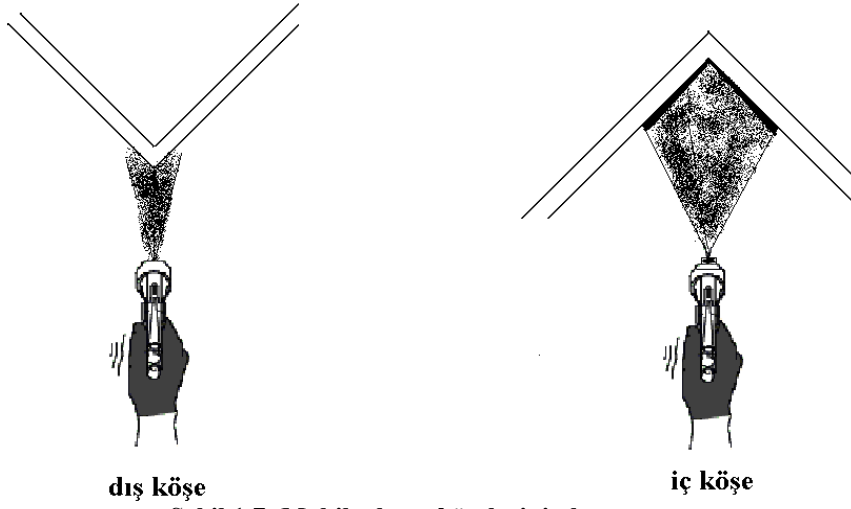
Geniş yüzeyler boyanırken çalışmaya kenarlardan başlamak gerekir. Yüzeyleri boyamaya kendimize yakın kenarlardan başlamak gerekir.



Şekil 1.6: Kenarların boyanması

Altan depolu tabanca ile geniş yüzeyleri boyarken tabancayı fazla eğdiğimiz takdirde boya haznesinin kapağındaki hava deliği boya ile kapanabilir.

Kenarları boyanacak tablaları boyamaya önce kenarlarından başlanmalıdır. Mobilyaların iç ve dış köşelerinde tabanca köşeye dik tutularak çalışılmalıdır (Şekil 1.6.).

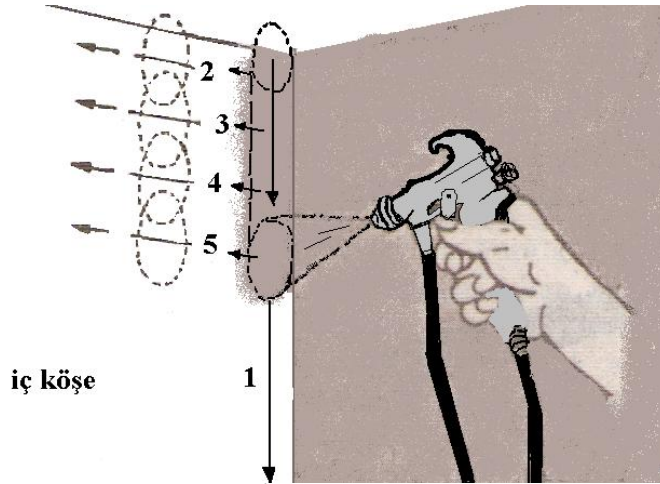


dış köşe

iç köşe

Şekil 1.7: Mobilyaların köşelerinin boyanması

Mobilyaların iç köşelerine aynı kalınlıkta boya püskürtmek zorunlu ise Şekil 1.8'deki gibi bir yol izlenmelidir.

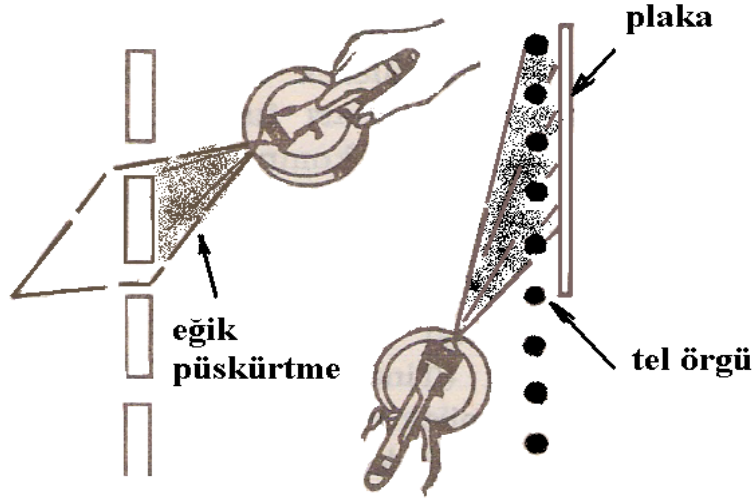


iç köşe

1

Şekil 1.8: İç köşelerin boyanması

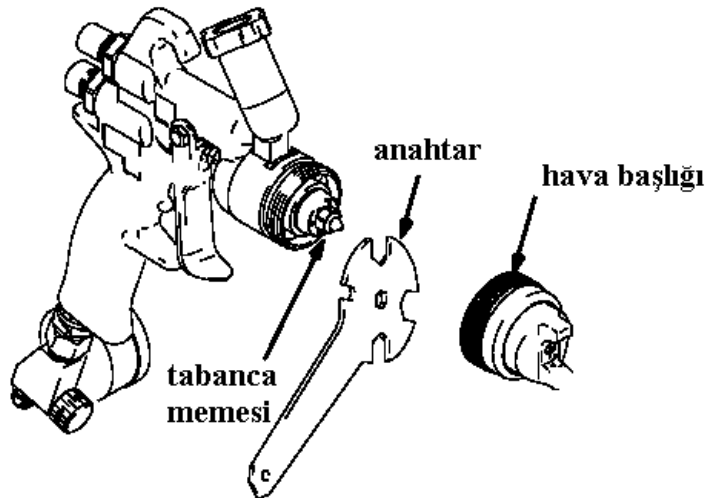
Kafes radyatör örgüsü gibi işlerde tabanca işe eğik tutularak çalışılmalıdır. Böylece çitanın bir geniş, bir dar kenarı boyanmış olur. İki yandan eğik olarak boya püskürtülürse düzgün bir boyama yapılmış olur. Kafes, hasır örgü gibi küçük aralıklı işlere boya püskürtürken aralarına bir plaka koymak faydalı olur.



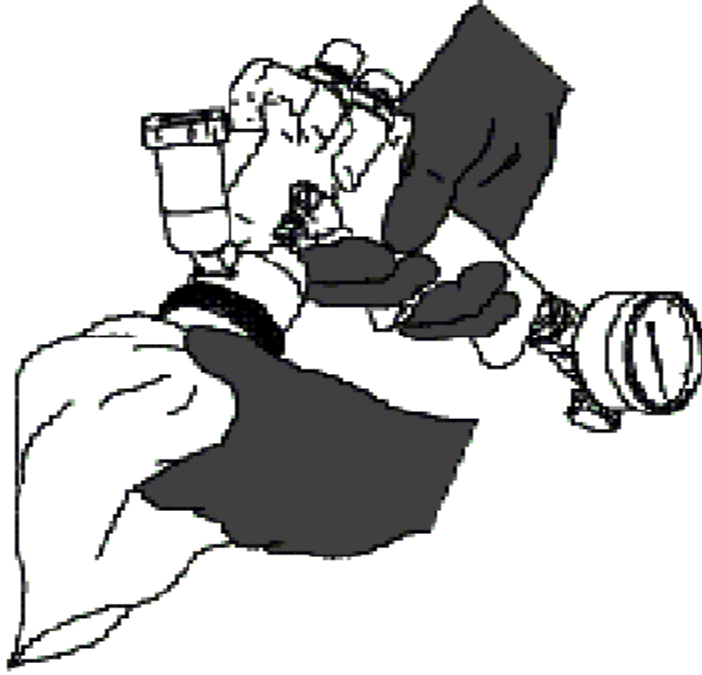
Şekil 1.9: Dar çıtalı işlerin tabanca ile boyanması

Boya püskürtmek için kullanacağımız tabanca başlığı 1,8 ile 2,2 mm arasında olmalıdır.

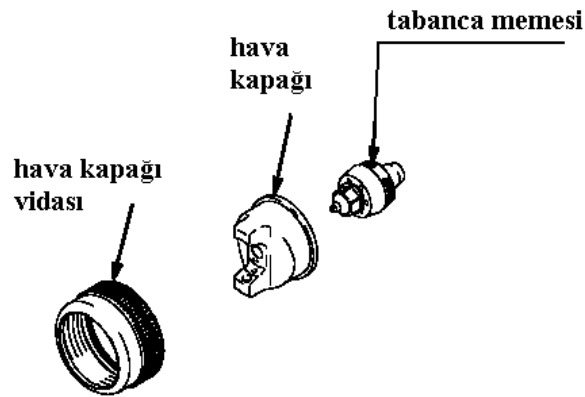
Boyama yaptıktan sonra boya tabancası mutlaka temizlenmelidir. Tabancayı temizlerken boya için kullandığımız inceltici maddeyi kullanmamız gerekir. Tabancanın deposuna inceltici konularak püskürtülür. Böylece tabancanın içi temizlenmiş olur. Bu işlemden sonra tabancanın memesi yani başlığı sökülür ve inceltici tinerle temizlenir. Tabancanın başlığın söküldüğü kısım temizlenir. Tabancanın başlığı bir sonraki boyama işlemine kadar tiner dolu kabın içinde bekletilmelidir.



Şekil 1.10: Tabanca memesinin sökülmesi








Şekil 1.11: Tabanca ağzının temizlenmesi



Şekil 1.12: Tabancanın temizlenmesi gereken parçaları

Boya tabancası ile çalışırken oluşabilecek arızalar, sebepleri ve çözümleri çizelgede verilmiştir.

ARIZA	SEBEBLERİ	DÜZELTME ŞEKLİ
<p>kesik kesik desen</p> 	<p>1- Boya kanalına yeterli şekilde gidemiyor. 2- Boya Tabancası memesinin içinde izler ve lekeler oluşmuş olabilir. 3- Boya kabının tabanca bağlantısı gevşemiş olabilir.</p>	<p>1- Önce temizleyiniz. Sonuç alınmazsa tabanca memesini ve meme iğnesini değiştiriniz. 2- Meme ucunu sıkınız.</p>
<p>tek taraflı desen</p> 	<p>1-Tabanca memesi üzerinde bulunan deliklerden biri tıkanmış olabilir. 2- memede kısmi pislik vardır.</p>	<p>1-Delikleri temizleyin.</p>
<p>dengesiz desen</p> 	<p>1 T abanca memesi üzerinde bulunan deliklerden biri tıkanmıştır.</p>	<p>1- Delikleri temizleyin.</p>
<p>ince desen</p> 	<p>1-Tabanca memesi üzerine yüksek basınçlı hava geliyordur. 2- Boya çok inceltilmiş</p>	<p>1- Hava basıncını düşürün. 2-Boyayı yeniden ayarlayın.</p>
<p>kalın desen</p> 	<p>1- Tabanca memesinin üzerindeki delikler veya hava kapağının üzerindeki delikler deforme olup büyümüş. 2-hava kapağının üzerine ve tabanca memesine uygulanan hava basıncı düşük. 3- Boya çok kalın.</p>	<p>1- Hava basıncını yükseltin. 2- Boyayı yeniden ayarlayın. 3- Hava kapağını veya tabanca memesini değiştirin.</p>

Cizelge 1.1: Boya tabancası arızaları ve sebepleri

➤ **Havasız püskürtme tekniği ile boyama**



Resim 1.16: Havasız püskürtme tekniği

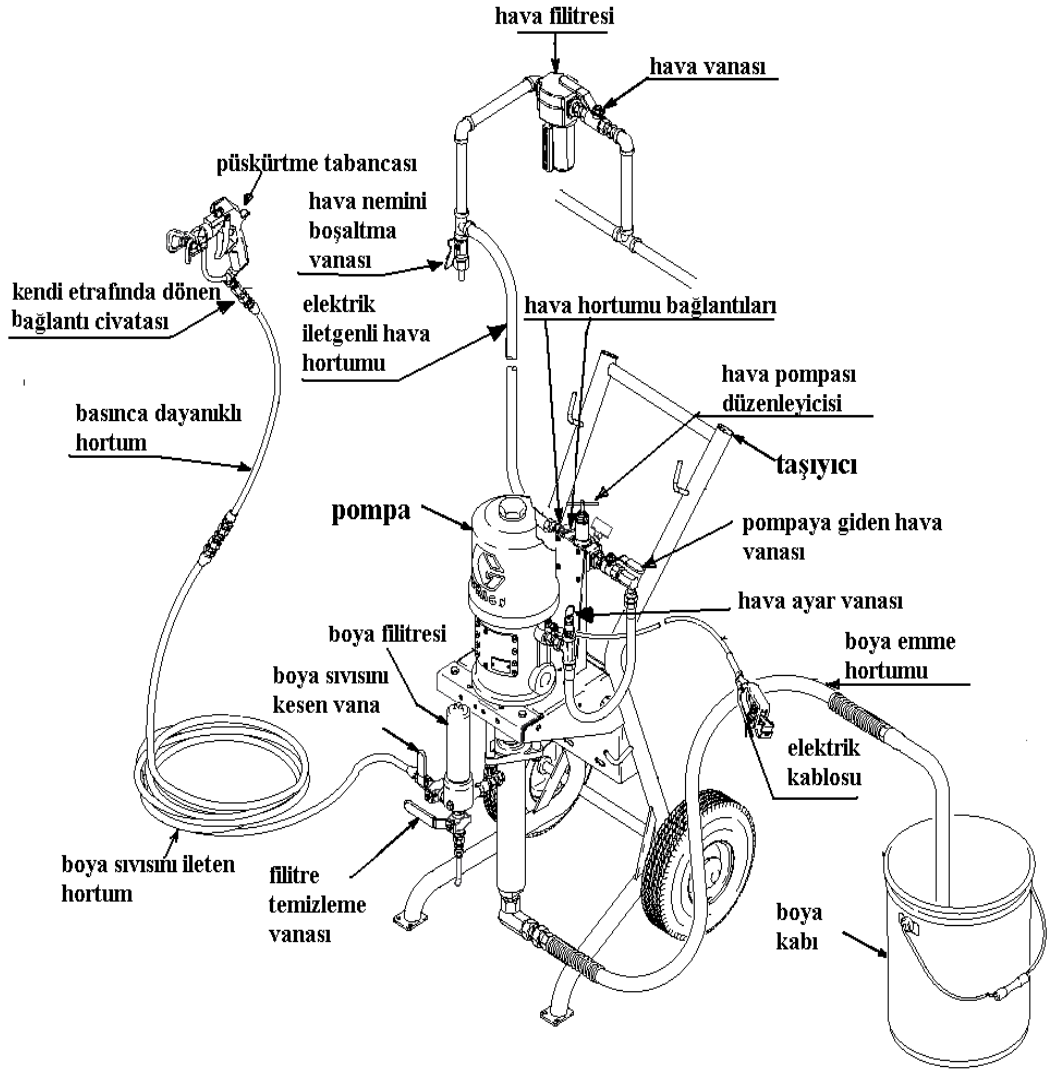
Sistem hortumla su fişkırtmaya benzetilebilir. Havasız püskürtme (Airless spraying) Yaş boyanın basınçlandırılarak hava karışımı olmadan tabanca ile püskürtülmesidir. Bu yöntemde, boya sıvısı hidrolik bir sistem yardımıyla sıkıştırılır. Basınç altındaki sıvı, püskürtme ucundan parçalanarak fişkırtır. Basıncı sağlayan özel pompa silindir biçimindedir.

Pompa silindir boşluğundaki havayı sıkıştırır. Sıkışan hava esnek, çelikten bir perde yardımıyla pompaya bağlı kapalı bir bölümdeki hidroliği sıkıştırır. Püskürtülecek boya sıvısı bir emme pompası ile doğrudan vernik kutusundan emilir. Sıkıştırma bölümüne gelen boya büyük bir güçle sıkıştırılır. Yüksek basınca dayanıklı bir hortumla tabancaya gelir. Tabanca uç deliğinin küçük olması nedeniyle daha büyük basınçla ve daha küçük parçalar hâlinde fişkirir.



Resim 1.17: Havasız püskürtme tekniği ile boya yapma

Havasız püskürtme tekniğinde boya kaybı daha az olur. Havalı püskürtmede iş parçası üzerinde dumanlanma meydana gelir. Bu aşamada boya maddesi havaya karışır ve fire oranı fazla olur. Havasız püskürtme tekniğinde tabancayı iş parçasına daha yakın kullanılabilir. Mobilya ve iç mekân tasarımı alanında daha çok soğuk püskürtme tekniği kullanılır.



Şekil 1.13: Havasız püskürtme makinesi parçaları

Havasız püskürtmede boya tabancası yapısı daha sadedir. Tabanca, boyama işi bittikten hemen sonra temizlenmelidir. Tabancayı boya incelticisi tiner ile temizlenmelidir. Tabancanın bütünü tiner ile temizlenmemesi gerekir. Tabancanın ucu ve sıvı ayar iğnesi tinerle temizlenmelidir.



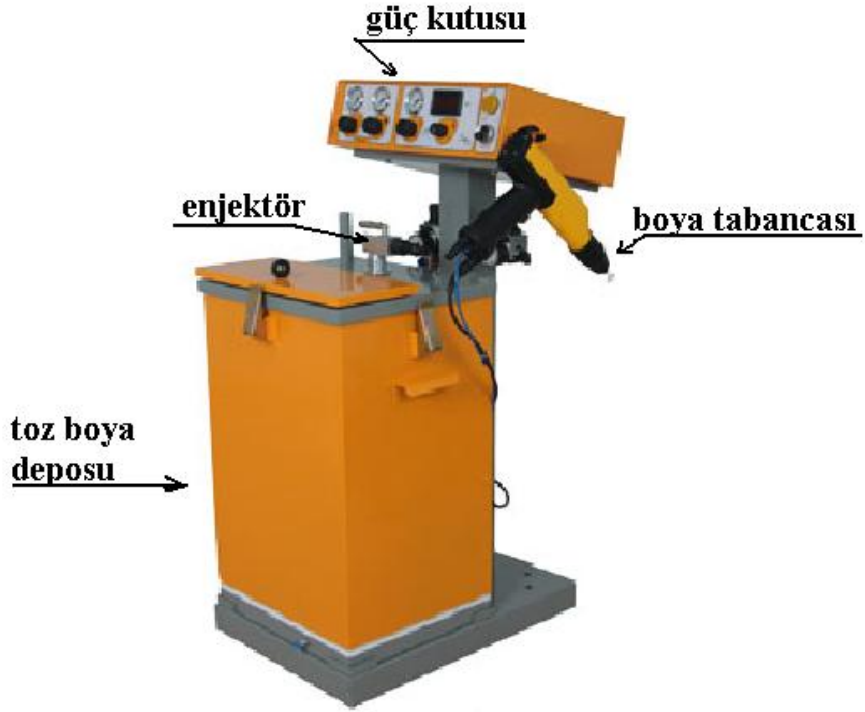
Resim 1.18: Havasız püskürtme tabancası

Havasız püskürtme tekniği, havalı püskürtme tekniğine göre daha avantajlıdır. Fakat temizlenmesi ve arızaları zor tamir edildiğinden pek kullanılmamaktadır. Büyük parçaların yerinde boyanması havasız püskürtme tekniği ile rahat bir şekilde yapılabilir.

Elektrostatik püskürtme

Püskürtme esnasında boya zerreciklerini çok düşük ve doğru akım yükleyerek topraklanmış parçanın üzerine transferidir. Sistemde diğer elektrikli el aletlerindeki gibi (matkap motoru vs.) cereyan çarpma ihtimali yoktur. Boyanacak olan nesneye negatif elektrik yükü verilmektedir. Uygulanacak boyaya ise pozitif elektrik verilmekte ve kendi çevresinde dönen özel bir ağızlık vasıtasıyla atomize edilmektedir. Boya topraklanmış parçanın yüzeyine çengel şeklinde kuvvet yollarını takip ederek gider. Boya zerrecikleri, zıt kutuplar birbirini çeker prensiplerine göre parça üzerine çekilir. Ancak kendi aralarında aynı kutupta olduklarından birbirlerini iterek homojen dağılımı sağlar. Böylece akıntı ve damlama ihtimalini yok denecek düzeye indirir.

Elektrostatik püskürtme tekniğinin bazı avantajları vardır. Bu teknikte kullanılan boyalar kullanıma hazır olarak geldiğinden boya hazırlamak için ayrıca zaman ayrılmaz. Fire çok azdır. Hazır boyanın içine petrol ürünü inceltici sıvılar kullanılmadığı için hem hesaplı hem de güvenli bir sistemdir. Diğer boyalar ve sistemler kadar çalışan kişinin sağlığına zarar vermemektedir. Bu teknikle toz boya ile köşelere ve girintilere ulaşmak kolaydır.



Resim 1.19: Elektrostatik toz boya makinesi

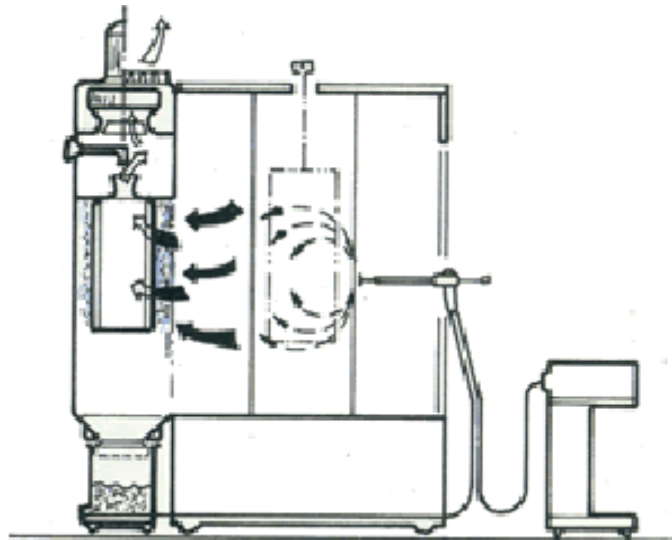
Toz boyada malzeme kullanım verimi % 100'e yaklaşmaktadır. Fazladan püskürtülen toz boya zerrecikleri tekrar geri kazanılarak yeniden kullanım için boyama sistemine döndürülür.



Resim 1.19: Elektrostatik toz boya tabancası



Resim 1.20: Elektrostatik toz boya kabini

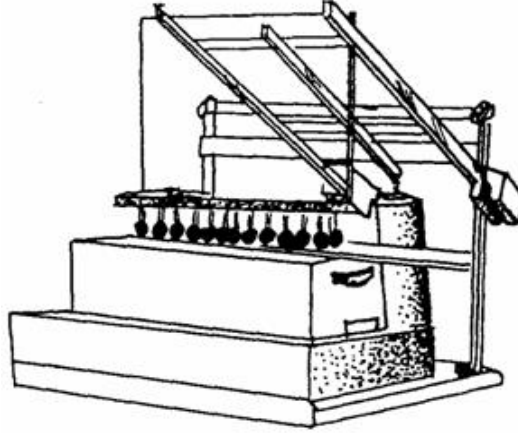


Şekil 1.14: Elektrostatik toz boya püskürtme kabini şeması

Elektrostatik boyama kabinlerinde dökülen boyalar, filtre altında bulunan elektrikli elek sisteminden elenip depoda toplanır. Depoda bulunan özel akışkan yatak sayesinde toz tanecikleri birbirinden ayrıştırılır ve akışkan bir hâl alır. Depo üzerinde bulunan enjektör vasıtası ile boya depodan emilir ve tabancaya iletilir. Dolayısıyla kabin içinde boya bu şekilde tekrar geri kazanılarak zayıt olmadan kullanılması sağlanır.

➤ **Daldırma tekniği**

Mobilya ve iç mekân tasarımı alanında daha çok alet sapı, mobilya ayağı vb. ağaç malzemeden hazırlanan küçük parçaların boyanmasında kullanılan bir tekniktir. Daldırma tekniğinde kullanılan boya sıvısının akışkanlığı ayrıca düzenlenmelidir. Boyaya daldırılıp çıkarılan parçada boya akıntısı veya topaklanması gibi sorunların yaşanmamasına dikkat edilmelidir. Daldırma tekniği aparatlarında birden çok parça aynı anda boyanabilir. İş parçaları boya sıvısı içine hızlı bir şekilde daldırılıp çıkartılmamalıdır.

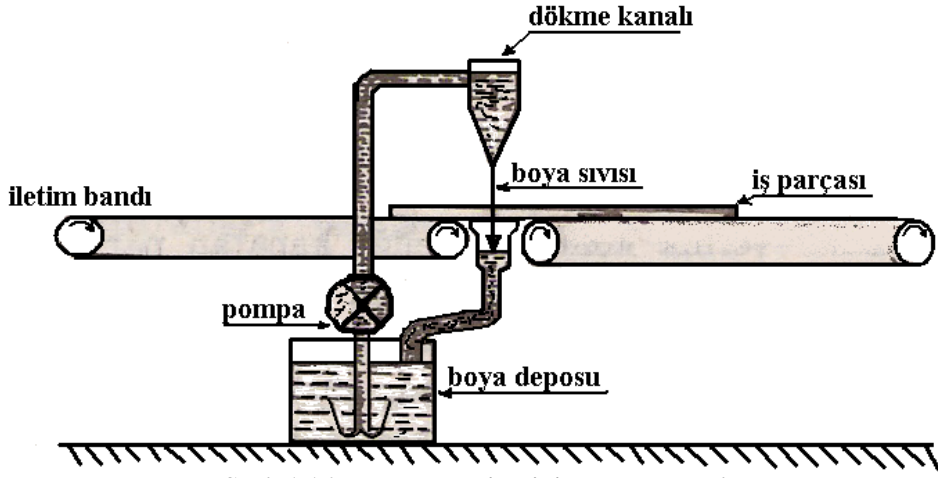


Şekil 1.15: Daldırma tekniği kabini

Boyaya daldırılan iş parçaları 40-600 ısıtılan kurutma fırınlarında bekletilir. Daldırma kabının ağız küçük derinliği fazla olmalıdır.

➤ **Dökme makinesi ile boyama**

Uzun bir kaptaki boyanın, kabın dibindeki aralıktan akması ile yüzeyi boyamasıdır. Fire oranı çok azdır. Boyanın iş parçası üzerine dökülmeyen kısmı alt depoda toplanır ve bir pompa yardımıyla tekrar üst depoya gönderilir.



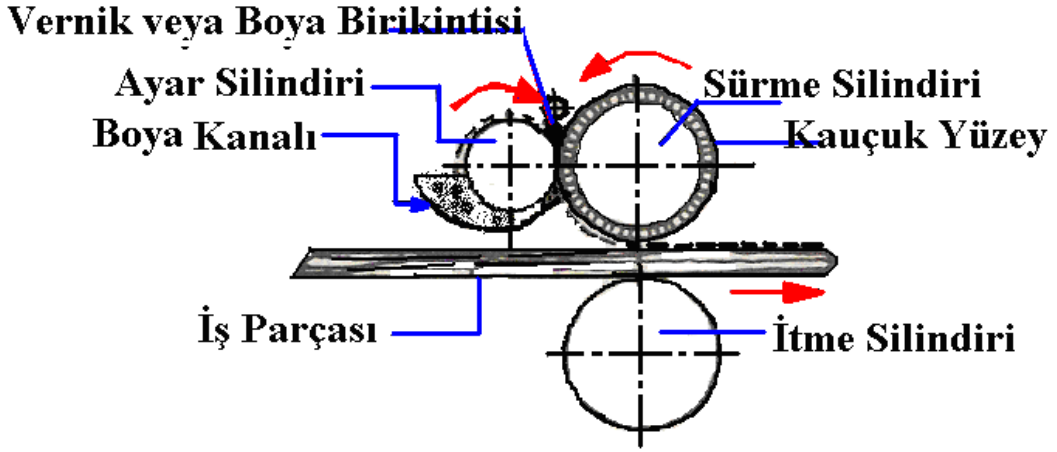
Şekil 1.16: Dökme makinesinin çalışma şekli

➤ Silindirli makine ile boyama

Boyanacak düzgün yüzeyli iş parçasının boyalı döner silindirler arasından geçerek boyanmasıdır. Ağaca sürülecek boya makine genişliğindeki uzun bir kaba konur. Bu kabın içinde dönen taşıma silindiri, boya sıvısını alır ve ters yönde dönen üzeri kauçuk kaplı ve üzerine kanallar açılmış silindire taşır. Bu silindirden iş parçasına taşınır. Bu makinede silindirler arasındaki boşluğu ayarlayarak boya kalınlığı artırılabilir.



Resim 1.21: Silindirli boyama tekniği



Şekil 1.17: Silindirli boya makinesi çalışma şekli

➤ **Renk hazırlama makineleri**

Renk hazırlama makineleri ahşap ve oto boyamada kullanılan makinelerdir. Genel olarak aynı yapıda makineler olmalarına karşılıklı oto boyası hazırlamak için kullanılan makineler ahşap boya hazırlayan makinelere göre daha hassastır.

➤ **Mobilya boyası için renk hazırlama makinesi**

- Öncelikle katalogdan istenen renk seçilir.



Resim 1.22: Renk kataloğu



Resim 1.23: Renk kodunun bilgisayara girilmesi

- Renk kodu bilgisayara girilir. Hazırlayacak rengin miktarda bilgisayara girilir.
- Renk kodları ve bunların karışım oranları ekranda görüntülenir. Boyalar birbirine karıştırılmadan önce bineler denen boyayı selülozik yapan madde karışım kabına konur. Bu oranlarda istenilen renkler birbirine karıştırılır. Bilgisayar elektronik teraziye bağlıdır. Renk oranı kadar katıldıktan sonra bilgisayar diğer renge geçmek için uyarıda bulunur.

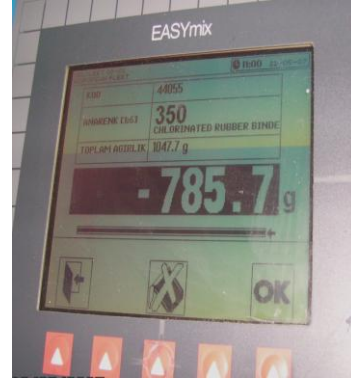


Resim 1.24: Renk kodları ve karışım oranları

- Hazırlanan karışım mikserde karıştırılarak istenilen renk hazır olduğuna dair görüntü ekrana gelir. Böylece ihtiyaç duyulan boya hazırlanmış olur.



Resim 1.25: Elektronik tartı



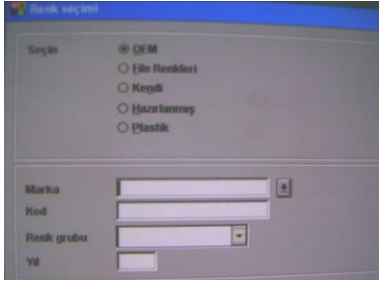
Resim 1.26: Bilgisayarda boya karışımının görülmesi

➤ Oto boyası için renk hazırlama makinesi

Renk hazırlama makinelere en büyük özelliği, kullanılan makinenin firması ile boya firmasının aynı olmasıdır. Boya firması tarafından kodlandırılan boyalar, makinenin beynine yüklenmiştir. Böylece istenen renk için karışım oranları makinede kodlanmış olarak mevcut bulunmaktadır.

Örneğin bir arabanın değişik bir modeli için ihtiyacımız olan parlament mavisi renk hazırlamak gerektiğinde aşağıdaki işlem basamakları uygulanır:

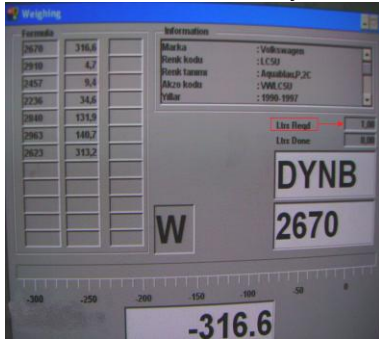
- Öncelikle aracın markası ve firmanın kodlamış olduğu aracın renk kodu bilgisayara girilir (Resim 1.27).
- Rengi hazırlanacak aracın renk kodu girilir (Resim 1.28).



Resim 1.27: Renk seçimi



Resim 1.28: Renk kodunun girilmesi



Resim 1.29: Boya miktarının girilmesi



Resim 1.30: Renklerin karıştırılması

- İhtiyacımız kadar olan boya miktarı belirtilir (Resim 1.29).
- Renkler belirtilen oranlarda karıştırılır (Resim 1.30).
- Renkler oranları ölçüsünde karışıma eklendikten sonra Resim 1.26'daki onay kısmı monitöre yansır. Bu kısım onaylandıktan sonra diğer renge geçer.

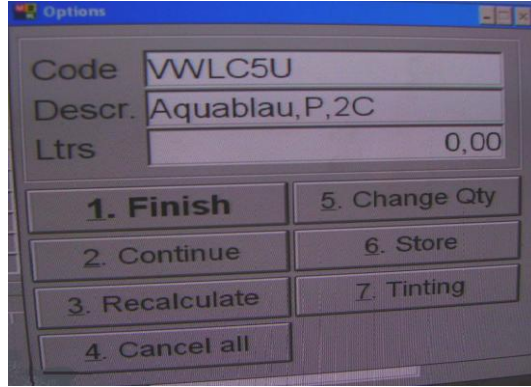


Resim 1.32: Hassas tartı



Resim 1.32: Renk oranı onay ekranı

- Tüm renkler, oranları ölçüsünde karıştırıldıktan sonra bilgisayar monitörüne rengin hazır olduğuna dair görüntü gelir (Resim 1.32). Böylece ihtiyaç duyulan boya karışımı hazırlanmış olur.



Resim 1.33: Rengin hazır olduğunu gösteren ekran

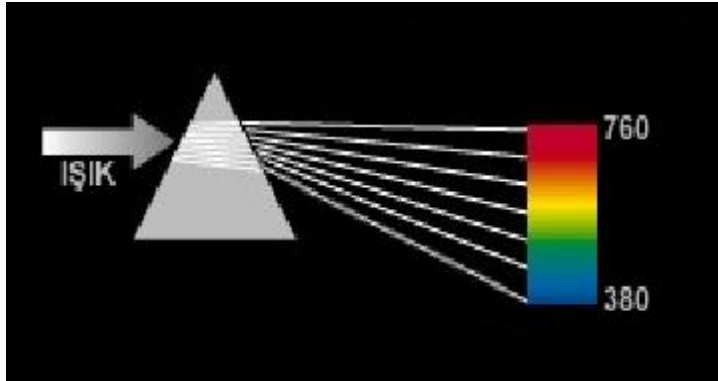
1.2.3. Kullanıldığı Yerler

Bu araç ve gereçler seri üretimin her aşamasındaki boya uygulamalarında kullanılır. Sanayi, oto ve mobilya boyama uygulamalarında kullanıma uygundur. Amatör çalışmalar için uygun fakat ekonomik değildir.

1.3. Renk ve Renk Çemberi

1.3.1. Tanıtılması

Renk, ışığın bir cisim üzerine çarpması ile yansıyan ışıklardan gözümüzde meydana gelen duyumlardan her biridir. Renk; ışık, göz ve beyin vasıtasıyla kavranır. Renk ilk olarak İngiliz fizikçi İsaac Newton (1642-1727) tarafından incelenmiştir. Newton karanlık bir odaya açılan bir delikten giren güneş ışığını bir prizmadan geçirerek beyaz perdeye yansıtmıştır. Prizma güneş ışığını parçalayarak renklere ayırtmış ve perde üzerine bu renkler yansımıştır.



Şekil 1.18: Işığın prizmadan geçerek renklere ayrışması

Renk olayında üç önemli öğe vardır:

- Işık
- Yüzey
- Göz

Renk olayının bilimsel olarak açıklanması bu üç öge ele alınarak yapılmalıdır.

➤ **Renğin özellikleri**

Bir renk üç karakterde bulunur.

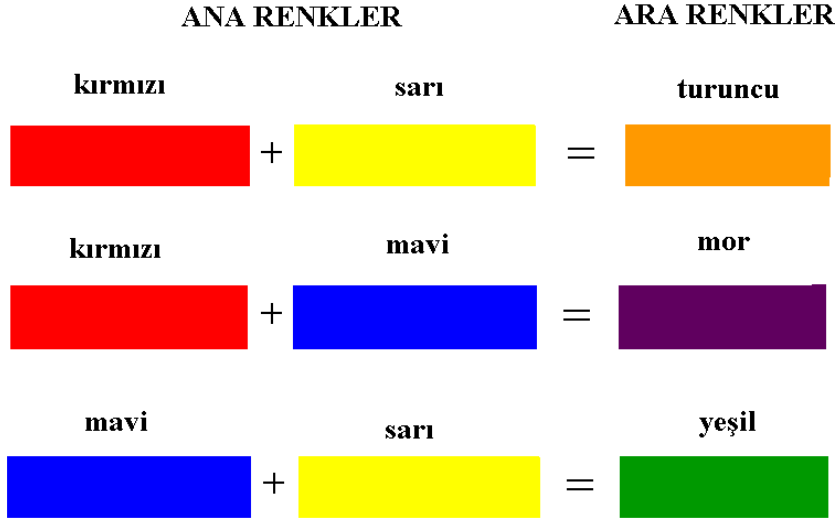
- Renk olarak
- Ton olarak (aydınlık-açık-koyu)
- Kroma (yoğunluk- saflık hâli)

Bir rengin ton değeri o rengin aydınlık, açık veya koyu olması durumudur. Ton sözcüğü renk ifade etmez. Örnek olarak açık mavi ile koyu mavi arasındaki fark ton farkıdır. Tonlar beyaz renk ile açılır, siyah renk ile koyulaştırılır.

Bir rengin en saf ve en kuvvetli, canlı hâlindeki kıymetine de kroma denir. Örnek olarak aynı renkte ve aynı değerde yani birbirine ton farkı olmayan renklerden birinin diğerine göre daha canlı görünmesidir.

➤ **Renk grupları**

- Ana renkler: Güneş ışığı prizmadan geçip beyaz perdeye yansıdığında ortaya yedi renk çıkar. Bu yedi renk sarı, kırmızı, mavi, yeşil, mor, turuncu ve lacivettir. Bu renklerden sarı, kırmızı, mavi ana renktir. Doğada bulunan bütün renkler ana renklerden oluşur. Diğer renkler ise ara renklerdir (yeşil, mor, turuncu lacivert) Lacivert bir ana renk olan mavi ile ara renk olan mor renklerinin karışımıdır. Bu nedenle lacivert rengi renk çemberinde gösterilmez. Geriye kalan diğer altı renk, renk çemberini oluşturur.
- Ara renkler: Renk çemberindeki üç ana rengin ikişer ikişer karışmasından elde edilen renklerdir.

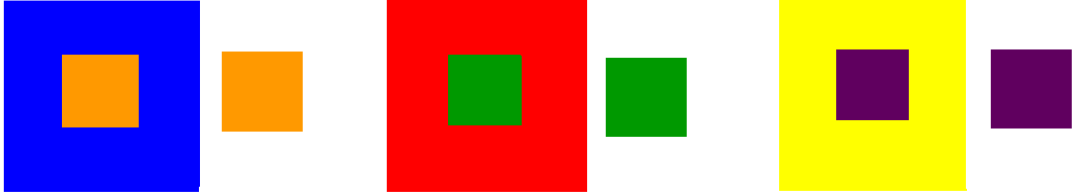


Şekil 1.19: Ara renklerin bulunması

- **Nötr renkler:** Yanına ve üstüne gelen renklere bir etkisi olmayan onların renklerini değiştirmeyen renklere nötr renkler denir. Siyah ile beyazın karışmasından elde edilen gri tonları nötr renktir. Kırmızı, sarı, yeşil - mor, mavi, turuncu renk karışımlarından meydana gelen koyu beyaza yakın tam rensizliğe nötr renktir.
- **Kontrast renk:** İki ana renk karıştırıldığında meydana gelen renk, karışıma iştirak etmeyen rengin kontrastı yani zıttıdır. Örnek olarak kırmızı ile sarının karışımından elde edilen turuncu rengi bu karışımda yer almayan mavi rengi ile kontrasttır. Buna göre;
 - Mavi – Turuncu
 - Sarı - Mor
 - Kırmızı - Yeşil

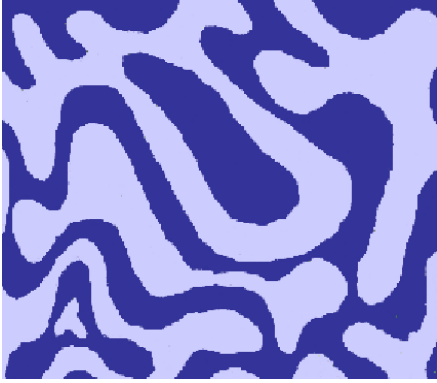
kontrast renklerdir.

- **Tamamlayıcı kontrast renkler:** Renk çarkında birbirinin tam karşısında duran renklerdir. Bir ana renkle yardımcı renk eşlenerek birbirlerini tamamlar. İki ana rengin karışımından yapılan yardımcı renk, karışımına girmeyen üçüncü ana rengin tamamlayıcısıdır. Örneğin, sarı ile kırmızının karışımından olan turuncu karışıma girmeyen ve üçüncü ana renk olan mavinin tamamlayıcısıdır. Yeşil ile kırmızı, sarı ile mor, mavi ile turuncu yan yana geldiklerinde daha parlak ve daha canlı görünür.

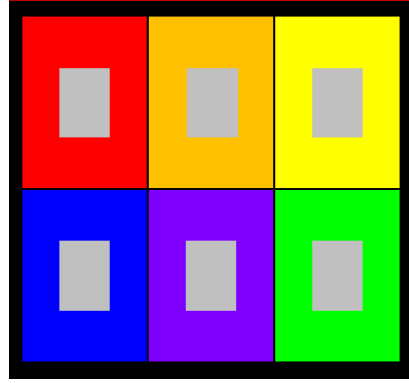


Şekil 1.20: Tamamlayıcı renkler

- Tamamlayıcı renkler karıştırılmayıp yan yana konulursa birbirinin değerini artırır. Birbirini tamamlayan renkler biri diğerine çok az karıştırılırsa o renkler parlaklığını ve özelliğini kaybeder.
- **Açık koyu kontrast:** Renkler açık ve koyu olmak üzere iki değerde bulunur. Açık renk ile koyu renk yan yana getirildiğinde renklerin gerçek değeri ortaya çıkar.



Şekil 1.21: Açık- koyu kontrast



Şekil 1.22: Yanıltıcı kontrast

- **Yanıltıcı kontrast**
 - Gri, kırmızı fon üzerinde yeşilimtrak görünür.
 - Gri, turuncu fon üzerinde mavi görünür.
 - Gri, sarı fon üzerinde kırmızı- mor (magenta) görünür.
 - Gri, mavi fon üzerinde turuncu görünür.
 - Gri, mor fon üzerinde sarımtırak görünür.

- **Sıcak soğuk kontrastı:** Sıcak ve soğuk renkleri kullanılarak yapılan uyumdur.

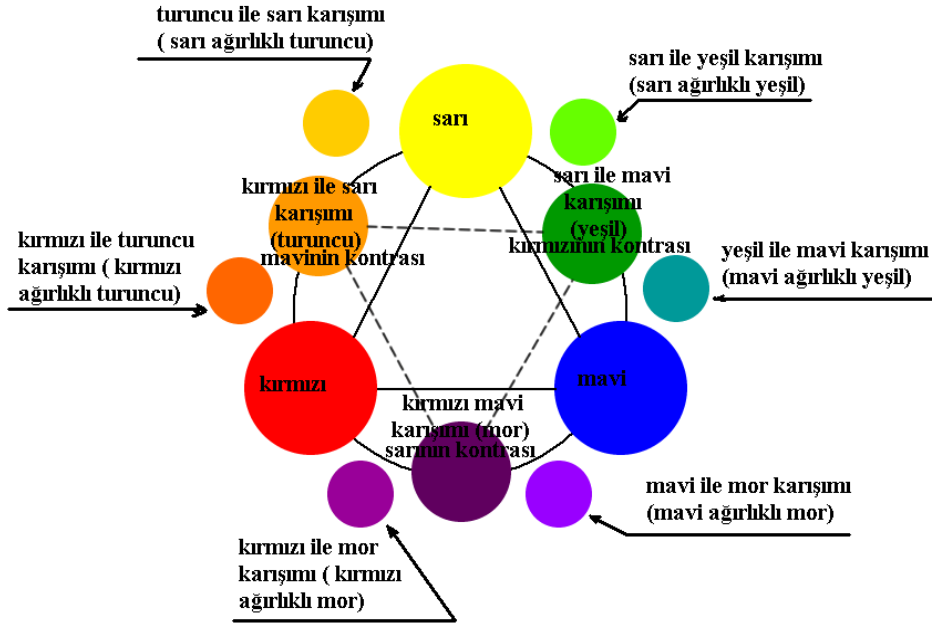


Şekil 1.23: Sıcak-soğuk kontrastı

- **Pastel renkler:** Ana ve ara renklerin gri ile karışmasından elde edilen renklerdir.
- **Soğuk renkler:** Soğuk renkler bize soğukluğu ve serinliği hatırlatan renklerdir. Mavi, mor ve mavi ile yeşil tonu taşıyan renkler üzerimizde bir serinlik ve sakinlik hissi yarattıklarından bunlara “soğuk renkler” denilmektedir.
- **Sıcak renkler:** Sıcak renkler, bize ateşi ve sıcaklığı hatırlatan ve yansıtan renklerdir. Bunların başlıcaları; kırmızı, sarı ve turuncudur. Ayrıca bu renklerin değişik tonlarda karışımından meydana çıkan: Altın sarısı, kayısı ve bal rengi, şarap kırmızısı, pembe, vişneçürüğü, zeytineşili, kahverengi gibi renkler de “sıcak renkler”dendir.

➤ **Renk çemberi**

Renk çemberi 1666’da İsaac NEWTON tarafından geliştirilmiştir. Ana renkler ve ana renkler ile ara renklerin birbirine karıştırılması ile elde edilen 12 tane renk ve tonlarından oluşur.



Şekil 1.24: Renk çemberi

➤ Renklerin psikolojik ve fizyolojik etkileri

Kırmızı: Psikolojik olarak uyanık ve tetikte olmayı teşvik eder. Fizyolojik olarak kan basıncını artırır ve adrenalini salgılar.

Turuncu: Psikolojik olarak neşeyi teşvik eder. Fizyolojik olarak sindirim sistemi ve metabolizmaya destek olur.

Sarı: Psikolojik olarak olumluluk ve canlılık özellikleri vardır. Fizyolojik olarak sinirsel bozukluklara iyi gelir.

Yeşil: Uyumlu ve dengeleyici psikolojik özelliklere sahiptir. Fizyolojik olarak kalp ve göğüs sorunlarını hafifletir.

Turkuaz: Canlandırıcı ve serinletici psikolojik özellikleri bulunmaktadır. Fizyolojik olarak ağrı kesici özelliği vardır.

Mavi: İnsan psikolojisi üzerinde barışçıl ve sakinleştirici etki gösterir. Fiziksel olarak kan basıncını düşürür, boğaz sorunlarını çözer.

Mor: İç bilinci teşvik eder. Fizyolojik olarak uykusuzluğa iyi gelir.

Magenta: Sevgi ve şefkat dolu bir renktir. Fiziksel olarak migren ve baş ağrılarını hafifletici etkisi bulunmaktadır.

1.3.2. Uygulama alanları

Renk çemberini tasarımcılar, ressamlar ve dekoratörler hangi renklerin uyum içinde olduğunu belirlemek için kullanır. İç mekân tasarımında plastik sanayisinde, metal sanayisinde, gıda sanayisinde, eğitimde, otomotiv sanayisinde, tekstilde, güzel sanatlar dallarında kapsamlı olarak kullanılmaktadır.

1.4. İncelticiler

1.4.1. Tanıtılması

Vernik ve boyanın katman yapan gerecinin, kimyasal yapısını bozmadan eriten ve bu sıvıları uygun akışkanlığa getirerek yüzeye düzgün bir şekilde sürülmesini sağlayan sıvılardır. Bütün incelticilerin ortak noktası, uygun boya sıvılarında kullanılmasıdır.

Polyester vernik haricinde tüm incelticiler yüzeye boya ile sürüldükten sonra buharlaşarak katmandan ayrılır. Buharlaşma sıcaklığı düşük sıvılar, vernik ve boyadan çabuk ayrılır. Böyle sıvılarda hazırlanan vernik ve boyalar çabuk kurur. Buharlaşma sıcaklığı yüksek sıvılar geç buharlaşır. Bu sıvılarda hazırlanan boya ve vernikler geç kurur.

Endüstride hemen her sektörde solvent (kimyasal inceltici) kullanılır. Solventler, içerdikleri kimyasal maddelerin özelliklerine göre tehlikeli madde ve kullanım sonucunda da tehlikeli atık özelliği gösterir.

Solventler, deriye temas ettiklerinde temas ettiği alanda kuruma, çatlama ve sıvı dolu kabarcıklar oluşur. Deriye teması hâlinde bol su ile yıkanmalıdır.

Solunum yoluyla vücuda alındıklarında baş ağrısına, uyuklamaya, dikkat dağınıklığına, mide bulantısı ve rahatsızlık hissine yol açar.

Solvent bulaşmış ellerle yemek yenilirse sindirim sistemine zarar verir ve ciddi zehirlenmelere yol açar.

1.4.2. Çeşitleri

➤ Su

Özellikle akrilik boyalarda ve plastik duvar boyalarında kullanılır.

➤ Eter

Kokusu bayıltıcı bir sıvıdır. Cerrahide kullanılan ilk anestezi maddesidir.

➤ Aseton

Oje temizleyicilerinin esas maddesidir. Polaritesi yüksek olduğu için birçok organik yapıyı çözebilir. Odunun kuru kuruya damıtılmasından elde edilir.

➤ **Metil alkol**

İlk defa odunun kuru kuruya damıtılmasından elde edilmiştir. Endüstride çözücü ve motor yakıtlarının bir bileşeni olarak geniş çapta kullanılır. Formaldehit ve anilin boyalarının elde edilmesinde kullanılır.

➤ **Etil alkol (ispirto)**

Etil alkol adlı sıvıya halk dilinde verilen addır. Piyasada renkli ve saf olmak üzere iki türü bulunur. Şeker fabrikalarında kristalleşmeyen şeker, su ve şeker dışı maddelerin damıtılması ile elde edilir.

➤ **Etil glikol**

Vernikler ve selüloz asetatlar için çözücü olarak ve antifriz olarak kullanılır.

➤ **Benzol**

İnsanda kanserojen etkisi ispatlanmış bir maddedir. İyi bir çözücüdür. Ayrıca kimya endüstrisinde, yapıştırıcılarda ve temizlik malzemelerinde kullanılır.

➤ **Etil asetat**

Etil asetat yağ bazlı cilalarda ve emayede (özellikle poliüretan) çözücü olarak bunun yanında mürekkep ve yapıştırıcıda inceltici sıvı olarak kullanılır.

➤ **Butil asetat**

Tek başına ya da başka solventlerle karıştırılarak boya, mürekkep, yapıştırıcılarda inceltici olarak kullanılır. Ayrıca endüstriyel temizleyici ve yağ çözücülerde kullanılır.

➤ **Ksilol**

Saf ksilen, berrak, renksiz sıvı hâindedir. Hızla yanmaya meyillidir, ksiloldür. Petrol katranından elde edilir ve boyalar, yapıştırıcılar ve böcek öldürücüler gibi birçok üründe yer aldığı gibi patoloji laboratuvarlarında da kullanılır.

➤ **Toluen**

Renksiz, hoş kokulu bir sıvıdır. Sudaki çözünürlüğü azdır. Petrokimyasal maddelerin üretim proseslerinde ham madde olarak kullanılır. Birçok organik madde için çok iyi bir çözücüdür.

➤ **Metil izo butil keton**

Keton tipi aktif organik solventtir. Boyalarda, verniklerde ve nitroselüloz laklarda, epoksi ve poliüretan sistemlerde ve mürekkeplerde çözücülüğü yüksek, önemli bir solventtir.

➤ **Selülozik tiner**

Çeşitli solvent karışımlardan oluşan bir incelticidir. Selülozik bazlı tüm ürünlerin inceltilmesi ve uygulama araçlarının temizliğinde kullanılır.

➤ **Sentetik tiner**

Alifatik hidrokarbonlar karışımı olan yavaş buharlaşan bir incelticidir. Sentetik bazlı tüm ürünlerin inceltilmesi ve uygulama araçlarının temizliğinde kullanılır. Boya yüzeyindeki gerilimi ve çatlamayı engeller.

➤ **Akrilik tiner**

Akrilik bazlı tüm ürünlerin inceltilmesi ve uygulama araçlarının temizliğinde kullanılır.

➤ **İzo propil alkol**

Alkol tipi yardımcı bir organik solventtir. Deri, mürekkep sektörlerinde, selülozik tiner imalatında kullanılan çözücü solventtir

1.4.3. İnceltme Uygulaması

Genel olarak boyalarda inceltme yaparken boyayı üreten firmanın inceltici karışım oranlarını dikkate almak gerekir.

➤ **Sentetik boyalarda**

Fırça ve rulo uygulamalarında % 5-10 oranında sentetik tiner ile inceltilir. Püskürtme uygulamalarında % 10-20 arasında sentetik tiner ile inceltilir. Boya ile aynı firmanın inceltici ürünü kullanılır.

➤ **Selülozik boyalarda**

Astar ve son kat boyalarda 1:1 oranında selülozik tiner ile inceltilir. Aynı fabrikanın boya ve tinerini birlikte kullanmak en doğrusudur.

➤ **Epoksi boyalarda**



Boya % 25-30 oranında epoksi tinerle inceltilebilir.

➤ **Poliüretan boyalarda**

Poliüretan tiner ile boya 1/10 oranında inceltilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

- Boyama hazırlığı uygulaması yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Boyayacağınız iş parçanızı ve boya malzemelerinizi hazırlayınız.➤ Parçanızda sorunlu kısımlar varsa selülozik macunla macunlayınız. 10-12 saat kurumasını bekleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Boyalarla ilgili olarak üretici firmanın uyarılarını dikkate alınız.➤ Tabanca ile püskürtme tekniği konusunda öğrendiklerinizi dikkatlice okuyup uygulayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Astar boyayı hazırlayınız. Astar boyayı kullanmadan önce karıştırınız.➤ Astar boyayı kullanacağınız oranda selülozik tiner ile inceltiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bu işlem için mümkünse üretici firmanın ürettiği tineri kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kuruyan macunu zımparalayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Zımparalama işlemini 220-300 numara zımpara ile yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Zımpara tozlarını temizleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Bu işlemi temiz bir bezle veya basınçlı hava ile yapabilirsiniz.➤ Basınçlı hava ile temizlerken ortamın tozlanmamasına dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Boyayacağınız yüzeyin temizliğini kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Temiz yüzeyde daha iyi sonuç alınacağını unutmayınız.

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. Boyama için malzemeleriniz hazırladınız mı?		
2. Yüzeyi temizlediniz mi?		
3. Astar boyanızı %10-20 oranında inceltici ile incelttiniz mi?		
4. Yapılacak boyama işlemine uygun boyama aracını belirlediniz mi?		
5. Yüzeye macun çektiniz mi?		
6. Macunu uygun zımpara ile zımparladınız mı?		
7. Yüzeyi kontrol ettiniz mi?		
8. Eğer ihtiyaç varsa tekrar macun çektiniz mi?		
9. Astar boya uygulamasını yaptınız mı?		
10. Astar boyanın kurummasını beklediniz mi?		
11. Astar boyayı zımparladınız mı?		
12. İşin özelliğine ve rengine uygun boyanın seçimini yaptınız mı?		
13. Son kat boyayı hazırladınız mı?		
14. Son kat boyayı sürdünüz mü?		
15. Son kontrolleri yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Sentetik boya hangi tür inceltici ile inceltilmelidir?
A) İspirto ile
B) Eter ile
C) Sentetik tiner ile
D) Selülozik tiner ile
2. Aşağıdakilerden hangisi boya ve verniklerin uygulama şekillerinden biri değildir?
A) Daldırma tekniği
B) Püskürtme tekniği
C) Serbest sürme tekniği
D) Fırça ile sürme tekniği
3. Püskürtme tekniğinde püskürtme tabancası iş parçasından kaç cm uzakta tutulmalıdır?
A) 20-25 cm
B) 10-15 cm
C) 50-60 cm
D) 40-10 cm
4. Aşağıdakilerden renklerden hangisi birbirine kontrast renklerden değildir?
A) Kırmızı – Turuncu
B) Mavi – Turuncu
C) Sarı – Mor
D) Kırmızı –Yeşil
5. Aşağıdakilerden hangisi tinerin tarifidir?
A) Boyalara rengini veren maddedir.
B) Boyaların yüzeye düzgün bir şekilde sürülmesini sağlar.
C) Boyaların yüzeyinde çatlak oluşturan bir maddedir.
D) Boya sıvısının koyulaşmasını sağlar.
6. Aşağıdakilerden hangisi elektrostatik püskürtme tekniğinin avantajlarından değildir?
A) Kaliteli inceltici sıvı kullanılır.
B) Boya kullanıma hazır olduğundan zaman kazandırır.
C) Boyama kabinleri sayesinde fire çok azdır.
D) Boya sıvısında buharlaşma çok fazla olur.

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

Boya atölyesini tanıyacak, boya atölyesinde boya ile diğer malzemelerin depolanmasını ve boya atölyesini kullanırken nelere dikkat edilmesi gerektiğini öğreneceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bir boya atölyesi bularak atölyeyi inceleyiniz. Atölyede yapılan örtücü boya işleminin aşamalarını takip ediniz.

2. BOYAMA ÇALIŞMALARI YAPMA

2.1. Boya Atölyesi

2.1.1. Tanımı ve Bölümleri

Ahşabın üst yüzey işlemlerine hazırlanmasından cilalanıp boyanmasına kadar işlemin gerçekleştirildiği yerdir. Boya atölyeleri genellikle atölyenin dış duvara yakın, kısımlarında yangın hâlinde rahat müdahale edilebilecek kısımlarında kurulmalıdır. Çift katlı atölyelerde ikinci kata kurulmalıdır. Boya atölyeleri, atölyenin diğer birimlerinden farklı ayarlanabilir bir ısıtma sistemine sahip olmalıdır.

Boya atölyesi, atölyenin diğer kısımlarından yangına dayanıklı duvarlarla ayrılmalıdır. Cila ve boya atölyesi yakınlarına yangın söndürme tertibatı kurulmalıdır.

Bölümleri

- **Tezgâh atölyesi**

Montajı yapılmış ürünlerin perdah işlerinin yapıldığı atölyelerdir. Tezgâh atölyesinde zımpara tozlarının emilmesi için iyi bir toz vakumlama sistemi kurulmalıdır.



Resim 2.1: Cila ve boya atölyesi, tezgâh atölyesi bölümü

➤ **Püskürtme odası**

Perdahı yapılmış ve yüzeyleri cila ve boyamaya uygun hâle getirilmiş ürünlerin boyandığı atölyedir. Bu atölyenin havalandırması gerek işçi sağlığı gerekse yapılan iş yönünden önemlidir.



Resim 2.2: Püskürtme odası

➤ **Kurutma odası**

Boya ve cila püskürtme işleminden sonra iş parçaları kurutma odasına alınır. Kurutma odası termostatlı bir ısıtma sistemi ile denetim altına alınmalıdır.

➤ **Vernik ve boya zımparalama odası**

Adı üzerinde dolgu verniği ve astar boyanın zımpara yapılarak son kat boyama ya da verniklemeye hazırlandığı kısımdır.

➤ **Enerji odası**

Püskürtme odasına yakın bir yerde ve dışında olmalıdır. Püskürtme ve kurutma odası için kullanılan ısıtma düzeni ve kompresörlerin bulunduğu kısımdır.

2.1.2. Özellikleri ve Bakımı

➤ **Temizlik**

Boya atölyelerinin temizliğine dikkat edilmelidir. Atölyeler temiz olabilmesi için atölye zemini mozaik veya karo taşlarla kaplanmalıdır. Duvarlar fayans veya yağlı boya ile kaplanabilir. Böylece atölye temizliği rahatça yapılabilir. Zemin ve duvarlara yapışan boya ve vernik lekeleri ağaç spatularla çıkarılmaya çalışılmalıdır. Boya atölyelerinde toz olmaması için devamlı olarak zeminler paspaslanmalıdır.

➤ **Isıtma**

Boya atölyeleri ayarlana bilen (termostatlı) ısıtıcılarla ısıtılmalıdır. Püskürtme odası yaklaşık olarak 25 °C ile 30 °C arasında olmalıdır. En iyi ısıtma radyatörle ısıtmadır.

➤ **Havalandırma**

Havalandırma özellikle işçi sağlığı açısından önemlidir. Çalışılan ortamda yeterli oksijenin bulunmaması işçinin iş üzerine de yeterli ilgiyi gösterememesine yol açar. Atölyelerde değiştirilmesi gereken hava tabanca başına 25 m³tür. Havalandırma düzeni yanıcı, patlayıcı, eritici buharların tamamını dışarı atabilmelidir.

➤ **Aydınlatma**

Aydınlatma işin kalitesini etkileyen önemli bir etkidir. En önemli aydınlatma gün ışığıdır. Renk değişikliğine neden olan floresan lambalar aydınlatmada kullanılmamalıdır. Işık kaynağı çalışan kişinin karşısından gelecek şekilde olmalıdır. Ampüllerin temizliği sık sık yapılmalıdır. Aydınlatmada duvarların ışığı en iyi yansıtacak boyalarla boyanması gerekmektedir. Bu durumda tavanın beyaz renge boyanmalıdır. Duvarlar ise pastel renklere boyanmalıdır.

➤ **Güvenlik**

Cila ve boya atölyelerinde dikkatli çalışılmalıdır. Bunun için atölye sorumlusu muhakkak bulunmalıdır. Atölye içinde dikkat çekecek yerlere uyarı levhaları konulmalıdır. Atölye yakınında yangın söndürme cihazları bulundurulmalıdır.

➤ **Atölyenin Bakımı**

Atölyenin bakımını kolaylaştırmak için atölyenin duvarları, zemini ve püskürtme kabini duvarı, filtre panjurları suda erimiş kireçle badana edilmelidir.

• **Günlük bakım**

Çalışmaya başlamadan önce kireçle yapacağınız badana, boya ve cila çalışmasından sonra temizlik işini kolaylaştırır. Boya çalışmasına başlamadan önce havalandırma sistemini çalıştırınız. Böylece içerde toz kalmayacaktır. Isıtma sistemi, elektrik tesisatı, kompresör ve hava tesisatı kontrol edilir. Boyama işlemi bittikten sonra duvarlarda püskürtme kabini ve zemindeki vernik ve boya atıkları kazınır. Atölye tozdan ve kirden arındırılır. Püskürtme masasının arkasındaki ön filtrelerle ısıtıcı elemanlar günlük olarak temizlenmelidir. Temizlik sırasında kıvılcım çıkaracak spatulalarla kazıma yapılmamalıdır.

• **Haftalık bakım**

Sürekli yapılan günlük bakımın üzerine ek olarak havalandırma sistemindeki pervanelerin temizliği aksatılmadan yapılmalıdır. Yangına sebebiyet verecek kaynak, lehim gibi onarım işleri atölyede paydos saatlerinde yapılmalıdır. Bu tür onarımlar yapılırken atölye içinde yanıcı ve parlayıcı maddeler bulundurulmamalıdır. Ayrıca onarım yapılırken yangın söndürme cihazlarının hazırda bulundurulması gerekir.

• **Aylık bakım**

Günlük ve haftalık bakıma ek olarak elektrik tesisatının, havalandırma, ısıtma ve aydınlatma tesisatının tamamının bakımı ve kompresörlerin yağlanması ve bakımı yapılmalıdır. Uyarı levhalarının üzerine yapışan tozlar ve boya lekeleri temizlenmelidir.

• **Altı aylık bakım**

Diğer bakımlara ek olarak yangın söndürme cihazlarının kontrolü ve dolumu yapılmalıdır. Yangın söndürme aletlerinin bakımının yapılmalıdır.

2.2. Boyama Araçları ve Makineleri

2.2.1. Tanıtılması ve Özellikleri

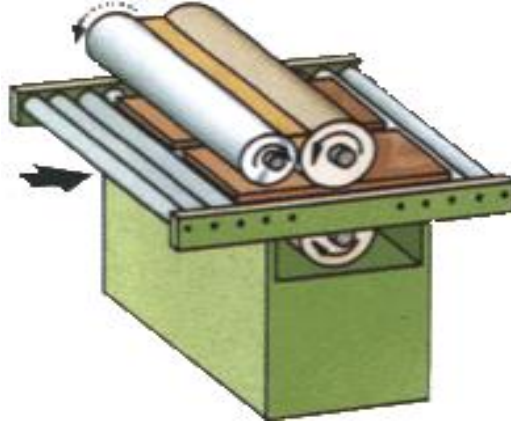
Bu makineler operatör kontrolünde kusursuz bir boyama işlemi gerçekleştirmek için üretilen bilgisayar kontrollü makinelerdir.

➤ **Silindirli boyama makinesi**

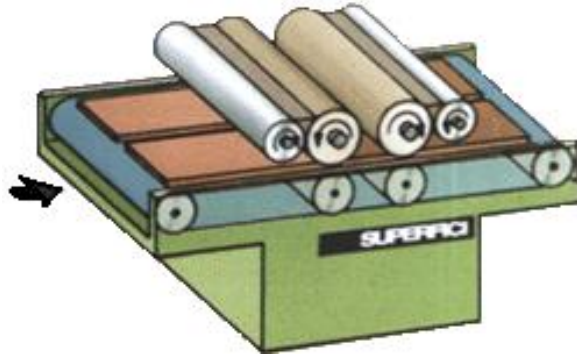


Resim 2.3: Silindirli boyama makinesi

Bu makinelerde düz yüzeyli parçalar boyanır. Üç farklı hızla boya merdanesine yön verilir. Boya merdanesi ile boyanın film kalınlığı ayarlanabilir.



Şekil 2.1: Silindirli boya sürme makine şeması



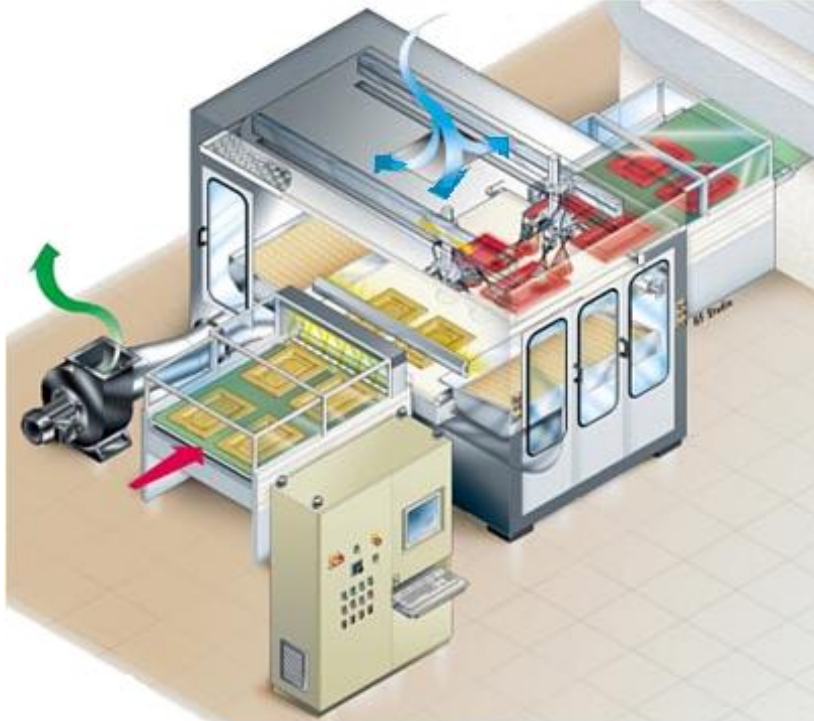
Şekil 2.2: Çift silindirli boya sürme makinesi

➤ **Çift püskürtmeli otomatik boyama makinesi**

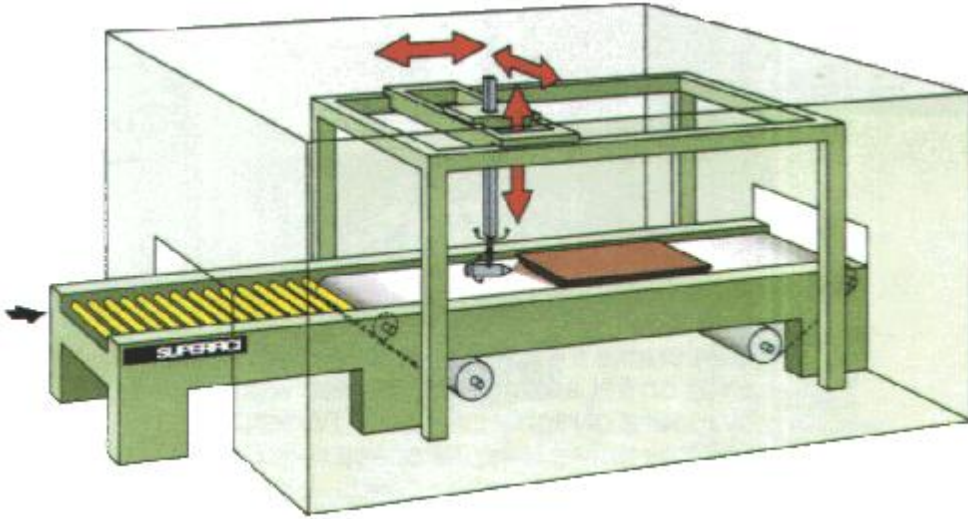
Kapılarda, mobilya kapaklarında hatasız ve firesiz boyama yapar. Bilgisayardaki programlanmış sistemde bir boyama gerçekleştirir.



Resim 2.4: Otomatik püskürtmeli boyama makinesi



Şekil 2.3: Püskürtmeli boyama makinesi şeması



Şekil 2.4: Tek tabanlı, püskürtmeli boyama makinesi

➤ **Boyama robotları**



Resim 2.5: Otomatik boyama robotu



Resim 2.6: Otomatik boyama robotu



Resim 2.7: Boyama robotu



Resim 2.8: Tek eksenli boyama robotu



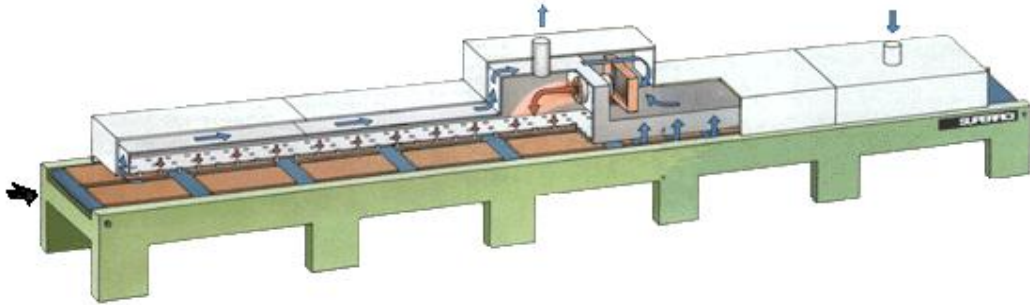
Resim 2.9: Tek eksenli boyama robotu kumanda cihazı

Resim 2.7'deki robot kumanda cihazıdır. Üzerinde dokunmatik LCD ekran bulunur. Resim 2.6'daki her iki robotun hızları ve çalışma aralıkları kumanda ekranı üzerinde otomatik olarak ayarlanır. Boyanacak parçaya göre ayarlanan çalışma düzeni istendiği takdirde kaydedilip sonraki uygulamalarda kullanılabilir.



Resim 2.10: Ultraviyole boya kurutma makinesi

Resim 2.10'daki UV kurutma makinesi kısa bir sürede yüzeydeki boyayı sertleştirir. Küçük yüzeyler için kurutma yapar. Yoğunlaştırılmış radyasyon ışınları reflektör yardımıyla dik olarak 6 inçlik bir alana yansıtılarak etkili olur. Enerji kesilmesi durumunda veya herhangi bir arızada reflektör devreden çıkarak ışın yansıtılmaz ve böylece iş parçalarının zarar görmesi engellenir.



Şekil 2.5: Havalı boya kurutma makinesi şeması

Resim 2.11'deki havalı boya kurutma makinesi, sıcak havanın hızlı sirkülasyonu ile kurutma sağlar.

➤ Özellikleri

Boyama makinesi ve robotları teknolojik ürünlerdir. Tasarımlarında çalışan kişilerin daha pratik çalışma sağlama, işçi sağlığını koruma gibi nedenler düşünülmüştür. İşletmeler bu makinelerle daha kısa sürede, temiz ve çok iş çıkarmaktadır.

Diğer boyama tekniklerinde oluşan gerek işçi hatası gerekse alet hataları bu makinelerde ortadan kalkmıştır. Kurutma makineleriyle birbirlerine konveyörler aracılığı ile bağlanabilir. Böylece iş parçaları kısa bir sürede kurutulup montaja hazır hâle getirilir.

2.2.2. Kullanıldığı Yerler

Boyama makinesi ve robotları endüstride çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Özellikle otomotiv sektöründe; araba jantlarının boyanması, motor parçalarının boyanması ve oto kaporta boya işlerinde kullanılır.

Tekstil sektöründe kumaş ve konfeksiyon ürünlerinin boyanmasında kullanılır. İnşaat sektöründe iç ve dış cephelerin boyanmasında kullanılır.

Elektrikli ev aletlerinin üretim aşamasında ve elektronik eşyaların boyanmasında kullanılır.

Bizim için en önemlisi olan mobilya imalatı sektöründe çok geniş ve yaygın kullanım alanı vardır. Mobilyaların iskelet ve kapaklarının, kapı ve pencere doğramalarının ve mobilya aksesuarlarının boyanması işlerinde kullanılır. Ahşap ve polyester teknelerin boyanmasında da kullanılır.

2.3. Boya Uygulaması Yapmak

2.3.1. Astar boya uygulaması yapmak

Astar boya yapımı için öncelikle boya firmasının önerdiği karışım oranlarını kullanmanız gerekir. Boyamaya geçmeden önce üst yüzey işlemleri atölyesi veya boyama yapacağınız mekânın tozdan arındırılması gerekir. Eğer ayrı bir boya atölyesi yoksa atölyenizin bir bölüm (özellikle dışarıya penceresi olan ve diğer makine ve aletlerden uzak olan bölüm) geçici olarak etrafı naylonlarla çevrilip kullanılabilir. Bu alan süpürülüp ve zemini de sulanarak tozdan arındırılmalıdır.



Resim 2.11: Mobilya boyama kabini

Atölye temizliğinden sonra iş parçaları üst yüzey işlemleri atölyesine getirilmeden önce yüzeyindeki tüm tozdan, yağ ve pas lekelerinden temizlenmelidir.

İş parçası üzerine astar boya atmadan önce iş parçasının yüzeyinde bulunan derin çizgi çukur ve hatalı bölümler piyasada hazır hâlde bulunan macunlar spatula veya çelik adı verilen metal parçalarla yüzeye sürülür.

Astar boyaların özelliği ağacın ve ağaç kökenli levhaların gözeneklerini doldurarak son kat boyanın ağaç tarafından gereksiz emilmesini önleyip yüzeye düzgün bir şekilde yayılarak yapışmasını sağlar. Yüzeyin emiş gücünü azaltarak maliyetlerin düşmesini sağlar.

Astar boya inceltmeden önce iyice karıştırılmalıdır. Kullanılacağı zaman ise 1:1 oranında selülozik tinerle inceltilir. İnceltme yaparken boya firmasının önermiş olduğu oranları da dikkate almanız gerekir. 1 litre astar boya ile 8-10 m²'lik yüzey boyanabilir.

Astar boya fırça ile de sürülebilir. En verimli uygulama püskürtme tekniğidir. Tabanca ile püskürtmede hava basıncı en fazla 3-4 atmosfer basıncında olmalıdır. Selülozik astar boya yaklaşık 20 °C'de 1,5-2 saate kurur ve zımparalanacak hâle gelir. Ancak bir gece bekletilmesinde yarar vardır.

Astar boya atılan yüzey kontrol edilerek macunlanması gereken yerlere macun çekilir. Macun 2-3 saat içinde kuruduktan sonra 280-360 numaralar arası zımparalarla zımparalanır. Zımpara yaparken kuru değil gaz yağı ile yapılmalıdır.

Selülozik boya atılacak yüzeye astar boya yerine selülozik dolgu verniği ve poliüretan dolgu verniği de kullanılabilir. Bu işlemler fazla önem gerektirmeyen işlerde ve yüzeylerde kullanılabilir.

2.3.2. Son Kat Boya Uygulaması Yapmak

➤ Selülozik son kat boya

Selülozik boya, içinde bol miktarda renk ve dolgu gereci bulunan örtücü son kat boyadır. 1 litre selülozik boya yaklaşık 0,5 litre selülozik tiner ile inceltilir. Selülozik boya ile selülozik tiner aynı firmanın ürünleri olmalıdır. 1,5-2 mm çaplı tabanca memesi kullanılmalıdır. Püskürtme tabancası 3-4 atmosfere ayarlanır. 1 litre selülozik boya ile 6-8 m² yüzey boyanabilir. İkinci kat boya atılması gerekiyorsa birinci kat boyadan yarım saat sonra atılmalıdır. Selülozik boyanın üzerine mat veya parlak vernik atılabilir.

➤ Selülozik çatlak boya

Sürüldüğü yüzeyde çatlaklar oluşturan selülozik bir boyadır. Boyayı oluşturan gereçler yüzeye sürüldükten sonra yüzeyde çatlaklar meydana gelir. Çatlak boya sürülecek iş parçası selülozik boyadaki gibi önce macunlanıp astarlanır sonra yüzeye selülozik boya sürülür. Bu işlem 48 saat kadar kurutulduktan sonra yüzeye çatlak boya sürülür.

Selülozik çatlak boya 1:1 oranında selülozik tiner ile inceltir. Yüzeyde ince bir tabaka oluşturması daha iyidir. 1 litre boya ile yaklaşık 10 m² yüzey boyanabilir. Çatlak boya zemindeki boyadan farklı renkli ya da zemindeki boyanın biraz daha koyu tonu olmalıdır. Çatlak boya sürüldükten 3-4 saat sonra çatlak boya üzerine selülozik mat veya parlak vernik sürülmelidir.

➤ **Lake boya yapmak**

Lake boya yapılacak yüzeyin zımpara ve sistire ile iyice temizlenmiş olması gerekir. Lake boyama özel bir çalışma şekli gerektirir. Öncelikle perdahı yapılmış iş parçasının yüzeyindeki çizgi ve çukurlara spatula ile lake boya macunu çekilir.

Macun 2-3 saat kurduktan sonra ince su zımparası ile (280-360) kuru olarak zımparalanır. Zımpara yaparken zımparanın birbirine dik yönde çalışılması gerekir.

Zımpara işleminden sonra yüzeye selülozik astar boya püskürtülür. Tabanca ile püskürtme işleminde bir önceki boyama işlemindeki kurallara dikkat ediniz.

Astar boya kurduktan sonra yüzeye tekrar macun çekilir. Macun da kurduktan sonra yüzey 280-360 numaralı zımpara ile zımparalanır. Zımpara yaparken gaz yağı kullanılmalıdır. Gaz yağı yüzeye dağıtılıp öylece zımpara yapılmalıdır.

Gaz yağı ile zımparalanan yüzey ispirotolu bez ile temizlenir. Yüzeyler gözden geçilerek gerekirse yoklama macunu çekilir. Macunlar kuru olarak zımparalandıktan sonra yüzey ispirotolu bez ile temizlenir ve son kat boyaya geçilir.

Son kat boya olarak daha üstün kalitedeki selülozik boyalar kullanılmalıdır. 2-3 kat boya atılmalıdır. Her kat arasında yarım saat beklenmelidir. Eğer parlak yüzey elde edilmek istenirse boyalı yüzey 1000-1200 numaralı zımpara ile fazla bastırmadan zımparalanır. Sonra pasta uygulaması ile yüzey parlatılır. Son olarak da yüzey pamuklu bir bez ile silinir.

Lake boyaların yüzeylerinin sürekli temiz kalması için boyanın üzerine selülozik parlak vernik veya biraz mat görünmesi istenirse mat vernik püskürtülebilir. Bunun dışında selülozik parlak verniğe 1:10 oranında son kat selülozik boya katılabilir.

Günümüzde boya kimyasalları sektöründeki gelişme mobilya boyalarını da etkilemiştir. Artık daha üstün kalitede daha estetik ve dayanıklı boyalar üretilmektedir.

➤ **Poliüretan lake boya**

Öncelikle poliüretan astar boya atılmalıdır. Astar boyaya 1/3 oranında poliüretan sertleştirici ve % 10 oranında selülozik veya poliüretan tiner ile inceltir. Astar boya zımparalandıktan sonra son kat boyaya geçilir.

Poliüretan lake boya yüksek parlaklığa sahip sararmaya karşı dirençli bir son kattır. Sert ve esnek bir film verir. Çizilmelere karşı dayanıklıdır. Poliüretan son kat boya eğer mat

atılmak istenirse ¼ oranında poliüretan sertleştirici ile karıştırılır. % 5-20 kadar selülozik veya poliüretan tiner ile inceltirir.

Yüzeyle püskürtme tabancası ile tatbik edilir. Dayanıklı ve düzgün bir yüzey oluşturan son kat boyadır. Güneş ışığına ve çizilmelere karşı dayanıklı bir boyadır. 1 kg'lık boya ile tek kat atıldığı takdirde 10-12 m² alan boyanabilir.

➤ **Polyester lake boya**

Renklendirilmiş polyester verniktir. Polyester verniğin içine renk pastaları atılarak renklendirilmesi ile elde edilir. Renk pastaları son kat polyester verniğin içine % 8-20 arasında karıştırılır. Renk pastasının karışım oranını belirlerken boya kutusu üzerindeki üretici firmanın önerdiği oranlar dikkate alınmalıdır.

Polyester lake boyama yapılacak işlerin plastik tutkal ile boyanmaması gerekir çünkü plastik tutkal lekeleri polyesterin ağaca girmesini engeller.

Polyester lake boyama yapmadan önce yüzey polyester dolgu verniği ya da astar boya ile boyanmalıdır. Yüzey zımparalandıktan sonra son kat boya atılmalıdır. Yüzeylerde oluşan çizikler ve çukurlar astar boyadan sonra polyester macunla kapatılmalıdır.

2.4.Yüzey Parlatma

2.4.1.Üst Yüzey İşlemlerinde Kullanılan Pastalar

2.4.1.1.Tanımı ve Çeşitleri

Üst yüzey işlemlerinde kullanılan pastalar aşındırıcı etkisi sayesinde uygulandığı yüzeyi düzeltmeye yarar. Elde veya makinelerle uygulama olanağı vardır.

Pastalar uygulandıkları yüzeylerde zımparalama etkisi yapar. Yüzeyde bulunan pürüzleri, aşındırıcı etkileri sayesinde giderir. Pastalar numaralıdır, işe uygun numarada pasta seçmek gerekir.



Resim 2.12: Pasta

2.4.1.2.Kullanıldığı Alanlar

Parlatma pastaları son kat uygulanmış tüm boyalı ve vernikli yüzeylerde uygulanabilir. Özellikle dalımızda uygulanan lake boya işlemlerinde ve selülozik vernikli işlerin yüzeylerini poliş uygulamasına hazırlar.

2.4.1.3.Uygulanması ve Uygulanma Araçları

Pastalar, elde üstübü gibi gereçlerde uygulanabildiği gibi döner disklerle de uygulanabilir.



Resim 2.13: Pasta uygulama

Selülozik saydam vernik sürülen iş, lake yapımında kullanılan gereçlerin özelliklerine ve iklim koşullarına göre 12-48 saat kurutulduktan sonra parlatılmaya hazır hâle gelir.



Resim 2.14: Pasta uygulama

2.4.1.4.Temizlenmesi

Pasta uygulaması sonucunda iş parçası yüzeyinde kalan pasta artıklarının iyi temizlenmesi gerekir. Bu iş için temiz bir bez yeterlidir. Yüzeyden tamamen temizlenmeyen pasta artıkları ileride yapılacak poliş işlemlerinde sorun yaratır. Yüzeyde kalan pasta artığı yüzeyin parlatılmasında engel teşkil eder.



Resim 2.15: Pasta uygulaması

2.4.2. Poliş

2.4.2.1.Tanımlı ve eşitleri

Pasta gibi gereerle yzeyi tam olarak parlatılmaya hazırlanmış yzeylere pürüzsüz bir görüntü kazandırmak amacıyla kullanılır. Parlatma polişleri içerdikleri silikon sayesinde yzeylerin neme karşı dayanımını artırırken istenilen parlaklığı da sağlamış olur.



Resim 2.16: Poliş

Parlatma sıvısı veya bitirme sıvısı diye isimlendirilen bu gereeri değişik firmalar üretir. İçlerinde genellikle yağ eritme niteliğinde zayıf asitler, yağ ve vernik tozlarını emme niteliğinde gereer bulunur. Kaliteli parlatma sıvılarında silikonlu yağlardan, katkı gereci olarak yararlanılır.

2.4.2.2.Kullanıldığı Alanlar

Parlatılması gereken tüm vernikli ve boyalı ahşap yzeylerinde ve otomotiv endüstrisinde kullanım alanı bulur. Mesleğimizde özellikle kalın katman yapan polyester vernikli ve lakeli yzeylerin parlatılmasında kullanılır.



Resim 2.17: Poliş sürme

2.4.2.3.Uygulanması ve Uygulama Araçları

Parlatma işi, parlatma polişi ile çalışılarak bitirilir. Parlatma sıvısı veya bitirme sıvısı diye isimlendirilen bu gereçleri değişik firmalar üretir. İçlerinde genellikle yağ eritme niteliğinde zayıf asitler, yağ ve vernik tozlarını emme niteliğinde gereçler bulunur. Kaliteli parlatma sıvılarında silikonlu yağlardan katkı gereci olarak yararlanılır. Elle çalışırken temiz ve yeni bir top hazırlanır. Diskle çalışırken yumuşak ve temiz bir kuzu tüyü başlık takılır. Parlatma polişi ile çalışırken top veya disk işe bastırılır. Yüzeydeki pasta izleri ve birikintileri alınır ve iş temizlenir. Parlatma sıvısındaki silikonlu yağlar yüzeyi hem parlatır hem de neme dayanımını yükseltir.

Elle çalışırken temiz ve yeni bir top hazırlanır. Diskle çalışırken yumuşak ve temiz bir kuzu tüyü başlık takılır.






Resim 2.18: Polişin üstübüye dökülmesi

2.4.2.4.Temizlenmesi

Yüzelelere parlatma diski veya elde uygulanan poliş artıkları parlatma işleminden sonra yüzeyde ince bir katman bırakarak temizlenmiş olur. Parlatma işleminden sonra ayrıca yüzeyi temizlemeye gerek kalmaz. Parlatma işleminden sonra yapılacak temizleme işlemi yüzey parlaklığını bozar.

UYGULAMA FAALİYETİ

- Boyama uygulaması yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Boya tabancasını hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Astar boya için 1,8 / 2,2 mm çapında, son kat boya için 1,5 / 1,7 mm çapında tabanca memesi kullanılmalıdır.
<ul style="list-style-type: none">➤ Hava basıncını 3-4 atmosfer basınca ayarlayınız. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Fazla basınç boyanın akıntı yapmasına neden olur.
<ul style="list-style-type: none">➤ Püskürtme tabancanızı iş parçasına 20-25 cm uzaklıkta tutarak boyamaya başlayınız. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Boyama işlemine parçanın köşelerinden başlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Tabancadan çıkan boya bir önceki izin yarısını geçecek şekilde boyamaya devam ederek işlemi bitiriniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Boya sıvısı yüzeye birbirine paralel izler takip edecek şekilde püskürtülmelidir.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kuruyan iş parçasını 280-360 numaralı zımpara ile zımparalayınız. ➤ Gerekirse 2. kat astar boyayı atınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bu aşamada gereken yerler varsa tekrar macunlayıp kuruyunca ince zımpara ile zımparalayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Astar boya atarak kuruduktan sonra tekrar zımparalayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bu işlemden sonra yüzeyi ıspirtolu bir bez ile temizleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüzeye en son olarak son kat boya atınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyamaya kenarlardan başlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüzeyi enine ve boyuna boyayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyamaya size uzak köşeden başlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyanan iş parçasını tozsuz rutubetsiz bir yerde kurumaya bırakınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bu işlem için kurutma raflarını kullanabilirsiniz.

➤ İşleminiz bitince boya tabancasını temizleyiniz.



➤ Püskürtme tabancasını tamamen sökerek boya incelticisiyle silerek temizleyebilirsiniz.

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. Boyama yapacağınız mekânı temizleyip gerekli güvenlik önlemini aldınız mı?		
2. İş parçanızın yüzeyini kontrol ettiniz mi?		
3. Macunlanması gereken yerleri macunladınız mı?		
4. Macun kurduktan sonra 220 numaralı zımpara ile zımparladınız mı?		
5. Zımpara tozlarını temizlediniz mi?		
6. Selülozik astar boyayı hazırladınız mı?		
7. Boya tabancasını hazırladınız mı?		
8. Hava basıncını 3-4 atmosfer basıncına ayarladınız mı?		
9. Astar boyayı yüzeye püskürttünüz mü?		
10. Astar boya kurduktan sonra 220-360 numaralı zımparalar ile zımparladınız mı?		
11. Yüzeyde herhangi bir problem yoksa son kat boyayı püskürttünüz mü?		
12. Eğer yüzeyde sorun varsa tekrar macun sonra zımpara daha sonra astar boya ve tekrar zımpara yaptınız mı?		
13. Son kat boyayı püskürttükten sonra kurumasını beklediniz mi?		
14. Çatlak boyayı zemin boyasından farklı ton veya farklı renkte seçtiniz mi?		
15. Selülozik çatlak boyayı 1:1 oranında selülozik tiner ile		

incelttiniz mi?		
16. Boyama tabancasını temizlediniz mi?		
17. Selülozik mat vernik 1:1 oranında selülozik tiner ile karıştırarak hazırladınız mı?		
18. Çatlak boya ile boyanmış yüzeyin üzerine püskürttünüz mü?		
19. Son kontrolleri yaptınız mı?		
20. Boya tabancasını temizlediniz mi?		
21. Atölyenizi temizlediniz 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 soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi boya atölyesi kısımlarından biri değildir?
A) Soyunma odası
B) Püskürtme odası
C) Kurutma odası
D) Enerji odası
2. Boyaların depolanması ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
A) Boyalar 5-18 °C arası sıcaklıktaki depolarda saklanmalı.
B) Boya depoları atölyenin diğer birimlerinden uzak olmalı.
C) Aynı türden boyalar biryerde toplanmalı.
D) Boya depoları çalışan herkesin rahatça girip çıkabileceği yerler olmalı.
3. 1 litrelik selülozik boya hangi oranda selülozik tiner ile inceltilmelidir?
A) 1 litre selülozik tiner ile
B) 0,5 litre selülozik tiner ile
C) 0,5 litre sentetik tiner ile
D) % 10 oranında etil alkol ile
4. Aşağıdakilerden hangisi boyalı yüzeylerde oluşan akmanın nedenlerinden değildir?
A) Tabancanın meme çapının büyük olması
B) Tabancanın yavaş hareket ettirilmesi
C) Boya sıvısının çok katı olması
D) Beklemeden üst üste boya atılması
5. Aşağıdakilerden hangisi boya yapılacak mekânın özelliğinden değildir?
A) Boya yapılacak yer tozsuz olmalıdır.
B) Işık kaynağı çalışan kişinin karşısından gelecek şekilde olmalıdır.
C) Çalışılan yerde görünen bir yerde uyarı levhaları bulunmalıdır.
D) Çalışılan yerde artan boyalar depolanmalıdır.

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

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Boyama Hazırlığı Yapmakla İlgili Ölçütler		
1. Zımpara ile iş parçanızı elyaf yönünde zımparaladınız mı?		
2. İş parçanızın yüzeyini tozdan arındırdınız mı?		
3. İş parçasını son ıslatma yaptınız mı?		
4. Yüzey kurduktan sonra 120-150 numaralı zımparalar ile fazla bastırılmadan elyaf yönünde zımparaladınız mı?		
5. Boya yapacağınız ortamı tozdan arındırdınız mı?		
6. Fırçayı önce boyuna sonra dikine ve tekrar boyuna sürdünüz mü?		
7. Ağaç boyayı yeterince çektikten sonra fazla boyayı temiz bir emici bezle sildiniz mi?		
Boyama Yapmakla İlgili Ölçütler		
8. Makine ve araç gereci hazırladınız mı?		
9. Astar boyayı hazırlayıp kullanmadan önce karıştırdınız mı?		
10. Astar boyaya kullanacağınız oranda selülozik tiner ile inceltiniz mi?		
11. Boya tabancasını hazırladınız mı?		
12. Astar boyaya parçanın köşelerinden başladınız mı?		
13. Astar boyayı zımparaladınız mı?		
14. Boyayı tozsuz rutubetsiz bir yerde kurumaya bıraktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İNCEVAP ANAHTARI

1.	C
2.	C
3.	A
4.	B
5.	B
6.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	D
3.	B
4.	C
5.	D

KAYNAKÇA

- GÜRTEKİN Ali, Mehmet OĞUZ. **Mobilya ve Dekorasyon Gereç Bilgisi**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 2002.
- ŞANIVAR Nazım, **Ağaç İşleri Üst Yüzey İşlemleri**, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1997.