

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

**ÜST YÜZEY İŞLEMLERİ
521MMI010**

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. MACUN ÇEKME	3
1.1. Macun Çeşitleri	3
1.1.1. Selülozik Macun	3
1.1.2. Sentetik Macun	4
1.1.3. Polyester Macun	5
1.1.4. Alçı Macunu	5
1.2. Uygulama Araçları	5
1.2.1. İspatular	5
1.2.2. Macun Lastikleri	6
1.2.3. Macun Masterları	6
1.3. Temizleyiciler	6
1.3.1. Tinerler	6
1.3.2. Solventler	6
UYGULAMA FAALİYETİ	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. ZIMPARA YAPMA	12
2.1. Zımpara Çeşitleri	12
2.1.1. Kâğıt Zımparalar	12
2.1.2. Bant Zımparalar	14
2.2. Zımparalama Yöntemleri	14
2.2.1. Elle Zımparalama	14
2.2.2. Makinede Zımparalama	15
2.3. Zımparalamada Kullanılan Makineler	16
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	22
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	24
3. BOYA / VERNİK YAPMA	24
3.1. Boya Türleri	24
3.1.1. Selülozik Boyalar	24
3.1.2. Sentetik Boyalar	25
3.1.3. Astar Boyalar	26
3.1.4. Su Bazlı Boyalar	28
3.2. Boyama Araçları	28
3.2.1. Fırçalar	28
3.2.2. Rulolar	29
3.2.3. Boya Tabancaları	30
3.3. Boya Katkı Maddeleri	32
1.3.1. Tinerler	32
1.3.2. Solventler	32
3.4. Boyama Yöntemleri	33

3.4.1. Fırça Yöntemi.....	33
3.4.2. Daldırma Yöntemi.....	34
3.4.3. Döner Varil Yöntemi.....	35
3.4.4. Akıtma Uygulaması Yöntemi.....	35
3.4.5. Silindir Uygulaması Yöntemi.....	35
3.4.6. Perde Uygulaması Yöntemi.....	35
3.4.7. Püskürtme Yöntemi.....	36
UYGULAMA FAALİYETİ.....	40
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	42
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	45
CEVAP ANAHTARLARI.....	47
KAYNAKÇA.....	48

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI010
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Bilgisayar Destekli Endüstriyel Modelleme
MODÜLÜN ADI	Üst Yüzey İşlemleri
MODÜLÜN TANIMI	Modelcilikte üst yüzey hazırlama işlemlerinin, kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Üst yüzey işlemleri yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında bu modül ile modelleme teknolojisine standartlara uygun olarak emniyetli bir şekilde üst yüzey işlemleri uygulayabileceksiniz. Amaçlar 1. İstenilen sürede modellere macun çekme işlemini yapabileceksiniz. 2. İstenilen sürede model yüzeylerini zımparalama işlemini yapabileceksiniz. 3. İstenilen sürede model yüzeylerini boyama ve vernikleme işlemini başarıyla yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Model atölyesi Donanım: El aletleri, iş tezgâhları, projeksiyon, tepegöz, bilgisayar, örnek işler, muhtelif model örnek çizimleri gereklidir.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Üst yüzey işlemleri; kaba işlemleri biten bir mamulün en son alıcının göz zevkine hitap eden dış görünüm kısmıdır. Kaba inşaatı bitmiş bir eve sıva, macun ve boya yapılması evin değerini ve dış ortama dayanımını artırır. Bir modelin üst yüzey işlemleri görmesi de o modelin değerini ve dış ortama dayanımını artırır.

Bu modül ile yapacağınız modellere; macun çekme, zımpara yapma ve vernik / boya yapma üst yüzey işlemlerinin nasıl uygulanacağını öğreneceksiniz. Bir modelin daha uzun süreli saklanması, dış görünümünün daha güzel ve yüzeylerinin düzgün olması üründe aranan özelliklerdir. İşte tüm bu istenen özellikleri üst yüzey işlemleri ile sağlayabilirsiniz.

Elinizin fırça ve ıspatula tutması, günlük yaşamınızda karşınıza çıkan birtakım bakım ve onarım işlerini yapabileceğiniz biri olmak sizi ve ailenizi mutlu edecektir. İşte, teknik bir elemanla vasıfsız eleman arasındaki fark da budur.

Makine teknolojisi alanının önemli bir bölümünü oluşturan endüstriyel modelleme alanı bugün daha da önem kazanmıştır. Bir makineyi tasarladığınızda, parçalarını üretilebilir bir şekilde düşünmek zorundasınız. Makine parçalarının üretimi ise çoğu kez modellenerek olmaktadır. Modelleri yapmak zor ve zahmetli bir iştir. Yapılan modeli saklamak da yapmak kadar önemlidir. Bu ise üst yüzey işlemleri ile mümkündür.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam, araç ve gereç sağlandığında istenilen sürede modellere macun çekme işlemini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bulduğunuz yerde varsa makine model atölyesine gidip macun çekmenin önemi hakkında bilgi toplayınız.
- Bilgi için okulunuzun kütüphanesinden ve internet ortamından faydalanabilirsiniz.

1. MACUN ÇEKME

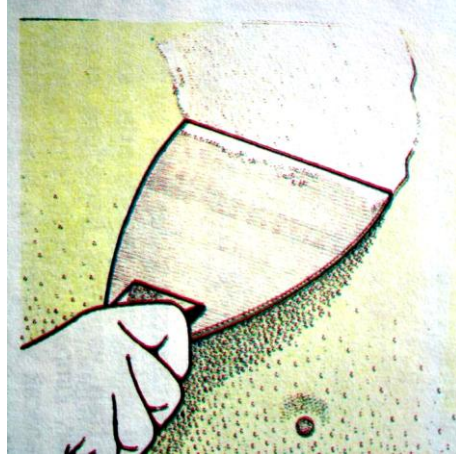
1.1. Macun Çeşitleri

1.1.1. Selülozik Macun

Ağaç malzeme (model) yüzeyindeki derin çizgi, çukur ve hatalı kısımları doldurmak için çeşitli renklerde hazırlanmış selülozik yapılı macundur. Katman yapma oranı ağırlığa göre %60-70'tir. Sürüleceği ağaç malzemenin emme yeteneğine göre, m² ye 350-500 g kullanılmaktadır. Piyasada çeşitli renklerde kullanmaya hazır hâlde satılan selülozik macun selülozik tinerle inceltilerek kullanılmalıdır. Kullanılan macunun işi bitince kapağı hava almayacak bir biçimde kapatılmalıdır.

Kullanılışı: Ağaç modeli boyamadan önce selülozik macun selülozik tiner ile inceltilerek boya kıvamına getirilir. Astar vazifesini göreceğ olan bu karışım fırça ile modelin bütün yüzeyine sürülür. Burada amaç ağaç gözeneklerini doldurmak ve model yüzeyinin düzgün olmasını sağlamaktır. Bu astarlama işlemi iki veya üç defa yapılırsa yüzey düzgünlüğü tam olarak sağlanır. Bundan sonra astarlanan yüzey ince su zımparası ile zımparalanarak boyaya hazırlanır.

Selülozik macun çabuk kurduğu için zamandan tasarruf sağlar. Bu nedenle modelcilikte tercih edilir. Selülozik macun bilhassa model yüzeylerinin birleşme yerlerindeki köşelerin kavislendirilmesinde (küçük kavislerde yalnızca, büyük kavislerde alçı macunu üzerinde); ayrıca ağaç model yüzeylerindeki hataların (çökük, ezik, çatlak ve gözenek) giderilmesinde kullanılır.



Resim 1.1: Ispatula ile macun çekilmesi

Macunun, sürüldüğü yüzeyde ince bir katman meydana getirecek şekilde macun çeliği ile sürülmesi önemlidir. Modellerin yapımında yüzeylerin birleştiği köşelerin kavisli olması kalıplama tekniği bakımından arzu edilir. Modelcinin bu kavisleri yapması işçilik ve zaman gerektirir. Bu nedenle küçük ölçüdeki kavisler macunla kolayca yapılabilir. İşte bu hâllerde selülozik macun, modelci tarafından çok kullanılır.

Şekle uygun macun çekme küreleri ile macunu bastırarak istenen kavis verilir. Burada dikkat edilecek husus macunun kuruması için kavisin küçükten büyüğe doğru ince olarak yapılmasıdır. Macun kalın çekilirse yüzeyi kurur, iç kısmı kurumaz. Birinci kat macun kurumadan ikinci kat çekilmez. Macun çekilen köşelere parmağımız giriyorsa o kısımlar tinere batırılmış parmakla rütüştürülür.

Çekilen macunun yüzeyleri, kuru ince zımpara veya su zımparası ile su kullanılarak zımparalanır.

1.1.2. Sentetik Macun

Suya ve dış koşullara dayanıklıdır. Uygulaması rahattır. Kolay zımparalanır. Yüzeyde keperme yapmaz. Uygulama alanındaki eski ve gevşek yüzeyler temizlenmelidir. Ahşap yüzeylerde budak temizliğinden sonra empenye uygulaması yapılmalıdır. Daha sonra macun uygulaması yapılır. Uygulama kalınlığına ve hava şartlarına bağlı olarak zımparalama süresi değişebilir. Macun uygulanmış ve zımparalanmış yüzeye sentetik astar uygulanır. Uygulama esnasında aşırı hava akımı, rüzgar olmamalıdır. Derin çukurlara ince katlar hâlinde uygulanmalıdır. Uygulamadan sonra da 8 saat kadar kardan, yağmurdan, dondan ve darbelerden yüzey korunmalıdır.

1.1.3. Polyester Macun

Bu macun ağaç ve madeni modellerde kullanılır. Derin çukur ve hatları doldurabilme özelliğine sahiptir. Çatlama, kopma yapmaz, elastikiyeti çok iyidir.

Kullanılışı: Polyester macuna, ağırlıkça %2 polyester sertleştirici ilave edilir ve iyice karıştırılır. Bu karışımın sertleşme süresi normal sıcaklıkta 4-5 dakikadır. Macun ıspatula ile gerekli yere tatbik edilir. Normal sıcaklıkta 20 dakika sonra su zımparası yapılabilir. Kullanıldıktan sonra kutunun ağzı iyice kapatılarak serin yerde saklanmalıdır.

1.1.4. Alçı Macunu

Bu macun, alçı ve sentetik tutkalla karıştırılarak yapılır. İçeriğinde alçı bulunduğu için bu adı almıştır. Ölçü ve şekil bakımından büyük modellerin macunlanmasında, çabuk donmasından dolayı büyük kavislerin verilmesinde bu macun kullanılır. Macun iş üzerinde donduktan sonra yüzey temizlenir. Alçı macun kırılğan olduğu ve darbeye dayanıklı olmadığı için bu macunun üzerine selülozik macun sürerek ince bir tabaka oluşturmak çok faydalıdır. Alçı macununu hazırlarken ve kullanırken acele etmek gerekir; aksi hâlde çabuk katılaştığı için macun kullanılmayacak hâle gelir.

1.2. Uygulama Araçları

1.2.1. Ispatulalar



Resim 1.2: Ispatula

Ispatulalar 1-2 mm kalınlığında çelik ya da plastikten, düz ya da dişli ağızlı olarak yapılır. Ispatulalar model yüzeyinin macunlanmasında kullanılır. Macun ya da koyu kıvamdaki boya ıspatula yardımı ile yüzeye uygulanır. Tek kat hâlinde yüzeye sürülecek yağlı verniklerin yüzeye düzgün bir şekilde yayılmasında da kullanılır. Ayrıca boyama işleminden önce yapılacak olan tamir ve onarım işlerinde de kullanılır.

Kullanıldıktan sonra üzerindeki macun, vernik veya boya kalıntıları temizleyiciler ile (tiner, solvent gibi) temizlendikten sonra saklanmalıdır.

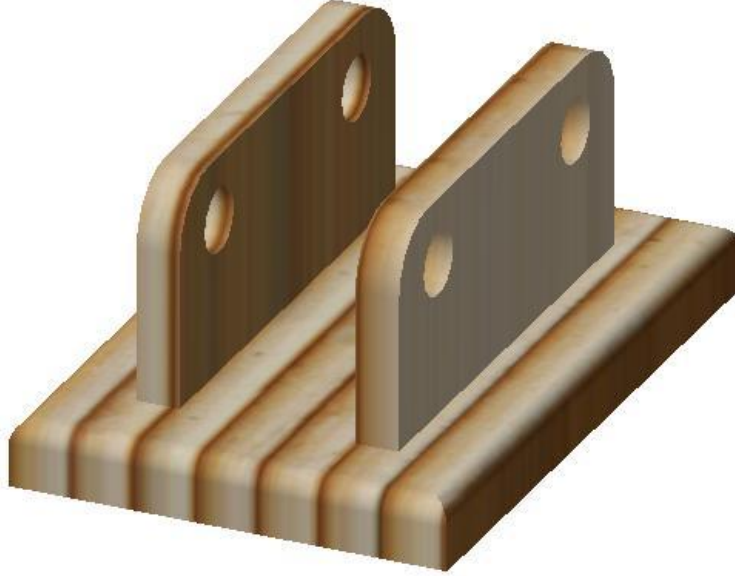
- **Solvent içeren ürünler**
 - Temizleme ve yağ giderme maddeleri
 - Boya çıkarıcılar
 - Boya, vernik, cila ve reçineler
 - Yapıştırıcılar
 - Mürekkep ve mürekkep çıkarıcılar
 - Pestisitler
 - Kozmetikler

- **Solventlerin oluşturduğu tehlikeler**

Solventler içerdikleri maddelere göre insan sağlığını farklı şekilde etkileyebilir. Solventlere maruz kalındığında, kaza olma ihtimali artabilir. Sürekli olarak bazı solventlere maruz kalındığında ise kişilerin sağlığı üzerinde uzun süreli etkiler oluşabilir. Örneğin, deri iltihabı oluşumu vb. Sağlık üzerindeki diğer muhtemel etkileri maruz kalınan solventin özelliğine göre değişir. Çalışılan ortamda ;

- Solventlerin buhar ve gazları solunuyorsa,
- Solventler cilt ile temas edip absorblanarak içeri alınıyorsa,
- Sıvı solventler yutuluyorsa,
- bunlara bağlı olarak çeşitli rahatsızlıklar görülebilir. Örneğin;
 - Endüstride oldukça yaygın olarak kullanılan organik solventlerle cilt temas ettiğinde egzema oluşur.
 - Halojenli solventlerden bazıları beyin, böbrek ve karaciğerde zarara neden olabilir.
 - Metilpentanon gibi bazı solventler, düşük konsantrasyonlarda bile gözde ve burunda tahrişe ve baş ağrısına neden olur.

UYGULAMA FAALİYETİ



Yukarıdaki resimde görülen modeli selülozik macun kullanarak macunlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Modelin yüzeyini zımparalayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygun zımpara seçiniz.➤ Zımpara takozu kullanınız.➤ Makinede yapacağınız iş güvenliği kurallarına dikkat ediniz.➤ Maske kullanınız.
➤ Macunu uygun kıvama getiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Selülozik tiner kullanınız.➤ Ortamı iyi havalandırınız.➤ Eldiven kullanınız.
➤ Macunlama yöntemini belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Fırça ile macunlayınız.➤ Ispatula kullanarak macunlayınız.➤ Tabanca kullanarak macunlayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş güvenliğine uygun olarak çalışmaya hazırlandınız mı ?		
2. Macun çekmek için yeterli bilgileri aldınız mı ?		
3. Macunu nasıl çekeceğinize karar verdiniz mi ?		
4. Modelin yüzeyini temizlediniz mi ?		
5. Kullanacağınız macunu tespit ettiniz mi ?		
6. Macun çekme araç ve gereçlerini hazırladınız mı ?		
7. Macun çekilecek modelin kavislerini nasıl yapacağınıza karar verdiniz mi ?		
8. Macunun ağzını açıp yeterli miktarda alıp tekrar hava alamayacak bir şekilde kapattınız mı ?		
9. Macunu gerekiyorsa uygun inceltici kullanarak incelttiniz mi ?		
10. Kurallara uygun olarak macunlama işlemini yaptınız mı ?		
11. Macunlama işlemini birkaç kat olarak uyguladıysanız katlar arasında kuruyana kadar beklediniz mi ?		
12. Kavisleri macun çekme küreleri ile mi oluşturduunuz ?		
13. Kullandığınız takımların temizliğini yaparak yerine koydunuz mu?		
14. Model yüzeyinde fazla kalan macunları temizleyip kurumaya bıraktınız 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. Aşağıdakilerden hangisi macun çeşidi değildir?
A) Selülozik macun
B) Sentetik macun
C) Polyester macun
D) Model macunu
2. Selülozik macun hangi inceltici ile inceltilir?
A) Sentetik tiner
B) Solvent
C) Gaz
D) Selülozik tiner
3. Macun çekerken aşağıdakilerin hangisini yapmak yanlıştır?
A) Birinci kat macun kurumadan ikinci kat macunu çekmek
B) Köşe kavislerini şekle uygun macun çekme küreleri ile oluşturmak
C) Selülozik macunu selülozik tinerle inceltmek
D) İnceltmiş macunu fırça ile bütün yüzeye sürmek
4. Aşağıdakilerden hangisi sentetik macunun özelliklerinden değildir?
A) Suya ve dış koşullara dayanıklıdır.
B) Çabuk kurur.
C) Uygulaması rahattır.
D) Kolay zımparalanır.
5. Alçı macunu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
A) Alçı macunu; alçı ve sentetik tutkal karışımıdır.
B) Büyük modellerin macunlanmasında kullanılır.
C) Sağlam ve darbelere dayanıklıdır.
D) Kullanırken acele etmek gerekir.
6. Aşağıdakilerden hangisi macun uygulama aracı değildir?
A) Rulolar
B) Ispatulalar
C) Macun lastikleri
D) Macun mastarları
7. Aşağıdaki maddelerden hangisi temizleyici madde olarak kullanılmaz?
A) Sentetik tiner
B) Motorin
C) Selülozik tiner
D) Solvent

8. Aşağıdakilerden hangisi solvent ıçermez?
- A) Boya çıkarıcılar
 - B) Yapıştırıcılar
 - C) Mürekkep ve mürekkep çıkarıcılar
 - D) Sentetik macun
9. Boyama ve macun uygulama araçlarından ıspatulalar ile ilgili aşağıdakilerden kaçısı doğrudur ?
- I. Ispatulalar 1-2 mm kalınlığında çelik ya da plastikten düz veya dişli ağızlı olarak yapılır.
 - II. Ispatulalar model yüzeyinin macunlanmasında kullanılır.
 - III. Ispatulalar kullanıldıktan sonra temizlenerek saklanmalıdır.
- A) I
 - B) I ve II
 - C) II ve III
 - D) I, II ve III
10. “Halojenli ve olmak üzere ikiye ayrılan solventler, ıçerdikleri kimyasal maddelerin özelliklerine göre tehlikeli madde ve kullanım sonucunda da tehlikeli atık özelliği gösterirler.” **cümlede boş bırakılan yere getirilecek bilginin bulunduğu seçeneği ışaretleyiniz.**
- A) Oksijenli
 - B) Selülozik
 - C) Halojensiz
 - D) Sentetik

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

Uygun ortam araç ve gereç sağlandığında istenilen sürede model yüzeylerini zımparalama işlemini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bulduğunuz yerde varsa makine model atölyesine gidip zımpara çeşitleri hakkında bilgi toplayıp araştırma yapınız. Model yüzeylerini boyaya hazırlarken zımpara yapmanın önemini araştırınız.
- Araştırma için okulunuzun kütüphanesinden ve internet ortamından faydalanabilirsiniz.

2. ZIMPARA YAPMA

2.1. Zımpara Çeşitleri

2.1.1. Kâğıt Zımparalar

Boyanacak malzemenin temizliğinde kullanılan aşındırıcı maddelerle kaplı dayanıklı kâğıttan yapılmış gereçlere **zımpara kâğıdı** denir. Zımpara kâğıtları temizleme amacı dışında, boyanacak yüzeylerin iyi boya tutması için aşındırmada da kullanılır. Uygulama şekline göre su ve kuru zımpara kâğıtları vardır.

Zımpara kâğıtları; boyanacak yüzeyi astar boyaya hazırlama işlemi için kullanıldığı gibi macunlama işleminden sonra macun yüzeyinin düzeltilmesinde de kullanılır. Bu yönüyle zımpara kâğıtlarının boyama işleminde birçok fonksiyonu olduğu söylenebilir.

Zımpara kağıdı iki ana kısım ile bir yapıştırıcı maddeden meydana gelir. Bunlar:

- **Bant:** Kesici parçaları üzerinde taşıyan kısımdır.
- **Kesici:** Esas zımparalama işini gören kısım olup çok küçük ve sert taneciklerden meydana gelir.
- **Yapıştırıcılar:** Aşındırıcı küçük tanecikleri bant üzerine tutturun maddelerdir.

Yapımında kullanılan kâğıt sudan kolaylıkla etkilenmez. Yüzeyden aldığı metal ya da yabancı gereçleri su yardımı ile bünyesinden uzaklaştırır. Zımpara kâğıtları üç rakamlı sayılar ile numaralandırılarak sınıflandırılır. Sayılar büyüdükçe yüzeyinde bulunan aşındırıcı gerecin inceliği nedeniyle aşındırdığı gereç miktarı da artar. Zımpara kâğıtlarının yüzeyinde bulunan aşındırıcı tanelerin büyüklüğü numaralandırılmış norton eleklerinden geçirilerek elde edilir.

Örneğin 180 numaralı norton eleğinden geçen taneciklerin 180 tanesi 1 inç² (25,4 mm² lik) alana yapıştırılırsa 180 numara zımpara kağıdı elde edilir.

Tanım	Numara	Kullanım Alanı
Çok ince (Mikro)	500	Vernik katları arasında ve son kat verniğin tesviyesinde
	400	
	360	
	320	
	280	
İnce	240	Üst yüzey işlemlerinden önceki son perdah işlemlerinde
	220	
	180	
	150	
Orta	120	İnce perdah işlemlerinde
	100	
	80	
Kalın	60	Kaba perdah işlemlerinde
	50	
	40	
	36	
Çok kalın	30	Özel, kaba talaş kaldırma işlemlerinde
	24	
	20	
	16	
	8	

Tablo 2.1: Zımparaların numaralarına göre kullanım yerleri

2.1.2. Bant Zımparalar

Bu zımparaların iki ucu birbirine yapıştırılmıştır. Yapıştırma işlemi dayanıklılığı artırmak için açılı yapılır. Kasnaklar üzerine takılarak kullanılan bu zımparaların üzerinde kesme yönünü gösterir ok işaretleri vardır. Makineye takılırken bu işarete dikkat edilmelidir. Bu zımparalar; tank zımpara makinelerine, bant zımpara makinelerine, kalibre zımpara makinelerine vb. makinelere takılarak kullanılır.

2.2. Zımparalama Yöntemleri

2.2.1. Elle Zımparalama

Üst yüzey işlemi yapılacak yüzeylerin düzgünlüğü ne kadar iyi olursa sonraki işlemler de o kadar iyi olur. Bu nedenle macundan sonra zımparalama işlemi yapılmalıdır.

Zımparalama elle yapılacaksa ağaç veya plastik takozlar kullanılmalıdır. Bu şekilde yüzey daha düzgün elde edilir. Çok sert veya çok yumuşak takozla zımpara yapmak hatalıdır. Birincisinde zımpara çok körlenir ve dolar. İkincisinde ise yüzeyi düzeltereği yerde, yüzeyin girinti ve çıkıntılarına göre şekil alır. Yani yüzeyi temizler, ancak düzeltme yapmaz.



Resim 2.1: Masterla zımparalama işlemi

Eğik yüzeylerin zımparalanmasında yüzeye uygun özel takoz veya aparat yapmak gerekir. Takozla zımparalamada önemli bir nokta da uygulanacak basınçtır. Modelin düzgün ve dengeli zımparalanması için çok fazla basınç uygulamamak gerekir.

Normal basınçta tanecikleri aşındırma yapmayan zımpara kağıdının dişleri körlenmiştir. Değiştirmek gerekir. Kör zımpara ile çalışmaya devam etmek amacı ile basıncı artırmak yanlıştır. Basınçla ezilen model ağacının dokuları kabarır ve düzgün görünen yüzey bozulur.

Zımparalama sırasında işin yüzeyi çizilir. Bu çizikler ağaç elyafı yönünde olursa gözle fark edilmez, fakat elyaf yönüne eğik veya dik olursa belli olur. Bu sebepten genellikle örtücü boya ile boyanacak işler elyafa dik yönde, kendi renginde verniklenecek veya örtücü olmayan boyalarla renklendirilecek işler de elyaf yönünde zımparalanmalıdır.

2.2.2. Makinede Zımparalama

Zımparalama işlemi elle yapıldığı gibi makinede de yapılabilir. Bu amaçla geliştirilmiş zımpara makineleri vardır. Bu makineler ileride anlatılacaktır. Zımpara makinelerinde çok daha düzgün yüzey elde etmek mümkündür. Bu makinelerin elle kullanılanı yanında zımparalanacak parçayı içine verdiğimiz geniş bantlı olanları da vardır.

Makinelere zımpara takarken zımparanın kesme yönüne dikkat etmek gerekir. Bu yön zımpara üzerinde ok ile belirtilmiştir. Küçük el makinelerinde kullanılan zımparaların bantları genellikle sağlam yapılı kâğıtlardan oluşur. Büyük tip zımpara makinelerinde kullanılan zımpara zeminleri, sağlam kâğıt ya da bez banttandır.

Disk zımpara makinelerinde zımparalama yapmak için büyük numaralı ince dişli zımparalar takılır. Örneğin; 100 numara ve daha üstü

- Zımparalamada dikkat edilecek hususlar
 - İşin gerektirdiği numarada zımpara seçilmelidir (Kaba zımparalama için 60, orta kabalıkta zımparalama için 80, ince zımparalama içinse 100-120 numara zımpara seçilir.) .
 - Zımpara mecbur kalınmadıkça serbest elle yapılmalı, düzlemli yüzeylerde düzlem tabanlı, eğrisel yüzeylerde eğriselliğe uygun şekilli tercihen mantar, kauçuk taban yapıştırılmış ve yumuşak ağaçtan yapılmış takozlar kullanılmalıdır.
 - Zımparalama gelişigüzel değil, birbirine paralel hareketler hâlinde yapılmalı, örtücü boya yapılmayacaksa mutlaka elyaf yönünde sürülmelidir.
 - Fazla girintili çıkıntılı ve dar eğrisel yüzeylerde mümkünse bez bantlı zımpara kullanılır.
 - Yüzeyin her tarafına eşit şekilde zımparalama yapılmalıdır.
 - Zımpara üzerine gereğinden fazla bastırılmamalıdır. Zımpara tanecikleri arasına dolan ve iş yüzeyinde biriken ağaç tozları silkelenip fırça ile temizlenmelidir.
 - Tutkullanacak yüzeylere, mecbur kalınmadıkça zımpara sürülmez.
 - Zımparalama bittiğinde işin yüzeyi fırça ile temizlenmelidir.

2.3. Zımparalamada Kullanılan Makineler



Resim 2.2: Makine zımparaları

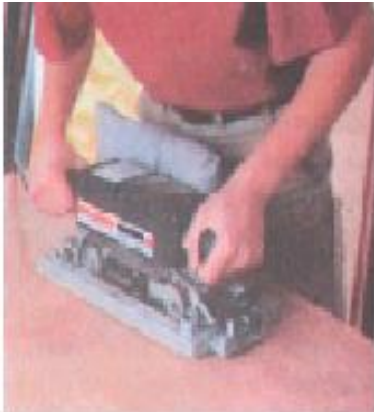
Daha kısa sürelerde bitirilmesi istenen işler için geliştirilmiş zımpara makinelerinden yararlanır. Zımpara makinelerinde daha düzgün yüzey elde etmek mümkündür. Piyasada değişik firmalarca üretilen zımpara makineleri ve özel kâğıtlar vardır.

Küçük el makinelerinde kullanılan zımparaların bantları genellikle sağlam yapılı kâğıtlardan oluşur. Büyük tip zımpara makinelerinde kullanılan zımpara zeminleri ise sağlam kâğıt ya da bez banttan yapılır.

- **Zımparalamada kullanılan makineler**
 - Titreşimli el zımpara makinesi (Resim 2.3)
 - Tank zımpara makinesi (Resim 2.4)
 - Diskli el zımpara makinesi (Resim 2.5)
 - Geniş bantlı kontak zımpara makinesi (Resim 2.6)
 - Silindirik zımpara makinesi (Resim 2.7)
 - Geniş bantlı kalibre zımpara makinesi (Resim 2.8)



Resim 2.3: Titreşimli el zımpara makineleri



Resim 2.4: Tank zımpara makinesi



Resim 2.5: Diskli el zımpara makineleri



1 – Gövde 2 – Kumanda tablosu 3 – Kalınlık ayarı 4 – Emniyet laması 5 – Regülatör
6 – Silindir 7 – Bant

Resim 2.6: Geniş bantlı kontak zımpara makinesi ve kısımları

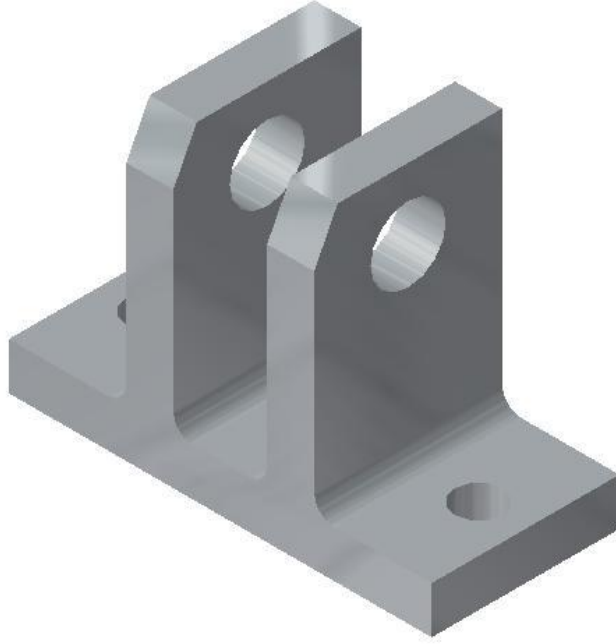


Resim 2.7: Silindirli zımpara makinesi ve merdanesi



Resim 2.8: Geniş bantlı kalibre zımpara makinesi ve merdanesi

UYGULAMA FAALİYETİ



Yukarıdaki resimde görülen modeli zımparalayarak boyama işlemine hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Modelin yüzeyini zımparalayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygun zımpara seçiniz .➤ Zımpara takozu kullanınız.➤ Makine ile yapacaksanız iş güvenliği kurallarına dikkat ediniz.➤ Maske kullanınız.
➤ Boyayı uygun kıvama getiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Tiner kullanarak inceltiniz.➤ Ortamı iyi havalandırınız.➤ Maske takınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş güvenliğine uygun olarak çalışmaya hazırlandınız mı?		
2. Zımpara yapmak için yeterli bilgileri aldınız mı?		
3. Zımparalama işlemini nasıl yapacağınıza karar verdiniz mi?		
4. Kullanacağınız zımparanın numarasını tespit ettiniz mi?		
5. Zımpara yapma araç ve gereçlerini hazırladınız mı?		
6. Zımparalama işlemini kurallara uygun olarak yaptınız mı?		
7. Körlenen zımparayı değiştirdiniz mi?		
8. Düz ve geniş zeminlerde takoz kullandınız mı?		
9. Zımparalama işlemi bittikten sonra model yüzeyini fırça ile temizlediniz mi?		
10. Kullandığınız takımları temizledikten sonra yerlerine koydunuz 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. Boyanacak malzemenin temizliğinde kullanılan aşındırıcı maddelerle kaplı dayanıklı kâğıttan yapılmış gereçlere ne denir?
 - A) Aşındırıcı
 - B) Zımpara kâğıdı
 - C) Temizleyici
 - D) Bant kâğıdı
2. Aşağıdakilerden hangisi zımpara kâğıdını oluşturan maddelerden değildir?
 - A) Sertleştirici
 - B) Bant
 - C) Kesici
 - D) Yapıştırıcı
3. Norton eleğinin tanımı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Elemeye yarayan bir tür elektir.
 - B) Ayar yapan ve elemeye yarayan bir elektir.
 - C) Zımpara kâğıdında bulunan aşındırıcıların büyüklüğünü ayarlayan numaralandırılmış eleklendir.
 - D) Elediği malzemeye göre adlandırılan bir tür elektir.
4. İnce perdah işlemleri kaç numara zımpara ile yapılır?
 - A) 8 – 30
 - B) 36 – 60
 - C) 80 – 120
 - D) 150 – 240
5. Bant zımparalarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
 - I. İki ucu birbirine yapıştırılmıştır.
 - II. Yapıştırma işlemi açılı yapılmıştır.
 - III. Üzerinde kesme yönünü gösteren ok işareti vardır.
 - IV. Elle zımparalama işleminde kullanılır.
 - A) I ve II
 - B) II ve IV
 - C) I, II ve III
 - D) Hepsi
6. Zımparalamada dikkat edilecek hususlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - A) İşin gerektirdiği numarada zımpara seçilmelidir.
 - B) Tutkallanacak yüzey iyi bir şekilde zımparalanmalıdır.
 - C) Yüzeyin her tarafına eşit bir şekilde zımparalama yapılmalıdır.

D) Zımparalama gelişigüzel değil, düzenli bir şekilde yapılmalıdır.

7. Aşağıdakilerden hangileri yanlıştır?

- I. Kısa sürede bitirilmesi gereken işler için zımpara makineleri kullanılır.
 - II. Zımpara makineleri ile daha düzgün yüzey elde edilir.
 - III. Makineler için üretilen zımpara kâğıtlarının zeminleri sağlam kâğıt veya bezden yapılır.
- A) I
B) II
C) I ve III
D) Hiçbiri

8. Elle zımparalama yaparken nelere dikkat edilir?

- I. Ağaç ya da plastik takoz kullanılmalıdır.
 - II. Çok sert veya yumuşak takozla zımparalamak hatalıdır.
 - III. Körlenmiş zımpara kâğıdı yüzeyi temizler, ancak düzeltmez.
 - IV. Örtücü boya kullanılacak işlerde elyaf yönüne dik zımpara yapmak yanlıştır.
- A) I
B) I, II ve III
C) II, III ve IV
D) Hepsi

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

Uygun ortam, araç ve gereç sağlandığında istenilen sürede model yüzeylerini boyama ve vernikleme işlemini başarıyla yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bulduğunuz yerde varsa makine model atölyesine, mobilya ve dekorasyon bölümü atölyesine, boya/vernük satan bir yere gidip boya ve vernük çeşitleri hakkında araştırma yapınız. Model yüzeylerini boyamanın önemini araştırınız.
- Araştırma için okulunuzun kütüphanesinden ve internet ortamından faydalanabilirsiniz

3. BOYA / VERNİK YAPMA

3.1. Boya Türleri

3.1.1. Selülozik Boyalar

Selülozik boyanın selülozik astar boyadan farkı, içinde bol miktarda örtücü nitelikte renk ve dolgu gerecinin (pigment) olmasıdır. Renk sayısı yönünden zengindir. Selülozik boya parlak katman verir. Katman yapma oranı %20-35 olup bir litresi ile 6-8 m² yüzey boyanabilir. Kuruması için 20 °C sıcaklıkta 20 dakika beklenir. İki saatte zımparalanma sertliğine ulaşır. Kimyasal etkilere dayanımı 10-20 saat kurutulduktan sonra başlar. Boyayı inceltmek için selülozik tiner kullanılır.

Boya işini profesyonelce yapan kişilerin kullandığı boya türleri bu gruba girer. Boyanın uygulanması özel bilgi ve beceri gerektirir. Kuruma süresinin kısa oluşu tercih nedenidir. Ancak kısa sürede kurumalarının olumsuz bir yönü vardır. Fırça ile tatbik edilmeleri mümkün değildir. Bu nedenle boya tabancası denilen sistemlerden yararlanılarak kullanılmaları gerekir. Selülozik boyalar; akrilik esaslı, parlak ve poliş pasta ile parlatılanlar olmak üzere üç grupta toplanır. Akrilik esaslı olanlar poliş pasta ve cila gerektirmez. Bu türde olanların üzerine vernük uygulanır. Diğer türde olanlar ise poliş pasta ve cila ile parlatılmalıdır.

➤ **Modelleri boyamanın sağlayacağı faydalar**

- Dökümden çıkacak parçaların yüzeylerinin mümkün olduğu kadar pürüzsüz ve düzgün olması istenir. Bu düzgünlük model yüzeylerinin iyi macun ve zımparadan sonra kusursuz bir şekilde boyanması ile mümkündür.
- Ayrıca modellerin boyanması, kum kalıplardan daha kolay çıkmalarını da sağlar.
- Model üzerine atılan boya, modeli dış etkenlerden koruyarak ölçü ve şekil değişikliğini önler.
- Modelleri boyamak, modellerin uzun süre saklanması da faydalıdır.

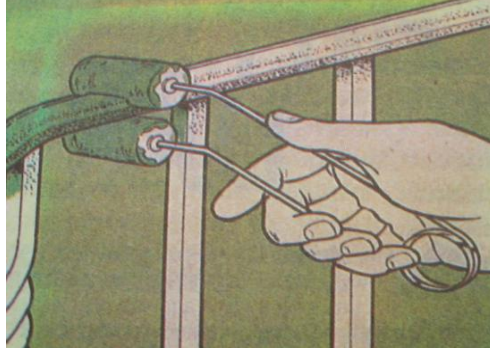
3.1.2. Sentetik Boyalar

En fazla kullanılan boyalardan biridir. Her işe elverişli olup doğa tesirlerine karşı diğer boyalara göre daha dayanıklıdır. Diğer bir farkı ise iyi kapatıcı ve düzgün bir yüzey meydana getirmesidir. Sentetik boyalar normal bir sıcaklıkta 24 saatte kemik gibi sertleşir

- **Sentetik:** Tabii bir madde değil; o maddenin yerine yapılan suni bir maddedir. Örneğin tabii reçine, sentetik reçine; tabii boya, sentetik boya vb. Sentetik maddeler daima tabii maddelere göre daha ucuzdur.

Sentetik boyalar, fırça ile model ve maça sandıklarının üzerine sürülür. Fırça ile çalışmalarda bazı hususlara dikkat edilir. Boyama işlemi bittikten sonra boya kutusunun kapağı iyice kapatılmalıdır. Sentetik boyaların incelticisi sentetik tinerlerdir. Sentetik boyalarla büyük yüzeylerin boyanmasında pistole kullanılırsa daha kaliteli boyama işlemi yapılır.

3.1.3. Astar Boyalar



Resim 3.1: Rulo ile boyama

Astar boyada aranan özellikler şu şekilde sıralanabilir:

- Boyanacak yüzeye iyi bir yapışma sağlaması
- Önemsiz çizgileri kapatarak yüzeyin pürüzlerini gidermesi
- Üzerine atılacak son kat boyaya parlaklık verecek yüzeyi hazırlaması
- Kolay zımpara yapılabilir olması
- Oksitlenmeyi önleyici özelliklere sahip olması
- Otomobil üretim sanayisinde kullanılan astar boyalarda; punta direnç kaynaklarına uygun, elektrik akımını iyi geçiren, kaynak bölgesini korozyondan koruyan özelliklerin olması gerekir.
- Her son kat boyanın kendine has astar boyası olduğu bilinmelidir.

Astar boyaları belirli bir gruba ayırmak gerekir ise şu şekilde sınıflanabilir:

3.1.3.1. Antipas Boyalar

Genellikle oksitlenmeye karşı metal yüzeylerde son kat boyama işleminden önce kullanılan yüksek vasıflı boyalardır. Her türlü boyama aracı ile tatbik edilebilmesi, yüzeye çok çabuk ve iyi şekilde yapışması tercih edilme sebeplerindedir. Piyasada birçok firmanın değişik adlarla tüketiciye sunduğu antipas boyalar; kırmızı, yeşil ve gri renklerin yanında sipariş üzerine değişik renklerde de bulunabilir.

3.1.3.2. Fırın Astarları

Fırın boya atılacak gereçlerde kullanılır. Fırın boyaların yaklaşık 120 °C'de kurutuldukları düşünülecek olursa bu tür astarların bu ısı altında son kat boyaya sert bir zemin hazırlaması istenir.

3.1.3.3. Selülozik ve Sentetik Astarlar

Son kat boyanın bileşimine uygun vasıftaki astarlardır. Seçim son kat boyanın bileşimine ve rengine göre yapılır. Yani son kat boya selülozik boya ise astar boya da selülozik olmalıdır. Renk seçimi de son kat boyanın renginin açık tonları olabilir.

3.1.3.4. Çinko Esaslı Astarlar

Bünyesinde çinko bulunan astarlardır. Yüksek korozyon dayanımı istenilen metal yüzeylerin son kat boyadan önce kaplanmasında kullanılır.

3.1.3.5. Punta Kaynak Astarları

Özellikle otomobil sanayisinde direnç kaynağı yapılacak sac gereçlere kaynaktan önce tatbik edilir. En önemli özellikleri:

- Elektrik akımını iyi iletmeleri,
- Kaynak sonrası ısı etkisiyle meydana gelebilecek yüzey bozulmalarını önlemeleri,
- Sonradan oluşabilecek kaynak yerlerindeki korozyona engel olmalarıdır.

3.1.3.6. Elektrik Akımını Geçiren Astarlar

Punta kaynak astarları ile benzerlikleri elektrik akımını geçirmeleridir. Ancak kullanma yerleri farklıdır. Bu gruptaki astarlar genelde elektroliz yoluyla kaplama işlerinde ve elektrostatik boyama işlerinde seçilebilecek astarlardır.

➤ Astar boya uygulamasında dikkat edilecek hususlar

- Astar boya uygulanacak olan yüzeyde kir, toz ve yabancı maddelerin olmamasına özen gösterilir.
- Astar boya bir kattan fazla uygulanacak ise katlar arasında 10-15 dakika beklenmelidir. Sentetik astarlarda ise bu süre, kuruma süresinin fazlalığı nedeniyle daha fazla olacaktır.
- Yüzeyde yok edilmesi gereken çukurlar varsa katlar arasına yoklama macunu çekilip zımpara ile düzeltildikten sonra boyaya devam edilir.
- Son kat tatbikatından önce yaklaşık 4-5 saat, tercihen bir gece beklenmelidir.

3.1.4. Su Bazlı Boyalar

Sıvılarda eriyen asit etkili renklendiricilerdendir. Renk pigmentleri anilin esaslıdır. Bazı türleri alkolde de erimektedir. Anilin esaslı renk pigmentlerinin, suda veya alkolde eritilen eriyikleri plastik bidonlarda piyasaya sürülmektedir. Bazı pigmentlerin suda ve alkolde eriyenleri karıştırılarak daha üstün özellikte renklendirme eriyiği hazırlanabilmektedir.

➤ Avantajları

- Ucuzdur.
- Nüfuz derinliği iyidir.
- Yüze dengeli dağılır.
- Güneşin soldurucu etkilerine dayanıklıdır.

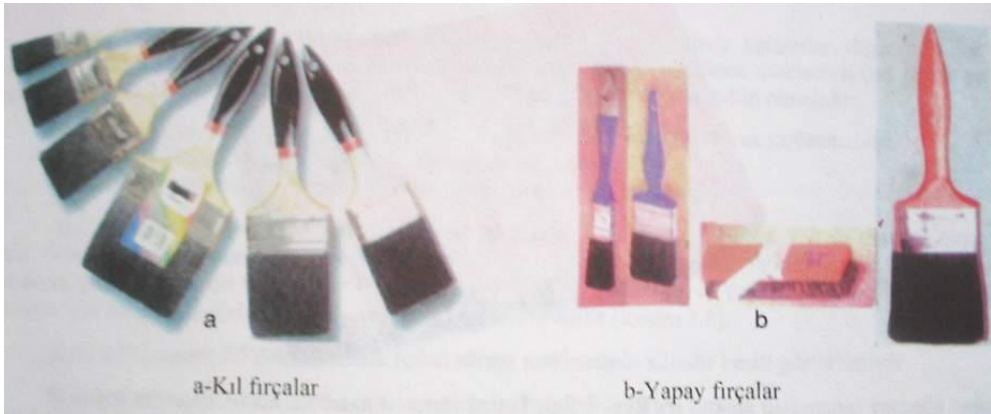
➤ Dezavantajları

- Suda eritildiği için ağaç malzemenin liflerini kabartır.
- Geç kurur.

3.2. Boyama Araçları

3.2.1. Fırçalar

Boya ve vernik sürme araçlarından en çok kullanılanı fırçalardır. Fırçalar, hayvan kılı veya yapay kıl olmak üzere iki sınıfta toplanır. Piyasada değişik ölçü ve şekillerde fırça bulmak mümkündür. Fırçalar, parmak ölçü sistemi ile ölçülendirilir (örneğin; ½", 2" veya 3" gibi.). Boya veya vernik sürmede kullanılan fırçalar üç kısımdan meydana gelir. Bunlar; boyayı sürmeye yarayan kıllar, fırçayı tutacağımız sap kısmı ve kıllar ile sapı birleştiren metal sac kısmıdır.



Resim 3.2: Fırça çeşitleri

Fırça ile çalışmada başarılı olabilmek için yapılacak işe uygun fırça kullanmak gerekir. Selülozik vernik yumuşak, yağlı vernik sert kıl fırça ile sürülür. Uzun süre bir kutuda dikine duran fırçanın kılları bükülür. Böyle bir fırça ile düzgün vernik veya boya sürmek mümkün değildir. Bu nedenle fırçalar asılarak saklanmalıdır. Hangi tür boya ve vernikte kullanıldılarsa o türün incelticisi ile temizlenmeli ve kurutulmalı, sapından bir yere asılarak saklanmalıdır.

3.2.2. Rulolar



Resim 3.3: Rulo

Geniş duvarları ve tavanları veya yüzeyi geniş olan modelleri hızlı ve kolay bir şekilde boyayabilmeniz için rulolar çok kullanışlıdır. Genellikle pürüzlü yüzeylerde uzun tüylü rulolar, düzgün yüzeylerde ise kısa tüylü rulolar kullanılır. Düzgün iç ve dış yüzeylerde de değişik uzunlukta tüyleri olan ruloları kullanabilirsiniz. Rulodaki fazla boyayı almak için rulo tablası veya rulo ızgarası kullanabilirsiniz. Rulo satın alırken merdanesi kolay çıkanını seçmelisiniz. Ruloya uygun bir sap takmak, geniş yüzeyleri daha rahat boyama fırsatı verir. Plastik boya kullanacaksanız, sünger ya da pösteki rulolar; sentetik boyalar için moher rulolar kullanabilirsiniz.

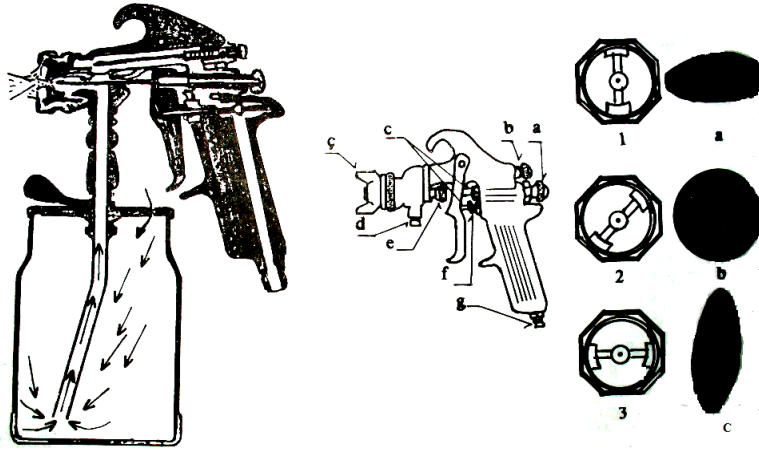
➤ **Rulo ve fırçaların temizlik ve bakımı**

Sentetik boyaların temizliğinde sentetik tiner, selülozik boyaların temizliğinde selülozik tiner, su bazlı boyaların temizliğinde ise su kullanmalısınız. Fırçalarınızın temizliğine başlarken önce ruloyu/fırçayı gazete kağıdına sürerek çıkartabildiğiniz kadar boyayı çıkartınız. Rulonuzu/fırçanızı; yeterli miktarda inceltici döktüğünüz bir kaba, kılların tamamı içine girecek şekilde yerleştiriniz ve üzerindeki boyayı sıvının içinde çözünüz. Plastik eldiven giyerek iyice temizlenene kadar ovalayınız. Tüm boya çözüldükten sonra ruloyu/fırçayı iyice silkeleyin ve kılları düzeltiniz. Fırçaları kuruturken yere dayayarak dikey şekilde ya da kılları birbirinden ayrılabilir şekilde bırakmayınız. Tekrar kullanmadan önce su bazlı boya fırçasını mutlaka suyla; yağ bazlı boya fırçasını ise tinerle nemlendiriniz.

3.2.3. Boya Tabancaları

Tabanca, boya ve vernik gibi sıvıların küçük damlacıklar hâlinde parçalanıp püskürtülerek yüzeye sürülmelerini sağlar. Basit bir püskürtme tabancası şu kısımlardan meydana gelir :

- Tabanca gövdesi
- Vernik deposu
- Püskürtme ucu
- Sıvı iğnesi ayarlayıcısı
- Hava ayar musluğu
- Püskürtme konisi ayarlayıcısı



- a) Sıvı düzenleyici b) Püskürtme konisi düzenleyicisi c) Yağlama noktaları ç) Başlık
d) Sıvı hortumu bağlantısı e) İğne ayarlayıcısı f) Hava ayarlayıcısı g) Hava hortum bağlantısı

Şekil 3.1: Tabancanın kesiti ve başlık ayarları

Püskürtme tabancalarının dış görünüşleri, kullanma amacına göre şekillendirilmiştir. Üst depolu tabancalarda, püskürtülen sıvı kendi ağırlığı ile tabanca ağzına gelir. Alt depolu tabancalarda püskürtülecek sıvının hareketi, hava akımının emiş gücü ile sağlanır. Basit bir püskürtme tabancasının kesiti incelendiğinde, gövdesi boyunca iki kanal görünür. Kanalin birinden basınçlı hava, diğerinden püskürtülecek sıvı gelir. Basınçlı hava sıvıyı parçalar ve küçük damlacıklar hâline getirir. Tabanca ucundan hava – sıvı karışımı hâlinde fırlayan boya ve benzeri sıvılar, hızla karşısındaki yüzeye yapışır.

Tabanca ucunun ayarlanması ile püskürtme alanının biçimi değiştirilebilir. **Dairesel** veya **yatsı püskürtme** en çok kullanılan yöntemlerdir. Püskürtme alanının değiştirilmesi tabanca ucundan çıkan hava yardımı ile olur. Aslında tabanca sürekli olarak dairesel püskürtme yapar. Hava – sıvı karışımının tabanca ucundan çıkışı koni biçimindedir. Yandaki deliklerden fışkıran hava, koniyi iki yanından bastırır ve yönlendirir. Hava – sıvı konisinin tabanı düşey ya da yatay elips hâline gelmiş olur.

Yeni tip bir tabancada püskürtme konisinin ayarı için iki delik yerine 6 – 8 hava çıkış deliği bulunur.

Yüksek verimli tabanca olarak adlandırılan bu tip tabanca şu faydaları sağlar:

- Koyu sıvıları daha iyi püskürtür.
- Koyu sıvılarda yüksek basınçla çalışılabilir ve verim artırılabilir.
- Püskürtme konisi ayarı kolaylaşır ve daha dengeli sıvı dağılımı sağlanır.
- Fazla akışkan sıvılar az basınçla; fakat dengeli püskürtülür.

Püskürtülen sıvı her zaman tabancaya bağlı kaptta bulunmaz. Sürekli çalışmalarda tabancaya takılı kabı sık sık doldurmak, zaman kaybına yol açar. Çalışan işçi çalıştığı sürece tabancaya bağlı depodaki verniği taşımak zorunda kalacağından yorulur ve verimi düşer. Bu sakıncalar iki şekilde giderilebilir:



a) Üstten depolu boyama tabancası (sis tabancası) b) Alttan depolu boyama ve vernik tabancası
c) Basınçlı sıvı kazanı ile çift hortumlu boyama ve vernik tabancası

Resim 3.4. Boya ve vernik tabancaları

- Püskürtme odasının yüksek bir yerine büyük bir vernik veya boya deposu konulur. Buradan tabancaya gerekli sıvı kendi ağırlığı ile bir kauçuk hortum sayesinde gelir.
- Basınçlı sıvı kazanı kullanılarak da bu sakınca giderilebilir. Bu yöntemde püskürtülecek sıvı, hava basıncı ve kauçuk hortum yardımı ile tabancaya iletilir.

Genellikle 40 – 60 – 100 kg'lık olan basınçlı vernik kazanları ile çalışmak hem işi çabuklaştırır hem de tabanca hafifleyeceğinden çalışanın verimi artar.

Küçük işlerde ve dar yüzeylerde koni daraltılır. Bir tabancaya, değişik amaçlar için farklı uçlar takılabilir. Dekor işlerinde 0,3 – 0,8 mm delikli uçlar; normal işlerde 1,5 – 2,5 mm delikli uçlar; koyu vernik ve koyu astar boyamada 3 – 6 mm delikli uçlar kullanılabilir. Resim 3.3'te bir tabancanın kısımları ve püskürtme konisi şekilleri görülmektedir.

3.3. Boya Katkı Maddeleri

1.3.1. Tinerler

- **Sentetik tiner:** Sentetik esaslı tüm astar, vernik ve son kat boya ların fırça, rulo ve pistole tatbikatı kıvamına incelt ilmesinde kullanılır. Uygulama sırasında yüzey ve ortam sıcaklığı 5-30°C arasında olmalıdır. Direkt güneş ışınları, yağmur, kar, aşırı sıcaklık, nem ve dondan korunmalıdır. Depolama şartlarına uymak koşulu ile açılmamış, orijinal ambalajında 2 yıl depolanabilir.
- **Selülozik tiner:** Solvent esaslı, özel olarak geliştirilmiş selülozik esaslı vernik, boya, astarların incelt ilmesinde, araç ve gereçlerin temizlenmesinde kullanılır. Güneş ışınlarına maruz bırakılmamalıdır. Direkt ateşten uzak tutulmalıdır, havlandırılması iyi mekânlarda depolanmalıdır. Selülozik bazlı tüm ürünlerin incelt ilmesi ve uygulama araçlarının temizlenmesinde kullanılır.

1.3.2. Solventler

Endüstrinin hemen her üretim sektöründe, yağ giderme, temizlik vb. işlemlerde solvent kullanılır. Halojenli ve halojensiz olmak üzere ikiye ayrılan solventler, içerdikleri kimyasal maddelerin özelliklerine göre tehlikeli madde ve kullanım sonucunda da tehlikeli atık özelliği gösterir. Halojensiz solventler, alifatik ve aromatik hidrokarbon bileşimleridir. Halojenli solventlere ise örnek olarak metilklorit, etiklorit, etilenklorit, trikloroetan ol, kloroform, kloroetan bileşikler i, klorlanmış benzinler ve klorlanmış fenol verilebilir.

- **Solvent içeren ürünler**
 - Temizleme ve yağ giderme maddeleri
 - Boya çıkarıcılar
 - Boya, vernik, cila ve reçineler
 - Yapıştırıcılar
 - Mürekkep ve mürekkep çıkarıcılar
 - Pestisitler
 - Kozmetikler

➤ Solventlerin oluşturduğu tehlikeler

Solventler içerdikleri maddelere göre insan sağlığını farklı şekilde etkileyebilir. Solventlere maruz kalındığında, kaza olma ihtimali artabilir. Sürekli olarak bazı solventlere maruz kalındığında ise kişilerin sağlığı üzerinde uzun süreli etkiler oluşabilir. Örneğin, deri iltihabı oluşumu vb. Sağlık üzerindeki diğer muhtemel etkileri maruz kalınan solventin özelliğine göre değişir. Çalışılan ortamda ;

- Solventlerin buhar ve gazları solunuyorsa,
- Solventler cilt ile temas edip absorblanarak içeri alınıyorsa,
- Sıvı solventler yutuluyorsa,

Bunlara bağlı olarak çeşitli rahatsızlıklar görülebilir. Örneğin;

- Endüstride oldukça yaygın olarak kullanılan organik solventlerle cilt temas ettiğinde egzema oluşur.
- Halojenli solventlerden bazıları beyin, böbrek ve karaciğerde zarara neden olabilir.
- Metilpentanon gibi bazı solventler, düşük konsantrasyonlarda bile gözde ve burunda tahrişe ve baş ağrısına neden olur.

3.4. Boyama Yöntemleri

3.4.1. Fırça Yöntemi

Klasik yöntem ile boyamanın en çok kullanılanı fırça ile boyama yöntemidir. Boya sarfiyatının düşük olması, her ortamda teknik bilgi gerektirmeden uygulanabilmesi en önemli üstünlüklerindedir. Bu uygulamanın yapılacağı boyaların kuruma süresi uzun olmalıdır, aksi hâlde yüzeyde fırça izi oluşabilir. Genelde fırça izinin yok edilmesi için perdahlama denilen işlemin yapılması önerilir.



Resim 3.5. Fırça ile boyama ve fırçaların kurumasının önlenmesi

Perdahlama; yukarıdan aşağıya fırça ile sürülen yüzeyin fırça darbeleriyle sağdan sola doğru hafifçe fırçalanması şeklinde olmakta, böylece fırça izlerinin yok edilmesi sağlanmaktadır.

Piyasada bu uygulama için bulunan fırçalar parmak ölçü sistemi ile ölçülendirilir. Fırça ile çalışmada başarılı olabilmek için yapılacak işe uygun fırça kullanmak gerekir. Selülozik vernik yumuşak, yağlı vernik sert kıl fırça ile sürülür.

3.4.2. Daldırma Yöntemi

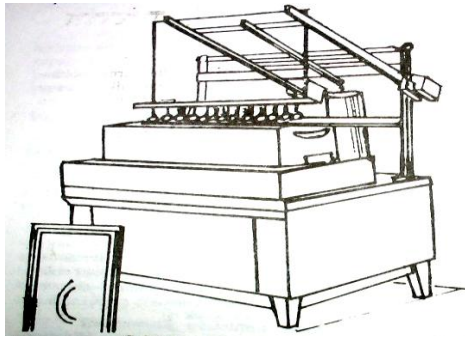
Boyanacak malzemeler daldırma yöntemi kullanılarak iki değişik şekilde boyanabilir.

➤ Elle daldırma yöntemi

Boyanacak parçalar elle tutularak içinde boya bulunan daldırma tankına daldırılıp çıkarılır. Boyanın tankın içine akması kesilir. Havada ya da fırın atmosferinde kurutma yapılabilir. Hızlı ve ucuz maliyetli bir yöntemdir. Ancak akıntı ve kabarcıkların boya yüzeyini bozması, boyanacak yüzeylerin keskin kenarlarının diğer taraflara göre daha ince film ve az kaplama tabakası göstermesi olumsuz yönleridir.

➤ Konveyör ile daldırma yöntemi

Elle daldırmaya göre daha büyük olan işler için kullanılır. Boyanın bünyesi, viskozitesi, sıcaklığı, kullanılan inceltici, daldırma – çıkartma hızı, tankın beslenme durumu ve boyanacak parçanın şekli işin kalitesi üzerine etki eder. Özellikle selülozik fırın ve su ile inceltilen boyalar için çok uygun; epoksi polyester, izosiyonat boyalar için uygun olmayan bir boyama yöntemidir.



Şekil 3.2: Vernik daldırma aparatı

3.4.3. Döner Varil Yöntemi

Küçük parçaların boyanmasında kullanılır. Boyanacak çok sayıdaki parçalar ve boya, en fazla varilin yarısına kadar doldurularak bir süre döndürülür. Boyanacak parçaların yükleme miktarı, şekilleri, kullanılan boya miktarı ve viskozitesi varilin dönme süresi, boya kalitesi üzerinde etki eden faktörlerdir.

3.4.4. Akıtma Uygulaması Yöntemi

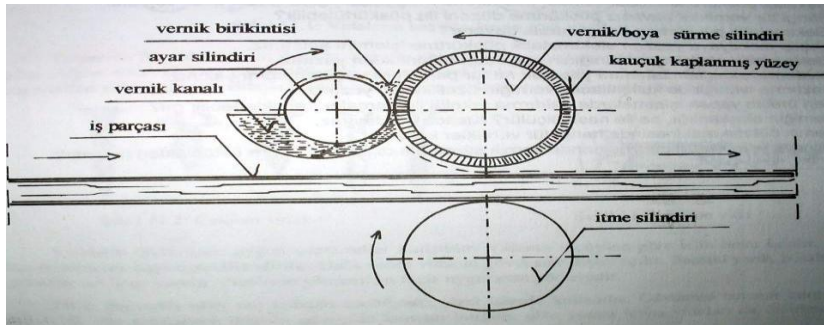
Boya parçalar üzerine akıtılır ya da otomatik olarak bir konveyör ile tünel içerisinde hareket ettirilen parçalara duş şeklinde verilir. Boya fazlası aşağıda toplanarak bir şekilde tekrar devreye sokulur. Daldırma yönteminin gelişmiş bir şekli olan akıtma yöntemi ile birçok avantaj sağlanmıştır. Daldırmaya göre kalite ve verimin daha yüksek olmasının yanında, pigment oturması ve kirlenme sorunu az olmaktadır. Diğer yandan inceltici kayıplarının fazlalığı ve organik solventli boyalar kullanıldığında boya viskozitesini sabit tutma zorluğu olumsuz yönleri olarak bilinir.

3.4.5. Silindir Uygulaması Yöntemi

Özellikle sac, teneke, sunta ve mukavva gibi düzgün yüzeyi bulunan parçaların bir ya da iki yüzeyine boya sürmek için kullanılan bir yöntemdir. Boya uygulaması yapılacak düz yüzey silindirler arasından geçerken boya alır. Sonra hava ya da fırında kurutulur. Üretim hacmini artırmanın yanında boya kaybını çok küçük miktarlara indirmektedir. Uygulamanın başarılı olabilmesi için boyanın yayılma, elastikiyet, kapatma, yapışma, kuruma gibi özelliklerinin iyi derecede olması beklenir. Ayrıca ekipmanı oluşturan kauçuk silindirlerin kusursuz olması, plakaların iyi temas etmesi de önemlidir.

3.4.6. Perde Uygulaması Yöntemi

Bir bant üzerinde hareket eden parçaların üzerine yukarıdan boya akıtılması esasına dayanır. Boya film kalınlığı; boya akıtma aralığı, pompalama hızı, boya viskozitesi ve bant hızı gibi faktörlere bağlıdır. Silindir uygulamasından farkı; parçaların tam düzgün olmasına gerek olmamasıdır. Boyanan parçaların üzerinden artan fazla boyalar, tekrar tanka akar. Yüksek üretim hızı yanında işçilik ve kullanılan boya miktarı yönünden oldukça ekonomiktir.

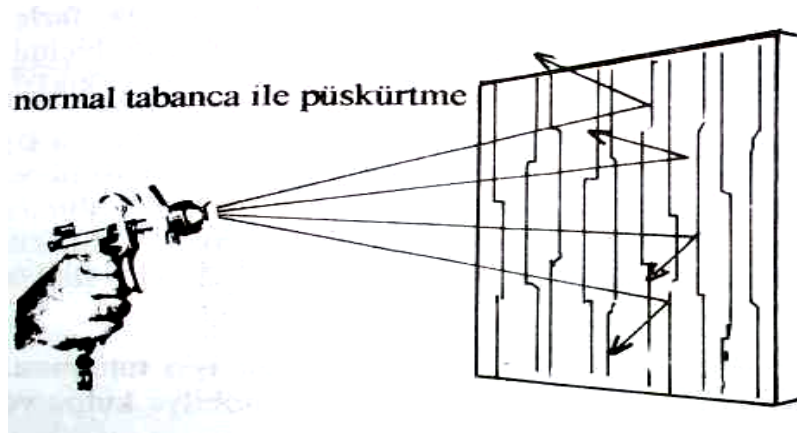


Şekil 3.3: Silindirli vernik makinesinin şematik görüntüsü

3.4.7. Püskürtme Yöntemi

Uygulamanın esası boyayı boyanacak parçalara ince parçacıklar hâlinde göndermektir. Boyanın ince tanecikler hâline getirilmesi için basınçlı hava kullanılır. Basınçlı hava kompresörlerde üretilir ve kauçuk hortumlarla boya tabancasına kadar gelir. Boya tabancasına gelen hava boyayı küçük tanecikler hâline getirerek karşıda bulunan boyanacak parçaya hızla püskürtür. Püskürtme işlemi zamanla gelişmiştir.

➤ Normal boya tabancası ile püskürtme



Şekil 3.4: Normal tabanca ile püskürtme

Bu uygulamada kullanılmak amacıyla geliştirilmiş çok değişik boya tabancaları bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak hava akımı sabit olan, hava akımı sabit olmayan, tabanca içinde/dışında atomizasyon yapan, boyayı tabanca içinde meydana getirdiği vakumla emen ya da bulunduğu kaba basınçla uygulama yapan tipler verilebilir.

Boya tabancalarının uzun ömürlü kullanılabilmesi için bakımına özel önem verilmesi gerekir. Diğer yandan tabanca üzerinde bulunan salmastranın zaman içerisinde değiştirilmesi gerekmektedir.

Normal tabanca ile boya işleminin başarılı sonuçlanabilmesi, uygun bir tabanca seçimi olduğu kadar işlemin yapıldığı kabine, tabancaya bağlı ünitelerin normal çalışmasına ve boya viskozitesine bağlıdır.

➤ Otomatik püskürtme

Endüstride boyanması hassas bir işçilik gerektirmeyen parçalar için geliştirilmiş bir uygulamadır. Genellikle konveyör sistemlerinde kullanılır. Üretim hızı yüksek, boya kaybı el tabancalarından düşüktür.

➤ Sıcak püskürtme

Sıcaklığın yükselmesiyle boya viskozitesinin düşmesi prensibine dayanan bir çalışma sistemi vardır. Diğer püskürtme tekniği ile boyanın tatbik edilmesi için boyanın belli bir akışkanlığının olması gerekir. Normal sıcaklıkta, boyanın akışkanlığı inceltici eklenmesiyle sağlanır. Sıcak püskürtme uygulamasında ise boya, 60 – 80 °C ısıtılarak viskozitesi istenilen değerlere indirilmiş olur. Özellikle uygulama viskozitesine çok miktarda inceltici ilave edilerek (normal uygulama sonucunda çok ince film tabakası veren), kullanılması gereken boyalar için önerilir.

➤ Havasız püskürtme

Boyanın atomizasyonu için havanın kullanılmadığı bir uygulamadır. Boya, santimetre kareye 200 atmosfer basınç düşecek şekilde bir tabancaya pompalanmakta ve hafif bir tetik hareketiyle serbest bırakılınca atomize olarak dağıtılmaktadır.



Resim 3.6: Havasız püskürtme makinesi

Normal püskürtme sistemlerinde küçük miktarlarda boya için çok fazla hava gerekmekte, bu da pahalı cihazların kullanılmasını gerektirmektedir. Diğer yandan normal püskürtme sistemleri; boya kabına, güçlü havalandırma isteyen boyama kabinlerine ve boyanan yüzeylerde portakal kabuğu denilen olumsuz görünümlere yol açmaktadır. Havasız püskürtme ile bu kusurlar ortadan kalkar. Ayrıca daha kalın katlar hâlinde boya uygulanmasına olanak tanır. Havasız sistem, sıcak püskürtme ile kullanıldığı takdirde, boya ısıtıldığında 20 – 40 atmosfer basınç yeterli olmaktadır.

➤ **Aerosol yöntemi**



Resim 3.7. Aerosol püskürtme

Basınçlı kaplara yerleştirilmiş boyaların uygulamasıdır. Bu basınç çoğu zaman fluorokarbon tarafından temin edilir. Bu bileşikler normal ısı ve basınçta gazdır. Fakat sıvı hâle getirilerek boya ile birlikte kutulara doldurulabilir. Karışım kutudan serbest bırakıldığı takdirde sevk edicinin seri olarak buharlaşması, boyayı atomize eder. Aerosol boyalar kolay tatbik edilmeleri yanında maliyetlerinin fazlalığı ile dikkat çeker. Bu boya basitçe kutu üzerindeki valfe basılarak tatbik edilebilir ve uygulamadan sonra temizlenecek ne fırça ne de diğer ekipman vardır. Kutuda eşit miktarda boya ve sevk edici bulunduğundan, kaplanacak yer kutu hacmine oranla çok azdır.

➤ **Buharla püskürtme**

Bu sistemde boyayı ısıtmak ve atomize etmek için kuru buhar kullanılır. Ayrıca basınçlı hava kullanılmasına gerek yoktur. Kuru buhar, boyanacak gereç üzerinde zararlı etki bırakmaz. Çünkü, boya ile birlikte dış ortama çıkar çıkmaz havada kaybolur. Buharlı sistem, boyanın düzgün olmayan yüzeyler üzerindeki derin çukurları boyanın hava püskürtmesinden daha kolay doldurmaktadır.

➤ **İki bileşenli püskürtme**

Polyester, poliüretan ve epoksi reçinelerinden üretilen boyaların uygulanmasında kullanılan bir yöntemdir. Bu tip boyaların kullanılmadan az önce iki bileşenin karıştırılması gerekir. Sistemde iki bileşenin karışma yeri, tabancanın ucu ya da boya haznesi olabilir. Bu şekilde karıştırıldıktan sonra sınırlı kullanma süreleri olan boyalara ait problemler ortadan kaldırılmış olur.

➤ **Elektrostatik püskürtme**

Farklı elektrikle yüklenmiş cisimlerin birbirlerini çekmesi prensibine dayanan bir sistemi vardır. Bu şekilde boyanın etrafa dağılma problemi ortadan kalkmış olur. Ayrıca boyama süresi çok kısaldığı gibi konveyör ve normal çalışma ortamlarında rahatlıkla kullanılması, endüstride kullanım alanını genişletmiştir. Püskürtücü olarak, döner kampana ya da disk şeklinde atomizerler kullanılır. Boya bu atomizerlere merkezden gelerek

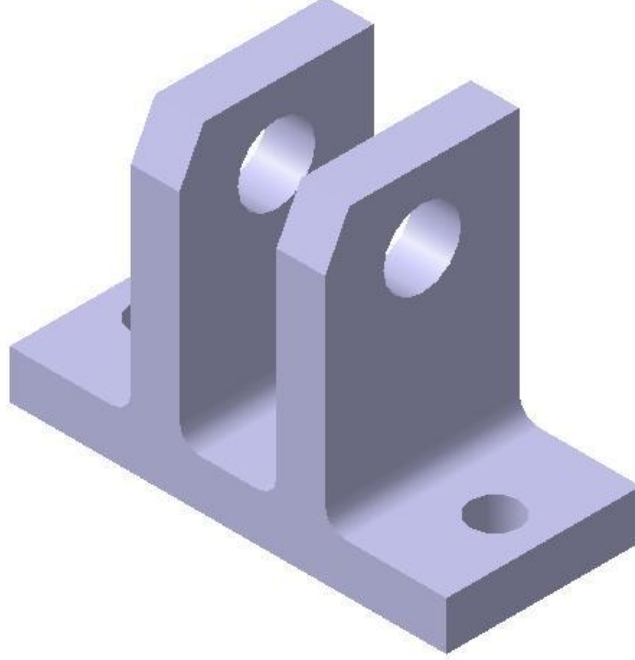
merkezkaç kuvveti ile etrafa saçılır. Disk ya da kampana etrafına varan boya 100.000 voltluk akımın tesiriyle atomize olarak boyanır ve topraklanmış iş parçası tarafından çekilir.

Bu iki uygulama dışında elektrostatik boya tabancaları ile yapılan uygulama da vardır. Elektrostatik püskürtme ile yapılacak uygulamalarda boyanın elektrik direnci ve viskozitesi çok önemlidir.

➤ **Elektrotepozisyon Uygulaması**

Elektrofez esasına dayanan suda hazırlanmış boyalarda kullanılan bir sistemdir. Uygulaması daldırma sistemine benzemekle birlikte çok girintili iş parçalarının boyanmasına da olanak vermektedir.

UYGULAMA FAALİYETİ



Yukarıdaki resimde görülen modele dış ortam ve şartlara dayanıklı olabilmesi için boyama işlemi yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Boyanacak yüzeyi kirden tozdan temizleyiniz.	➤ Fırça kullanarak ➤ Bez kullanarak ➤ Hava tutarak
➤ Boyayı hazırlayınız.	➤ Uygun boyayı seçiniz. ➤ Boyayı uygun tiner ile inceltiniz.
➤ Boyama yöntemini belirleyiniz.	➤ Fırça ile boyama ➤ Dardırma metodu ile boyama ➤ Tabanca ile boyama ➤ Parçayı boyayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş güvenliğine uygun olarak çalışmaya hazırlandınız mı?		
2. Boya yapmak için yeterli bilgileri aldınız mı?		
3. Boyama işlemini nasıl yapacağınıza karar verdiniz mi?		
4. Kullanacağınız boyayı tespit ettiniz mi?		
5. Boya yapma araç ve gereçlerini hazırladınız mı?		
6. Boyama işlemini kurallara uygun olarak yaptınız mı?		
7. Boya katları arasında gereği kadar beklediniz mi?		
8. Boyama işleminden sonra modeli kurumaya bıraktınız mı?		
9. Boyama işlemi bittikten sonra kullandığınız takımları temizlediniz mi?		
10. Kullandığınız takımları temizledikten sonra yerlerine koydunuz 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. Selülozik boyayı inceltmek için hangi inceltici kullanılır?
 - A) Sentetik tiner
 - B) Solvent
 - C) Selülozik tiner
 - D) Hiçbiri
2. Selülozik boyalarla ilgili aşağıdakilerden hangileri doğrudur?
 - I. Profesyonel boyacılar kullanır.
 - II. Kuruma süresi uzundur.
 - III. Boya tabancası ile atılması tercih edilir.
 - A) Yalnız I
 - B) I ve II
 - C) Yalnız III
 - D) I ve III
3. Aşağıdakilerden hangisi modelleri boyamanın faydalarından değildir?
 - A) Modellerin boyanması saklanması için önemlidir.
 - B) Modeli boyamak, modeli dış ortama karşı korumaz.
 - C) Modellerin kum kalıplardan daha kolay çıkmasını sağlar.
 - D) Modellerde ölçü ve şekil değişikliğini önler.
4. Aşağıdakilerden hangisi sentetik boyanın özelliklerinden değildir?
 - A) Doğa tesirlerine karşı diğer boyalara göre daha dayanıklıdır.
 - B) İyi bir kapatıcıdır.
 - C) Düzgün bir yüzey meydana getirir.
 - D) Kuruma süresi kısadır.
5. Aşağıdakilerin hangileri astar boyanın özelliklerindedir?
 - I. Boyanacak yüzeye iyi bir yapışma sağlaması
 - II. Kolay zımpara yapılabilir olması
 - III. Oksitlenmeyi önleyici olması
 - A) Hepsi
 - B) I ve II
 - C) II ve III
 - D) Yalnız I

6. Genellikle oksitlenmeye karşı metal yüzeylerde son kat boyadan önce kullanılan yüksek vasıflı boyalara ne ad verilir?
A) Antipas boya
B) Astar boya
C) Toz boya
D) Metal boyası
7. Su bazlı boyalarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
A) Ucuzdur, yüzeye dengeli dağılır.
B) Çabuk kurur, ağaç malzemenin liflerini korur.
C) Yüzeye dengeli dağılır.
D) Güneşin soldurucu etkilerine karşı dayanıklıdır.
8. Aşağıdakilerden hangisi boya uygulama araçlarından değildir?
A) Fırçalar
B) Rulolar
C) Ispatullar
D) Boya tabancaları
9. Boya ve vernik gibi sıvıları küçük damlacıklar halinde parçalayıp püskürterek yüzeye sürülmesini sağlayan araçlara ne ad verilir?
A) Parçalayıcı
B) Havalı püskürtme
C) Boya parçalayıcı
D) Boya tabancası
10. Yeni tip bir tabancada püskürtme konisinin ayarı için iki delik yerine 6 – 8 hava çıkış deliği bulunur. Yüksek verimli tabanca olarak adlandırılan bu tip tabanca aşağıdakilerden hangi faydaları sağlar?
I. Koyu sıvıları daha iyi püskürtür.
II. Koyu sıvılarda yüksek basınçla çalışılabilir ve verim artırılabilir.
III. Püskürtme konisi ayarı kolaylaşır ve daha dengeli sıvı dağılımı sağlar.
IV. Fazla akışkan sıvılar az basınçla; fakat dengeli püskürtülür.
A) Yalnız I
B) I ve II
C) I, II ve III
D) Hepsi
11. Aşağıdakilerden hangisi boya tabancasının kısımlarından değildir?
A) Hava deposu
B) Püskürtme ucu
C) Sıvı iğnesi ayarlayıcısı
D) Hava ayar musluğu

12. Aşağıdaki tanımlardan hangisi yanlıştır?
- A) Yukarıdan aşağıya fırça ile sürülen yüzeyin, fırça darbeleriyle sağdan sola doğru hafifçe fırçalanması şeklinde yapılan işleme “perdahlama” denir.
 - B) Boyanacak parçalar elle tutularak içinde boya bulunan daldırma tankına daldırılıp çıkarılır. Bu yöntem “daldırma yöntemi” denir.
 - C) Boyayı boyanacak parçalara ince parçacıklar halinde gönderme ve yüzeyine yapıştırma işlemine “akıtma yöntemi” denir.
 - D) Özellikle sac, teneke, sunta ve mukavva gibi düzgün yüzeyi bulunan parçaların bir ya da iki yüzeyine boya sürmek için kullanılan yöntem “silindir uygulaması yöntemi” denir.
13. Sıcaklığın yükselmesiyle boya viskozitesinin düşmesi prensibine dayanan bir boyama sistemine ne ad verilir ?
- A) Sıcak püskürtme
 - B) Sıcak boyama
 - C) Düşük viskoziteli boyama
 - D) Hiçbiri

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

14. Farklı elektrikle yüklenmiş cisimlerin birbirlerini çekmesi prensibine dayanan boyama sisteme, boyama sistemi denir.
15. Buharlı püskürtme sistemde boyayı ısıtmak ve atomize etmek için kullanılır.

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda resimde verilen modele öğrenme ve uygulama faaliyetlerinde kazanmış olduğunuz bilgi ile becerilerden yararlanarak üst yüzey işlemlerini uygulayınız.



SÜRE

Başlama Saati:

Bitişi Saati:

Verilen Süre: **4 saat** (240 dakika)

Kullanılan Süre :

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş güvenliğine uygun olarak çalışmaya hazırlandınız mı?		
2. Uygun macun, zımpara kâğıdı ve boya tespiti yaptınız mı?		
3. Macunlama işlemi kurallara uygun ve başarılı bir şekilde yaptınız mı?		
4. Macun katları arasında kuruması gereken süre kadar beklediniz mi?		
5. Zımparalama işlemi kurallara uygun ve başarıyla uyguladınız mı?		
6. Zımparalama işleminden sonra yüzeyi temizlediniz mi?		
7. Boyayı uygun inceltici kullanarak incelttiniz mi?		
8. Boyama işleminden sonra modeli kurumaya bıraktınız mı?		
9. Boyama işleminden önce astar boya uygulaması yaptınız mı?		
10. Boyama işlemi kurallara göre ve başarıyla uyguladınız mı?		
11. Boya katları arasında gerekli olduğu kadar beklediniz mi?		
12. Kullandığınız takımları temizledikten sonra yerlerine koydunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	C
4	D
5	C
6	B
7	D
8	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	B
4	D
5	A
6	A
7	B
8	C
9	D
10	D
11	A
12	C
13	A
14	Elektrostatik
15	Kuru buhar

KAYNAKÇA

- İRKİN Orhan Ziya, Ziya FİLİZER, **Genel Makine Modelciliği (Cilt-1)**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 1978.
- BAYKAN İbrahim, Yılmaz KILIÇ, Kıvanç BAKIR, **Mobilya Endüstrisinde Üst Yüzey İşlemleri**, KOSGEB, Ankara, 2000.
- GÜRTEKİN Ali, Mehmet OĞUZ, **Mobilya ve Dekorasyon Gereç Bilgisi**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 2002.