

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

METAL TEKNOLOJİSİ

**YÜZEYLERİ RENKLENDİRME VE
PARLATMA
521MMI210**

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	iv
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KİMYASAL YOLLA RENKLENDİRME YAPMAK.....	3
1.1. Renklendirmenin Tanımı.....	3
1.2. Amacı, Önemi ve Endüstrideki Yeri	3
1.3. Kimyasal Renklendirme	4
1.3.1. Kimyasal Renklendirme Uygulanan Metaller	4
1.3.2. Demir ve Çelik Parçaları Renklendirme.....	5
1.3.3. Bakır Parçaları Renklendirme	6
1.3.4. Bronz ve Pirinç Parçaları Renklendirme	6
1.4. Eloksal.....	7
1.5. Kimyasal Renklendirmede Temizliğin Önemi ve Renklendirmede Dikkat Edilecek Hususlar.....	12
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	17
2. ISITARAK RENKLENDİRME YAPMAK.....	17
2.1. Isı Emdirme ve Isı Emdirmeye Renklendirilen Metaller	17
2.2. Isıl İşlem Uygulama Sıcaklıkları	19
2.2.1. Tav ve Meneviş Renkleri	19
2.2.2. Isı Emdirmede Kullanılan Tav Araçları	20
UYGULAMA FAALİYETİ.....	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	26
3. METAL YÜZEYLERİNİ PARLATMAK.....	26
3.1. Metal Yüzeyleri Parlatmanın Gereği ve Önemi	26
3.2. Parlatma Bezleri ve Pastalar.....	27
3.3. Parlatma Makinesi Çeşitleri	29
3.4. Fırçayı Motora Bağlama ve Cilalama.....	29
3.5. Parlatma Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar.....	30
3.6. Malzemeyi İstenilen Parlaklığa Getirme	31
UYGULAMA FAALİYETİ.....	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	34
MODÜL DEĞERLENDİRME	35
CEVAP ANAHTARLARI	36
KAYNAKÇA	37

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI210
ALAN	Metal Teknolojisi
DAL/MESLEK	Sıcak Şekillendirmeci 2, Sac ve Metal Mobilyacı 2 Dersleri İçin Ortak
MODÜLÜN ADI	Yüzeyleri Renklendirme ve Parlatma
MODÜLÜN TANIMI	Metal yüzeylerini çeşitli yöntemlerle renklendirme ve parlatma işlemlerini yapmakla ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Temel Metal Şekillendirmeci modüllerini almış olmak
YETERLİK	Metal yüzeylerini çeşitli yöntemlerle renklendirme ve parlatmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam ve ekipman sağlandığında standarda uygun olarak parçalara kimyasal yolla renklendirme, ısıtarak renklendirme ve metal yüzeylere parlatma yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Metallerin yüzeylerini malzeme cinsine ve istenilen renge uygun kimyasal renk banyosu oluşturarak renklendirebileceksiniz.2. Çelik malzemelerin yüzeylerini ısı emdirme yoluyla renklendirebileceksiniz.3. Parlatma için gerekli donanımı hazırlayarak metal yüzeylerini istenilen miktarda parlatabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Metal teknolojileri atölyesi, metalleri renklendirme ve parlatma atölyeleri Donanım: Tav araçları, parlatma bezleri ve pastalar, kimyasal bileşik banyosu, ısı kaynağı, malzeme, su
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,

Bu modülde, metal teknolojileri alanının önemli konularından metal yüzeylerinin parlatılması ve renklendirilmesi anlatılacaktır.

Günümüz endüstrisinde görünüm ve dayanıklılık ön plandadır. Üretilen malzemenin kalitesinin yanında albenisinin de olması gerekmektedir.

Bu modülde metal yüzeylerin parlatılması ve renklendirilmesi ile ilgili gerekli bilgi ve yeterlilik kazandırılacaktır. Endüstrideki geniş kullanım alanı içerisinde bu bilgi ve yeterlilik sayesinde rahatlıkla çalışma imkânı bulacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında tekniğe uygun olarak metal yüzeyleri kimyasal yolla renklendirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Metal yüzeyleri kimyasal yolla renklendirme aşamalarını araştırarak not ediniz.Araştırmalarınızı sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

1. KİMYASAL YOLLA RENKLENDİRME YAPMAK

1.1. Renklendirmenin Tanımı

Parça yüzeylerini korozyona karşı korumak ve daha güzel görünmelerini sağlamak amacıyla yapılan oksitlendirme işlemine “renklendirme” denir.

1.2. Amacı, Önemi ve Endüstrideki Yeri

Renklendirme yapılacak metalin cinsine göre istenilen rengi verecek kimyevi ergiyikler kullanılarak parça yüzeylerinde ince ve renkli bir tabaka oluşturulur. Günümüz teknolojisinde bu yöntem daha çok el işçiliğinde, süs eşyaları, kapı kolları, büst, alüminyum profil malzemelerin ve sanayide kullanılan özel malzemelerin renklendirilmesi işlerinde kullanılmaktadır.





Resim 1.1: Renklendirilmiş metal malzemeler

1.3. Kimyasal Renklendirme

Malzemelerin renklendirilmesi ve korozyona karşı dayanımın artırılması için değişik işlemler yapılır. Bu amaçla malzemelerin tuz banyoları veya değişik kimyasal maddelerle hazırlanmış banyolar içinde tutulmasıyla yapılan işlemler kimyasal renklendirme olarak adlandırılır.

1.3.1. Kimyasal Renklendirme Uygulanan Metaller

Malzeme: Demir ve Çelik	
Renk	Uygulanacak Kimyasal Bileşim
Mavi	2-5 g/l $K_3(Fe(CN_6))_3$ (potasyum demir siyanür) 5 g/l FeCl(demir klorür)
Siyah	400 g NaOH(sodyum hidroksit) 10 g $NaNO_3$ (sodyum nitrat) 10 g $PaNO_3$ (potasyum nitrat) 600 g H_2O (su)
Kahverengi	120 g $ZnCl$ (çinko klorür) 80 g Zeytinyağı
Malzeme: Bakır	
Renk	Uygulanacak Kimyasal Bileşim
Koyu Kahverengi	15 g/l $KMnO_4$ (potasyum permanganat) 120 g/l $CuSO_4$ (bakır sülfat)
Siyah	600 g $CuNO_3$ (bakır nitrat) 2,5 g $AgNO_3$ (gümüş nitrat) 1 litre H_2O (su)
Kırmızı	KNO_3 veya $NaNO_3$ (potasyum nitrat veya sodyum nitrat)
Mavi-Yeşil	250 g(amonyum klorür) 1 litre H_2O (su)
Malzeme: Bronz veya Pirinç	
Renk	Uygulanacak Kimyasal Bileşim
Kahverengi	30 g Sb_2S_5 (antimon sülfür) 10 g $Fe_2 O_3$ (demir oksit)

Gri	10 g As (arsenik) 50 g Fe ₂ SO ₄ (demir sülfür) 1 litre HCl(hidroklorik asit)
Altın sarısı Açık kırmızı Menekşe mavi	125 g NaS ₂ O ₃ (H ₂ O) ₇ (sodyum hiposülfat) 50 g PbCH ₃ CO (kurşun asetat) 1 litre H ₂ O (su)

Tablo 1.1: Kimyasal renklendirme uygulanan metaller

1.3.2. Demir ve Çelik Parçaları Renklendirme

Demir ve çelik parçalar meneviş fırınında ısıtılarak yüzeyde bağdaşık renkte denen meneviş rengi elde edilir. Bu mavi meneviş rengi dayanıksızdır. Bu sebepten dolayı parçalar çeşitli kimyasal maddelerle hazırlanmış ergiyikler içerisinde renklendirilir.



Resim 1.2: Renklendirilmiş parçalar

➤ **Mavi renk elde etme**

Oranları verilen kimyasallar karışım yapılarak hazırlanır. Hazırlanan karışımın içine renklendirilecek parçalar daldırılarak mavi renk oluncaya kadar tutulur (Kimyasallar Tablo-1'de verilmiştir.).

➤ **Siyah renk elde etme**

Oranları verilen kimyasallar karışım yapılarak hazırlanır. Hazırlanan karışım 120-130°C ısıtılır. Renklendirilecek parçalar ergiyik içerisinde 10-30 dk. tutularak siyah renk elde edilir.

➤ **Kahverengi renk elde etme**

Çinko klorür içine zeytinyağı karıştırılıp ısıtılır. Isıtma işlemi karışım macun kıvamını alıncaya kadar devam eder. Hazırlanan macun bezle renklendirilecek parça üzerine sürülür. Macunlanan parça 24 saat kendi hâline bırakılır.

Yüzeyde oluşan pas bezle silinir ve ikinci defa macun sürülür. İstenen renk oluşuncaya kadar bu işlem devam eder.

Parça yüzeyinin parlak kahverengi olması isteniyorsa renklenen yüzey bal mumu sürülmüş kıl fırçaya tutulmalıdır.

1.3.3. Bakır Parçaları Renklendirme

Metal malzemeler içerisinde en iyi renk alan metal bakırdır. Bu özelliğinden dolayı demir, çelik, pirinç gibi metaller bakırla kaplandıktan sonra renklendirilir.

➤ **Koyu kahverengi renk elde etme**

Potasyum permanganat ve bakır sülfat birbirine karıştırılarak kaynayınca kadar ısıtılır. Hazırlanan ergiyik içerisinde parçalar daldırılıp koyu kahverengi renk oluşuncaya kadar bekletilir.

➤ **Siyah renk elde etme**

Bakır nitrat ve gümüş nitrat birer litre su içerisinde eritilerek birbirine karıştırılır. Renklendirilecek parça hazırlanan banyo içerisinde daldırılır veya fırça ile yüzeyine sürülüp kurutma fırınında kurutulur. Parça yüzeyinde oluşan yeşil renk aleve tutularak siyaha dönüştürülür.

➤ **Kırmızı renk elde etme**

Potasyum nitrat ve sodyum nitrat demir tava içerisinde 400–500 °C ısıtılarak hazırlanır. Bakır veya bakır kaplanmış parçalar ergiyik içerisinde 10-20 saniye bekletilerek çıkarılırsa kral kırmızısı denilen renkli yüzey elde edilir. Ergiyik içerisinde batırılan parça yüzeylerinde nem veya ıslaklık olmamalıdır.

➤ **Mavi-yeşil renk elde etme**

Bu renk daha çok bakır ve bakır alaşımlarından yapılmış işlerin uzun süre açık havada kaldıklarında yüzeylerinde oluşan oksit tabakasında görülür. Buna “yeşil patina” denir. Yeni yapılmış işleri eski işlermiş gibi göstermek için uygulanan bir yöntemdir. 1 litresuda 250 g amonyum klorür eritilir. Yüzeyi tamamen yağ ve kirden arındırılmış parçaların yüzeyine hazırlanan bu karışımdan sürülür. Parça kuruyuncaya kadar kendi hâlinde bırakılır.

Kuruyan parçanın üzeri pirinç tel fırça ile fırçalanır. Bu işleme parça yüzeyinde istenilen oksit tabakası oluşuncaya kadar devam edilir. Parça yüzeyini parlatmak için mum sürülmüş kıl fırçaya tutmak gerekir.

1.3.4. Bronz ve Pirinç Parçaları Renklendirme

Genel olarak bakır parçaları renklendirmede kullanılan ergiyikler pirinç ve bronzdan yapılmış malzemeleri renklendirmede de kullanılır. Daha farklı renkleme için aşağıdaki ergiyiklerden yararlanır.

➤ **Kahverengi-siyah renk elde etme**

Cam veya plastik bir kap içerisinde antimon sülfür ve demir oksit amonyakları karıştırılarak macun yapılır. Evlerde süs eşyası olarak kullanılan işlerde tercih edilir. Hazırlanan macun malzeme üzerine fırça ile tatbik edilir. Daha sonra kurutma fırınında kurutulur. Kurumuş olan parça yüzeyleri yumuşak pirinç fırçaya tutularak parlatılır.

➤ **Gri renk elde etme**

Arsenik ve demir sülfat 1 litre hidroklorik asit içerisinde karıştırılarak ergiyik hazırlanır. Renklendirilecek parçalar bir seferde ergiyik içerisine daldırılıp 10 saniye tutulup çıkarılır. Yüzeylerin gri renk aldığı görülür.

➤ **Altın sarısı-açık kırmızı-menekşe ve mavi renk elde etme**

Sodyum hiposülfat ve kurşun asetat 1 litre suda eritilir. Ergiyik 50-60°C ısıtılır. Renklendirilmesi istenen parçalar sıcak ergiyik içerisinde gezdirilerek bir süre tutulur. Bu süre içerisinde parça altın sarısı rengi alır. Eğer parça ergiyik içerisinde tutulmaya devam edilirse açık kırmızı ve sırasıyla koyu maviye dönüşür. Bir önceki renk bekleme süresi ile birlikte değişmiş olur. Eğer daha fazla süre bekletilecek olursa renk griye dönüşür. Bu renk dayanımlı değildir. Rengin uzun süre parça yüzeyinde kalması için üzeri lake ile kaplanmalıdır.

1.4. Eloksal

Metaller medeniyetin gelişmesinde önemli yer tutar. Bu gelişme süreci içerisinde alüminyumun da önemli bir yeri vardır. Kendine has özellikleri ile önceleri uçak sanayi ve mutfak gereçlerinde kullanılan alüminyum, bugün metal doğrama işlerinde de kullanılmaktadır. Günümüzde kullanım alanının çok fazla artması sebebiyle alüminyumun renklendirilmesi gereği ortaya çıkmıştır. Alüminyumun renklendirilmesi kimyasal bir olaydır. Dekorasyon ve doğrama işlerinde kullanılan alüminyumun ömrünü uzatmak ve renklendirmek için "eloksal" adını verdiğimiz işlemden geçirmemiz gerekir. Eloksal alüminyumun elektrolizle oksitlenmesinin baş harflerinden alınarak kısaca söylenişidir.





Resim 1.3:Eloksal uygulaması yapılmış parçalar

Alüminyum profiller asitli bir elektrolit içerisine anot olarak daldırılır. Anot ile katot arasında belli bir gerilim (doğru akım) tatbik edilir. Elektroliz dolayısıyla profilin yüzeyinde bir oksit tabakası oluşur. Bu tabaka cam gibi saydamdır ve alüminyum korozyondan koruyan bu tabakadır.

➤ **Profillere eloksal (anodik oksidasyon) öncesi yapılan işlemler**

Anodik oksit tabakası saydam olduğundan profil yüzeyini gösterir. Yüzeyin mat veya parlak olması isteniyorsa anodik oksidasyon öncesi aşağıdaki işlemler yapılır:

- **Parlatma (polisaj) işlemi**
Profillerin yüzeyinin parlatılması için özel bezlerden imal edilen fırçalar yüzeye özelpastası ile tatbik edilerek parlatma yapılır. Eğer yüzeyde aşırı çizgi varsa parlatma fırçaları bunları temizleyemediğinden parlatma öncesinde özel sisal fırça veya bant zımpara işlemiyle çizgiler giderildikten sonra parlatma yapılır.



Resim 1.4:Polisaj yapılmış parçalar

- **Zımparalama işlemi (keçeleme)**
Zımparalama işlemi; parlatma öncesi yüzeyde olan çizgileri gidermek,değişik tip zımparalar kullanarak yüzeye özel desenli çizgiler yerleştirmek vb.işlemler için yapılır.
- **Satinaj işlemi**



Resim 1.5:Satinaj işlemi uygulanmış yüzey

Satinaj işlemi; mat görünümü fiziksel metot ile vermek için yüzeye özellikle çok sayıda çizgi oluşturmada kullanılır. Paslanmaz çelik telli daire fırçalar ile yapıldığı gibi Scotchbrush olarak tanınan özel daire fırçalar ile de tatbik edilebilir. (Her iki tip fırçanın makinesi ayrıdır.) Kullanılan fırçaların özelliklerine göre yüzey görünümü değişik olabilir.



Resim 1.6:Satinaj makinesi

- **Endüstriyel eloksal**

Bu yüzey görünümü için eloksal öncesi hiçbir mekanik (fiziksel) işlem yapılmaz. Profil doğrudan eloksal tesisine gelir. Sadece kostik banyosunda belirli süre tutularak temizlenir ve bir matlık temin edilir. Elde edilen bu matlık, çoğunlukla yüzey çizgilerini yok etmede yeterlidir. Maliyeti düşük olduğundan tercih edilen yüzey renklendirme tipidir.

- **Eloksal(anodikoksidasyon) işleminin yapılması**

Profiller anodikoksidasyon elektrolitine daldırılıp elektrik verilmeden önce bir dizikimyasal işlemlerden geçirilir. Bu işlemler;

- a- Yağ alma
- b- Kostikleme
- c- Nötralizasyon
- d- Anodikoksidasyon (eloksal)
- e- Tespit işlemi

Alüminyum parçalara gerekiyorsa polisaj yapılır. Polisaj yapılmadan da doğrudan eloksal banyosuna anot olarak daldırılabilir. Bu durumda katot olarak yanlara kurşun plakalar konur. Akım yoğunluğu parça ve banyo bileşimine göre değişir. Polisaj yapılan parça benzinle iyice yıkanır ve talaşla kurulanır. Kurulanmış alüminyum parçalar telle % 20'lik sodyum hidroksit(kostik) içine daldırılır. Bu banyonun sıcaklığı 50-60°C'dir (Resim 1.3).



Resim 1.7: Eloksal banyosu

Parçalar bu banyoda 1,5–2 dakika bekletilir. Banyodan çıkarılan parçalar suyla iyice yıkanır. Kurulanmış parçalar eloksal banyosuna konur. Burada parçanın kalınlığı, yüzeyi ve banyonun içindeki sülfürik asit yüzdesine bağlı olarak 5-30 dakika bekletilir. Parçalar banyodan çıkarılıp yüzeyin hiçbir yerinde oksit özelliğini bozmadan bol suyla yıkanır.

- **Alüminyum profillerin renklendirilmesi**

Alüminyumun gümüşü beyaz renginin yanı sıra çeşitli renklerde hazırlanmış profiller mimari ve dekorasyon sahalarında kullanılmaktadır.

Genel olarak renklendirmeye birbirine alternatif olan iki metot ile yapılır:

- Boyama
- Eloksallı alüminyum için renklendirme

Boyama işlemi; ağaç, demir-çelik ve diğer malzemelere yapılan boyama gibidir. Alüminyum profillere kimyasal konversiyon (kromatlama veya kromatlama muadil kaplama) işlemi yapılır ve sonra “yaş boyama” metotlarından birisi ile istenen renklerde boyanır.

- **Eloksal ile alüminyumun renklendirilmesi**

Alüminyumun eloksal ile renklendirilmesi en yaygın olan yöntemdir. Çünkü eloksal tabakası, bugün için bilinen tüm alüminyum koruma metotları içinde en iyi, en dayanıklı olanıdır. Alüminyum profillerine eloksal ile renklendirilmesi de tek etaplı renklendirme veya iki etaplı renklendirme olmak üzere birbirine alternatif olan iki yöntem ile yapılabilir.

- Daldırma ile boyama
- Elektrolitik renklendirme

- **Daldırma ile boyama**

Renklendirme banyosu (boyama banyosu), çeşitli firmaların pazarladığı özel bileşimli boyanın sulu bir çözeltisidir. Bu yöntem ile boyamada, renk verici pigmentlere loksal tabakasının gözenekleri arasına emilir ve tabakanın üstünden bir miktar altına kadar tabakaya nüfuz eder. Boya banyosundan çıkan profil yıkandıktan sonra tespit işlemi uygulanır.



Resim 1.8: Daldırma ile eloksalkaplama

- **Elektrolitik renklendirme**

Bu yöntemde, renklendirme banyosu, bazı metal tuzlarının sulu bir çözeltisidir veelektroliz yolu ile renklendirme yapılır. Profil banyoya konur ve profil ile elektrotlararasından alternatif akım geçirilir. Çözelti içindeki metal iyonları harekete geçerek eloksaltabakasına nüfuz eder. Bu yöntemde, absorpsiyon yerine elektriksel güç kullanıldığından renk verici pigmentler, tabakanın en derin sınırına, profil ile eloksal tabakası ara sınırınakadar iner. Böylece, elektrolitik yöntem ile elde edilen renkler, daldırma yöntemi ile elde edilen renklere oranla fiziksel ve kimyasal etkilere karşı çok daha dayanıklıdır.

1.5. Kimyasal Renklendirmede Temizliğin Önemi ve Renklendirmede Dikkat Edilecek Hususlar

Kimyasal renklendirme yapılacak malzemelerde renklendirme işlemi kadar temizlik deönemli yer tutmaktadır. Parlak bir renk elde etmek için parçaların da parlak; mat renk eldeetmek için parçalarında mat görünüşte temizlenmesi gerekir.

Renkleme yapılacak parçalar yağ ve kirden tamamen temizlenmiş olmalıdır. Aksi hâlde yağ lekeleri bulunan yüzeyde renk oluşmaz. Eğer parça yüzeylerinde gözle görünen çizik ve çatlaklar var ise bunlar giderilmelidir. Aksi durumda renklendirme işleminden sonra buçatlak ve çizikler daha net bir şekilde ortaya çıkacak, görüntünün bozulmasına sebep olacaktır.

Renklendirilecek iş parçasının her tarafının aynı malzemeden olması gerekmektedir. Farklı malzemelerden oluşuyorsa renklendirme işlemi öncesi diğer malzemelerin kolay kaplanabilen metalle kaplanması, daha sonra renklendirilmesi yapılmalıdır. Değişik metallerden oluşan iş parçalarında tek renk oluşmaz.

UYGULAMA FAALİYETİ

100 x100x2 ölçülerindeki sac levhanın renklendirme işlemini aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Renklendirilecek metal parçayı mekanik veya kimyasal yöntemlerle temizleyiniz.</p>   <p>➤ Renklendirme yapacağınız malzeme cinsine göre kimyasal bileşik banyosunu hazırlayınız. ➤ Hazırlanan banyoyu 120-130 °C' ye kadar ısıtınız. ➤ Renklendirilecek parçayı kimyasal bileşik içerisinde tam olarak daldırınız. ➤ Parçayı kimyasal bileşik içerisinde 10-30 dakika arasında bekletiniz. ➤ Parçayı kimyasal bileşikten çıkartınız. ➤ Parçayı bol su ile yıkayınız.</p> 	<p>➤ İşleme başlamadan önce mutlaka iş önlüğü, eldiven, ağzı ve burununu örten maske kullanınız.</p> <p>➤ Yanmalara karşı önlemlerinizi alınız.</p> <p>➤ Zehirlenmelere karşı tedbirlerinizi alınız.</p>

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Renklendirilecek metal parçayı mekanik veya kimyasal yöntemlerle temizlediniz mi?		
2.	Renklendirme yapacağınız malzeme cinsine göre kimyasal bileşik banyosunu hazırladınız mı?		
3.	Hazırlanan banyoyu 120-130 °C'ye kadar ısıttınız mı?		
4.	Renklendirilecek parçayı kimyasal bileşik içerisine tam olarak daldırdınız mı?		
5.	Parçayı kimyasal bileşik içerisinde 10-30 dakika arasında beklettiniz mi?		
6.	Parçayı kimyasal bileşikten çıkartarak bol su ile yıkadınız mı?		
7.	Yanmalara karşı önlemlerinizi aldınız mı?		
8.	Zehirlenmelere karşı tedbirlerinizi aldınız 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. Parça yüzeylerini, korozyona karşı korumak ve daha güzel görünüm sağlamak amacıyla yapılan oksitlendirme işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kromlama
- B) Parlatma
- C) Renklendirme
- D) Boyama

2. Profillerin yüzeyinin parlatılması için özel bezlerden imal edilen fırçalar, yüzeye özelpastası ile tatbik edilerek yapılan parlatma işleminin adı nedir?

- A) Polisaj
- B) Kostikleme
- C) Menevişleme
- D) Zımparalama

3. Alüminyum profillerineloksal ile renklendirilmesinde birbirine alternatif olan kaç yöntem vardır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

4. Elektrolitik renklendirme yapılırken banyo içerisinde bulunan profil ile elektrotlarından hangi akım türü geçirilir?

- A) Yüksek voltajlı akım
- B) Az voltajlı akım
- C) Dalgalı akım
- D) Alternatif akım

5. Malzemelerde mat görünüm elde etmek için yapılan işlem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Parlatma
- B) Satinaj
- C) Kostikleme
- D) Eloksal

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

Bu faaliyet sonucunda uygun ortam sağlandığında tekniğe uygun olarak metal yüzeyleri ısıtarak renklendirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Isıtma yöntemi ile metal yüzeyleri renklendirme aşamalarını araştırarak notediniz. Yaptığınız araştırmaları sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

2. ISITARAK RENKLENDİRME YAPMAK

Bu işlem aslında bir renklendirme metodu olmamakla birlikte, bazı metalleri renklendirmek için kullanılabilir. Isınan bakır ve çelik gibi metallerin rengi değişir. Değişen renk, parçanın oksitlenmesi ile sonradan kaybolabilir. Bunu önlemek için parça yüzeyi temizlendikten sonra verniklenerek muhafaza edilmelidir.

2.1. Isı Emdirme ve Isı Emdirmeye Renklendirilen Metaller

Bu işlemin uygulandığı çelikler ve uygulama sıcaklıkları Tablo 2.1’de verilmiştir.

Takımın Adı	Meneviş Sıcaklığı
Hava çeliğinden yapılan torna, planya kalemleri vb.	100-150°C
Ölçü takımları, çelik merdaneler	100-150°C
Karbonlu çeliklerden yapılmış her çeşit keski kalemleri, freze, rayba, matkap, testere vb.	160-200°C
Karbonlu çelikten yapılmış kılavuz, lokmalar ve kalıplar	200-260°C
Marangoz kesici takımları	220-260°C
Adi hava çeliğinden yapılmış freze, matkap ve diğer kesici takımlar	220-275°C
Yüksek dayanıklı hava çeliğinden kesici ve diğer takımlar	580-600°C
Zimba, keski gibi delme takımları (kesici kısım)	220-250°C
Anahtar, pense ve testere gibi takımlar	280-360°C
Karbonlu çelikten yapılmış sıcak kalıplar	350-400°C
Yay ve yaylanma yeteneği istenen çelikler	350-550°C
Özel ve katıklı çeliklerden yapılmış zimba, keski gibi takımlar	400-650°C

Tablo 2.1: Isıtma ile renklendirilen metaller ve meneviş sıcaklıkları

➤ **Menevişleme**

Menevişle amaçlanan, sertleştirilen çeliklerin sertliğini azaltarak dayanıklılığını artırmaktır.

Su verilen çelikler çok sert ve kırılgan olur. Sertleştirilen çeliklerdeki fazla sertlik ve kırılganlığı azaltmak için yeniden 100-600°C arasında ısıtılır. Bu ısı işleme "menevişverme" yada yalnızca "meneviş" denir.

100°C'ye kadar sertlik gerilmeleri giderilir, 100°C'den yukarı çıktıkça sertlik sıcaklıkla orantılı olarak düşer. Meneviş vermede belirli sıcaklıklarda belirli renkler oluşur.

Bu renklerin oluşumunun nedeni, ısıtma sırasında çeliğin yüzeyinin oksitlenmesidir. Çelik ne kadar yüksek sıcaklıkta veya ne kadar uzun süre ısıtılırsa oksit tabakası o kadar kalınlaşır. Renklenme de buna bağlı olarak değişir. Meneviş renklerinin tav renkleri ile karıştırılmaması gerekir. Menevişleme işlemi iki şekilde yapılır:

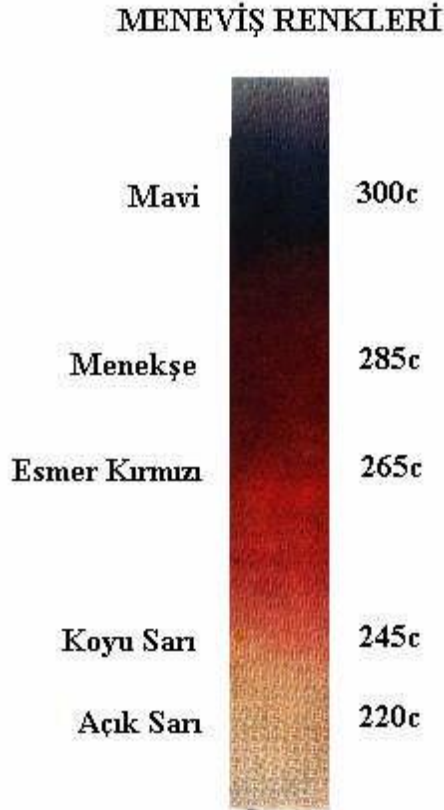
- **İçten menevişleme**
Keski, baskı, nokta, keser, balta, çekiç vb. araç ve takımlarda yalnızca bazı kısımlar soğutulularak sertleştirilir. Soğutulularak sertleştirilen kısım sudan çıkarılır. Parçanın soğutulana tarafı soğutulmamış tarafın sıcaklığı ile tekrar ısınır. Bu kısım istenilen meneviş rengi alınca parçanın tümü sıcak su veya yağa daldırılır. Bu işlem, çeliklerin kısmen sertleştirilmesi istenen yerlerde yapılır. Yapılan bu işleme içten menevişleme denir.
- **Dıştan menevişleme**
Parçanın tümü veya bir kısmı sertleştirildikten sonra parça dışarıdan verilen ısıyla ısıtılır. Sertleşen kısım istenilen meneviş rengini alır almaz ısıtmaya son verilir. Parça hemen soğutma sıvısına batırılır veya duruma göre açık havada bırakılır. Aşağıda meneviş uygulama sıcaklıkları görülmektedir (Tablo 2.2).



Resim 2.1: Menevişlenmiş parça örnekleri

2.2. Isıl İşlem Uygulama Sıcaklıkları

Menevişlemede ısıl işlem uygulama sıcaklıkları ve uygulanan sıcaklığa göre parçanın alacağı renk aşağıda basit bir şekil ile verilmektedir.





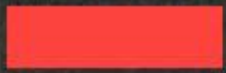

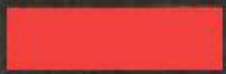
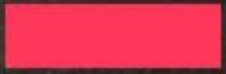












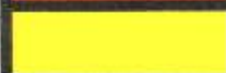

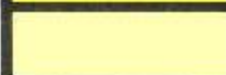





Şekil 2.1: Menevişlemede ısıl işlem uygulama sıcaklıkları

2.2.1. Tav ve Meneviş Renkleri

Isıtma yöntemi ile renklendirmede tavlama sıcaklıkları ve bu sıcaklıklara göre parçanın alacağı renk aşağıdaki tabloda detaylı bir şekilde verilmektedir.

TAV RENKLERİ ve SICAKLIKLARI

RENK	GÖRÜNÜŞ	°C	RENK	GÖRÜNÜŞ	°C
Koyukahverengi		550	Açık sarı		200
Kahverengi lormızı		630	Saman sarısı		220
Koyu kırmızı		680	Altın sarısı		230
Koyu kiraz kırmızısı		740	Sarıya çalan kahverengi		240
Kiraz kırmızısı		780	Bronz kırmızısı		250
Açık kiraz kırmızısı		810	Kırmızı		260
Açık kırmızı		850	Erguvanî		270
Çok açık kırmızı		900	Menekşe rengi		280
Yeşilimsi (Sarımsı) kırmızı		950	Koyu mavi		290
Açık yeşilimsi kırmızı		1000	Peygamber çiçeği mavimsi		300
Sarı		1100	Açık mavi		320
Açık sarı		1200	Mavimsi gri		340
Sarıya çalan beyaz		> 1300	Gri		360

Tablo 2.2: Tav renkleri ve sıcaklıkları

2.2.2. Isı Emdirmede Kullanılan Tav Araçları

Metal ve alaşımlarının ısı işlemlerini(meneviş, sertleştirme, renklendirme)gerçekleştirmek için yapılan ısıtma işlemlerine “tavlama” denir. Tavlama işleminin yapıldığı gereçlere ise “tavlama gereçleri” denir.

Tavlamada kullanılan gereçleri şöyle sınıflandırabiliriz:

- **Tav fırınları**
 - Elektrikli tav fırınları



Resim 2.2: Elektrikli tav fırınları

- Yakıtlı fırınlar
- Katı yakıtlı fırınlar
- Sıvı yakıtlı fırınlar
- Gaz yakıtlı fırınlar



Resim 2.3: Gaz yakıtlı fırın




- **Tav banyoları**
 - Tuz banyoları
 - Sıvı metal banyoları (Resim 2.4)
- **Üfleçle tavlama**



Resim 2.4: Sıvı metal banyoları

UYGULAMA FAALİYETİ

Ölçülerini sizin belirleyeceğiniz yuvarlak kesitli herhangi bir malzemeyi aşağıdaki işlem basamaklarına göre ısıtarak renklendirme işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Renklendirilecek metal parçayı mekanik veya kimyasal yöntemlerle temizleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Kimyasal temizlemeye karşı önlemlerinizi alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Renklendirilecek malzemeyi yaklaşık 220 °C'de ısıtınız.➤ Parça istenilen (güvercingöğsü) rengi aldığı anda ısıl işleme son veriniz.  	<ul style="list-style-type: none">➤ Yanmalara karşı önlemlerinizi alınız.➤ İş önlüğü ve iş ayakkabısı giyiniz.➤ Zararlı dumanlara karşı önlemlerinizi alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Parçanın kendi hâlinde soğumasını sağlayınız.➤ Rengi muhafaza etmek için üzerine vernik sürünüz.	

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.	Renklendirilecek metal parçayı mekanik veya kimyasal yöntemlerle temizlediniz mi?		
2.	Renklendirilecek malzemeyi yaklaşık 220 °C'de ısıttınız mı?		
3.	Parça istenilen (güvercingöğsü) rengi aldığı anda ısıtma işlemi son verdiniz mi?		
4.	Parçanın kendi hâlinde soğumasını sağladınız mı?		
5.	İşleme başlamadan önce mutlaka iş önlüğü, eldiven ve gözlük kullandınız mı?		
6.	Yanmalara karşı önlemlerinizi aldınız 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 cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

- 1.() Karbonlu çeliklerden yapılmış her çeşit keski kalemleri, freze, rayba, matkap, testerevb. takımların meneviş sıcaklığı 160-200⁰C arasındadır.
- 2.() Fazla sertlik ve kırılganlığı azaltmak için sertleştirilen çelikler yeniden 100-600°C arasında ısıtılır. Bu ısı işlemine “temperleme” adı verilir.
3. () Çelik ne kadar yüksek sıcaklıkta veya ne kadar uzun süre ısıtılırsa oksit tabakası da okadar kalınlaşır. Renklenme de buna bağlı olarak değişir.

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

Bu faaliyet sonucunda uygun ortam sağlandığında tekniğe uygun olarak metal yüzeylere parlatma işlemini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Metal yüzeyleri parlatmada kullanılan araç gereçleri ve bunların kullanılma amaçlarını araştırarak not ediniz. Yaptığınız araştırmalarınızı sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

3. METAL YÜZEYLERİNİ PARLATMAK

3.1. Metal Yüzeyleri Parlatmanın Gereği ve Önemi

Metal yüzeylerine elde veya makinede yapılan işlemler sırasında alınan bütünlük edbirlere rağmen iş parçaları üzerinde mutlak suretle iz kalır. Bazı durumlarda dış ortamın etkisi ile metal renklerinde değişme ve bozulma meydana gelir. Metal yüzeylerinde düzgün ve pürüzsüz bir görünüm elde etmek ve kendi renklerini tekrar açığa çıkarmak için yapılan işleme parlatma denir.

Metaller kendilerine has renkleri olan maddelerdir. Bu renkleri muhafaza ettikleri zaman albenileri oluşur. Metalleri dış şartların meydana getirdiği olumsuzluklardan korumanın değişik yöntemleri vardır. Bu yöntemlerden biride parlatma işlemidir. Metalleri parlatarak hem dış etkilerden korumuş hemde kendi renklerini muhafaza etmiş oluruz. Buna en güzel örnek pirinçtir. Parlatma işlemini birçok metale uygulayabiliriz. Parlatma işlemi genel olarak şu amaçlar için uygulanır:

- Güzel bir görünüş temin etmek
- Dış şartların etkilerini gidermek
- Parçaları başka işlemlere hazırlamak (bakır kaplama, nikelaj, kromaj, galvanoplast gibi)

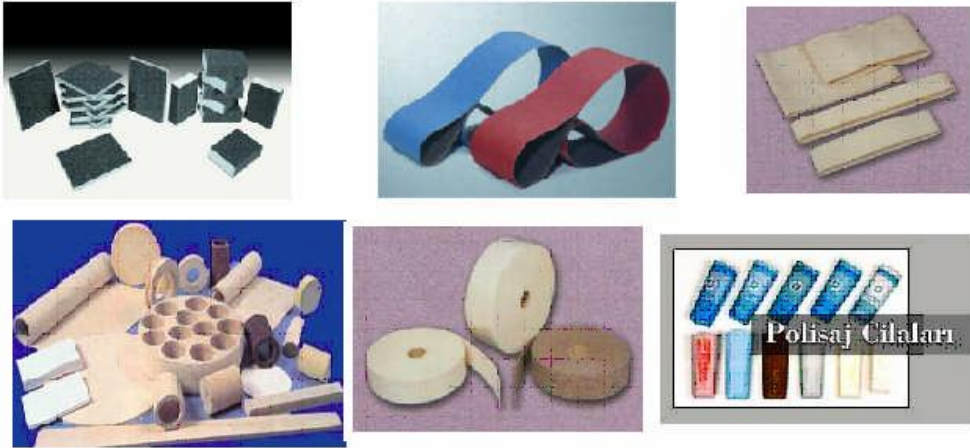


Resim 3.1: Parlatma işleminin kullanıldığı bazı yerler

3.2. Parlatma Bezleri ve Pastalar

Parlatma işlemi, döner bir fırça çevresine parlatma pastası sürülerek pastalı yüzeye iş parçasının tutulması ile yapılır. Parlatma için ağaç veya mantar blokların üzerine geçirilmişince zımpara ve bezler kullanılır (Resim 3.2).

Demir, çelik, bakır gibi metallerin parlatılmasında Amerikan bezinden yapılan parlatma tekerleri; altın ve gümüşten yapılmış süs eşyalarının parlatılmasında saf ipekten veya ısırgan otu liflerinden yapılmış tekerler kullanılır. Bunun dışında kösele, çuha, keçe ve kumaştan yapılmış disklerin üzerine yapıştırılan ince aşındırıcılarla da parlatma yapılır.



Resim 3.2: Parlatma bezleri ve pastalar

➤ **Parlatma pastaları**

İnce taşlama yapılmış parçaların yüzeylerini parlatabilmek için tekerleklerin çevresine aşındırıcı olarak parlatma pastası sürmek gerekir. Genel olarak aşındırıcı maddenin aşınacak maddeden sert olması gerekir.

Demir, çelik ve pirinç metaller için parlatma pastası aşağıda verilen bileşimlere göre hazırlanır.

Demir oksit	2 kg
Stearin	1,5 kg
Parafin	0,5 kg
İç yağı	0,5 kg
Viyana kireci	0,350 kg
Krom oksit	0,5 kg
300 numara zımpara tozu	0,5 kg
220 numara zımpara tozu	1 kg
Reçine	2-3 kg
	TOPLAM 8,850 ≈ 9,850 kg

Tablo 3.1: Demir, çelik ve pirinç metaller için parlatma pastası bileşimi

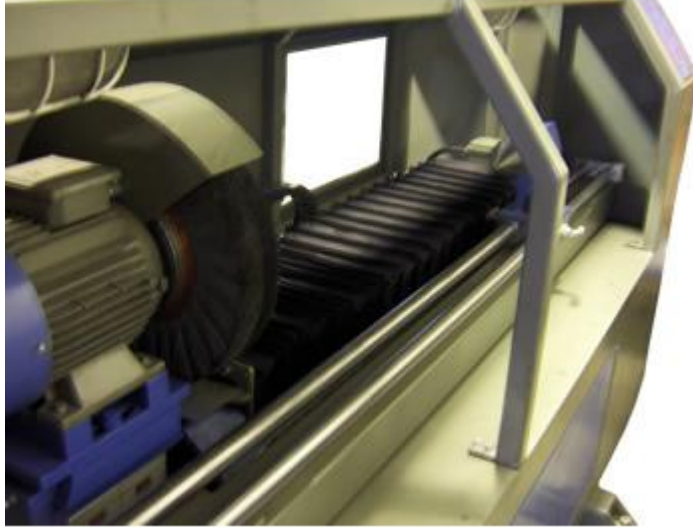
Genellikle çelik, pirinç, bakır ve bakır alaşımlarında yukarıda bileşim oranları verilen pasta kullanılır. Bakır, alüminyum, çinko gibi yumuşak metallere yapılmış işlerin parlatılmasında, Viyana kireci ve tebeşir tozu karışımından yapılmış parlatma pastası kullanılır. Parlatma pastaları, katı (sabun kalıbı şeklinde) veya krem şeklinde hazır olarak piyasada bulunur. Parlatılacak malzemeye uygun özelliklerde pasta bulmak mümkündür.

Tozun İsmi	Nasıl Kullanıldığı	Tatbik Edilen Malzeme
Sönmemiş kireç	Yağ içinde macun yapılarak	Pirincin parlatılmasında
Sönmemiş kireç	Alkol içinde macun yapılarak	Demir ve çeliğin parlatılmasında

Tablo 3.2: Çeşitli malzemelerde kullanılan parlatma tozu

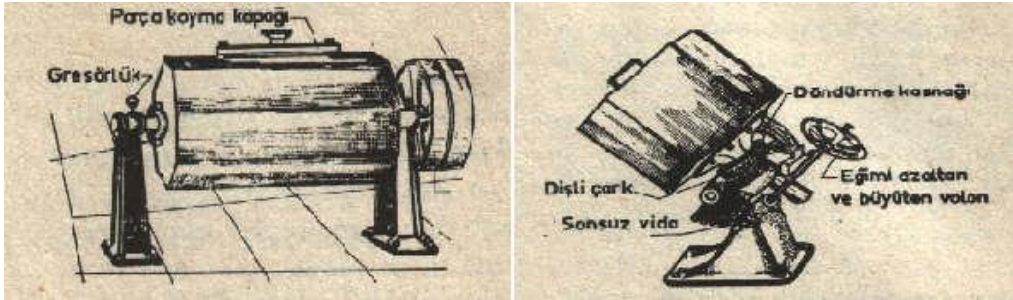
3.3. Parlatma Makinesi Çeşitleri

Parlatma işleminde gücü 2-3 kw olan iki devirli elektrik motorları kullanılır. Parlatma makineleri üzerine disk ve fırçalar takılarak kullanılır.



Şekil 3.3: Parlatma (polisaj) makinesi ile kısımları

Yüksek parlatma işlemleri için döner dolaplar kullanılır. Çok sayıda parçaların parlatılması için uygundur. Döner dolaplar içine parlatma eriyiği ve diğer parlatma araçları ile parlatılacak parçalar birlikte konularak kullanılır. İki kademe olarak da yapılabilir.



Şekil 3.1: Döner dolap

3.4. Fırçayı Motora Bağlama ve Cilalama

Motor miline, zımpara tekerlek takılıp taşlama yapılacaksa motor düşük devirle (1450devir/dk.) çalıştırılır. Eğer bez tekerlek takılıp parlatma yapılacak ise (2800 devir/dk.) yüksek devirle çalıştırılır.

Motor milinin yerden yüksekliği 50 – 65 cm arasında olmalıdır. Parçaların kolaylıkla tutulmalarını sağlamak amacıyla siper kullanılmaz. Çıkan toz ve pislikleri emecek havalandırma tesisatı yapılarak çalışılan ortamın havasının sürekli temiz tutulması sağlanır.



Resim 3.4: Parlatma işlemi ve havalandırma tesisatı

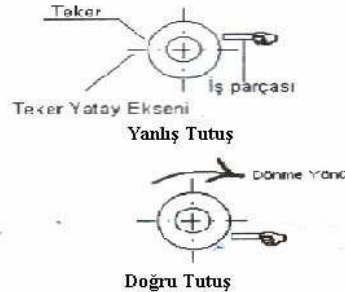
3.5. Parlatma Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar

➤ Parça yönünden

Parlatmanın iyi sonuç vermesi için çalışma sırasında iş parçası kirli ellerle tutulmamalı, parça üzerine yağ dökülmemelidir. Devamlı surette parlatma yapılan yüzeylere pasta sürülmesi gerekmektedir. Buradaki ölçü, parça yüzeyinin kuru kalmamasıdır. Parlatma işleminde kullanılan fırça ve bez diskler için gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır. Bu konuda karşılaşılan en önemli problem, disk yüzeyine bastırılırken parlatılan gerecin fırlama ihtimalidir. Bu tür kazaların önüne geçmek için parlatma yapılırken iş parçası tekerinyatay ekseninin altında tutulmalıdır.

➤ Çalışma yönünden

Parlatma işlemi yapılırken meydana gelen tozlar, taşlamadaki tozlardan daha ince olduğu için daha tehlikelidir. Bu yüzden emici bir tertibat ile tozların çalışma sahasından uzaklaştırılması gerekir.



Şekil 3.2: İş parçasını yanlış ve doğru tutma biçimleri

3.6. Malzemeyi İstenilen Parlaklığa Getirme

Parlatmanın istenilen kalitede olması için aşındırma ve parlatmayı yapan pastaların uygun seçilmesi gerekir. Parlatma, bez disk veya fırça ile yapılıyorsa parlatma maddesi, yüzey sıvı olacak şekilde sürülmelidir. Parlatma, döner dolapta yapılıyorsa dolabın devri ve çalışma süresi iyi ayarlanmalıdır. Parlatma maddesi parçalar açıkta kalmayacak şekilde konulmalıdır (dolap hacminin 3/5'i). Bazı malzemeler özellikle yumuşak ve sünek malzemeler, mümkün olan en kaliteli yüzeyi elde etmek için son bir parlatma kademesi gerektirir. Bu kademe için 0,04 mikron tane boyutlu kollodial silika kullanılır. Kimyasal reaksiyon ile ince ve hasar vermeyen aşındırıcı tanelerin kombinasyonu çiziksiz, deformasyonsuz numuneler elde etmemizi sağlar. Düşük ve yüksek alaşımli çeliklerin, nikel esaslı alaşımların ve seramiklerin son parlatma işlemi için asidik alümina süspansiyonlar kullanılmaktadır.



Resim 3.5: Parlatılmış iş parçası

UYGULAMA FAALİYETİ

Ölçülerini sizin belirleyeceğiniz kare kesitli herhangi bir malzemeye aşağıdaki işlem basamaklarına göre parlatma işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Bez fırçayı parlatma ve taşlama makinesinin flanşına bağlayınız.➤ Motoru çalıştırınız.➤ Parlatma pastasını bez fırçaya sürünüz.➤ Parlatılacak malzemeyi tekerlek ekseninin altında olacak şekilde uygun açıda tutunuz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ İşleme başlamadan önce mutlaka iş önlüğü, eldiven ve gözlük kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çalışma sırasında pasta ile bezi sık sık astarlayınız. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Makine ve takımlarda çalışırken gerekli güvenlik önlemlerini alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Malzeme yüzeyi istenilen parlaklığa gelinceye kadar işleme devam ediniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Ortam havasını aspiratör ile temizleyiniz.

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. Bez fırçayı parlatma ve taşlama makinesinin flanşına bağladınız mı?		
2. Parlatma pastasını bez fırçaya sürdünüz mü?		
3. Parlatılacak malzemeyi tekerlek ekseninin altında olacak şekilde uygun açıda tuttunuz mu?		
4. Çalışma sırasında sık sık pasta ile bezi pastaladınız mı?		
5. Malzeme yüzeyi istenilen parlaklığa gelinceye kadar işleme devam ettiniz mi?		
6. İşleme başlamadan önce iş önlüğü, eldiven ve gözlük kullandınız mı?		
7. Makine ve takımlarda çalışırken gerekli güvenlik önlemlerini aldınız 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. Sönmemiş kireç, yağ içinde macun yapılarak hangi gerecin parlatılmasında kullanılır?
A) Demir ve alaşımları
B) Pirinç
C) Alüminyum
D) Nikel
2. Parlatma motoruna takılan fırçanın yerden yüksekliği ne kadar olmalıdır?
A) 50-65 cm
B) 60-75 cm
C) 45-70 cm
D) 70-80 cm
3. Gerecin kendi rengini ve gereci dış etkilerden korumak için yapılan yüzey işlemine ne ad verilir?
A) Nikelaj
B) Kromaj
C) Parlatma
D) Galvano plast
4. Parlatmada kullanılan ince aşındırıcılar hangi tür gereç üzerine yapıştırılmaz?
A) Kösele
B) Çuha
C) Keçe
D) Metal plaka
5. Parlatma fırçası ile çalışırken malzemenin tutuş şekli nasıl olmalıdır?
A) Yatay eksen üzerinde
B) Yatay eksen altında
C) Yatay eksende
D) Yatay eksene açılı
6. Parlatma dolabında yapılacak parlatma işleminde dolap içinde bulunması gereken parlatma sıvısı oranı ne kadar olmalıdır?
A) 2/5
B) 3/4
C) 3/5
D) 1/5

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

60x40x3 ölçülerindeki 150 mm boyundaki profilin yüzeyini parlatınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Bez fırçayı parlatma ve taşlama makinesinin flanşına bağladınız mı?		
2.	Parlatma pastasını bez fırçaya sürdünüz mü?		
3.	Parlatılacak malzemeyi tekerlek ekseninin altında olacak şekilde uygun açıda tutunuz mu?		
4.	Çalışma sırasında sık sık pasta ile bezi pastaladınız mı?		
5.	Malzeme yüzeyi istenilen parlaklığa gelinceye kadar işleme devam ettiniz mi?		
6.	İşleme başlamadan önce mutlaka iş önlüğü, eldiven ve gözlük kullandınız mı?		
7.	Yanmalara karşı önlem aldınız mı?		
8.	Zehirlenmelere karşı tedbir aldınız mı?		
9.	Makine ve takımlarda çalışırken gerekli güvenlik önlemlerini aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	B
4	D
5	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- ÇALIŞKAN Hikmet, **Metal İşleri Teknolojisi**, THK Basımevi, Ankara, 1990.
- Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları 2918, Yardımcı Kaynak Kitaplar Dizisi, **Metal Meslek Bilgisi**, Ajans Türk Matbaacılık Sanayi AŞ, Ankara, 1995.
- PAMİR Cevat, **Teknoloji**, MEB Basımevi, İstanbul, 1969.
- SERFİCELİ Y.Saip, **Endüstri Meslek Lisesi Metal İşleri Bölümü 5-6. Dönem Meslek Bilgisi**, Birikim Matbaacılık San. ve Tic. Ltd.Ş, Ankara, 1994.
- SERFİCELİ Y.Saip, **Metal İşleri Meslek Teknolojisi**, Form Ofset, Ankara, 1997.
- TOPBAŞ M.Ali, **Isıl İşlemler**, Prestij Basın-Yayın ve Hizmetleri, İstanbul, 1993.