

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **METAL TEKNOLOJİSİ**

**OKSİ - GAZ İLE KESME**  
**521MMI053**

**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. KESME ÜFLECİ ALEV AYARI YAPMAK .....	3
1.1. Oksijenle Kesme .....	3
1.2. Kesmede Kullanılan Oksi Gaz Takımları .....	4
1.3. Kesmede Kullanılan Gazlar .....	4
1.4. Kesmede Kullanılan Üfleç Memelerinin Tanım, Çeşitleri ve Ölçüleri.....	6
1.5. Kesme Üflecinin Yardımcı Elemanları.....	7
1.6. Malzemelerin Kesilebilme Özellikleri .....	8
1.7. Oksijenle Kesmede Alınacak Güvenlik Önlemleri .....	9
1.8. Kesme İçin Alev Ayarının Yapılması .....	10
1.8.1. Alev Ayarı .....	10
1.8.2. Alev Ayarının Yapılması.....	10
1.8.3. Kesme Alevi .....	11
UYGULAMA FAALİYETİ .....	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	17
2. KESME ÜFLECİ İLE ELLE DÜZ KESME YAPMAK .....	17
2.1. Kesme Hızının Tanımı .....	17
2.2. Kesmenin İşlemi .....	18
2.2.1. Ön Isıtma .....	18
2.2.2. Basıncılı Oksijene Yol Verme .....	18
2.2.3. Kesme Yönü .....	19
2.2.4. Kesmenin Durması Hâlinde Kesmeye Yeniden Başlayabilme.....	19
2.3. Oksijenle Düz Kesme.....	19
2.3.1. Düz Kesme Yöntemleri .....	19
2.3.2. Düz Kesme Yapma .....	20
2.3.3. Kesme İşlemindeki Üfleç Açılımları .....	20
2.3.4. Kesme Hareketleri .....	20
2.3.5. Kesilen Yüzeyleri Temizleme .....	20
2.3.6. Kesme İşlemi Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar .....	20
UYGULAMA FAALİYETİ .....	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	26
3. KESME ÜFLECİ İLE ELLE DAİRESEL KESME YAPMAK .....	26
3.1. Oksijenle Dairesel Kesme .....	26
3.2. Dairesel Kesme Yöntemleri .....	26
3.3. Dairesel Kesme Yapma.....	26
3.4. Oksijenle Oyuk Açma Yöntemleri.....	27
3.5. Oksijenle Kesme Makineleri.....	28
3.5.1. Yarı Otomatik Makineler.....	28
3.5.2. Otomatik Makineler.....	28
3.6. Oksijenle Kesme Hataları .....	28
UYGULAMA FAALİYETİ .....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	34

---

MODÜL DEĞERLENDİRME .....	35
CEVAP ANAHTARLARI.....	36
KAYNAKÇA .....	37

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>521MMI053</b>
<b>ALAN</b>	<b>Metal Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Tüm Meslekler İçin Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Oksi - Gaz ile Kesme</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Oksi gaz ile kesme konularının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	Oksi Gaz ile Dikiş Çekme modülünü almış olmak
<b>YETERLİK</b>	Oksi gaz ile kesme yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam ve ekipman sağlandığında oksi gaz ile düz ve dairesel kesme yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Yanıcı gaza göre hazırlanmış üflecin basıncını ayarlayabilecek, önce oksijen sonra asetilen vererek alev oluşturabileceksiniz. <b>2.</b> Kesme alevini oluşturarak başlangıç noktasını tavlatabilecek, kesme üfleci ile elle düz kesme işlemini yapabileceksiniz. <b>3.</b> Kesme alevini oluşturarak başlangıç noktasını tavlatabilecek, kesme üfleci ile elle dairesel kesme işlemini yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Donanım:</b> Kaynak postası, kaynak yardımcı elemanları, keski üfleci ve takımları
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci

Meslek seçimi insan hayatının en önemli dönüm noktalarından ve hayatında verdiği en önemli kararlardan biridir.

İnsanların hayatının büyük bir bölümü mesleğinin içinde geçmektedir. Meslek, sadece para kazanma aracı değil aynı zamanda kendini ifade etme şeklidir. Sağlıklı meslek seçimi kişinin yetenekleri ile doğrudan ilişkilidir. Seçeceği mesleğin gerektirdiği yetenekler ile kendi yetenekleri uyduğunda sağlıklı bir meslek seçiminin ilk adımı atılmış olur. Bu bağlamda, kendi yetenek ve isteğiniz ile mesleğin gerektirdiği yetenekler hakkında iyi bir araştırma yapmanız gerekir.

Oksi gaz kaynağı, metal teknolojileri alanının vazgeçilmez dersidir. Etrafımıza baktığımızda yapılan ürünlerin birçoğunun metal teknolojileri ile üretildiğini görürüz. Metal teknolojileri ile üretilen özellikle ağır sanayi kuruluşlarında kesme işlemleri, oksi gaz ile yapılmaktadır. Oksi gaz ile kalın sac ve platina, çaplı malzemelerin kesimi yapıldığından meslek içinde vazgeçilmez bir yapıya sahiptir. Oksi-gaz ile kesme teknolojik gelişmeler ve metal teknolojileri var olduğu surece önemini yitirmeyecektir. Oksi gaz ile kesme, gelişmiş ülkelerde vazgeçilmez kesme yöntemlerindedir ve önemini korumaktadır.

Bu modül ile gerekli ortam ve ekipman sağlandığında oksi gaz ile düz ve dairesel kesme yapabileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Yanıcı gaza göre hazırlanmış üflecin basıncını ayarlayabilecek, önce oksijen sonra asetilen vererek alev oluşturabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Oksijen ve yanıcı gazlar hakkında bir rapor hazırlayıp sınıf ortamında sunumunu yapınız.

## 1. KESME ÜFLECI ALEV AYARI YAPMAK

### 1.1. Oksijenle Kesme

Kesme: Herhangi bir malzemenin iki veya daha fazla parçaya bölünmesidir.

Oksijenle kesme: Bölünecek parçaların oksijen gazı ile yakılarak bölünmesidir (Resim 1.1).



**Resim 1.1: Oksijenle kesme**

Çeliğin birçok türü oksijenle kesmeye uygundur. Çelik 1100 °C'ye kadar ısıtılıp basınçlı saf oksijen ile temas ettirilirse yanmaya başlar. Oksijenle kesmede çeliğin ergimesi kısmen söz konusudur, iki parça yanma ile birbirinden ayrılmaktadır.



## 1.2. Kesmede Kullanılan Oksi Gaz Takımları



Resim 1.2: Oksijen tüpleri



Resim 1.3: Hortum



Resim 1.4: Kesme üfleci

## 1.3. Kesmede Kullanılan Gazlar

Oksijenle kesme işleminde yanıcı ve yakıcı olmak üzere iki çeşit gaz kullanılır. Yakıcı gaz olarak oksijen, yanıcı gaz olarak ise asetilen ve propan kullanılır.

Oksijen  $O_2$ : Havanın % 21'ini oluşturan sağlık ve sanayi sektöründe sık kullanılan renksiz ve kokusuz bir gazdır. Oksijen, daha çok havanın sıvılaştırılması ve ayrıştırılması yöntemi ile elde edilir. Oksijen, dikişsiz tüplerde depolanır (Resim 1.5). Kesmede kullanılan gazın saf ve rutubetsiz olmasına dikkat edilir.



Resim 1.5: Oksijen tüpü

Alevle kesme işleminde oksijenin iki görevi vardır.

Çeliğin yanma sıcaklığına kadar tavlama sırasında kullanılan alevde yakıcı gazın yakılmasında ve yanma sıcaklığına kadar tavlama bölgesinin yakılmasında kullanılır.

Oksijen gazı yukarıda belirtilen her iki kullanma yerinde farklı basınçlarda kullanılır. Kesme için öncelikle parçanın tavlama gerekir. Parçanın tavlama kadar kullanılan oksijen basıncına TAVLAMA BASINCI denir.

Parçanın tavlama sıcaklığına ulaşmasından sonra kesme alanına basınçlı oksijen gönderilerek hem ısının artması hem de meydana gelen curufun parçadan uzaklaştırılmasında kullanılan oksijen basıncına KESME BASINCI denir.

Yanıcı gazlar, içinde hidrojen ve karbon atomları bulunan gazlardır.

Asetilen ( $C_2H_2$ ): Kalsiyum karpitin su ile temas ettirilmesi ile elde edilen asetilen, çürük sarımsak gibi kokan, parlayıcı, çok kolay tutuşan ve parlak alevle yanan renksiz bir gazdır. Oksijenle birleştiğinde yaklaşık  $3500\text{ }^\circ\text{C}$  sıcaklığa ulaşmaktadır. Asetilen tüpleri genellikle 40 l'dir (Resim 1.6).



**Resim 1.6: Asetilen tüpü**

Depolanırken dikişli veya dikişsiz tüpler kullanılır. Asetilen tüplerinin rengi sarıdır. Asetilen, tüplere doldurulurken aseton kullanılır.

Propan ( $C_3H_8$ ): Petrolün damıtılması ile elde edilir. Piyasada LPG (Likit Petrol Gazı) olarak da adlandırılan bu gaz, hidrojen ve karbon elementlerinden oluşan yanıcı ve parlayıcı bir gazdır. Depolanırken dikişli 45 kg'lık tüpler kullanılır. Tüp renkleri gri, kalkan kısımları kırmızıdır. Maliyetin asetilenden az olması propan gazının kullanımını artırmıştır (Resim 1.7).



**Resim 1.7: Propan**

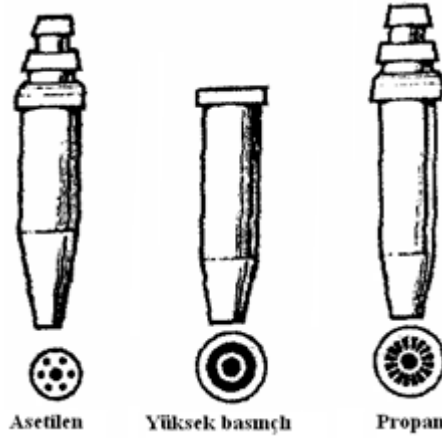
Diğer taraftan kesme işleminde kullanılan yanıcı gazlarda aranan özellikleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Gazın maliyeti
- Tüpleri
- Gazın verdiği kalori miktarı
- Kesim esnasında ilerleme hızı
- Kesmede kullanılan oksijen miktarı
- Gazın güvenliği ve kullanma tekniği

## 1.4. Kesmede Kullanılan Üfleç Memelerinin Tanım, Çeşitleri ve Ölçüleri

Oksi gaz kaynağında kullanılan ve Telsiz Dikiş modülün de anlatılan üfleçlerle kesme yapılmaz. Oksijenle kesme işleminde kullanılan kesme üfleçlerinin kesme alanını tavladıktan sonra basınçlı oksijen de göndermesi gerekir. Bu nedenle kesme üfleçlerinin tümünde kaynatma üfleçlerinden farklı olarak basınçlı oksijen gönderme düzeneği mevcuttur. Kesme üfleçleri, enjektörlü ve meme karışımı olarak ikiye ayrılır.

Meme karışımı üfleçlerde gaz karışımı meme bölümünde olduğu için üflecin görevi sadece yanıcı ve yakıcı gaz karışımını yaparak memeden göndermektir.



Şekil 1.1: Meme çeşitleri

Bu üfleçler, kesme için gerekli basınçlı oksijeni ayrı bir boru ve ayrı bir kumanda valfi ile kumanda ederek meme ucuna gönderilmesini sağlamaktadır (Şekil 1.1).

Oksi gaz, kaynak memelerinde olduğu gibi kesme memeleri de numaralandırma sistemi ile standart hâle getirilmiştir. Kesme memelerini tanımamıza yarayan numaralar meme üzerinde bulunur.

Aşağıdaki tablolarda meme kesme kapasiteleri verilmiştir.

#### KESME MEMELERİ (Oksijen - Asetilen)

Meme Anma Numarası	Kesme Kalınlığı (mm)	Kesme Hızı (mm/dk.)	Kesme O <sub>2</sub> Basıncı (bar)	Tavlama Oksijen Basıncı (bar)	Asetilen Basıncı (bar)	Kesme Oksijen Tüketimi (l/h)	Tavlama Oksijen Tüketimi (l/h)	Tavlama Asetilen Tüketimi (l/h)
0	3-5	700-500	1,5-2,0	0,7	0,3	600-900	270-390	240-360
1	5-10	660-400	2,5-3,5	0,7	0,35	1680-2100	270-390	240-360
2	10-25	560-300	3,0-4,0	0,7	0,35	1740-2820	390-450	360-420
3	25-40	400-230	3,5-4,5	0,7	0,35	2820-3900	450-540	420-480
4	40-60	380-200	4,0-5,0	1	0,4	3960-4860	450-600	420-480
5	60-100	250-180	4,5-5,5	1	0,4	7740-9000	600-720	540-660
6	100-200	150-110	5,0-6,5	1	0,4	12240-13980	720-930	660-840
7	200-300	125-90	6,5-7,5	1	0,4	18480-21300	930-1080	840-990

**Tablo 1.1: Meme numarasına göre kalınlık, kesme hızı ve basınç değerleri**

#### KESME MEMELERİ (Oksijen - Propan)

Meme Anma Numarası	Kesme Kalınlığı (mm)	Kesme Hızı (mm/dk.)	Kesme O <sub>2</sub> Basıncı (bar)	Tavlama Oksijen Basıncı (bar)	Propan Basıncı (bar)	Kesme Oksijen Tüketimi (l/h)	Tavlama Oksijen Tüketimi (l/h)	Tavlama Propan Tüketimi (l/h)
0	3-5	700-500	1,5-2,0	1	0,3	600-900	660-1380	180-360
1	5-10	660-400	2,5-3,5	1	0,3	1680-2100	900-1380	240-360
2	10-25	560-300	3,0-4,0	1	0,3	1740-2820	1080-2460	300-600
3	25-40	400-230	3,5-4,5	1	0,3	2820-3900	1320-2460	360-600
4	40-60	380-200	4,0-5,0	1,5	0,4	3960-4860	1560-2460	420-600
5	60-100	250-180	4,5-5,5	1,5	0,4	7740-9000	1800-2460	480-600
6	100-200	150-110	5,0-6,5	1,5	0,7	12240-13960	2760-3780	720-960
7	200-300	125-90	6,5-7,5	1,5	0,7	18480-21300	2760-4320	720-1080

**Tablo1.2: Meme numarasına göre kalınlık, kesme hızı ve basınç değerleri**

### 1.5. Kesme Üflecinin Yardımcı Elemanları

Kesici üfleçlerin hareketlerinin düzgün olması amacıyla özel yapılmış destek elemanlarından faydalanılır. Kesmenin özelliğine göre yardımcı elemanların kullanma yerleri farklıdır. Bunlardan bazıları Resim 1.8'de verilmiştir.



**Resim 1.8: Kesme üfleci yardımcı elemanları**



**Resim 1.9: Tekerlekli, düz ve dairesel kesme elemanı**



**Resim 1.10: Pimli dairesel kesme elemanı**



**Resim 1.11: Destekli dairesel kesme elemanı**

## 1.6. Malzemelerin Kesilebilme Özellikleri

Her metal, oksijenle kesilmeye uygun değildir. Bir metalin oksijenle kesilmeye uygun olması için aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekir.

- Kesilecek malzeme, oksijen ile yanmalıdır.
- Yanmaya başlama sıcaklığı ergime sıcaklığından düşük olmalıdır.
- Metal üzerinde bulunan oksit tabakasının ergime derecesi, metalin ergime derecesinden düşük olmalıdır.
- Yanma sonucu oluşan curuf, akışkan olmalıdır.
- Kesilecek malzemelerin ısı iletkenliği, düşük olmalıdır.
- Yukarıda sayılan ve yakılarak kesilecek gereçlerde aranan özelliklere düşük alaşımli, alaşımız çelikler ve çelik dökümler uymaktadır.

Diğer yandan;

- Alüminyumun yüzeyindeki oksit tabakasının ergime derecesi, alüminyumun ergime derecesinden yüksek olduğundan,
- Yüksek alaşımli çeliklerde oluşan curufların akışkan olmadığından,
- Bakırın ısı iletkenliğinin yüksek olduğundan,
- Gri dökme demirin oksijen akımı ile yanmadığından oksijenle keserek yakılmaz.

Oksijenle kesmeye en uygun gereçler, düşük alaşımlı çelikler ile alaşımsız çeliklerdir. Teorik olarak iç yapısında % 2'ye kadar karbon bulunan çelikler, oksijenle kesilmeye uygundur. Ancak uygulamada içindeki karbon oranı % 0,4'ü geçen çeliklerde kesme kenarlarında sertleşme meydana gelmektedir. Bundan dolayı kesilecek malzemelerin kesilmeden önce 250 °C ön ısıtmaya ve 630 °C son ısıtmaya gerek vardır. Çelik içindeki alaşım elamanı ve karbon oranının artması hâlinde ön tavlama sıcaklığı artırılmalıdır.

Buna göre,

- İç yapıda % 0.25–0,4 karbon bulunan çelikler 100–250 °C sıcaklık arasında ön tavlama yapılırken,
- İç yapıda % 0,4–1,5 karbon bulunan çeliklere 250–400 °C sıcaklık arasında ön tavlama yapılır.

Parçaların oksijenle kesilebilmelerini kolaylaştırmak için fiziksel olarak da bazı tedbirler almak gerekir. Parça yüzeyinde bulunan kir, oksit, yağ, boya gibi kesme hızını düşüren maddelerin temizlenmesi gerekir.

## 1.7. Oksijenle Kesmede Alınacak Güvenlik Önlemleri

Oksijenle kesme işleminde meydana gelen kıvılcım yağmuru yaklaşık 1400 derecedir. Bu kıvılcımların etrafa zarar vermemesi gerekir. Oksijenle kesmede kullanılan gazların yakıcı, yanıcı ve parlayıcı etkilerinin tehlike oluşturduğu için aşağıdaki güvenlik tedbirlerini almak gerekir.

- Kesme işlemine başlamadan önce tüm donanımda gaz kaçağı kontrolü yapılmalıdır.
- Yanıcı ve yakıcı gaz ve sıvıların olduğu yerlerde oksijenle kesme yapılmamalıdır.
- Daha önce içinde yanıcı ve parlayıcı gaz, sıvı depolanan malzemeler, oksijenle kesilmemelidir.
- Kesme yapılan yerin altında kum dolu kaplar bulundurulmalıdır.
- Zeminde ahşap bulunan yerde kesme zorunluluğu varsa zemin ıslatılmalıdır.
- Kesme işleminin yapıldığı yerde kesinlikle yangın söndürme cihazı bulundurulmalıdır.
- Bunların dışında oksijen gaz kaynağında uyulması gereken tüm güvenlik kurallarına uyulmalıdır.



Resim 1.12: Kaynakçı Kıyafeti

## 1.8. Kesme İçin Alev Ayarının Yapılması

Oksi-gaz ile kesme yaparken herhangi bir olumsuzluğun olmaması, parçanın kolay kesilmesi ve parça yüzeyinin düzgün olması için alev ayarının yapılması gerekir.

### 1.8.1. Alev Ayarı

Oksi gaz kaynağında normal, oksitleyici ve karbonlayıcı alevlerin olduğunu bir önceki modülde öğrenmiştik. Bu alevler, kesme işleminde parçanın yanma sıcaklığına kadar tavlansında kullanılır. Kesmede parçanın tavlansında genellikle normal ve oksijeni fazla alev kullanılır (bk. Oksi Gazla Telsiz Dikiş modülü.)

### 1.8.2. Alev Ayarının Yapılması

Özellikle kesme yüzey düzgünlüğü için parça kalınlığına göre alev ayarı yapılır. Alev ayarı yapmak için önce yakıcı gaz bir miktar açılır, sonra yanıcı gaz açılır. Oksijen artırılarak ön ısıtma alevi ayarlanmış olur (Resim 1.12) (bk. Oksi Gazla Telsiz Dikiş modülü).



Resim 1.13: Alev ayarı

---

### **1.8.3. Kesme Alevi**

Oksijenle kesmede kullanılan alevde kaynak alevinden farklı olarak yakmada kullanılan oksijen ayarının parça kalınlığına göre yapılması gerekir. Her üflecın keseceği parça kalınlığı değiştiiği gibi harcayacakları oksijen de değişmektedir.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Oksijenle alev ayarı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kesme üfleçini takınız.</p>  <p>➤ Üfleç bağlantı yerlerinden gaz kaçağı olmadığına emin olunuz.</p>  <p>➤ Kesmede kullanılacak meme seçimini yapınız.</p>  <p>➤ Hortum, üfleç ve memenin güvenli bir şekilde takıldığından emin olunuz. Ellerinizin yağsız olmasına dikkat ediniz.</p> 	<p>➤ Üfleçlerin yumuşak metallere yapıldığını unutmayınız.</p> <p>➤ Hortumların kesik ve ya bantlı olmadıklarına kontrol ediniz.</p> <p>➤ Yağlı, kirli eller ile dokunmayınız.</p>

- Parça kalınlığına göre çalışma basıncını ayarlayınız.



- Kesilecek parçanın altına su küveti koyunuz



- Kesme üflecinin ucundan önce asetilen sonra oksijen vererek alev oluşturunuz (İleri düzeydeki kaynakçılar önce oksijeni çok az açıp daha sonra asetileni açabilirler.).



- Asetilen kırmızı, oksijen mavi renkli hortumlarda kullanılır.
- Alev ayarı yaparken üfleci arkadaşınıza doğru tutmayınız. Kaynak gözlüğü takınız. Yangın ihtimaline karşı önlem alınız.
- Su eksilirse ilave edilmelidir.
- Asetilen yerine diğer yanıcı gazlar da kullanılabilir.

- Alev ayarını yapınız ve kesme oksijeni kontrolü koluna basarak kesme alev kontrolünü yapınız.



- Önce asetilen sonra oksijen musluğunu kapatarak üfleci söndürünüz.



- Gaz kaçaıklarına karşı dikkatli olunuz. Üfleci güvenli bir yere koyunuz tüpleri kapatınız. Manometreyi yağlı elle tutmayınız.



- İş ayakkabısı ve iş önlüğü giyiniz. Kaynak gözlüğü takınız.
- Gözlük buharlanmaması için sabunlu su ile silinebilir. Gözlük ne çok sıkı ne de gevşek olmalıdır.
- Üfleç uçlarının zarar görmemesine dikkat ediniz.
- Hortumları kurallara uygun toparlayınız.

## 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. Kesme üflecini takabildiniz mi?		
2. Üfleci taktıktan sonra gaz kaçağı kontrolünü yaptınız mı?		
3. Oksijen tüpünü açarken ellerinizin yağsız olmasına dikkat ettiniz mi?		
4. Çalışmaya başlamadan önce güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
5. Üfleci yakarken önce yakıcı gazı açtınız mı?		
6. Alev ayarı yaparken alevi arkadaşlarına zarar vermeyecek tarafa tuttunuz mu?		
7. Parça kalınlığına uygun meme seçimi yaptınız mı?		
8. Üfleci kapatırken önce yanıcı gazı kapattınız mı?		
9. Üfleci güvenli bir yere koydunuz mu?		
10. Çalışma yerini temiz tuttunuz 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 DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Çeliğin 1100 dereceye kadar tavlانیp basınçlı saf oksijen ile temas ettirilmesi sonucu aşağıdakilerden hangisi olur?  
A) Oksijenle temizleme  
B) Oksijenle kesme  
C) Oksijenle tavlama  
D) Oksijenle zenginleştirme
2. Oksijenle kesmede yakıcı olarak hangi gaz kullanılır?  
A) Asetilen                      B) Propan                      C) Oksijen                      D) Bütan
3. Aşağıdakilerden hangisi kesmede kullanılan oksigaz takımlarından değildir?  
A) Kesme üfleci                      B) Gaz hortumları                      C) Kaynatma üfleci                      D) Tüpler
4. Aşağıdakilerden hangisi, oksijenle kesme işleminde kullanılan yanıcı gazlarda aranan özelliklerden biri değildir?  
A) Gazın maliyeti  
B) Gazın verdiği kalori miktarı  
C) Kesim esnasında ki ilerleme hızı  
D) Gazın kokusu
5. Bakırın oksijenle kesilememesinin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Oksitlenmemesi  
B) Isı iletkenliğinin fazla olması  
C) Bakırın curufunun akışkan olmayışı  
D) Bakırın oksijenle yanmaması
6. Oksijenle kesme yapılırken gaz kaçağı olduğu anlaşıldığında aşağıdakilerden hangi hareketi yapmak doğru olur?  
A) Kesmeye devam etmek  
B) Gaz kaçağını fazla önemsememek  
C) Kesme işlemi bittikten sonra önlem almak  
D) Üfleci hemen kapatıp sorunu gidermek
7. Kesme alev ayarı yapılırken önce hangi gaz valfi açılır?  
A) Oksijen                      B) Asetilen                      C) Propan                      D) Bütan
8. Kesme üfleci üzerinde oksijen ayarı için kaç valf vardır?  
A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4

## 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

Kesme alevini oluşturarak başlangıç noktasını tavlatabilecek, kesme üfleci ile elle düz kesme işlemini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bulduğunuz bölgede oksijen gazı ile kesme yapan işletmeleri gezerek düz kesme hakkında bilgi toplayıp sınıfta tartışınız.

## 2. KESME ÜFLECİ İLE ELLE DÜZ KESME YAPMAK

### 2.1. Kesme Hızının Tanımı

Oksijenle kesmenin öncelikli olarak parçanın tavlama sıcaklığına kadar tavlama ve ardından basınçlı oksijenle temas ettirilmesi olduğunu bir önceki öğrenme faaliyetinde öğrenmiştik. Öğrendiğimiz bu kesme işleminin oluşması için belli bir süreye ihtiyaç vardır. Ayrıca basınçlı oksijenin parçanın tüm derinliklerine işlemesi için belli bir sürenin geçmesi gerekir. Basınçlı oksijenin parçaya gönderilmesi, kesme işleminin başlaması demektir. Kesme başladıktan sonra kesme üflecinin kesme yönünde belli bir hızda ilerlemesi bize kesme hızını verir. Tablo 1 ve 2’de meme anma numarası parça kalınlığı ve kesme hızı verilmiştir (bk. Öğrenme Faaliyeti 1).

Kesme hızının belirlenmesinde temel etken, parça kalınlığıdır. Bunun yanında kullanılan oksijenin saflığı, parça yüzeyinde bulunan yabancı maddeler, parça içinde bulunan alaşım elementlerinin miktarı da kesme hızını etkileyen faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kesme hızını etkileyen faktörlerin fazla olması, kesme hızı hakkında kesin değerler vermeyi zorlaştırmaktadır.

En iyi kesme işlemi, curufun hiç olmaması, artık oksitlerin kıvılcım hâlinde parçadan ayrılarak alt kısımdan akmasıdır. Kesme hızının düşük olması kesmenin olmamasına, kesme hızının fazla olması ise ani curuf birikintilerine sebep olur.

## 2.2. Kesmenin İşlemi

Kesme işlemini gerçekleştirebilmemiz için kesme üfleçini daha önceki konularda anlatıldığı gibi yakıp alev ayarını yapmamız gerekir. Bu işlem yapıldıktan sonra aşağıdaki kurallara uyulur (Resim 2.1).



Resim 2.1: Oksijenle kesme

### 2.2.1. Ön Isıtma

Aksi belirtilmediği sürece kesme işlemine parçanın dış kısmından başlanır. Parçanın bu kısmına ön ısıtma işlemi uygulanarak yanma sıcaklığına kadar tavlınması sağlanır. Bu esnada üfleç, iş parçasına 90 derece açı ile tutulur. Bu açı, kesme sonuna kadar sabit tutularak dik yüzey elde edilmesi sağlanır (Resim 2.2).



Resim 2.2: Ön ısıtma

### 2.2.2. Basınçlı Oksijene Yol Verme

Kesme işleminin parçanın kenarından başlaması, kesme noktasının kısa süre içinde yanma sıcaklığına ulaşmasını sağlar. İş parçasının rengine bakılıp kesmenin başlama sıcaklığına ulaşmış olup olmadığı anlaşılabilir. Kesilecek parçanın yanma sıcaklığına geldiğinden emin olduktan sonra oksijene yol verilir. Parçanın yanma ısı ve ısınan kısmın oksijenle teması kesmenin başlaması için yeterlidir (Resim 2.3).



Resim 2.3: Oksijene yol verme

### 2.2.3. Kesme Yönü

Gerecin tavllanması sonucu kesme alanı parlak kırmızı renge dönüşür. Oksijene yol verip kesme başladığında üfleç ileriye doğru hareket ettirilir.

Kesme doğru yapılıyorsa üfleç herhangi bir genişlik hareketine meydan vermeden kesme yönünde ilerletilir.

### 2.2.4. Kesmenin Durması Hâlinde Kesmeye Yeniden Başlayabilme

Kesme işlemi belli bir hızda ve alevde yapılır. Bunlar yerine gelmediğinde kesme işlemi durur.

Alev ayarının doğru yapılmaması parçanın yanma sıcaklığına kadar tavlınmamasına neden olur. Gereğinden fazla hızda yapılan kesmede parçanın tavlınması için gereken süreyi olumsuz etkileyerek kesmenin durmasına neden olabilir. Her ne sebeple olursa olsun kesme durduğunda kesmeye aynı yerden başlanmaz. Genelde kesmenin durduğu yerden 10 mm geriye gidilerek yanma sıcaklığına kadar tavlama yapıp oksijene yol vererek kesmeye devam edilir. Parçanın kesmeye başlangıç noktası olarak parça kenarının seçilmesi ile parça deformasyonları ve parça sarfiyatı önlenir.

### 2.2.5. Gerektiğinde Dikiş Başlangıcı İçin Delik Açma

Bazı iş parçalarının yapısı, kenarından kesilmesine engel olabilir. İş parçasının ortasının boşaltılması veya değişik biçimlerde kesimler yapılması gereği, kesmeye parçanın ortasından başlanmasını gerekli kılabilir. Bu durumda tavlamanın kolaylaşması, kesme başlangıcında oluşan curufun uzaklaştırılması için parçaya delik açılabilir. Delik, matkapla açılacağı gibi üfleçle de açılabilir. Delik açıldıktan sonra tavlama ve kesme işlemine geçilir (Resim 2.4).



Resim2.4: Kesme başlangıcına delik açılmış parça

## 2.3. Oksijenle Düz Kesme

Oksi-gaz ile düz kesme en çok kullanılan kesme çeşitlerindedir. Daha basit ve az sayıdaki kesme işlemlerinde tercih edilen bir yöntemdir. Daha çok sayıda düz kesme ve karmaşık kesme işlemleri için otomatik kesme üfleçleri kullanılmalıdır.

### 2.3.1. Düz Kesme Yöntemleri

Kaynakçı tarafından tamamen serbest elle yapılan kesmeler, kısa süreli-mesafeli kesmelerde tercih edilir.



Basit destek ve mastarlarla yapılan kesmeler, daha uzun süreli-mesafeli ve hassas kesimlerde kullanılır. Kesim sayısı çok fazla ise yukarıda belirtildiği gibi otomatik kesme üfleçleri kullanılmalıdır.

### **2.3.2. Düz Kesme Yapma**

Düz kesme yapmak için önceki konularda anlatıldığı gibi kesme üfleci hazırlanır. Elle düz kesme yapılacaksa yardımcı elemanlar üfleç ucuna takılıp parça kesilir. Makine ile düz kesme yapılacak ise makinede gerekli ayarlamalar yapılarak kesme işlemine geçilir. Kesme makineleri; otomatik ve yarı otomatik, boru kesme makineleri olarak üç çeşittir.

Kesme üfleci ile elle düz kesme yapabilmek için yardımcı elemanlardan yararlanmak gerekir. Kesme yapan kişinin tecrübesi ne kadar çok olursa olsun yardımcı elemanlar kadar etkili değildir. Yardımcı elemanların kullanılmasının mümkün olmadığı yerlerde markalama yapılması düz kesme için gereklidir.

### **2.3.3. Kesme İşlemindeki Üfleç Açıları**

Kesme işleminde kullanılan üfleç açısı dik kenar isteniyorsa 90 derecedir. Kesilen kenar açılı olacaksa istenen açıya göre üfleç kesme açısı oluşturulur.

### **2.3.4. Kesme Hareketleri**

Parça çok kalın değilse üfleç, kesme yönünde ilerletilir. Kesme noktasını büyültecek hareket yapılmaz. Fakat parça çok kalın ise üflece zikzak çizdirerek kesme işlemi yapılır.

### **2.3.5. Kesilen Yüzeyleri Temizleme**

Oksijenle kesme işlemi tamamlandıktan sonra kesme yüzeyinde pürüzler, curuf ve atıklar kalabilir. Parçanın kesilen yüzeyini istenen özelliklere getirmek için temizleme işleminden geçirilir. Temizleme işlemi mutlaka parça soğuduktan sonra yapılmalıdır. Temizleme işlemi istenen yüzey kalitesine göre taşlama taşı, eğe veya keski ile yapılabilir.

### **2.3.6. Kesme İşlemi Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar**

Kesme işlemine başlamadan önce mutlaka emniyet tedbirleri alınmalıdır. Kesme, tekniğe uygun olmalıdır. Kesme ortamı özenle hazırlanmalıdır. Kesme işlemine tam yoğunlaşma sağlanmalıdır.

#### **2.3.6.1. Kesilecek Parçaların Altına Su Küveti Koyma**

Kesme işlemi sırasında meydana gelen yaklaşık 1400 derece sıcaklığındaki kıvılcım şemsiyesinin zararlarından korunmak için kesilecek parçanın altına su küveti konur. Kıvılcımların etrafa sıçrayıp meydana getireceği yangın tehlikesi, bu sayede ortadan kalkar.

### **2.3.6.2. İş Ayakkabısı Giyme**

Oksijenle elle kesme yapan kişinin kendisini özellikle kıvılcımlardan koruması gerekir. Bunun için ateşe dayanıklı eldiven iş önlüğü, ayakkabı ve baret giyip gözlük takmalıdır. Koruyucu kıyafetlerin sentetik ve naylon içeren maddelerden yapılmamış olmasına özen gösterilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Kesme üfleci ile elle düz kesme yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kesilecek kısmı markalayınız ve kesme üflecinin ucunu desteklemek için kesilecek parçaya master bağlayınız.</p>   <p>➤ Parça kalınlığına göre çalışma basıncını ayarlayınız.</p> 	<p>➤ Markalama için Soğuk Şekillendirme modülüne bakınız.</p> <p>➤ Markalama için uygun markalama araçlarını kullanınız.</p> <p>➤ Eldiven takınız. Takılan masterın sağlamlığını kontrol ediniz. Yanma olaylarına karşı tedbir alınız.</p> <p>➤ 1.Öğrenme faaliyeti, Tablo 1.2’de verilmiştir. Yeniden inceleyiniz.</p> <p>➤ Gaz kaçaklarına karşı emniyet tedbirlerini alınız .</p>  <p>➤ Alevi çevrenize tehdit oluşturacak şekilde tutmayınız.</p> 

- Kesme alevini oluşturunuz



- Kesme başlangıç noktasını tavlayınız.



- Tavlannış b6lgeye kesme oksijeni mandalına basarak basınçlı oksijeni g6nderiniz ve kesmeye başlayınız.



- Sabit bir hızla kesme işlemine tamamlayınız.



- İř ayakkabısı ve iř 6nl6đu giyiniz.



- Sıçrayan kıvılcımların çevreye zarar vermemesine dikkat ediniz.



- Kesme esnasında ısınan yzeylere hortumların temas etmemesine dikkat ediniz.



## 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. Çalışmaya başlamadan önce güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2. Kesme yaparken eldiven, iş ayakkabısı, gözlük ve önlük giydiniz mi?		
3. Parçaya master bağladınız mı?		
4. Başlangıç noktasını tavladınız mı?		
5. Basınçlı oksijene yol verdiniz mi?		
6. Kesme hızını ayarladınız mı?		
7. Pürüzsüz kesme yüzeyi oluşturduunuz mu?		
8. Üfleci parçaya doksan derece tuttunuz mu?		
9. Kesme yaparken parçanın altına su küveti koydunuz mu?		
10. Kesme sırasında gaz hortumlarını korudunuz mu?		
11. Kesme işleminden sonra üfleci kurallara uygun kapatıp güvenli bir yere koydunuz mu?		
12. Kesilen parçayı temizlediniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Oksijenle elle düz kesme yapabilmek için kesme üflecinin ucuna hangi aparat bağlanır?  
A) Dairesel kesme aparatı  
B) Tekerlekli düzgün kesme elemanı  
C) Oyuk açma aparatı  
D) Pimli dairesele kesme aparatı
2. Kesme başladıktan sonra üflecin kesme yönünde belirli bir hızda ilerlemesine ne denir?  
A) Kaynak hızı      B) Tavlama hızı      C) Kesme hızı      D) Başlama hızı
3. Aşağıdakilerden hangisi kesme hızını etkiler?  
A) Parça kalınlığı      B) Malzemenin cinsi  
C) Malzeme üzerindeki boya      D) Hepsisi
4. Kesilecek parçaya ön ısıtma yapıldığı hâlde kesme yapılamıyorsa muhtemel problem nedir?  
A) Basınçlı oksijene yol verilmemiştir.  
B) Parça ergimiştir.  
C) Kesme hareketleri uygulanmamıştır.  
D) Üflece aparat takılmamıştır.
5. Düz kesme işleminde kesme üfleci parçaya kaç derecelik açı ile tutulur?  
A) 60      B) 75      C) 90      D) 110
6. Oksijenle kesme yaparken kesmenin durmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Gazın nemli olması  
B) Kesmenin belli hız ve alevde yapılmaması  
C) Yanıcı gazın fazla olması  
D) Basınçlı oksijene yol verilmesi
7. Kesme işleminde oluşan kıvılcımların zararlı etkilerinden korunmak için ne yapılır?  
A) Sentetik eldiven takılır.  
B) Kıvılcımlar kenara akıtılır.  
C) Kıvılcımlar altına su küveti konulur.  
D) Kıvılcımlar zarar vermez.
8. Oksijenle fazla kalın olmayan parçaları keserken üfleç hareketleri nasıl olmalıdır?  
A) Aşağı yukarı      B) Sağa sola      C) İleri geri      D) Kesme yönüne doğru ileri

## 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

Kesme alevini oluşturarak başlangıç noktasını tavlayabilecek, kesme üfleci ile elle dairesel kesme işlemini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bulduğunuz bölgede oksijen gaz ile kesme yapan işletmeleri gezerek dairesel kesmenin hangi durumlarda yapıldığı hakkında bilgi toplayıp sınıfta tartışınız.

## 3. KESME ÜFLECI İLE ELLE DAİRESEL KESME YAPMAK

### 3.1. Oksijenle Dairesel Kesme

Parçaları oksijenle dairesel kesme işlemidir.

### 3.2. Dairesel Kesme Yöntemleri

Parçaları dairesel kesmek için kesme makineleri veya kesme üflecine takılan yardımcı elemanlardan faydalanılır (Bk. Öğrenme Faaliyeti 1).

### 3.3. Dairesel Kesme Yapma

Dairesel kesme elle yapılacak ise kesme üflecinin uç kısmına dairesel kesme aparatı takılıp ateşlenerek kesme işlemine başlanır. Makine ile dairesel kesme yapılacaksa makinede gerekli ayarlamalar yapılarak kesme işlemine başlanır (Resim 3.1).



**Resim 3.1: Dairesel kesme aparatı**

Kesme üfleci ile elle dairesel kesme yapabilmek için yardımcı elemanlardan yararlanmak gerekir. Kesme yapan kişinin tecrübesi ne kadar çok olursa olsun yardımcı elemanlar kadar etkili değildir. Yardımcı elemanların kullanılmasının mümkün olmadığı yerlerde markalama yapılması, daire merkezlerinin nokta ile işaretlenmesi kesme için gereklidir.

Dairesel kesme işlemi yapabilmek için kesme üflecine yardımcı elamanlar bağlanıp alev ayarları yapıldıktan sonra parça tavlanıp basınçlı oksijen temas ettirilerek kesme yapılır. Ayrıntılar, uygulama faaliyetinde verilmiştir (Resim 3.2).



Resim 3.2: Dairesel kesme yapma

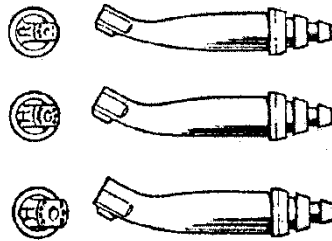
### 3.4. Oksijenle Oyuk Açma Yöntemleri

Kaynaklı birleştirmelerin sökülmesinde veya malzemelerin yüzeyinde oluşmuş pas ve oksit tabakalarının temizlenmesi, kaynak ağzı açılması veya geniş yüzeyli ve kalın parçaların yüzeyine oyuk açılması gerektiğinde oksijen alevi kullanılır. Sıralanan bu işlemler, başka yöntemlerle yapılsa da oksijenle yapmanın ekonomik açıdan avantajlı olması kullanımını artırmıştır. Kısaca yüzeylerin yok edilmesine veya yok edilen kısım oyuk seklide ise yapılan işleme oyuk açma veya rendeleme denir. Oyuk açmak, yakarak ya da ergiterek kesmeye benzer özellikler taşır. Fakat oyuk açmada malzemenin iki parçaya ayrılması söz konusu değildir. Oyuk açma ya da rendeleme birçok amacı gerçekleştirmek için kullanılır.

Bunlardan bazıları şunlardır:

- Kalın çeliklerin yüzeyinin temizlenmesinde
- Hatalı kaynak dikişlerinin yok edilmesinde
- U ve J türü kaynak ağzlarının açılmasında

Oksijenle oyuk açmada oksijen gazı kaynak donanımı kullanılır. Ancak üfleçler farklı özelliklerde yapılmıştır. Oyuk açma üfleçleri uzun gaz iletim borularına sahiptir. Memeler ise iş parçasına 75 derece açı yapacak şekilde yapılmıştır (Şekil 3.1). Oyuk açılacak kısım, ısıtmaya tabi tutulur, basınçlı oksijen gönderilip üfleç açısı küçültülerek oyuk açma işlemi yapılır.



Şekil 3.1: Oyuk açma memeleri



### **3.5. Oksijenle Kesme Makineleri**

Oksijenle kesmede değişik düzenekteki makinelere rastlamak mümkündür. Bunlar, yarı otomatik ve otomatik olarak yapılmışlardır. Yarı otomatik makineler elle kumandalıdır; diğerlerinde ise tüm kesme işlemi makine tarafından yapılır.

#### **3.5.1. Yarı Otomatik Makineler**

Boru ve düz yüzeyli parçaların kesilmesinde kullanılır. Boru kesiminde kullanılan makinelerde üfleç veya boru, hareketlidir. Kesilen gerecin hareketli olması daha iyi sonuç verir. Diğer yöntemde ise üfleç bir aparatla borunun üzerine bağlanarak büyük çaplı parçaların kesimi yapılır.

Kesme hızı makine üzerinde bulunan motor tarafından sağlanır.



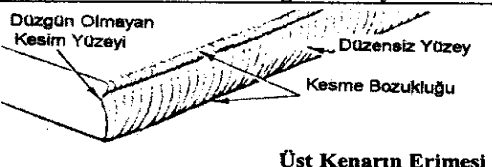

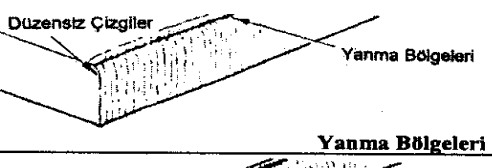
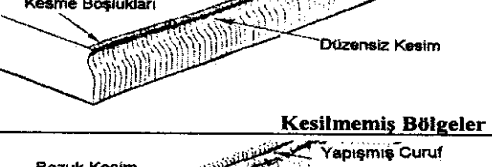
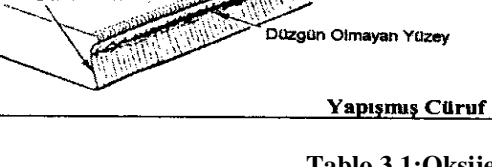
#### **3.5.2. Otomatik Makineler**

Bu makineler, tam otomatiktir. Makinelerde üfleç mesafesi, kesme hızı ve kesme basınç ayarı yapıldıktan sonra yapılacak başka bir işlem yoktur. Kesme makineleri manyetik bir yapıya sahiptir. Manyetik kafa daha önce hazırlanmış şablon üzerinde hareket eder. Fotoselli olanlar çizilen resme göre kesme yapar. Sistemin tüm hareketi elektronik olarak kontrol edilir.

### **3.6. Oksijenle Kesme Hataları**

Her işte olduğu gibi oksijenle kesmede de hatalar söz konusudur. Hataları en az seviyeye indirmek için önceden tedbir almak gerekir.

Kesme hataları, kesilen parça kenarlarında gözle görülür bozukluk olarak ortaya çıkar. Kesme esnasında bu hataları önlemek mümkündür. Hatasız yapılan kesme işleminde fazla curuf çıkmaz. Bunun yerine kesme sonucunda oluşmuş curuflar kıvılcım şeklinde parçadan atılır. Kesme hataları ve nedenleri Tablo 3.1’de verilmiştir.

 <b>Düzdün Kesim Yüzeyi</b>	Kesici lüle temiz değil	Istıma alevi parçaya yakın	Tavlama alevi çok büyük	İlerleme hızı çok yavaş	İlerleme hızı çok fazla	Kesici oksijen basıncı fazla
 <b>Düzdün Olmayan Kesim</b>	X					
 <b>Üst Kenarın Erimesi</b>		X	X			
 <b>Kuvvetli ve Kavisli Basamaklar</b>					X	
 <b>Yanma Bölgeleri</b>				X		
 <b>Kesilmemiş Bölgeler</b>					X	X
 <b>Yapışmış Curuf</b>				X		

Tablo 3.1:Oksijenle kesme hataları

## UYGULMA FAALİYETİ

Kesme üflecini elle dairesel kesme yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kesilecek kesme dairesi merkezine nokta vurunuz.</p> 	<p>➤ Markalama için uygun markalama takımları kullanınız. Çekicinin elinize gelmemesine dikkat ediniz.</p> 
<p>➤ Kesme üflecine tekerlekli arabayı ve dairesel kesmeyi sağlayacak aparatı bağlayınız.</p> 	<p>➤ Kesme aparatının kesilecek daire merkezine oturtulmasına dikkat ediniz.</p> 
<p>➤ Parça kalınlığına göre çalışma basıncını ayarlayınız. Çalışma basınçları, Öğrenme Faaliyeti 1, Tablo 1 ve 2'de verilmiştir.</p> 	<p>➤ Basınç ayarı yaparken gaz hortumlarına dikkat ediniz.</p> 
<p>➤ Kesme alevini oluşturunuz.</p>	



- Alev oluştururken önce yanıcı sonra yakıcı gazı açınız.



- Gerekirse kesme başlangıcı için delik açınız.



- Kesme başlangıç noktasını tavlayınız.



- Dairesel kesme aparatının hareketli parçalarını sıkınız.

- Kuru güvenlik sisteminiz sağlam olmalıdır.
- Ellerinizi yağsız ve temiz olmalıdır.
- Delik delme kurallarına uyunuz (bk. Delik Delme modülü).
- Malzemedен yansıyan ısının işe engel olmasını önleyiniz.
- Aşırı zorlama, vida dişlerine zarar verebilir.



- Tavlanmış bölgeye kesme oksijeni mandalına basıp basınçlı oksijen göndererek kesmeye başlarız.



- Sabit bir hızla dairesel kesme işlemini tamamlayınız.



- Kesme sonunda kesilen yüzeyleri Temizleyiniz.



- Kesme alanının yapıldığı yerde mutlaka yangın tüpü bulundurunuz.



- Kesme işlemi sırasında mesleğin etik ilkelerine uyunuz.



- Kesilen yüzeylerin sıcak olduğunu unutmayınız.



## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kesme yaparken eldiven, iş ayakkabısı, gözlük ve önlük giydiniz mi?		
2. Çalışmaya başlamadan önce güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
3. Dairesel kesme aparatını takabildiniz mi?		
4. Kesilecek dairenin merkezini markalayabildiniz mi?		
5. Kesme aparatının ucunu daire merkezine koydunuz mu?		
6. Başlangıç noktasına delik açtınız mı?		
7. Başlangıç noktasını tavladınız mı?		
8. Basınçlı oksijene yol verdiniz mi?		
9. Kesme hızını ayarladınız mı?		
10. Pürüzsüz kesme yüzeyi oluşturduunuz mu?		
11. Üfleci parçaya doksan derece tuttunuz mu?		
12. Kesme yaparken parçanın altına su küveti koydunuz mu?		
13. Kesme sırasında gaz hortumlarını korudunuz mu?		
14. Kesme işleminden sonra üfleci kapattınız mı?		
15. Kesilen parçayı temizlediniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

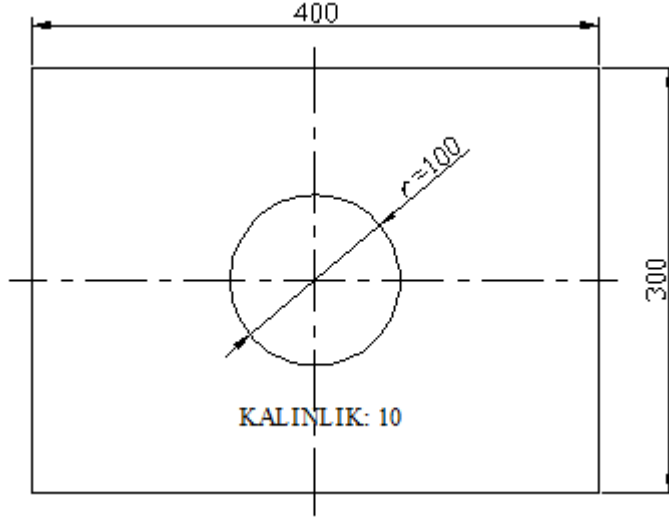
1. Oyuk açma üfleçleri ..... sahiptir. Memeler ise iş parçasına ..... derece açı yapacak şekilde yapılmıştır.
2. Parçaları dairesel kesmek için ..... veya kesme üflecine takılan ..... faydalanılır.
3. Boru kesiminde kullanılan makinelerde ..... veya ..... hareketlidir.

### 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

## UYGULAMALI TEST



Yukarıdaki iş parçasını oksijen ile kesme yöntemiyle ölçülerine uygun olarak kesiniz.

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

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. Alev ayarını yapabildiniz mi?		
2. Üfleci kullanabildiniz mi?		
3. Düz kesme yapabildiniz mi?		
4. Dairesel kesme yapabildiniz mi?		
5. Pürüzsüz kesme yüzeyi oluşturabildiniz mi?		
6. Kesme sonunda kesme yüzeylerini temizlediniz mi?		
7. Kesme işlemini yaparken güvenlik kurallarına uydunuz mu?		
8. Verilen iş parçasını istenilen ölçülere uygun kesebildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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



# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

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

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1	Uzun gaz iletim boruları - 75
2	Kesme makineleri – Yardımcı elemanlar
3	Üfleç - Boru

## KAYNAKÇA

- ADSAN Kasım, **Oksi Gaz Kaynağı**, Devlet Kitapları, Ankara, 1978.
- ANIK Selahattin, **Kaynak Tekniği**, İst. Ü Yayınları, İstanbul, 1980.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Metal İşleri Meslek Teknolojisi**, Form Ofset, Ankara, 2003.
- ŞAHİN Sami, **Metal İşleri Meslek Teknolojisi**, Şafak Matbaası