

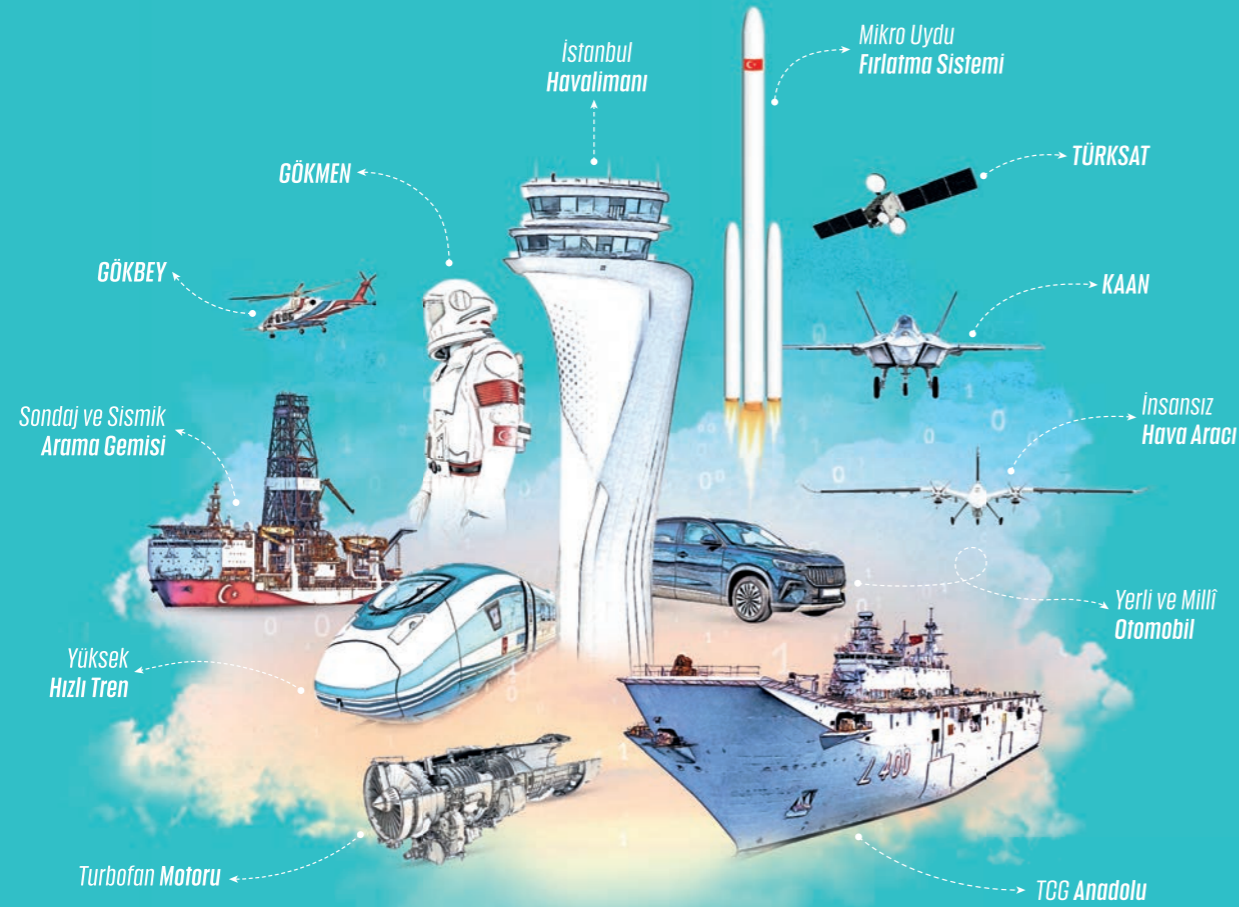
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN: 978-975-11-8856-4

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

METAL TEKNOLOJİSİ ALANI

OKSİ-GAZ KAYNAĞI

11-12 DERS MATERYALI

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
METAL TEKNOLOJİSİ ALANI



OKSİ-GAZ KAYNAĞI

11-12 DERS
MATERYALI



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
METAL TEKNOLOJİSİ ALANI

OKSİZ - GAZ KAYNAĞI

11-12

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

Mehmet DOĞAN

Y. Saip SERFİÇELİ



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI	9918
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ	3370

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir.
Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI

Hikmet GÜNDÜZ

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI

Emel DOLDUR

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANI

Hatice GÜRDİL

REHBERLİK UZMANI

Sema ARSLAN

GÖRSEL TASARIM UZMANI

Mustafa TÜRKMEN

Nazlı ORTAN ÖZGÜR

ISBN: 978-975-11-8856-4

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğüne ders materyali olarak hazırlanmıştır.

BASKI

Ayrıntı Basım Yayım ve Mat. Hiz. Sanayi Ticaret A.Ş.
Saray Mahallesi 126. Cadde No: 20
Kahramankazan/Ankara
Sertifika No: 49599



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerihamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

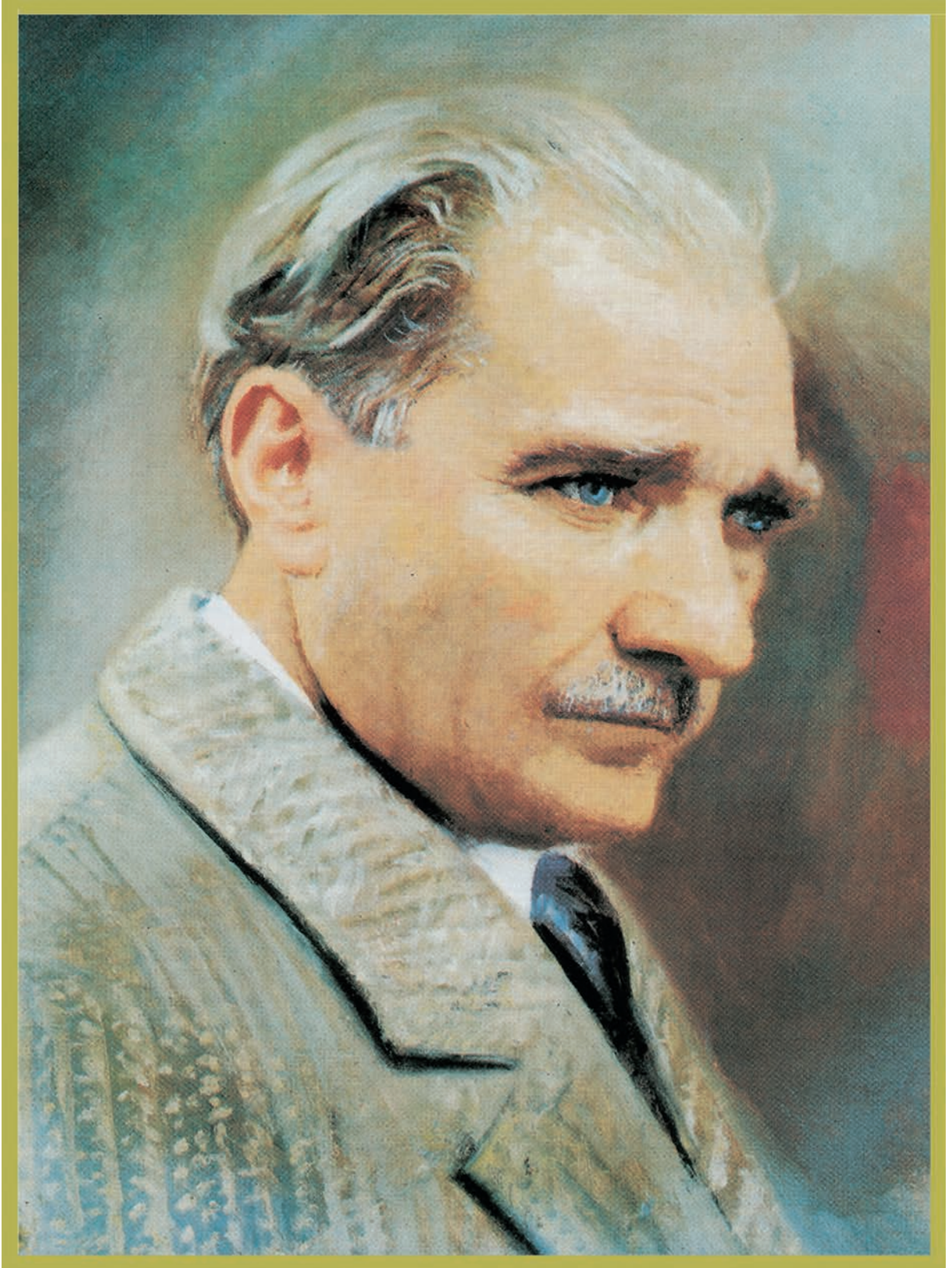
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinedir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

DERS MATERYALİNİ TANITIMI	12
---------------------------------	----

1. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ İLE YATAY KÖŞE KAYNAKLAR	15
1.1. YATAYDA TELSİZ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI.....	16
1.2. YATAYDA TELLİ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI.....	20
1.3. YATAYDA TELLİ İÇ KÖŞE KAYNAĞI	21
1.4. FLANŞ KAYNAĞI	23
1.1. UYGULAMA	28
1.2. UYGULAMA	30
1.3. UYGULAMA.....	32
1.4. UYGULAMA	34
1.5. UYGULAMA.....	36
1.6. UYGULAMA.....	38
1.7. UYGULAMA	40
1.8. UYGULAMA.....	42
SINAV YAPRAĞI	44
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	46

2. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ İLE BORU VE PROFİLLERİN KAYNAĞI	49
2.1. BORU ÇEŞİTLERİ	50
2.2. KÜÇÜK ÇAPLI BORULARIN ALIN KAYNAĞI.....	54
2.2.1. Boru Kaynağında Dikkat Edilecek Hususlar	55
2.4. PROFİLLERE KÜT EK KAYNAĞI	56
2.4.1. Sızdırmazlık Kontrolü	57
2.5. PROFİLLERE KÖŞE KAYNAĞI	58
2.1. UYGULAMA	60
2.2. UYGULAMA	62
2.3. UYGULAMA	64
2.4. UYGULAMA	66
2.5. UYGULAMA	68
2.6. UYGULAMA	70
SINAV YAPRAĞI	72
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	74

3. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ İLE DİKEY KAYNAKLAR77	
3.1. AŞAĞIDAN YUKARIYA/YUKARIDAN AŞAĞIYA TELLİ DİK KÜT EK KAYNAĞI.....	78

3.1.1. Dik Kaynaklarda Parça Kalınlığına Göre Kaynak Yönü Seçimi.....	79
3.2. YUKARIDAN AŞAĞIYA TELSİZ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI	79
3.2.1. Yukarıdan Aşağıya Telsiz Dış Köşe Kaynağında Dikkat Edilecek Hususlar	80
3.3. YUKARIDAN AŞAĞIYA TELLİ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI	80
3.3.1. Yukarıdan Aşağıya Telli Dış Köşe Kaynağının Yapılış Yöntemi	80
3.4. TELLİ DİK İÇ KÖŞE KAYNAĞI	78
3.4.1. Aşağıdan Yukarıya/Yukarıdan Aşağıya Telli Dik İç Köşe Kaynağının Yapılış Yöntemi	80
3.5.1. Dik Konumda Flanş Kaynağının Yapılış Yöntemi	81
3.1. UYGULAMA.....	83
3.2. UYGULAMA	85
3.3. UYGULAMA	87
3.4. UYGULAMA	89
3.5. UYGULAMA	91
3.6. UYGULAMA.....	93
3.7. UYGULAMA.....	95
3.8. UYGULAMA.....	97
SINAV YAPRAĞI.....	99
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	101

4. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ İLE KORNİŞ VE TAVAN KAYNAKLARI.....	103
4.1. YAN KÜT EK KAYNAĞI.....	104
4.1.1. Yan Küt Ek Kaynağının Yapılışı.....	105
4.2. TAVAN KÜT EK KAYNAĞI	106
4.2.1. Sağdan Sola ve Soldan Sağa Tavan Küt Ek Kaynakları	106
4.3. TAVAN İÇ KÖŞE KAYNAĞI	107
4.1. UYGULAMA.....	108
4.2. UYGULAMA.....	110
4.3. UYGULAMA.....	112
4.4. UYGULAMA.....	114
4.6. UYGULAMA.....	116
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	120

5. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ İLE DÖKME DEMİR VE ALÜMİNYUM KAYNAĞI.....	123
5.1. OKSİ - GAZ İLE DÖKME DEMİR KAYNAĞI.....	124
5.1.1. Dökme Demir Tanımı ve Çeşitleri.....	128

5.1.2. Dökme Demirin İçerisindeki Elementler	131
5.1.3. Döküm Gereçlerin Kaynağa Hazırlık Aşamaları	131
5.2. OKSİ - GAZ İLE ALÜMİNYUM KAYNAĞI	132
5.2.1. Element ve Alaşım	132
5.2.2. Alüminyum ve Alaşımlarının Özellikleri	133
5.2.3. Alüminyum Gereçlerin Kaynağa Hazırlık Aşamaları	134
5.1. UYGULAMA.....	136
5.2. UYGULAMA.....	138
5.3. UYGULAMA.....	140
SINAV YAPRAĞI.....	142
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	144

6. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ KAYNAĞI İLE BAKIR VE ALAŞIMLARININ KAYNAĞI.....	147
6.1. OKSİ - GAZ İLE BAKIR KAYNAĞI.....	148
6.1.1. Bakır ve Çeşitleri	149
6.1.3. Oksi - Gaz ile Bakır Gereçlerin Kaynağı	150
6.1.5. Kaynak Telleri	152
6.2. OKSİ - GAZ İLE PİRİNÇ KAYNAĞI.....	153
6.2.1. Pirinç ve Çeşitleri	153
6.2.2. Pirinç Gereçlerin Kaynağına Etki Eden Faktörler	155
6.2.3. Oksi - Gaz ile Pirinç Gereçlerin Kaynağı	155
6.3. OKSİ - GAZ İLE BRONZ KAYNAĞI	156
6.3.1. Bronz ve Çeşitleri	156
6.3.2. Bronz Gereçlerin Kaynağına Etki Eden Faktörler	159
6.3.3. Oksi - Gaz ile Bronz Gereçlerin Kaynağı	159
6.1. UYGULAMA.....	161
6.2. UYGULAMA.....	163
6.3. UYGULAMA.....	165
6.4. UYGULAMA.....	167
SINAV YAPRAĞI.....	169
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	171
CEVAP ANAHTARLARI.....	173
KAYNAKÇA	175
GENEL AĞ KAYNAKÇASI VE GÖRSEL KAYNAKÇASI.....	176

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme birimi kapağını gösterir.

Öğrenme birimi numarasını gösterir.

Öğrenme birimi başlığını gösterir.

Öğrenme birimi kapak görselini gösterir.

Öğrenme birimi konu başlıklarını gösterir.

Öğrenme birimi hazırlık sorularını gösterir.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ İLE YATAYDA KÖŞE KAYNAKLARI



TEMEL KAVRAMLAR

- Kaynak banyosu
- Ek tel
- Kaynak dikisi
- Yanıcı ve yakıcı gaz karışımları
- Kaynak alevi
- Üfleç
- Oksijen valfi
- Asetilen valfi
- Yanıcı gaz valfi
- Normal, oksitleyici ve karbonlayıcı alevler
- Flanş

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

- Alev türleri
- Köşe kaynakları
- Kaynakta işlem sıraları

KONULAR

- 1.1. YATAYDA TELSİZ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI
- 1.2. YATAYDA TELLİ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI
- 1.3. YATAYDA TELLİ İÇ KÖŞE KAYNAĞI
- 1.4. FLANŞ KAYNAĞI

HAZIRLIK SORULARI

1. Kaynak konuları nelerdir? Araştırınız.
2. Köşe kaynak birleştirme dışında kalan diğer birleştirme şekillerini araştırınız. Arkadaşlarınızla paylaşınız.

15

Öğrenme birimi temel kavramlarını gösterir.

Öğrenme biriminde neler öğrenileceği ile ilgili ön bilgileri gösterir.

Etkileşimli ders materyali, video, ses, animasyon, uygulama, oyun, soru vb. ilave kaynaklara ulaşabileceğiniz karekodu gösterir.

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

OKSI-GAZ İLE YATAY KÖŞE KAYNAKLARI

- Kaynak alevi elde edilmesi için önce iletçiler üzerinde bulunan oksijen valfi, ardından asetilen valfi açılır ve zaman kaybetmeden çakmak yardımıyla karışımın alev alması sağlanır.
- İş parçaları puntalandıktan sonra, kaynak sırasında oluşan çökme, kaynak aralığının azalmasını önlemek için örs üzerinde punta yerleri hafifçe çekilir.
- Kalınlığın 1,2 mm'den fazla olan gereçler 25 mm'lik aralıklar ile puntalanır. Daha kalın kesitli gereçlerde puntalama aralıkları 40 mm olabilir.
- Çukurdek ucundan 2 ila 5 mm mesafedeki çalışma bölgesinde çalışılmadır. İş parçasıyla bile arasındaki mesafe, çalışma bölgesi mesafesi kadar olmalıdır.
- Genel olarak kaynak telinin çapı, gereç kalınlığıyla aynı ölçüde olmalıdır.
- Parçalar sağ kaynağa birleştirilecek ise dikeye göre iletçiler önde, ...doğru yapılır (Görül 1.2).



Görül 1.2: Oksi - gaz kaynağında, kaynak konum ve yöntemine göre kaynak teli ile iletçi verilecek çalışma açıları

- Kaynak banyosu, kaynak işlemi boyunca iletçiler kullanılarak ve ek teli banyo içine daldırılıp çıkarılarak taşınır. Kaynak banyosunun alev ve ek teli aracılığıyla parçanın birleştirileceği yöne doğru çekilmesi, parçanın ergimesini kolaylaştırır. Böylece banyonun istenen doğrultuda ilerlemesi gerçekleştirilir olur. Bu hâle, diğer düzün olgunlaşması sağlar.
- İletçi ile parça arasında belirli bir çalışma açısı oluşturulur. Kaynak başlangıcında iletçi, önce bir süre parçaya dik açıyla tutulur. Banyo olgunlu sağlandıktan sonra dikeye doğru çekilmek yerinde olur. Kaynak teli için de aynı durum söz konusudur. Uygulanan kaynak yöntemine bağlı olarak kaynak teli ile parça arasında da belirli bir çalışma açısı meydana getirilir.
- Dikey sonlama doğru, iletçi ile parça arasındaki açı küçültülür. Bu işlem, parça kalınlığına bağlı olarak oldukça yavaş yapılmalıdır. Böylece kaynak banyosunun meydana geldiği kriterde boşluk oluşmasını önüne geçilmiş olur. iletçi, genel olarak bir yay çizecek şekilde kaynak banyosundan uzaklaştırılır. Kaynak bitiminde dikey yüksekliğinin azalmasını için ek teli bir süre daha banyo içinde tutulması gerekir (Tablo 1.2).

Tablo 1.2: Kaynak Konum ve Yöntemine Göre Kaynak Teli ile İletçi Verilecek Çalışma Açılarını

Yatay Konumu	Kaynak Yöntemi	Kaynak Teline Verilen Açı	İletçi Açısı
Yatay	Sol Kaynak	30°	45°
	Sağ Kaynak	40° - 50°	35° - 40°

Konu ile ilgili tabloları gösterir.

Öğrenme birimi adını gösterir.

Konu görselini gösterir.

Okuma parçasını gösterir.

OKSI-GAZ İLE YATAY KÖŞE KAYNAKLARI

OKUMA PARÇASI

Keskin Bıçak Olmak İçin Çok Çekic Yemek Gerekir

Hayatta başarılı olmak için çok çalışmak, sıkıntı çekmek, emek harcamak gerekir. Bu süreçte kişiler tecrübe edinir. Tecrübeli kişiler başarıya daha kolay ulaşır.

Başlıkta kullanılan atasözünün, metal teknolojisinin hayata yansması olduğunu söylemek hiç de yanlış olmaz. Bıçak olmak için gerçekten çok çekic yemek gerekir. Çünkü bıçak yapımında çelik kullanılır. Çelik ve bıçak üretmek ise metal teknolojinin üretim dalları içindedir.

Bıçak üretiminde kullanılan çelik, demir karbon alaşımıdır. Yani demir ve çelik alaşım haline getirilerek önce çelik, daha sonra da bıçak üretilir. Ham demir, içindeki %7'ye varan karbon nedeniyle kırılabilir; içindeki karbon %1,7'ye kadar düşürülerek çeliğe dönüştürülür. Bu oran bile çoğu kez kırılabilirliğe neden olur. Bu nedenle günümüzde kullanılan çeliklerin çoğu %0,8 karbona sahiptir.

1800'lü yılların ortalarında Henry Bessemer'in (Bessemer) (1813 - 1898) çelik fırınlarını geliştirmesi kadar demircilerin demir içindeki karbonu azaltmak için demiri defalarca tavlamaları ve çekilemeleri gerekmiştir. Böylece o zamanların ünlü Şam çelik ve katanalarını yapmak mümkün olmuştur. Şam çeliği Damascus Stel (Damascus Stel) Güney Hindistan'dan ithal edilen wootz (vutz) çeliği ile yapılan ve Yakın Doğu'da bıçak üretiminde kullanılan çizgili bir çelik türüdür. Adını Şam'dan alır.

Katanayı oluşturmak için kullanılan yüksek kaliteli tamahagane çeliği Japonya'ya özgüdür ve olağanüstü özellikleriyle ünlüdür. Katana sadece statü ve gücün sembolü değil, aynı zamanda Japon kılıç üreticilerinin beceri ve işçiliğinin bir kanıtıdır.

İster Şam çeliği ister katana çeliği olsun eski demirciler bıçak yapacakları demirleri defalarca çekilemek zorunda kalmıştır.

Komisyon

26

Öğrenci etkinliklerini gösterir.

OKSI-GAZ İLE YATAY KÖŞE KAYNAKLARI

2. ETKİNLİK ZAMANI

Okul - gaz kaynağı atölyesinde basınç düşürücülerinden beklenen verimin alınması, basınç düşürücülerin tüplere takılmasından başlayıp açılması ve iş bitiminde kapatılmasına kadar varan belli kuralara uyulmasıyla sağlanır. Bunlar aşağıda kısaca olarak verilmiştir. Sıradan bunları doğru sıraya sokmanız ve birden başlayarak sıra numaralarını gösterir.



24

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Uygulama numarasını gösterir.

Uygulama adını gösterir.

OKSI-GAZ İLE YATAY KÖŞE KAYNAKLARI

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları
Yatayda Telsiz Dış Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçüleri ve kaynak kistalarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kır ve artıklardan arındırınız, aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün berleşme noktalarına kaynatınız.

Malzeme : 120 mm boyunda, 2 mm kalınlığında ve 40 mm genişliğinde 2 adet sac
Kaynak Teli : Yok
Kaynak Alevi : Normal alev
İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık : Kaynak başlangıcında 60°- 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

- Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
- Alev elde etmek için kuvvetli üretilen araçlar kullanınız.
- Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
- Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

- Uzun kollu iş elbisesi
- Çelik burunlu ayakkabı
- Kaynakçı eldiveni
- Kaynak maskesi
- Diş önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

- Oksi - gaz kaynağı donanımı
- 3 numaralı bek
- Kuvvetli üretilen araç
- Tel fırça
- Kısaç

Öğrencinin
Adı: _____
Soyadı: _____
Sınıfı: _____
Numarası: _____

28

Uygulama değerlendirme ölçeğini gösterir.

OKSI-GAZ İLE YATAY KÖŞE KAYNAKLARI

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki ifadelerin başında boş bırakılan alanlara ifade doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

- (.....) Kalın parçaların ergilmesini için fazla ısıya gerek olmaz, kalın iş parçalarında sağ kaynağın terah edilmesine neden olur. Kaynak telinin iç yapısı kaynağı yapacak iş parçasına yakın değerlerde olmalıdır.
- (.....) Yatayda teli dış köşe kaynağı sağdan sola ya da soldan sağa yapılabilir.
- (.....) Yöndeki terahler kaynağı bölgesinin maruz kaldığı ısı miktarını etkiler.
- (.....) Kaynak alevi için önce iletçiler üzerinde bulunan asetilen valfi açılır.
- (.....) iletçilerin söndürülmesinde öncelikle otomatik gaz valfi kapatılır.
- (.....) Asetilen miktarı oksijene göre fazla olan alev türü, karbonlayıcı alevdir.
- (.....) İki iş parçasının yatay durumda yani yere paralel tutulduğu kaynağı konuruna dik kaynağı denir.
- (.....) Kaynağı iş sağlığı ve güvenliğine göre kişisel koruyucu donanımlar kullanılmamalıdır.
- (.....) Çelik ve alaşımları kaynatılacak iş kaynağı işleminde oksitleyici alev kullanılır.
- (.....) Oksi - gaz kaynağında çiplik kaynağı telleri kullanılır.

B) Aşağıda verilen cümlelerde yer alan boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

- Oksi - gaz kaynağında, yanıcı ve yakıcı gaz karışımlarının yanmasıyla meydana gelen alev denir.
- Dökme demir, alüminyum ve alaşımlarında kullanılan alev türüne alev denir.
- Dikiş köşe işleminde oluşturulmuş kaynağı köşe kaynağı olur.
- Kaynak esnasında biçim değişikliğinin meydana gelmesini için parçaların gerekir.
- iletçiler ile parça arasında bir açısı vardır.
- Oksi - gaz kaynağı yönteminin uluslararası ifadesi harfidir.
- Oksi - gaz kaynağı teli eriyerek meydana getirir.
- Dikiş sonlarına doğru iletçiler ile parça arasındaki küçültülür.
- iki fanşin arasında sızdırmazlık sağlamak amacı ile kullanılmaya yarayan yerleştirilir.
- Temizlikten sonra parça kalınlığına bağlı olarak kaynağı açılabilir.

46

1. ÖĞRETME BİLGİSİ

1.1. UYGULAMA Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları Yatayda Telsiz Dış Köşe Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI: _____ ÖĞRETMEN ADI SOYADI: _____
SINIF - NO: _____ DEĞERLENDİRME PUANI: _____
TARİH: _____ İMZA: _____

YÖNERGE: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başan düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) dereceleri göz önünde bulundurarak ölçülen (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER	ÖLÇÜTLER				
	1 (PUAN)	2 (PUAN)	3 (PUAN)	4 (PUAN)	5 (PUAN)
A) HAZIRLIK AŞAMASI					
1 Kişisel koruyucu donanım öndemlerini alır.					
2 Güvenlik öndemlerini alır.					
3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.					
4 Top vanaşını ve basınç düşürücü kapatma vanaşını açar.					
5 Basınç düşürücü ayarlamaya vanaşını yavaşça açar.					
6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözden geçirir.					
7 Ayarlamaya vanaşını istenilen basınca ulaştırıncaya kadar çevirir.					
B) UYGULAMA AŞAMASI					
8 Kaynağı yapar.					
9 Kaynağı gözetim eder.					
10 Top vanaşını kapatır.					
11 iletçiler vanaşını açar.					
12 Her iki manometre göstergesinin sıfıra düşüncüye kadar bekler.					
13 Ayarlamaya vanaşını açarak zarrın üzerindeki kıvılcımların yok edilmesini sağlar.					
14 iletçiler ve kapatma vanaşını kapatır.					
C) UYGULAMA SONRASI					
15 Alan, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.					
16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.					
17 Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir şekilde temizler.					
SÜTÜN PUANLARI					
ÖLÇEK PUANI					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodaki her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tablodaki toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.
Değerlendirme Puanı: $\left(\frac{\text{Ölçek Puanı} \times 100}{85}\right)$ formülü uygulanır.
Değerlendirme: Tam puan alınmayan ölçütler için ekakillerle tamamlanır.

29

Ölçme değerlendirme sorularını gösterir.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ İLE YATAYDA KÖŞE KAYNAKLARI



TEMEL KAVRAMLAR



- Kaynak banyosu
- Ek tel
- Kaynak dikişi
- Yanıcı ve yakıcı gaz karışımları
- Kaynak alevi
- Üfleç
- Oksijen valfi
- Asetilen valfi
- Yanıcı gaz valfi
- Normal, oksitleyici ve karbonlayıcı alevler
- Flanş

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

- Alev türleri
- Köşe kaynakları
- Kaynakta işlem sıraları

KONULAR



- 1.1. YATAYDA TELSİZ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI
- 1.2. YATAYDA TELLİ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI
- 1.3. YATAYDA TELLİ İÇ KÖŞE KAYNAĞI
- 1.4. FLANŞ KAYNAĞI



HAZIRLIK SORULARI



1. Kaynak konumları nelerdir? Araştırınız.
2. Köşe kaynak birleştirme dışında kalan diğer birleştirme şekillerini araştırınız. Arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.1. YATAYDA TELSİZ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI

Oksi - gaz kaynağı bir ergitme kaynağıdır. İş parçası ergitme sıcaklığına kadar ısı enerjisi kullanılarak tavllanır. Isı enerjisinin üretilmesinde yanıcı ve yakıcı gazlardan yararlanır. Yanıcı gaz olarak çoğu zaman asetilen ya da propan, yakıcı gaz olarak ise oksijen kullanılır. Meydana gelen sıcaklık, iş parçasında bir kaynak banyosu oluşmasını sağlar. Bu banyo, ek teli kullanılarak ya da kullanılmadan kaynak dikişi hâline getirilir.

Oksi - gaz kaynağında, yanıcı ve yakıcı gaz karışımlarının yanmasıyla meydana gelen alev **kaynak alevi** adı verilir. Kaynak alevi için önce oksijen valfi, sonra asetilen valfi açılır ve zaman kaybetmeden kıvılcım çıkartan aletlerle karışımın alev alması sağlanır. Üflecin söndürülmesinde ise önce yanıcı gaz valfi, sonra da oksijen valfi kapatılır.



Oksi - gaz kaynağında normal, oksitleyici ve karbonlayıcı alevler değişik metallerin kaynak işlemi için kullanılır.

Normal Alev: Asetilen ve oksijen miktarlarının eşit olduğu alev türüdür. Kendi içinde, yumuşak ve sert alev olarak ikiye ayrılır. Yumuşak alev, ince çeliklerin kaynağında; sert alev, kalın çeliklerin birleştirilmesinde kullanılır. Normal alev ile kaynatılan gereçler şunlardır:

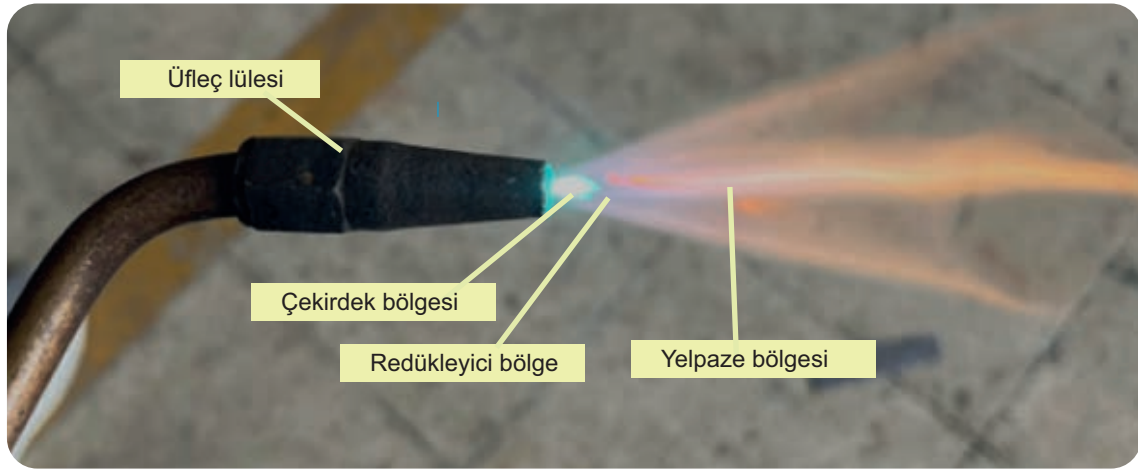
- Bakır
- Kurşun
- Bronz
- Çinko

Normal alevin en sıcak kısmı, alev çekirdeğinden yaklaşık 5 mm uzaklıktadır (Görsel 1.1). Bu kısımda sıcaklık, alevin en yüksek sıcaklığına karşılık gelen 3.200 °C'a çıkar. Buradan başlayarak, yelpaze bölgesinin sonuna doğru gidildikçe ısı düşer ve yaklaşık 1.200 °C civarına iner. Çekirdek ucundan 2 ila 5 mm arasındaki bölgeye **çalışma bölgesi** adı verilir. Bu nedenle parça ile çekirdek arasındaki boşluk 2 ila 5 mm arasında olmalıdır.

Oksitleyici Alev: Pirinç kaynağında tavlama, doğrultma ve sertleştirme işlerinde kullanılır. Oksijen miktarı, asetilen miktarına göre fazladır. Özellikle bakırın çinko ile yapmış olduğu pirinç alaşımlar özellikle oksijen oranı yüksek alevle, içyapısında bulunan pirinçler ise oksitleyici alev ile kaynatılır. Bunun dışında içyapısında gümüş bulunan pirinçler de oksitleyici alev ile kaynatılmaktadır.

Karbonlayıcı Alev: Dökme demir, alüminyum ve alaşımlarında kullanılan bu alev türünde asetilen miktarı oksijene göre fazladır. Asetilen miktarı arttıkça serbest karbon artar. Bu nedenle bu tür alev karbonlayıcı alev denir. Karbonlayıcı alevle kaynatılan gereçler şunlardır:

- Alüminyum ve alaşımları
- Krom ve karbon alaşımı olan krom karbür
- Nikelli alaşımlar
- Dökme demir
- Monel metali
- Yüksek karbonlu çelikler



Görsel 1.1: Normal alev ve kısımları



Oksi - gaz kaynağı değişik kaynak konumlarında yapılmaya müsaittir. Diğer ergitme kaynaklarından biri olan toz altı kaynağında bu mümkün değildir. Bu durumun nedenlerini sınıf arkadaşlarınızla tartışınız. Ulaştığınız sonuçları aşağıdaki boş alana yazınız ve bu yazdıklarınızı sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Oksi - gaz kaynağı değişik kaynak konumlarında yapılabilir. İş parçası; yatay, dik, yan (duvar ya da korniş) veya tavan konumlarında kaynatılır. Her bir kaynak konumu, birleştirme şekillerine göre de gruplanır. İç ve dış köşe kaynağı bu birleştirme gruplarından sadece biridir. Bunun dışında küt ek, bindirme kaynakları diğer kaynak birleştirmeleridir.

Yatayda telsiz dış köşe kaynağı dendiğinde iki iş parçasının yatay konumda olduğu yani yere paralel tutulduğu, parça kalınlığının ek tel kullanılmaya gerek kalmayacak kadar az olduğu, parçaların genel olarak birbiriyle 90°lik bir açı yapacak şekilde köşeleri üzerinde temas ettirildiği anlaşılır. Dış köşe kaynağında dikiş dış köşede oluşturulur. Dikiş köşe içinde oluşturulursa kaynak **iç köşe kaynağı** olur. Oksi gazda iç ve dış köşe kaynağına ait değerler Tablo 1.1'de verilmiştir.

Tablo 1.1: Oksi - gazda İç ve Dış Köşe Kaynağına Ait Değerler				
Gereç kalınlığı (mm)	Birleştirme Türü			
	İç Köşe		Dış Köşe	
Üflece verilecek açı	4	6	3	3
Ek tele verilecek açı	60°	50°	60° - 70°	60° - 70°
Üfleç kapasitesi (litre/saat)	30°	40°	Telsiz	30° - 40°
Birleştirme aralığı (mm)	520	250	200	200
Düşürücü kapasitesi (bar)	0 - 28	0 - 28	0 - 14	0 - 14
Ek kaynak teli çapı (mm)	2,4	4	-	3,2

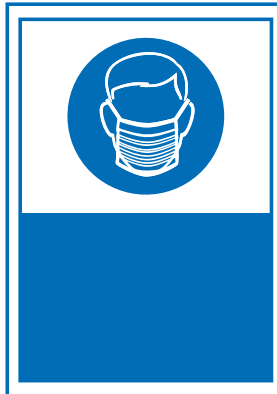
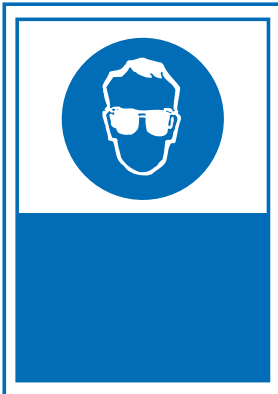
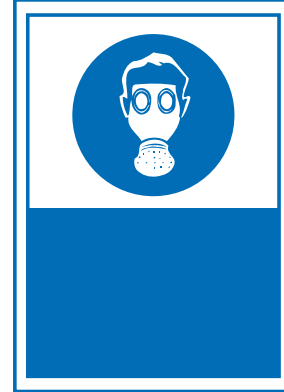
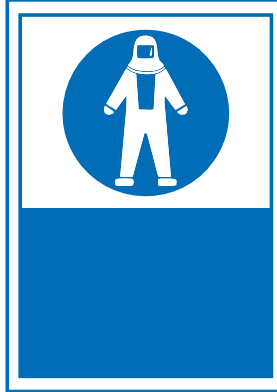
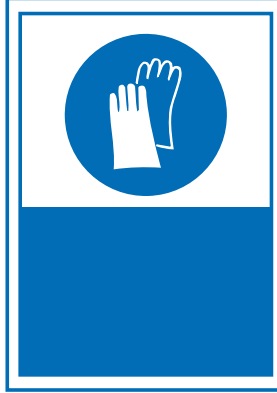
İç ve dış köşe kaynağı, özellikle aksenal yük altında çalışan ince kesitli iş parçalarının birleştirilmesinde kullanılır. Bu tür birleştirmeler, ani yüklenme ya da fazla kuvvetten korunmalıdır. Kalın parçalarda ise kaynak ağzı açma zorunluluğu vardır. Kaynak ağzı açılmış iç ve dış köşe kaynakları, daha fazla yük taşıyabilir. Kaynağın tek ya da çift taraflı yapılması dayanımı etkiler. Yüksek dayanım gerektiren parçaların kaynağı çift taraflı yapılır.

Yatayda telsiz dış köşe kaynağı yapma işlem sırası şu şekildedir:

1. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu gereği, kaynak işlemi sırasında mutlaka kişisel güvenlik donanımları kullanılır.
2. Her parçanın temiz olmasına, kaynak yüzeylerinde yabancı maddelerin bulunmamasına özen gösterilir.
3. Küt olarak birleştirilecek parçalarda kaynak ağzları uygun biçimde açılarak kaynak işlemine geçilir.
4. Çelik ve alaşımları kaynatılacak ise kaynak işleminde normal alev kullanılır.
5. Kaynak alevinin elde edilmesi için önce üfleç üzerinde bulunan oksijen valfi, ardından asetilen valfi açılır ve zaman kaybetmeden çakmak yardımıyla karışımın alev alması sağlanır.
6. Kaynak işlemi, çalışma bölgesi olan çekirdek ile iş parçası arasında kalan 5 mm'lik alanda yapılır.
7. Kaynak esnasında biçim değişikliğinin meydana gelmemesi için parçaların puntalanması doğru olur. Kalınlıkları 1,2 mm'den fazla olan gereçler 25 mm'lik aralıklar ile puntalanır. Daha kalın kesitli gereçlerde puntalama aralıkları 40 mm olabilir.
8. Üfleç ile parça arasında belirli bir çalışma açısı oluşturulur. Kaynak başlangıcında üfleç, önce bir süre parçaya dik açıyla tutulur. Banyo oluşturulduktan sonra üfleci eğerek açıda değişiklik yapılır.
9. Üfleç hareketi, sağa sola küçük kavislerle yapılır.
10. Dikiş sonlarına doğru, üfleç ile parça arasındaki açı küçültülür. Bu işlem, parça kalınlığına bağlı olarak oldukça yavaş yapılır. Böylece kaynak banyosunun meydana getirdiği kraterde boşluk oluşması engellenir. Üfleç genel olarak bir yay çizecek şekilde kaynak banyosundan uzaklaştırılır.

1. ETKİNLİK ZAMANI

Oksi - gaz kaynak atölyesi duvarlarında aşağıdaki görsellerin bulunduğu levhalar asılıdır. Levhalardaki görsellerin ne anlama geldiğini araştırınız. Görsellerin hemen altında sizler için ayrılmış alanlara araştırma sonuçlarınızla ilgili açıklamaları yazınız.



1.2. YATAYDA TELLİ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI

Yatayda telli dış köşe kaynağı dendiğinde iki iş parçasının yatay konumda yani yere paralel tutulduğu ve genel olarak birbiriyle 90°lik bir açı yapacak şekilde köşeleri üzerinde temas ettirdiği, diğer yandan kaynak işleminde ek kaynak telinin kullanıldığı anlaşılır.

Yatayda telli dış köşe kaynağında çıplak kaynak telleri kullanılır. Kaynak teli, iş parçasının özelliklerine en yakın değerlere sahip olmalıdır. Kaynak telleri, uluslararası alanda semboller G I, G II, G III hâlinde ifade edilir. G harfi, kaynak yöntemi oksî - gazın uluslararası ifadesidir.

Alev in meydana getirdiği ısı, iş parçasını ertirir. Meydana gelen kaynak banyosu içine daldırılan kaynak teli eriyerek **kaynak metalini** meydana getirir. Bu yüzden kaynak telinin çapı, kaynak metalinin oluşmasını etkiler. Kaynak telinin çapı parça kalınlığına göre belirlenir. İyapılarındaki alaşım elementlerinin varlığı, tellerin kaynak esnasında değişik özellikler göstermesine neden olur. Bu yönüyle her kaynak teli, farklı davranışlar gösterecektir. Oksî - gaz kaynağında tel seçimini telin özellikleri belirleyeceğinden, telin kaynak esnasında sergilediği durum da bilinmelidir. Kaynak telinin iyapısı kaynak yapılacak iş parçasına en yakın değerde olmalıdır.

Yatayda telli dış köşe kaynağı sağdan sola ya da sola yapılır. Bu, kaynak yönünün belirtilmesi önemlidir. Yöndeki tercihler kaynak bölgesinin maruz kaldığı ısı miktarını etkiler.

Oksî - gaz kaynağında soldan sağa kaynak olarak bilinen uygulama dikişe göre üfleç önde, ek teli arkada olacak şekilde soldan sağa doğru yapılan kaynaktır. Bu işleme **sağ kaynak** denir. Kalın parçaların ertilmesi için fazla ısıya gerek olması, kalın iş parçalarında sağ kaynağın tercih edilmesinin temel sebebidir. Sağ kaynağın üstünlükleri şunlardır:

- Isı kaynağı dikişin tam üzerine gelir.
- 3 mm'den kalın gereçlerde çok iyi kök kaynağı yapılır.
- Gereç yavaş soğur.
- En iyi koruyuculuk sağlanır.

Sağ kaynağın olumsuzlukları ise şunlardır:

- Kaynak dikişinin yüzeyi düzgün gözükmez.
- Gereç kalınlığı 2,5 mm'den az olduğunda kaynak zorlaşır.

Dikişe göre üfleç arkada, ek teli önde olacak şekilde iş parçasının sağından başlanıp sola doğru yapılan kaynak işlemine **sol kaynak** denir. Yüksek ısı istenmeyen ince parçalar, sol kaynakla birleştirilir. Sol kaynağın üstünlükleri şunlardır:

- Dikiş görüntüsü güzeldir.
- Gereç daha az ısıtılır.
- Gerece 3 mm'ye kalınlığa kadar iyi yapılabilir.

Tüm bunların yanında sol kaynağın olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla şu şekildedir:

- Büyük bir ısı kaybı oluşur.
- Erimiş kaynak bölgesinin kaynak yönüne doğru dolması sebebiyle birleşme hatası doğar.
- 1,5 mm'den kalın gereçlerde kök kaynağı zorlaşır.

Sağ ya da sol kaynak uygulama gerekliliği, parçanın kalınlığıyla yakından ilgilidir. Bir bakıma hangi yöntemin uygulanacağına karar verilirken parça kalınlığına bakmak gerekir.

Yatayda sağdan sola ve soldan sağa telli dış köşe kaynağı işlem sırası şöyledir:

1. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu gereği, kaynak işlemi sırasında mutlaka kişisel güvenlik donanımları kullanılır.
2. İş parçaları üzerinde yağ, kir, boya ve oksit türünden yabancı maddeler varsa bunlar temizlenir.
3. Gerekli durumlarda iş parçası kalınlığına göre bir kaynak ağızı açılır.
4. Kalınlıkları 1,2 mm'ye kadar olan iş parçalarının arasında aralık bırakma zorunluluğu yoktur. Daha kalın iş parçalarında kaynak teli çapı kadar boşluk bırakılması önerilir.
5. Dikişi meydana getiren kaynak metali kaynatılan metal ile aynı özellikte olmalıdır. Bunun için ek kaynak teli kaynak edilen iş parçasının özellikleriyle benzer olmalıdır.
6. Kaynak alevi için önce üfleç üzerinde bulunan oksijen valfi, ardından asetilen valfi açılır ve çakmak yardımıyla karışımın alev alması sağlanır.
7. Çelik ve alaşımları kaynatılacak ise kaynak işleminde normal alev kullanılır.
8. Kalınlıkları 1,2 mm'den fazla olan gereçler 25 mm'lik aralıklar ile puntalanır. Daha kalın kesitli gereçlerde puntalama aralıkları 40 mm olabilir.
9. İnce iş parçaları puntalandıktan sonra punta yerleri örs üzerinde hafifçe çekiçlenerek kaynak sırasında çekmeler sebebiyle oluşabilecek kaynak aralığının azalması önlenebilir.
10. Kaynak işlemi, çalışma bölgesi kullanılarak yapılır.
11. Kaynak, soldan sağa yapılacaksa dikişe göre üfleç önde, ek teli arkada olacak şekilde ve iş parçasının solundan başlanıp sağına doğru gerçekleştirilir.
12. Kaynak, sağdan sola yapılacaksa dikişe göre üfleç arkada, ek teli önde olacak şekilde ve iş parçasının sağından başlanıp soluna doğru gerçekleştirilir.
13. Kaynak banyosu, üfleç kullanılarak ve ek teli banyo içine sokulup çekilerek kaynak işlemi boyunca taşınır. Kaynak banyosunun, alev ve ek teli aracılığıyla parçanın birleştirileceği yöne doğru çekilmesi, parçanın ergimesini kolaylaştırır. Böylece banyonun istenilen doğrultuda ilerlemesi gerçekleştirilmiş olur. Bu hareket, dikişin düzgün oluşmasını sağlar.
14. Dikiş sonlarına doğru üfleç ile parça arasındaki açı küçültülür. Bu işlem, parça kalınlığına bağlı olarak oldukça yavaş yapılmalıdır. Böylece kaynak banyosunun meydana getirdiği kraterde boşluk oluşmasının önüne geçilmiş olur. Üfleç, genel olarak bir yay çizecek şekilde kaynak banyosundan uzaklaştırılır.
15. Kaynak bitişinde, dikiş yüksekliğinin azalmaması için ek teli banyo içinde tutulur.

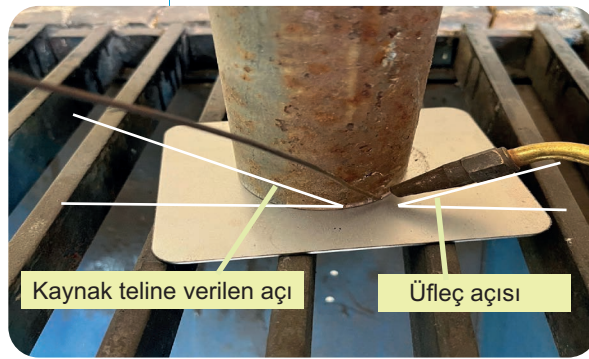
1.3. YATAYDA TELLİ İÇ KÖŞE KAYNAĞI

İç köşe kaynağında banyonun kontrolü zordur. Çünkü parçalardan biri dik, diğeri yatay konumda bulunmaktadır. Bu durum, kaynak banyosunun yatay konumda bulunan iş parçasına doğru yığılmasına neden olur. Dikiş altında boşluk kalma ihtimali fazladır. Bu da dayanıklı dikişlerin elde edilmesini zorlaştırır.

Yatayda sağdan sola ve soldan sağa telli iç köşe kaynağı yapma işlem sırası şu şekildedir:

1. İş parçaları üzerindeki yağ, kir, boya ve oksit türünden yabancı maddeler temizlenir.
2. Temizleme sonrası, parça kalınlığına bağlı olarak kaynak ağızı açılması işlemine geçilebilir.
3. Kaynak ağızlı ya da kaynak ağızı gerektirmeyen ince kesitli parçalarda birleştirme aralığına yer verilmelidir. Genel olarak kalınlıkları 1,2 mm'ye kadar olan iş parçalarının arasında aralık bırakma zorunluluğu yoktur.
4. Çelik ve alaşımları kaynatılacak ise kaynak işleminde normal alev kullanılır.

5. Kaynak alevi elde edilmesi için önce üfleç üzerinde bulunan oksijen valfı, ardından asetilen valfı açılır ve zaman kaybetmeden çakmak yardımıyla karışımın alev alması sağlanır.
6. İş parçaları puntalandıktan sonra, kaynak sırasında oluşan çekmeleri, kaynak aralığının azalmasını önlemek için örs üzerinde punta yerleri hafifçe çekiçlenir.
7. Kalınlıkları 1,2 mm'den fazla olan gereçler 25 mm'lik aralıklar ile puntalanır. Daha kalın kesitli gereçlerde puntalama aralıkları 40 mm olabilir.
8. Çekirdek ucundan 2 ila 5 mm mesafedeki çalışma bölgesinde çalışılmalıdır. İş parçasıyla lüle arasındaki mesafe, çalışma bölgesi mesafesi kadar olmalıdır.
9. Genel olarak kaynak telinin çapı, gereç kalınlığıyla aynı ölçülerde olmalıdır.
10. Parçalar sağ kaynakla birleştirilecek ise dikişe göre üfleç önde, ...doğru yapılır (Görsel 1.2).



Görsel 1.2: Oksi - gaz kaynağında, kaynak konum ve yöntemine göre kaynak teli ile üflece verilecek çalışma açıları

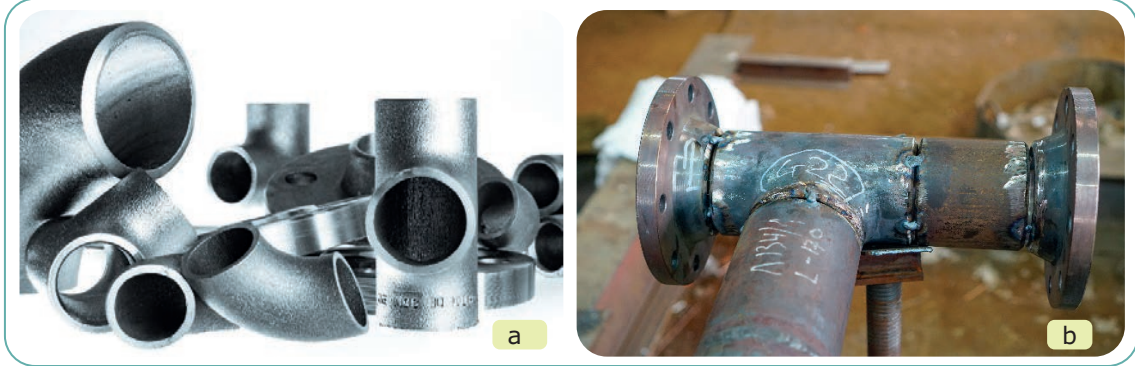
11. Kaynak banyosu, kaynak işlemi boyunca üfleç kullanılarak ve ek teli banyo içine daldırılıp çıkarılarak taşınır. Kaynak banyosunun alev ve ek teli aracılığıyla parçanın birleştirileceği yöne doğru çekilmesi, parçanın ergimesini kolaylaştırır. Böylece banyonun istenen doğrultuda ilerlemesi gerçekleştirilmiş olur. Bu hareket, dikişin düzgün oluşmasını sağlar.
12. Üfleç ile parça arasında belirli bir çalışma açısı oluşturulur. Kaynak başlangıcında üfleç, önce bir süre parçaya dik açıyla tutulur. Banyo oluşumu sağlandıktan sonra açıda değişikliğe gitmek yerinde olur. Kaynak teli için de aynı durum söz konusudur. Uygulanan kaynak yöntemine bağlı olarak kaynak teli ile parça arasında da belirli bir çalışma açısı meydana getirilir.
13. Dikiş sonlarına doğru, üfleç ile parça arasındaki açı küçültülür. Bu işlem, parça kalınlığına bağlı olarak oldukça yavaş yapılmalıdır. Böylece kaynak banyosunun meydana getirdiği kraterde boşluk oluşmasının önüne geçilmiş olur. Üfleç, genel olarak bir yay çizecek şekilde kaynak banyosundan uzaklaştırılır. Kaynak bitişinde dikiş yüksekliğinin azalmaması için ek teli bir süre daha banyo içinde tutulması gerekir (Tablo 1.2).

Tablo 1.2: Kaynak Konum ve Yöntemine Göre Kaynak Teli ile Üflece Verilecek Çalışma Açıları			
Yatay Konumu	Kaynak Yöntemi	Kaynak Teline Verilen Açı	Üfleç Açısı
Yatay	Sol Kaynak	30°	45°
	Sağ Kaynak	40° - 50°	35° - 40°

1.4. FLANŞ KAYNAĞI

Flanş, genellikle iki boru parçasını sızdırmaz şekilde birleştirmek için kullanılan bir tesisat bağlantı elemanıdır. Boru tesisatında kullanılacak flanşlar, kaynatılacak borunun iç yapısına ve ebadına uygun bir fittinge yani kısa bir boru parçasına kaynatılır (Görsel 1.3.a, b). Daha sonra bu parçalar tesisata eklenir ve kaynak işlemi gerçekleştirilir.

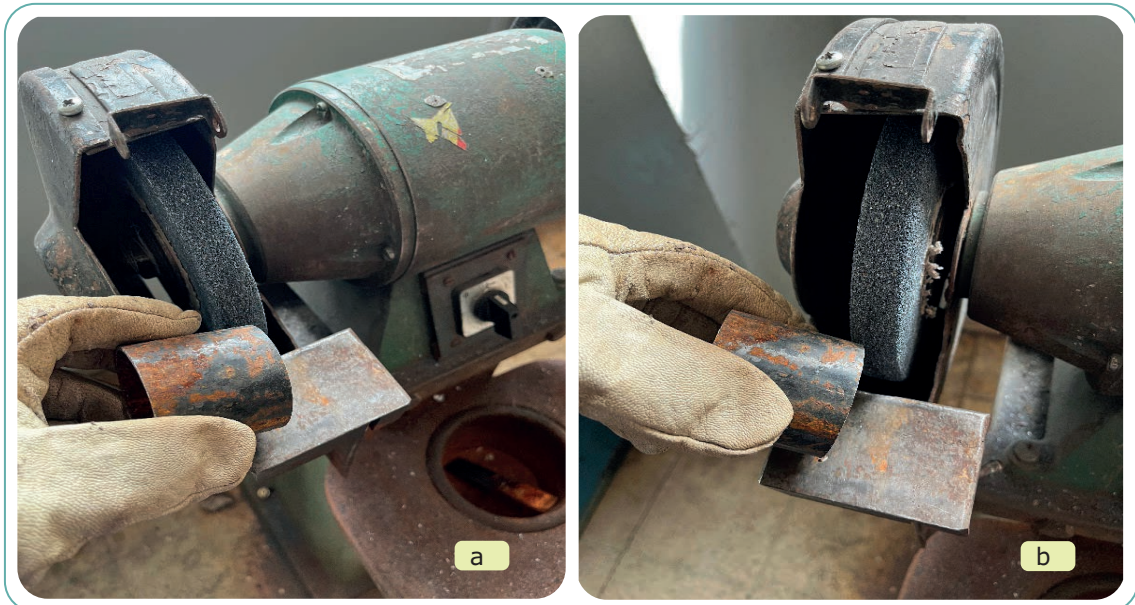
Flanşlar, basınç ve boyutlarına (çap) göre sınıflandırılır. Çoğu flanş dairesel bir yapıya sahiptir ve iki dairenin cıvatalarla birbirine bağlanmasıyla oluşur. Bazı uygulamalarda flanşın dörtgen veya eliptik tasarlandığı da olur. Basınç sınıfına göre flanşın birbirine bağlantısını sağlayan cıvata deliklerinin sayısı değişebilir.



Görsel 1.3: Fiting malzemeler ve flanş puntalanmış fittingler

Flanş, genel olarak boru tesisatlarında kullanılmasının yanında makine üzerinde güç iletimi göreviyle de kullanımı oldukça yaygındır (Görsel 1.4 a, b).

Sızdırmazlığın sağlanması amacıyla iki flanş arasında uygun conta yerleştirilir. Flanşların montajında mümkün olduğu kadar paralel ve aynı anda dönme momenti (tork) ve montajdaki cıvatalama yükünün bütün cıvatalara eşit olarak verilmesine dikkat etmek gerekir.



Görsel 1.4: Flanş kaynağı yapılacak boruların sütunlu taşa temizlenmesi ve kaynak ağız açılması

2. ETKİNLİK ZAMANI

Oksi - gaz kaynak atölyesinde basınç düşürücülerinden beklenen verimin alınması, basınç düşürücülerin tüplere takılmasından başlayıp açılması ve iş bitiminde kapatılmasına kadar varan belli kurallara uyulmasıyla sağlanır. Bunlar aşağıda karışık olarak verilmiştir. Sizden bunları doğru sıraya sokmanız ve birden başlayarak sıra numaralarını üstlerine

1

BASINÇ DÜŞÜRÜCÜNÜN TÜPLERE TAKILMASI

....
Contalar kontrol edilir. Hasar görmüş olanları yenileriyle değiştirilir.	Tüpün üstündeki bağlantının temizliği kontrol edilir. Bunun için bağlantı yerine üflenir.	Gaz kaçakları kontrol edilir.	Bağlantı vidaları ya da kelepçe vidası iyice sıkılır.

2

ÇALIŞMA HAZIRLIĞI

....
Basınç düşürücü kapatma vanası açılır.	Tüp vanası yavaşça açılır.	Üfleç vanası iyice açılır.	Basınç düşürücü ayarlama vidası yavaşça sıkılır.
....
Kullanma basıncını gösteren manometre gözlenir.	Ayarlama vidası, istenilen basınca ulaşıncaya kadar çevrilir.		

3

KAPATMA

....
Basınç düşürücüdeki kapatma vanası kapatılır.	Üfleç vanası açılır ve her iki	Üfleç vanası kapatılır.	Tüp vanası kapatılır.

Yatayda sağdan sola ve soldan sağa flanş kaynağı yapma işlem sırası şu şekildedir:

1. İş parçaları üzerindeki yağ, kir, boya ve oksit türünden yabancı maddeler temizlenir.
2. Temizlikten sonra parça kalınlığına bağlı olarak kaynak ağızı açılması işlemine geçilebilir.
3. Kaynak işleminde en önemli hususlardan biri, dikişi meydana getiren kaynak metalinin kaynatılan metal ile aynı özellikte olmasıdır.
4. Flanş ile boru arasında boşluk bırakılır. Kaynak telinden bir parça, iki parça arasına konularak puntalama yapılabilir. Böylece parçaların kayması engellenmiş olur ve aralık her karnarda eşit kalır. Kaynak sonrası, araya konulan kaynak teli çıkarılır. Tel çıkmaz ise kaynak telinin ergitilerek kopması sağlanır.
5. Çelik ve alaşımları kaynatılacak ise kaynak işleminde normal alev kullanılır.
6. Kaynak alevi elde edilmesi için önce üfleç üzerinde bulunan oksijen valfi, ardından asetilen valfi açılır ve zaman kaybedilmeden çakmak yardımıyla karışımın alev alması sağlanır (Görsel 1.5 a).
7. Flanşların başarılı bir şekilde kaynaklı birleştirmesinde öncelik, flanş ve borunun puntalanmasıdır. Flanşların kaynak edilecek çevrelerinde puntalama yapılır. Büyük çaplı boru ve flanşların birleştirilmesinde punta sayısı dörtten fazla olur.
8. Parçalar tam olarak ayarlandığında birinci sıra kaynağa geçilir (Görsel 1.5 b) kök paso olarak adlandırılan bu kaynağın çok seri ve hatasız çekilmesi gerekir.
9. Kök paso kaynağı sırasında parçaların arasında kök aralığı, adı verilen boşluk bırakılır. Kök aralığı, kaynak telinin birleşmenin dibi ya da köküne ulaşmasını sağlamak için kullanılır.
10. Kök aralığının çok dar olması kökün ergimesini zorlaştırır. Kökte iyi bir ergime elde etmek için iş parçalarının kaynak ağızları arasındaki açı ne kadar küçük olursa kök aralığı bir o kadar büyük olmalıdır.
11. Kök aralığının çok geniş olması kaynağın kalitesini olumsuz yönde etkilemez ama daha çok kaynak metali kullanımına yol açar. Bu durum, kaynak maliyetini artırdığı gibi çarpımalara da neden olur.
12. Uygulama yönü farklılıkları, kaynak yapımında bazı üstünlükler sağlar. Sağ ve sol kaynak olarak adlandırılan bu farklılıklar, oksijen - gaz kaynağının diğer kaynak uygulamalarına göre en büyük üstünlüğü olarak kabul edilmektedir. Sağ ya da sol kaynak uygulamalarından birini seçerek parçaların istenilen oranda ısı almasını sağlamak mümkündür. ya da aksini gerçekleştirmek mümkündür.



Görsel 1.5: Normal alev ve flanşa punta yapılması işlemi

OKUMA PARÇASI

Keskin Bıçak Olmak İçin Çok Çekiç Yemek Gerekir

Hayatta başarılı olmak için çok çalışmak, sıkıntı çekmek, emek harcamak gerekir. Bu süreçte kişiler tecrübe edinir. Tecrübeli kişiler başarıya daha kolay ulaşır.

Başlıkta kullanılan atasözünün, metal teknolojisinin hayata yansımaları olduğunu söylemek hiç de yanlış olmaz. Bıçak olmak için gerçekten çok çekiç yemek gerekir. Çünkü bıçak yapımında çelik kullanılır. Çelik ve bıçak üretmek ise metal teknolojisinin üretim dalları içindedir.

Bıçak üretiminde kullanılan çelik, demir karbon alaşımıdır. Yani demir ve çelik alaşım hâline getirilerek önce çelik, daha sonra da bıçak üretilir. Ham demir, içindeki %7'ye varan karbon nedeniyle kırılgandır; içindeki karbon %1,7'ye kadar düşürülerek çeliğe dönüştürülür. Bu oran bile çoğu kez kırılganlığa neden olur. Bu nedenle günümüzde kullanılan çeliklerin çoğu %0,8 karbona sahiptir.

1800'lü yılların ortalarında Henry Bessemer'in (Besemer) (1813 - 1898)] çelik fırınlarını geliştirmesine kadar demircilerin demir içindeki karbonu azaltmak için demiri defalarca tavlama ve çekiçlemeleri gerekmiştir. Böylece o zamanların ünlü Şam çelik ve katanalarını yapmak mümkün olmuştur. Şam çeliği Damascus Steel (Damaskus Sital) Güney Hindistan'dan ithal edilen wootz (vutz) çeliği ile yapılan ve Yakın Doğu'da bıçak üretiminde kullanılan çizgili bir çelik türüdür. Adını Şam'dan alır.

Katanayı oluşturmak için kullanılan yüksek kaliteli tamahagane çeliği Japonya'ya özgüdür ve olağanüstü özellikleriyle ünlüdür. Katana sadece statü ve gücün sembolü değil, aynı zamanda Japon kılıç üreticilerinin beceri ve işçiliğinin bir kanıtıdır.

İster Şam çeliği ister katana çeliği olsun eski demirciler bıçak yapacakları demirleri defalarca çekiçlemek zorunda kalmıştır.

Komisyon

Basınç Düşürücülerin Kullanımı Uygulama Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) BASINÇ DÜŞÜRÜCÜNÜN TÜPLERE TAKILMASI

- | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Tüp üzerindeki bağlantının temizliğini kontrol etti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Hasar görmüş contaları gerekirse yenileriyle değiştirdi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Vida bağlantıları ya da kelepçe vidasını sıkıca bağladı. Gaz kaçaıklarını kontrol etti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

B) ÇALIŞMA HAZIRLIĞI, AÇILMALARI

- | | | | | | | |
|---|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 4 | Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açtı. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkı ve kullanma basıncını gösteren manometreyi gözledi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirdi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

C) KAPATMA

- | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 7 | Tüp vanasını kapattı. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Üfleç vanasını açtı, her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekledi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok etti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Basınç düşürücüdeki kapatma ve üfleç vanasını kapattı. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 10 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek değer 50'dir.

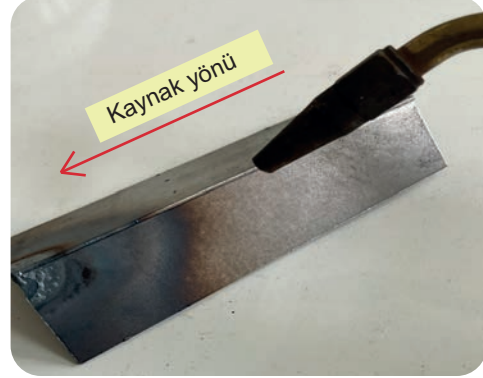
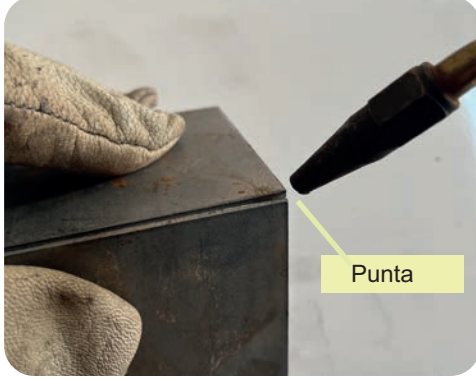
Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / 50]$ formülü uygulanır.

Değerlendirme ile İlgili Notlar: Tam puan alınamayan ölçütler için geri dönüş sağlayınız ve ölçütlerdeki eksikliklerinizi tamamlayınız.

Uygulama İle İlgili Notlar:

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları

Yatayda Telsiz Dış Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçüleri ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırınız, aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 mm boyunda, 2 mm kalınlığında ve 40 mm genişliğinde 2 adet sac

Kaynak Teli : Yok

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

1.1. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları
Yatayda Telsiz Dış Köşe Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vidasını yavaşça sıkar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Ayarlama vanasını istenilen basınca ulaşın-caya kadar çevirir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşün-ceye kadar bekler.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını dü-zenli bir hâlde bırakır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

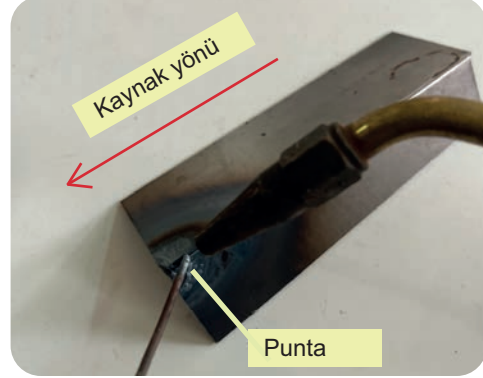
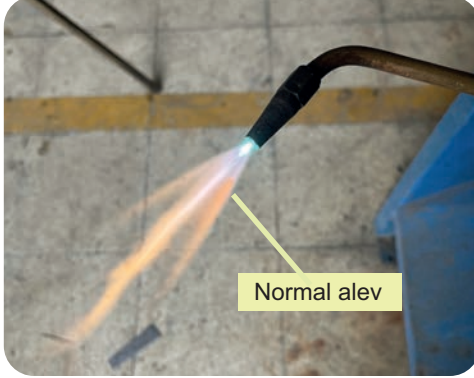
Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız..

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları

Yatayda Sağdan Sola Telli Dış Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçüleri ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırınız ve aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 mm boyunda 2 mm kalınlığında 40 mm genişliğinde 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

1.2. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları
Yatayda Sağdan Sola Telli Dış Köşe Kaynağı Uygulaması Değerlendirme
Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

2 Güvenlik önlemlerini alır.

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

10 Tüp vanasını kapatır.

11 Üfleç vanasını açar.

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

17 Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları

Soldan Sağa Telli Dış Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçüleri ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırınız ve aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 mm boyunda 2 mm kalınlığında 40 mm genişliğinde 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen, aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

1.3. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları
Soldan Sağa Telli Dış Köşe Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

2 Güvenlik önlemlerini alır.

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

10 Tüp vanasını kapatır.

11 Üfleç vanasını açar.

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

17 Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları

Yatayda Sağdan Sola Telli Dış Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 mm boyunda 2 mm kalınlığında 40 mm genişliğinde 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

1.4. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları
Yatayda Sağdan Sola İç Köşe Kaynağı Uygulaması Değerlendirme
Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

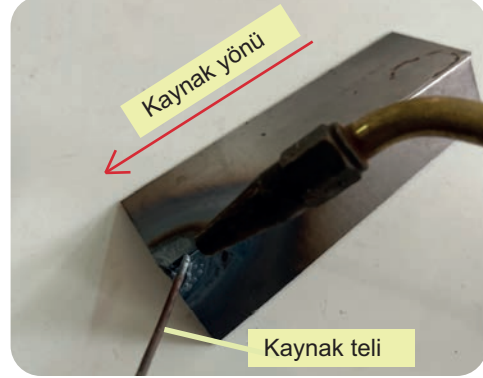
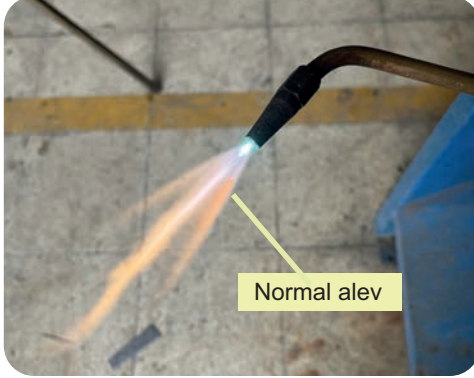
Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları

Soldan Sağa Telli İç Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçütleri ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırınız ve aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 mm boyunda 2 mm kalınlığında 40 mm genişliğinde 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen, aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

1.5. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları
Soldan Sağa Telli İç Köşe Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

2 Güvenlik önlemlerini alır.

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

10 Tüp vanasını kapatır.

11 Üfleç vanasını açar.

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

17 Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

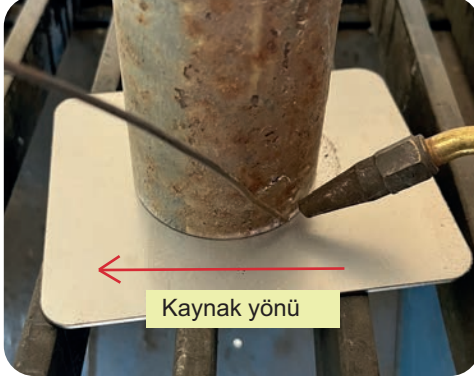
Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları

Yatayda Sağdan Sola Flanş Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Araların da boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 100 X 100 X 2 mm ebadında 1 adet sac, 50 mm çapında 75 mm boyunda 1 adet boru

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen, aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

1.6. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları
Yatayda Sağdan Sola Flanş Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları

Yatayda Soldan Sağa Flanş Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçüsü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırınız ve aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 100x100x2 mm ebadında 1 adet sac ve 50 mm çapında, 75 mm boyunda 1 adet boru

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

1.7. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları
Yatayda Soldan Sağa Flanş Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

1.8. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

2 Güvenlik önlemlerini alır.

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

10 Tüp vanasını kapatır.

11 Üfleç vanasını açar.

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

17 Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçüleri ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırınız ve aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 120 X 1,5 mm ebadında 4 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

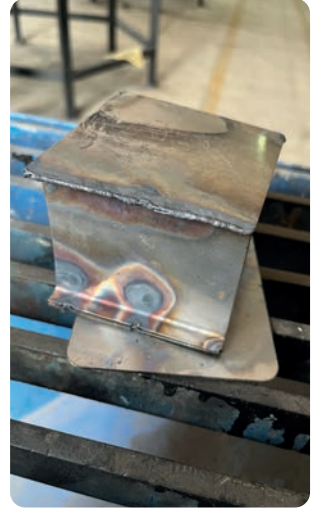
1. İş parçalarından iki adetinin kenarlarını 90° bükünüz.
2. İş parçasını, kolay kaynatabileceğiniz pozisyonda masaya yerleştiriniz.
3. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
4. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
5. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
6. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

**Öğrencinin**

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

SINAV YAPRAĞI

Oksi - Gaz ile Yatay Köşe Kaynakları Sınavı Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

DEĞERLENDİRME
PUANIALDIĞI
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

5 PUAN

2 Güvenlik önlemlerini alır.

5 PUAN

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

5 PUAN

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

10 PUAN

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

5 PUAN

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

10 PUAN

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

5 PUAN

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

10 PUAN

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

5 PUAN

10 Tüp vanasını kapatır.

10 PUAN

11 Üfleç vanasını açar.

5 PUAN

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

5 PUAN

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

4 PUAN

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

4 PUAN

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

4 PUAN

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

4 PUAN

17 Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.

4 PUAN

TOPLAM PUANI

100 PUAN

Puan: Sınav puanlaması 100 puan üzerinden yapılır.

Değerlendirme ile İlgili Notlar: Bu formdan 100 üzerinden 70 puan aldıysanız bu öğrenme için başarı düzeyiniz yeterli demektir. 69 veya altında bir puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz gerekmektedir. Koruyucu gaz kaynağı (küt ek kaynağı) işlemini tekrar ediniz.

Uygulama ile İlgili Notlar:

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki ifadelerin başında boş bırakılan alanlara ifade doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. (.....) Kalın parçaların ergitilmesi için fazla ısıya gerek olması, kalın iş parçalarında sağ kaynağın tercih edilmesine neden olur. Kaynak telinin içyapısı kaynak yapılacak iş parçasına en yakın değerlerde olmalıdır.
2. (.....) Yatayda telli dış köşe kaynağı sağdan sola ya da soldan sağa yapılabilir.
3. (.....) Yöndeki tercihler kaynak bölgesinin maruz kaldığı ısı miktarını etkiler.
4. (.....) Kaynak alevi için önce üfleç üzerinde bulunan asetilen valfi açılır.
5. (.....) Üflecin söndürülmesinde öncelikli olarak yanıcı gaz valfi kapatılır.
6. (.....) Asetilen miktarı oksijene göre fazla olan alev türü, karbonlayıcı alevdir.
7. (.....) İki iş parçasının yatay durumda yani yere paralel tutulduğu kaynak konumuna **dik kaynak** denir.
8. (.....) Kaynakta iş sağlığı ve güvenliğine göre kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
9. (.....) Çelik ve alaşımları kaynatılacak ise kaynak işleminde oksitleyici alev kullanılır.
- 10.(.....) Oksi - gaz kaynağında çıplak kaynak telleri kullanılır.

B) Aşağıda verilen cümlelerde yer alan boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

11. Oksi - gaz kaynağında, yanıcı ve yakıcı gaz karışımlarının yanmasıyla meydana gelen alev denir.
12. Dökme demir, alüminyum ve alaşımlarında kullanılan alev türüne alev denir.
13. Dikiş köşe içinde oluşturulursa kaynak köşe kaynağı olur.
14. Kaynak esnasında biçim değişikliğinin meydana gelmemesi için parçaların gerekir.
15. Üfleç ile parça arasında bir açısı vardır.
16. Oksi - gaz kaynak yönteminin uluslararası ifadesi harfidir.
17. Oksi - gaz kaynak teli eriyerek meydana getirir.
18. Dikiş sonlarına doğru üfleç ile parça arasındaki küçültülür.
19. İki flanşın arasına sızdırmazlık sağlamak amacı ile kullanım yerine göre yerleştirilir.
20. Temizlikten sonra parça kalınlığına bağlı olarak kaynak açılabilir.

C) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

21. Oksijen valfi aşağıdakilerden hangisinin üzerinde bulunur?

- A) Havya B) Keski C) Lüle D) Tüp E) Üfleç

22. Bakırın çinko ile yapmış olduğu alaşım aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Altın B) Çelik C) Demir D) Karbon E) Pirinç

23. Dikişe göre üfleç önde, ek teli arkada olacak şekilde soldan sağa doğru yapılan kaynak aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dik B) Düzlem C) Sağ D) Yan E) Yatay

24. 3 mm'den kalın gereçlerde çok iyi kök kaynağı yapılabilen kaynak işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dik B) Sağ C) Sol D) Yatay E) Tavan

25. Dikişe göre üfleç arkada, ek teli önde olacak şekilde iş parçasının sağından başlanıp soluna doğru yapılan kaynak işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dar B) Düz C) Sol D) Yan E) Yatay

26. Kaynak dikiş yüzeyinin düzgün gözükmeyen kaynak işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dik B) Sağ C) Sol D) Yatay E) Tavan

27. Yanıcı ve yakıcı gaz karışımlarının yanmasıyla meydana gelen alev ne ad verilir?

- A) Asetilen B) Gaz C) Kaynak D) Karbon E) Oksijen

28. Kaynak alevi için üfleç üzerindeki valflerden hangisi önce açılır?

- A) Asetilen B) Hidrojen C) Karbon D) Oksijen E) Propan

29. Asetilen ve oksijen miktarlarının eşit olduğu alev türü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kalbürüze B) Karbonlayıcı C) Kükürtlü
D) Normal E) Oksitleyici

30. Oksijen miktarının, asetilen miktarına göre fazla olduğu alev türü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kalbürüze B) Karbonlayıcı C) Kükürtlü
D) Normal E) Oksitleyici

ÖĞRENME BİRİMİ İLE İLGİLİ NOTLAR

2. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ İLE BORU VE PROFİLLERİN KAYNAĞI



TEMEL KAVRAMLAR



- Boru
- Profil
- Konstrüksiyon
- Üflecin tel ile yaptığı aç

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

- Boru kaynak çeşitleri
- Boru üretim yöntemleri
- Kullanım alanlarına göre borular
- Boruların nasıl üretildikleri
- Profil kaynak çeşitleri

KONULAR

- 2.1. BORU ÇEŞİTLERİ
- 2.2. KÜÇÜK ÇAPLI BORULARIN ALIN KAYNAĞI
- 2.3. KÜÇÜK ÇAPLI BORULARIN T KAYNAĞI
- 2.4. PROFİLLERE KÜT EK KAYNAĞI
- 2.5. PROFİLLERE KÖŞE KAYNAĞI



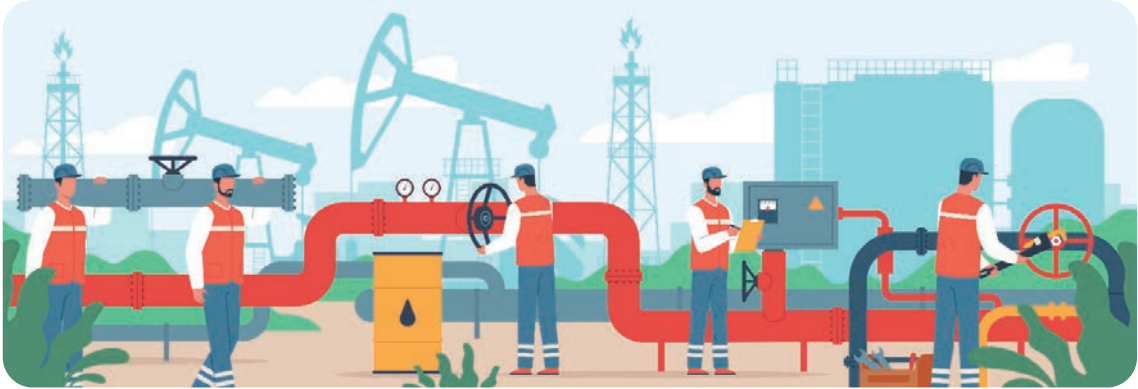
HAZIRLIK SORULARI

1. Boruların nerelerde kullanıldığını araştırınız ve arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Kaynak edilmeyen, edilemeyen ve edilmesi istenmeyen boru ile boru birleştirmeleri nelerdir?

2.1. BORU ÇEŞİTLERİ

İçi boş silindirik malzemelere **boru** denir. İçi boş malzemenin dış yapısı silindirik değil de kare ya da dikdörtgen kesitliyse bu sefer adı **profil** olur. Boru ve profiller, kullanım yerlerine göre seramik, plastik, metal gibi malzemelerden imal edilir. Boruların malzeme tipi ve imalat yöntemlerine göre değişik imalat ve ölçü standartları vardır.

Boru ve profiller iki değişik kesite göre anılır. Profil boru olarak adlandırılanlar, kare ya da dikdörtgen biçimlidir. Bu tür borular çelik konstrüksiyon yapımında kullanılır. Silindirik kesitlilerin mobilya borusu olarak tanımlanan çeşidi dışındaki borular genellikle akışkanların bir yerden diğer bir yere taşınmasında kullanılır (Görsel 2.1). Petrol boru hatları ile evlerde kullanılan temiz su ve kalorifer tesisatı bunun tipik örnekleridir. Silindirik mobilya boruları ve dikdörtgen ya da kare kesitli profiller üretim aşamalarının pek çok yerinde görülür (Görsel 2.2).



Görsel 2.1: Borular akışkanların taşınmasında kullanılır.

Borular, kullanma alanlarına ve standartlara göre dikişli ya da dikişsiz üretilir. Dikişsiz borular basınç altında çalışır. Dikişsiz boru maliyetinin fazla olması basıncın önem taşımadığı yerlerde dikişli boruların kullanılmasına neden olur. Üretim yöntemlerine göre borular şunlardır:

Dikişli Borular: Dikişli boruların üretim maliyetleri düşüktür. Dikişli boru yapımında sac kullanılır. Yapımı planlanan boru ölçülerine göre saclar, şeritler hâlinde kesilir. İstenilen biçime yani yuvarlak ya da profil hâline getirildikten sonra birleşme noktalarından kaynatılır. Bu kaynatma işlemi çoğu kez direnç kaynağı ile yapılır. Boru dış yüzeyi dikkatlice incelendiğinde kaynak kolaylıkla görülür. Kaynak dikişi, borunun dikişli olarak anılmasına neden olur (Görsel 2.2).



Görsel 2.2: Dikdörtgen profil ve yuvarlak su borusu

Dikişsiz Borular: İçerisinden basınçlı akışkan geçecek borular dayanıklı olmalıdır. Dikişli boruların kaynak ile birleştirilen kısımları basınç altında istenilen sonucu vermez, bu nedenle bazı boruların dikişsiz üretilmesi gerekir. Dikişsiz boru üretiminin ilk aşaması, boru üretiminde kullanılacak silindirik gerecin tavlanmasıdır. Yuvarlak kesitli olan içi dolu boru gereci tavlancınca plastik, şekil değiştirmeye uygun hâle gelir. Dikişsiz boru üretimi için geliştirilmiş haddehanelerde tavllanmış gereç, bir malafa yardımıyla önce kısa ve kalın et kalınlığına getirilir. Elde edilen borular, bundan sonraki aşamalarda değişik haddelerden geçirilerek istenilen çap ve et kalınlığına ulaştırılır. Yapılan tüm işlemler ısı altında gerçekleştiğinden dikişsiz boruların dış yüzeyi siyah renktedir. Bu nedenle dikişsiz borular, **siyah boru** olarak da adlandırılır.



Görsel 2.3: Boru kaynağında kavramlar

Kullanım Alanlarına Göre Borular

1. Siyah Su Boruları: Silindirik kesitli borulardır. Akışkanların iletilmesinde kullanılır. Çoğunlukla bu akışkan su olduğu için su borusu olarak da adlandırılır. Yapımlarında korozyona dayanıklı gereçler kullanılmaz. Bu nedenle de temiz su tesisatı, kullanım alanları içinde değildir. Genellikle kalorifer gibi korozyonun önem taşımadığı alanlarda kullanılır. Basınç altında görev yapacaklarından dikişsiz olarak üretilir.

2. Galvanizli Su Boruları: Silindirik kesitli borulardır. Korozyona karşı dirençleri nedeniyle temiz su tesisatı başta olmak üzere korozyon etkisinin önem taşıdığı tüm akışkan iletim işlerinde kullanılırlar. Kullanma alanlarında basınç söz konusu olduğundan dikişsiz olarak üretilir.

3. Mobilya Boruları: Sanayi boruları olarak da adlandırılır. Özellikle et kalınlıkları 1 mm'ye kadar olanlar çelik eşya yapımında kullanıldıklarından mobilya borusu olarak anılır (Görsel 2.3). Daha fazla et kalınlığına sahip olanlar ise sanayinin değişik alanlarında görülür. Yüksek dayanım gereken yerlerde kullanılanlar dikişsiz, diğerleri dikişli olarak üretilir.

4. Kare ve Dikdörtgen Kesitli Borular: Çok geniş kullanıma sahip bir diğer boru çeşidini oluşturur. İç kısımları basınç altında kalmaz ve akışkanların iletilmesinde kullanılmaz. Bu nedenle dikişli üretilir. Kullanım alanlarının başında masa ve tezgâh ayakları gelir.

Boru ve profiller, elektrik ark kaynağı ve gaz korumalı kaynak yöntemlerinden biriyle ya da oksigaz kaynağıyla kaynatılabilir. Fakat oksigaz kaynak metali, diğer kaynak yöntemlerindeki gibi yabancı maddeler içermez. Örneğin örtülü elektrotlarla yapılan kaynaklarda sıkça görülen kaynak metali iç yapısındaki cüruf artıkları oksigaz kaynağında oluşmaz. Bu nedenle oksigaz kaynağıyla boruların birleştirilmesi özellikle akışkanların iletildiği borularda ön plana çıkar (Görsel 2.4).



Görsel 2.4: Profil borular kullanılarak üretilen mobilyalar

Oksigazla yapılan kaynakla iyi bir kaynak banyosu oluşturulduğu takdirde, aşağıda sıralanan üstünlükler ortaya çıkar:

1. Kaynak metali ve iş parçası yakın özellikler taşır.
2. Kaynak metali gözenekli olmaz.
3. Kaynak metali yabancı madde barındırmaz.

Tüm bu üstünlükler, boruların kaynaklı birleştirmesinde aranan özelliklerdir. Bu özellikler birçok boru birleştirmesinde oksigaz kaynağının kullanılmasını gerekli kılar (Görsel 2.5).



Görsel 2.5: Kaynak alevi ve borunun puntalanması

Kaynak öncesi, sırası ve sonrasında kurallara titizlikle uyulması, borulara yapılan oksit - gaz kaynağının başarılı olmasını sağlar. Bu aşamalar sırasıyla şunlardır:

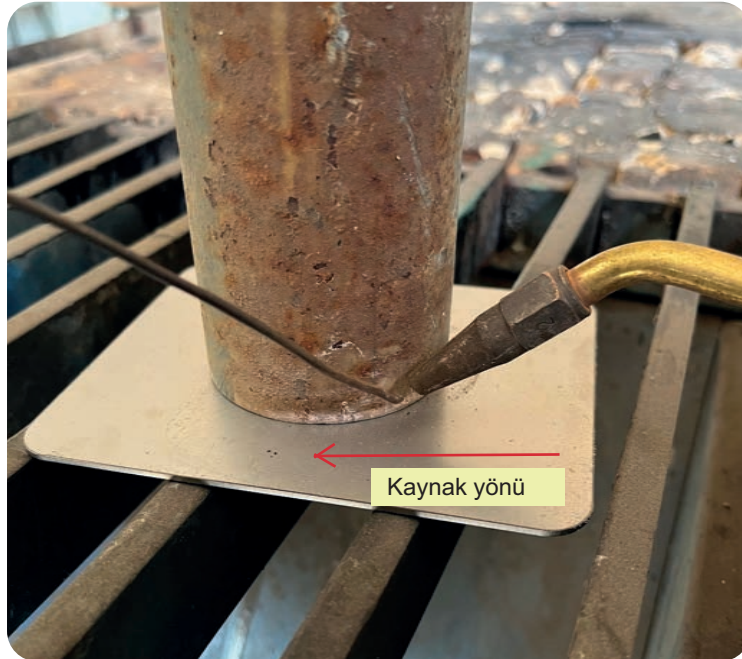
1. İş parçasını kaynağa hazırlama
2. Puntalama
3. Kaynak
4. Kaynak bitiminde sızdırmazlık kontrolü

Kaynatılacak iş parçası üzerinde yağ, kir, boya, oksit gibi yabancı maddelerin bulunmasına izin verilmemelidir. Kaynak hazırlığında öncelikle bunların temizlenmesi gerekir. Bu temizlikten sonra parça kalınlığına bağlı olarak kaynak ağızı açılabilir.

Kaynak hazırlığı ve puntalama işlemi tamamlanmış boruların kaynağına geçmeden önce bir kaynak planı yapmak yararlı olur. Kaynağa başlama ve bitiş kısımlarının tespiti bu plan çerçevesinde yapılır. Parçanın yatay olarak konumlandırılma imkânı varsa kaynak daha rahat yapılır (Görsel 2.6). Yatay olarak konumlandırılan boruların kaynağına başlama kısmı olarak en üst noktası tespit edilir. Borunun 1/4'ü kadar dikiş çekildikten sonra konumu değiştirilir. Kaynak sırasında kaynak banyosu mümkün olduğunca küçük tutulur. Diğer yandan, borunun döndürülme olanağı var ise boru döndürülür ve kaynakçının en rahat kaynak çekeceği konuma getirilir. Ama çoğu uygulamada bu mümkün olmaz. Bu durumda borunun tüm konumlar kullanılarak kaynatılması gerekir. Borular yatay, yan, dik ve tavan konumlarında kaynatılabilir. Birçok uygulamada, bu konumların hepsini uygulama zorunluluğu, bir borulu birleştirme üzerinde görülebilir.

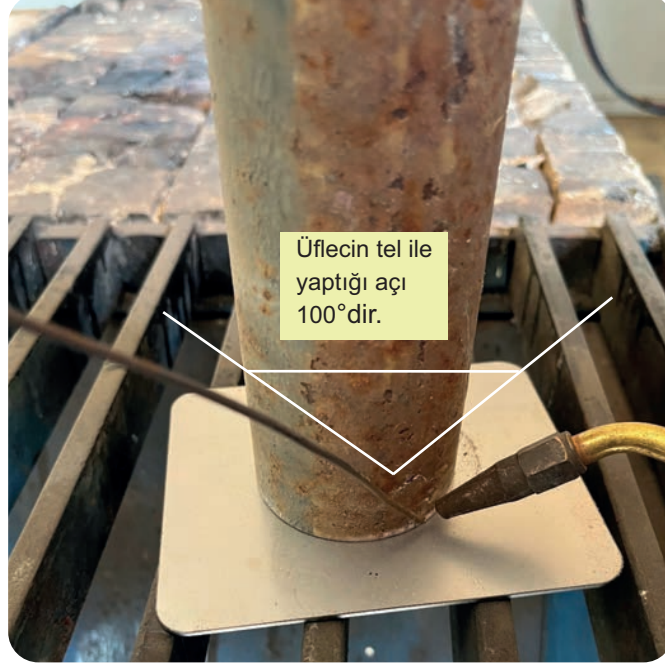
Özellikle küçük çaplı boruların kaynağında, karbürü alev çok az kullanılır. Böylece en az ergime genişliği sağlanır. Bu genişlik 1 - 2 mm olmalıdır.

Oksi - gaz ile boruların kaynağı sola ya da sağa kaynak yöntemlerinden biri kullanılarak gerçekleştirilir. Genel olarak et kalınlığı fazla olan boruların kaynağı sağa kaynak yöntemiyle yapılır. İnce et kalınlığına sahip borular ise sola kaynak yöntemiyle birleştirilir (Görsel 2.6).



Görsel 2.6: Yatayda sola boru flanş kaynağı

Kaynak ek teli, banyonun kontrolünde ve kaynak metali oluşturulmasında kullanılır. Sola kaynağa ek teli, boru teğet çizgisine 30°lik açı yapacak şekilde tutulur sağa kaynağa ise iş parçası teğet çizgisine 40° açı yapacak şekilde tutulur. Üflecin tel ile yaptığı açı 100°dir. Döndürme olanağı bulunmayan boruların birleştirilmesinde üfleç açısı 80°, tele verilecek açı ise 45° - 60° arasında olur (Görsel 2.7).

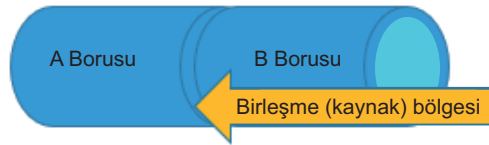


Görsel 2.7: Boru kaynağında üfleç ile kaynak teli arasındaki çalışma açısı

2.2. KÜÇÜK ÇAPLI BORULARIN ALIN KAYNAĞI

Su boruları ister siyah ister galvanizli olsun iç çaplarına göre anılır. Bu şekilde anılırken de parmak (İngiliz ölçü sistemi) değerinin 1/2" (yarım parmak), 3/4" (üç çeyrek), 1" (bir parmak), 1 1/4", 1 1/2", 2", 2 1/2" gibi kat ve askatları kullanılır. Küçük çaplı boruların kaynatılması tek seferde yapılabilir. Tek seferde kaynatmaktan kastedilen, kaynağa başlama noktasından başlanıp kaynağı bu noktada sonlandırmaktır. Daha büyük çaplı boruların birden fazla konum kullanılarak kaynatılması mümkündür. Büyük çaplı borularda ya borunun döndürülmesi ya da pozisyoner denilen ve kaynak işlemleri için geliştirilmiş parça döndürücülerin kullanılması gerekir. Dolayısıyla çap büyüklüğü sebebiyle boru tek seferde kaynatılamaz.

Küçük çaplı boruların alın kaynağı dendiğinde borunun çapının 1 parmaktan (1") küçük olduğu ve iki borunun uç uca getirilip kaynatılmak istendiği anlaşılır (Görsel 2.8). Bazı durumlarda bu birleştirme türüne **küt ek kaynağı** da denir. Diğer iş parçalarında da küt ek kaynağı ifadesi kullanılmaktadır. Örneğin profil ya da köşebentler de küt ek kaynağıyla birleştirilebilir.



Görsel 2.8: A ve B borusunun alın (küt ek) kaynak biçimi

2.2.1. Boru Kaynağında Dikkat Edilecek Hususlar

Boru kaynağı mümkün olan en yüksek hızla yapılarak bitirilmelidir. Hızlı kaynak yapılma gerekliliği boru kalınlıklarının küçük olmasından ileri gelir. Çapları küçük ($R \leq 2''$) olan borular doğrudan doğruya, çapları büyük ($R > 2''$) olan borular ise kaynak ağızı açılarak kaynatılır. Özellikle küçük çaplı boruların kaynağında karbürlü alev çok az kullanılır. Böylece en az ergime genişliği sağlanır. Bu genişlik 1 - 2 mm olmalıdır. Kaynatma yöntemi olarak sola kaynak uygulaması daha yararlıdır. Borular yatay (düz) konumda konursa kaynağa en üst noktadan başlanır. Bu mümkün olmazsa borular döndürülerek kaynak konumuna getirilir. Kaynatma noktası, yarıçapa teğet olacak biçimde olmalıdır.

Borunun döndürülmesi mümkün olmazsa kaynak, boru çevresinin $\frac{1}{4}$ 'ü kadar üst noktasından aşağıya doğru yapılır. Kaynak sırasında ergiyik alan mümkün olduğu kadar küçük tutulmalıdır. Borulara düz, yan (duvar) ve tavan olmak üzere üç konumda kaynak yapılır. Yan kaynak ile birleştirilen boruların kaynağı kolaylıkla yapılır. Oksi - gaz kaynağı, boru birleştirilmelerinde en yaygın kullanılan kaynak türüdür. Bir borunun çevresel kaynağında dört kaynak konumu uygulanır. Bir borunun kaynağında kullanılan üç önemli faktör şunlardır:

1. Boru et kalınlığı (cidar)
2. Kaynatma konumu
3. Boruların birleşme yerlerinin alıştıırılması ve döndürülmesi

Kaynak teli, boru teğet çizgisine 30° lik konumda, üflecin tel ile olan açısı yaklaşık 100° lik açıklıktadır.

2.3. KÜÇÜK ÇAPLI BORULARIN T KAYNAĞI

Boruların döşenmesi esnasında, boru hattının devamının sağlanması için boruların uç uca eklenmesi, yer değiştirme ve çap değişikliği (çap küçültme - büyütme) işlemlerine ihtiyaç duyulur. Bu işlemler, boru kaynağında;

- Birbirinin devamı olan farklı çapta boruların kaynağı,
- Çap daraltma (redüksiyon) borusu kaynağı,
- Ana borudan kol alma uygulamalarıdır.

Boru tesisatlarında akışkanlar, ana boru hattından değişik noktalara (kullanım yerlerine) dağıtılır. Bunun için farklı veya aynı çaplı boruların bağlantılarının yapılması gerekir. Ana borudan kol alma, dik (90°) veya 45° lik açılarla hazırlanan boru ile yapılır. Kol alma, 90° lik açıyla yapılırsa buna **T birleştirme** denir.

45° kol almada ana hattın alınacak kol ile ana hat borusu arasındaki açı 45° dir. Ana hat ile kol çapı aynı olabileceği gibi farklı da olabilir. Her iki durumda da öncelikle boruların alıştıırılması gerekir. Ardından ana hat borusu delinir ve parçalar puntalanır. Parçaların konumlarında değişiklik olmaması için mekanik aletlerle sabitlenmesi gerekebilir.

90° kol almada ana hattın alınacak kol ile ana hat borusu arasındaki açı 90° dir. 45° de olduğu gibi ana hat ile kol çapı aynı olabileceği gibi farklı da olabilir. Her iki durumda da boruların alıştıırılması önceliklidir. Bunun için ayarlı gönyelerden yararlanır. Ardından ana hat borusu delinir ve parçalar puntalanır. Parçaların konumlarında değişiklik olmaması için mekanik aletlerle sabitlenmesi gerekebilir.

Ara Kesit: Boru birleştirmelerde ara kesit kaynakları çok önemli bir yer tutar. Bu kaynaklar; kenar kenara, kenar yüzeye ve yüzey yüzeye olmak üzere üç şekilde kaynatılır. Ara kesit alıştıırmalarda genellikle oksijen ile kesme uygulanır.

Anahtar Deliği Yöntemi: Boru kaynağında başarılı sonuç almanın bir yolu da anahtar deliği kaynak yöntemidir. Bu yöntem kurallarıyla uygulandığı takdirde sonuçtan emin olmak kesinlikle mümkündür. Anahtar deliği uygulaması, bir dizi işlem basamağını kapsar. Uygulanması oldukça yalın ancak etkilidir. Dikişin başlama yerinde, üflecin parçaya dik bir açı altında tutulmasıyla küçük bir delik açılır. Ortaya çıkan görüntü anahtar deliğini andırır. Yönteme adını veren bu delik biçimidir. Üflece verilecek hareketler ile bu deliğin ergiyik bir kaynak banyosu hâline dönüşmesi sağlanır. Sıvı hâle gelmiş metalik banyo, dikişin arka tarafının da ergimesine, bir bakıma alt kısımda bir dikiş oluşmasına olanak verir. Anahtar deliği, alt kısımda birleşme sağlandıktan sonra üfleçte yapılacak değişiklik ve banyonun sıvı ortamı yardımı ile kapatılır. Sıvı banyo yeterli olmadığı takdirde, ek teli bir miktar daha fazla oranda banyoya daldırılır. Anahtar deliği kaynak yönteminin basamakları şunlardır:

- Deliğin oluşturulması
- Dikişin altına ergiyik kaynak banyosunun geçtiğinden emin olunması
- Deliğin kaynak banyosuyla kapatılması

Bu basamakların tümü, kaynak dikişinin bitimine kadar tekrar edilir.

Anahtar deliği yöntemi etkin sonuçlar alınması için idealdir. İşlem bitiminde, parçanın üst yüzeyinde büyük, alt tarafında ise oldukça küçük bir dikiş oluşsa da tam bir birleşme ortaya çıkar. Kaynak bitiminde yapılacak kaynak kontrolleri, sonucun ve yöntemin başarısını onaylar. Bu yöntem özellikle kalın kesitli parçaların kök dikişlerinde başarılı bir şekilde gerçekleştirilir (Görsel 2.9).

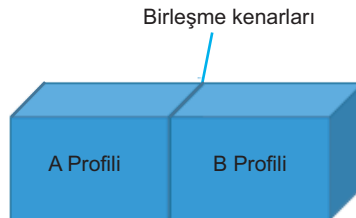


Görsel 2.9: Anahtar deliği yöntemi

2.4. PROFİLLERE KÜT EK KAYNAĞI

Oksi - gaz kaynağında küt ek kaynağı den dendiğinde ildiğinde iki iş parçasının kenarlarının birbirine yaklaştırılmış olduğu anlaşılır. Bu tür kaynaklı birleştirmeye **alın kaynağı** da denir. Çünkü parça kenarları birbirine yaklaştırılırken alın altına gelir. İster küt ek kaynağı ister alın kaynağı olarak tanımlansın, sonuçta her iki kaynak türü de aynı uygulamayı ifade eder. Burada adı geçen ek kelimesi, parçaların birleştirilmesini ifade etmekte olup uygulamanın bir tür birleştirme kaynağı olduğunu açıklar (Görsel 2.10).

Profiller dikdörtgen ya da kare biçimindedir. Bu nedenle puntalamaya köşelere yapılır. Bu yapılarından dolayı profillerin darbelere ve ısıya karşı dayanımı en yüksek kısımları köşeleridir. Bu noktalarından yani dört bir yanından puntalama yapılmalıdır. Daha sonra yapılacak kaynak planında karşılıklı kenarların kaynatılması çarpılma ve delinmelere engel olur.



Görsel 2.10: Profillerin küt ek kaynağı

Kaynak esnasında üfleç, kaynatma konumu süresince birleşme alanına 60° - 70°lik açıda tutulur. Ek teli kullanıldığı taktirde, telin iş parçasıyla yaptığı açı 30° - 40° arasında olur. İki parçanın kalınlığı her zaman aynı ölçülerde olmayabilir. Bu gibi durumlar ile karşılaşıldığında üflecin kalın parçaya doğru tutulması önerilir. İnce parçaların küt ek kaynağında üfleç ve tel, bir doğru üzerinde hareketsiz olarak ilerletilir. Kalın parçalarda ise kaynak banyosunun parçalar üzerinde geniş bir yayılım sağlaması bakımından üflece zikzaklar yaptırılması doğru olur.

2.4.1. Sızdırmazlık Kontrolü

Sızdırmazlık kontrolü, akışkanın işletme şartları altında boru içinde kalacağını ve bir sızma yapmayacağını doğrulamak amacı ile yapılır. Ana dağıtım noktasındaki bağlantılardan başlayarak gözle görünen yerler tesisat su dolu iken kontrol edilir. Su seviyesi açık sistemlerde hidrometreden gözlenir, 24 saat sonra hidrometre tekrar kontrol edilir. Su seviyesi düşmüşse kaçak vardır. Su seviyesi aynı ise kaçak yoktur. Kapalı sistemlerde ise kaçak olup olmadığı, manometreden su basıncına bakılarak kontrol edilir.

Tesisatın ilk denetimi çıplak gözle yapılmalıdır. Borularda herhangi bir çizilme veya deformasyon olmamalıdır. Bu test, tesisat siva ile kapatılmadan önce yapılır. Tesisata oda sıcaklığında su verilir. Sistemin havası alınır. Tesisata basılan su, çalışma basıncının 1,5 - 2 katı kadar olmalıdır. İlk anda manometrede herhangi bir düşme olup olmadığı gözlenir. Daha sonra 24 saat basınç altında beklenir. Verilen sürenin sonunda manometrede bir düşüş yok ise tesisat çalışma basıncına düşürülür. Ardından boruların üzeri itina ile kapatılır. Eğer manometrede düşüş var ise her bağlantı çok dikkatle takip edilmeli ve su kaçakları giderilmelidir. Daha sonra tesisat tekrardan test edilmelidir.

Sızdırmazlık kontrolleri mekanik pompalar ve dijital kontrol cihazları ile yapılır.

Mekanik Pompalar: Sistemin ya da sistemde kullanılan bazı elemanların (radyatör, kazan vb.) sızdırmazlık testlerinde kullanılan cihazlardır. En çok radyatörlerin sızdırmazlık testleri yapılır. Panel radyatörler, fabrikasyon oldukları için teste tabi tutulmaz. Dilimli ısıtıcılar test için idealdir. Kombi gibi kapalı genleşme deposunun bağlı olduğu cihazlar ile açık genleşme deposunun bağlı olduğu kat kaloriferi kazanlarının testleri, bu test cihazları ile yapılmaz. Test cihazları ile kapalı devre ya da sistemlerin testleri yapılır. Test işlem basamakları şunlardır:

1. Test tulumlarının ucu, test edilecek ekipmana bağlanır.
2. V1 vanası kapalı, V2 vanası açık olmalıdır.
3. Test kolu kullanılarak suyun ekipmana basılması sağlanır ve basıncın ne kadaryükseldiği bir süre sonra manometreden gözlenir.
4. İstenen basınca ulaşıncaya kadar su basılır, basınç istenen noktaya geldiğinde V1 vanası da kapatılır.
5. Bekleme süresi kadar beklenir.
6. Manometrede okunan ya da işaretlenen değerde bir değişme olmadığında sızdırmanın olmadığı anlaşılır.
7. Her iki vana da açılarak suyun boşalması sağlanır.
8. Radyatör gibi parçaların testlerini yaparken bu parçaların önceden suyla doldurulmuş olması yapılacak test işleminin süresini azaltır.

Her cihaz için uygulanacak basınç ve beklenecek süre farklıdır. Sızdırmazlık testlerinde uygulanacak basınç, mutlaka kullanma kılavuzunda belirtilen sınırlar dâhilinde olmalıdır. Kullanma kılavuzunda belirtilmediği ya da bu bilgiye ulaşılamadığı durumlarda ise uygulanacak basınç, normal kullanım basıncının iki katı olarak değerlendirilir. Diğer cihazlarda ise yaklaşık 10 - 20 dakika bekleme süresi yeterli olur.

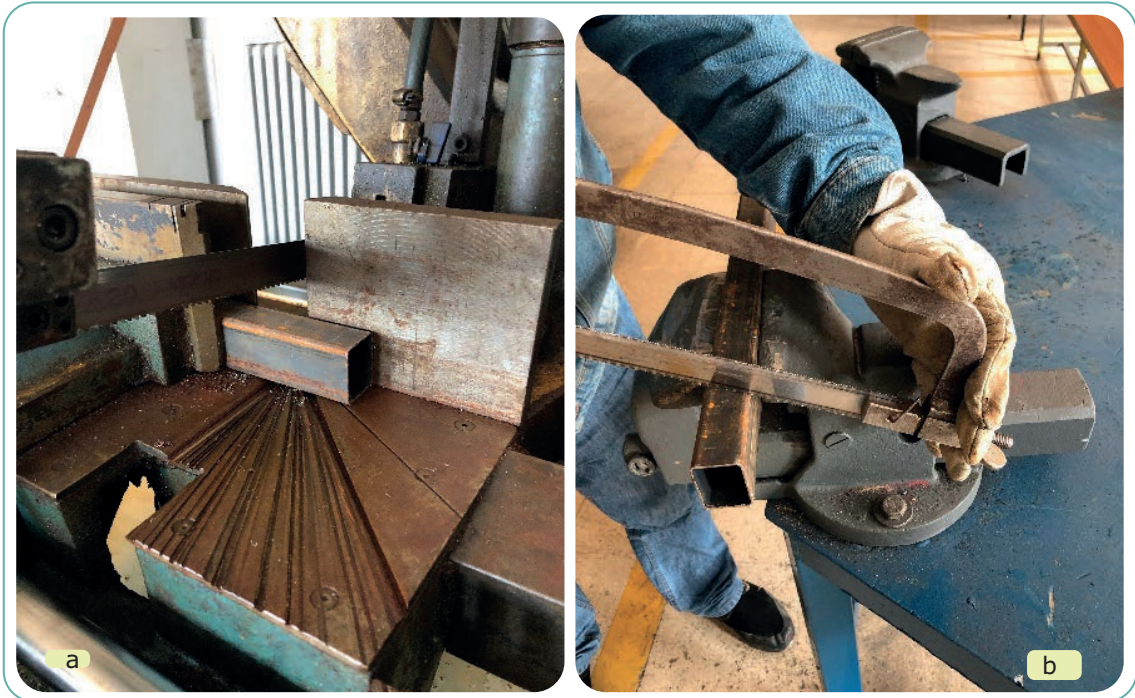
Dijital Kontrol Cihazları: İçlerinde bulunan bir valf yardımıyla su basıncını kontrol eden cihazlardır. Bu cihazlar, uygun bir fittings (fidings) yardımıyla sisteme takılır ve sistemdeki basınç değişimleri cihaz üzerinden takip edilir. Basınç kaybı varsa bunun nerede olduğu belirlenmeye çalışılır. Dijital kontrol cihazlarına mekanik pompalarda olduğu gibi kullanma basıncının iki katı basınç uygulanır ve bunun için betonla kaplanacak tesisatta bir gün, diğerlerinde ise yaklaşık yarım saat beklenir.

2.5. PROFİLLERE KÖŞE KAYNAĞI

Kullanım alanlarında profillerin köşe yapması gerektiğinde birleşmeden kaynaklanabilecek açılmalı çarpımalara engel olunur. Çünkü kaynak sırasında meydana gelen ısı nedeniyle belirlenen açının bozulması söz konusudur. Bunun engellenmesi için parçaların doğru açılarda kesilmesi (Görsel 2.11), çapakların temizlenmesi gerekir. Çarpımalardan önlenmesi için profillerin ısı ve basınç dayanımlarının en yüksek olduğu noktalar olan köşelerin puntalaması önemlidir. Et kalınlıkları 1 - 2 mm arasında olduğu göz önüne alındığında parçaların fazla ısınmadan kaynatılması ve hızlı bir şekilde işlem tamamlanması önemlidir.

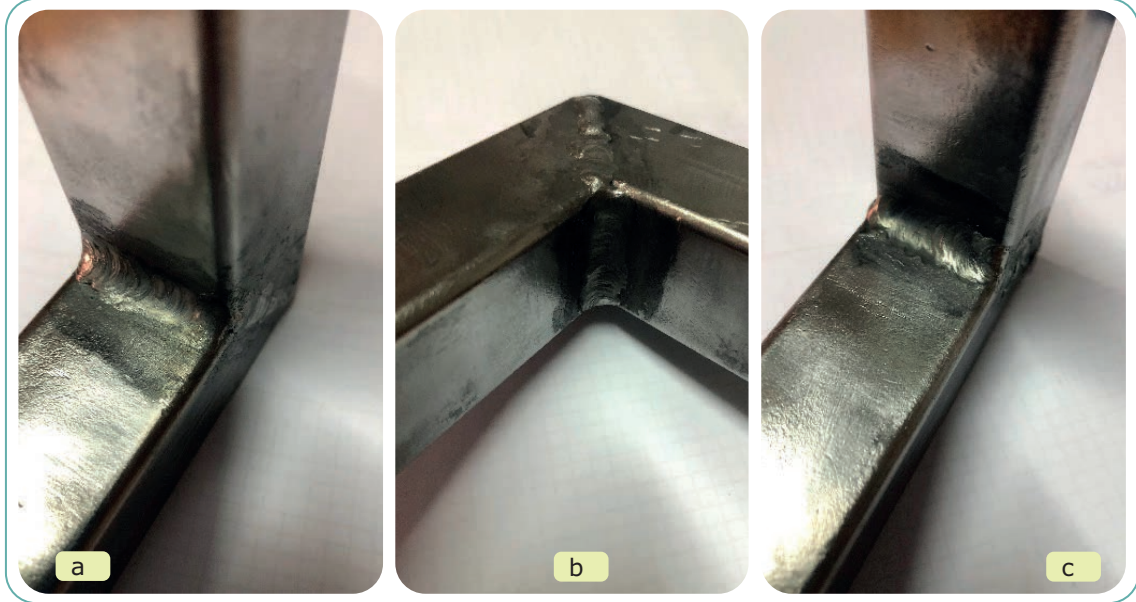
Profillere köşe kaynağının işlem basamakları şunlardır:

- Parçalar dört köşesinden puntalanır.
- Birleştirme açısı kontrol edilir.
- Önce köşe kaynakları sonra alın kaynakları yapılır.
- Açısı kontrol edilir.
- Kaynak kontrolü ve temizliği yapılır.



Görsel 2.11: Profil borunun şerit testere makinesinde ve elde kesilme işlemi

Birinci yüzeyin kaynağı yapıldıktan sonra parça 180° çevrilir ve karşı üçüncü yüzeyin kaynağı yapılır. Parça 90° çevrilir ve ikinci yüzey kaynatılır. Parça 180° çevrilir ve dördüncü yüzeyin kaynatılması ile kaynak tamamlanır. Köşe kaynaklarında iç, dış köşeler ve alın oluşur. Bu nedenle kaynak hem alın hem de iç, dış köşe kaynak kuralları doğrultusunda yapılır. Aksi belirtilmediği sürece kaynağa iç ve dış köşelerden başlanmaz. Özellikle dış köşe kaynakları profillerde kaynak çökmelerine neden olabilir (Görsel 2.12).



Görsel 2.12: Profil borunun köşe kaynakları

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynağı

Küçük Çaplı Boruların Alın Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 100 mm boyunda 50 mm çapında yuvarlak boru 2 adet

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açığı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açığı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

2.1. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynağı
Küçük Çaplı Boruların Alın Kaynağı Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanda gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vidasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynağı

Küçük Çaplı Boruların T Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Borulardan birine kesit alınız. Aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 100 mm boyunda 50 mm çapında yuvarlak boru 2 adet

Kaynak teli : 2 mm

Kaynak alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

2.2. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynağı
Küçük Çaplı Boruların T Kaynağı Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarında gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vidasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vidasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynağı

Küçük Çaplı Profillerin T Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçüleri ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 60 mm boyunda, 30 X 30 X 1,5 mm ebatında 2 adet profil boru

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

2.3. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynağı
Küçük Çaplı Profillerin T Kaynağı Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

2 Güvenlik önlemlerini alır.

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarında gerekli düzenlemeleri yapar.

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

5 Basınç düşürücü ayarlama vidasını yavaşça sıkar.

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

10 Tüp vanasını kapatır.

11 Üfleç vanasını açar.

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

13 Ayarlama vidasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

17 Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynağı Yatayda Profil Boruların Küt Ek Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Araların da boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 100 mm boyunda, 30 X 30 X 1,5 mm ebadında 2 adet profil boru

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açığı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açığı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

2.4. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynağı
Yatayda Profil Boruların Küt Ek Kaynağı Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarında gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynağı

Yatayda Profil Boruların Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 100 mm boyunda 30 X 30 X 1,5 mm ebadında 1 adet profil boru 45° açıyla ikiye bölünecek.

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

2.5. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynağı
Yatayda Profil Boruların Köşe Kaynağı Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarında gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vidasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

2.6. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynakları Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarında gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vidasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vidasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynakları



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 100 mm boyunda 3 Adet 30 X 30 X 1,5 mm ebadında 3 adet profil boru

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen, aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Profillerden birini 45° açı olacak şekilde kesin ve puntalayınız.
2. İş parçasını, kolay kaynatabileceğiniz pozisyonda masaya yerleştiriniz.
3. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
4. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
5. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
6. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

SINAV YAPRAĞI

Oksi - Gaz ile Boru ve Profillerin Kaynakları Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

DEĞERLENDİRME
PUANIALDIĞI
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	5 PUAN	<input type="text"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	5 PUAN	<input type="text"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarında gerekli düzenlemeleri yapar.	5 PUAN	<input type="text"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	10 PUAN	<input type="text"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vidasını yavaşça sıkar.	5 PUAN	<input type="text"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	10 PUAN	<input type="text"/>
7	Ayarlama vanasını istenilen basınca ulaşınca kadar çevirir.	5 PUAN	<input type="text"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	10 PUAN	<input type="text"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	5 PUAN	<input type="text"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	10 PUAN	<input type="text"/>
11	Üfleç vanasını açar.	5 PUAN	<input type="text"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	5 PUAN	<input type="text"/>
13	Ayarlama vidasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	4 PUAN	<input type="text"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	4 PUAN	<input type="text"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	4 PUAN	<input type="text"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	4 PUAN	<input type="text"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	4 PUAN	<input type="text"/>
TOPLAM PUANI		100 PUAN	<input type="text"/>

Puan: Sınav puanlaması 100 puan üzerinden yapılır.

Sınav ile İlgili Notlar: Bu formdan 100 üzerinden 70 puan aldıysanız bu öğrenme için başarı düzeyiniz yeterli demektir. 69 veya altında bir puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz gerekmektedir. Koruyucu gaz kaynağı (küt ek kaynağı) işlemini tekrar ediniz.

Sınav ile İlgili Notlar: Oksi - gaz kaynağı (korniş ve tavan kaynakları) işlemlerini tekrar etmelidir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki ifadelerin başında boş bırakılan alanlara ifade doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

1. (.....) Boruların malzeme tipi ve imalat yöntemlerine göre değişik imalat ve ölçü standartları vardır.
2. (.....) Büyük çaplı borular tek seferde kaynatılamaz.
3. (.....) Dikişli boruların kaynak ile birleştirilen kısımları basınç altında istenen sonucu verir.
4. (.....) Borulara düz, yan (duvar) ve tavan olmak üzere üç konumda kaynak yapılır.
5. (.....) Borular dikdörtgen ya da kare biçimindedir.
6. (.....) Sızdırmazlık kontrolü, akışkanın işletme şartları altında boru içinde kalacağını ve bir sızma yapmayacağını doğrulamak amacı ile yapılır.
7. (.....) Büyük çaplı boruların kaynatılması tek seferde yapılabilir.
8. (.....) Dikişli boruların kaynak ile birleştirilen kısımları basınç altında istenilen sonucu verir.
9. (.....) Tesisatın ilk denetimi çıplak gözle yapılmalıdır.
- 10.(.....) Boruların kaynağı sırasında ergiyik alan mümkün olduğu kadar büyük tutulmalıdır.

B) Aşağıda verilen cümlelerde yer alan boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

11. Borular, bir yerden diğer bir yere taşınmasında kullanılır.
12. Profil boru çelik yapımında kullanılır.
13. Borular kullanma alanlarına ve standartlara göre dikişli ya da üretilir.
14. Borular, istenilen biçime getirildikten sonra kaynağı birleştirilir.
15. Et kalınlığı fazla olan boruların kaynağı kaynak yöntemiyle yapılır.
16. Küçük çaplı boruların kaynağında çok az alev kullanılır.
17. Profillerin ve ısı dayanımı en yüksek olan kesimi köşeleridir.
18. Tesisata basılan su, çalışma basıncının katı kadar olmalıdır.
19. Profil borularda iç ve dış köşelerin kaynatılması kaynak neden olabilir.
20. Kalın parçalarda kaynak banyosunun parçalar üzerinde geniş bir yayılım sağlaması için üflece yaptırılması gerekir.

C) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

21. Boru kaynağına başlamadan önce yapılması gereken ilk işlem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kaynatma B) Kesme C) Plan yapma D) Taşlama E) Temizleme

22. İçi boş silindirik malzemelere ne ad verilir?

- A) Boru B) Havya C) Lüle D) Tüp E) Üfleç

23. İçi boş kare ya da dikdörtgen kesitli malzemelere ne ad verilir?

- A) Boru B) Havya C) Lüle D) Profil E) Üfleç

24. 1" (1 parmak) iç çapa sahip borunun iç çapı mm cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 15,4 B) 25,4 C) 35,4 D) 45,4 E) 55,4

25. Sızdırmazlık kontrolünde üzeri beton gibi kalıcı malzemelerle kaplanacak tesisatın testinde test uygulandıktan sonra kaç gün beklenmesi önerilir?

- A) Bir B) İki C) Üç D) Dört E) Beş

26. Profil borularda puntalama aşağıdaki hangi noktalardan yapılmalıdır?

- A) Kenar B) Köşe C) Orta D) Uç E) Üst

27. Küt ek kaynağının diğer adı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Alın B) Duvar C) Korniş D) Köşe E) Yatay

28. Boruların kaynağında başarılı sonuç alma yöntemlerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Alın deliği B) Alın kaynağı C) Anahtar deliği
D) Korniş kaynağı E) Korniş deliği

29. 45° kol almada ana hattan alınacak kol ile ana hat borusu arasındaki açı ne olmalıdır?

- A) 15° B) 25° C) 35° D) 45° E) 55°

30. Kol alma 90° açıyla yapıldığında aşağıdaki birleştirme adlarından hangisiyle anılır?

- A) K B) V C) T D) U E) Y

ÖĞRENME BİRİMİ İLE İLGİLİ NOTLAR:

3. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ İLE DİKEY KAYNAKLAR



TEMEL KAVRAMLAR



- Kaynak konumu
- Kaynak yönü
- Puntalama
- Flanş

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

- Kaynak konumları
- Kaynak konumu seçimini etkileyen faktörler
- Kaynak konumuna göre işlemin yapılışı
- Yapılan kaynakların kontrolünün nasıl yapıldığı
- Kaynak işleminin yapılışı esnasında dikkat edilecek hususlar

KONULAR



- 3.1. AŞAĞIDAN YUKARIYA/YUKARIDAN AŞAĞIYA TELLİ DİK KÜT EK KAYNAĞI
- 3.2. YUKARIDAN AŞAĞIYA TELSİZ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI
- 3.3. YUKARIDAN AŞAĞIYA TELLİ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI
- 3.4. TELLİ DİK İÇ KÖŞE KAYNAĞI
- 3.5. DİK KONUMDA FLANŞ KAYNAĞI



HAZIRLIK SORULARI



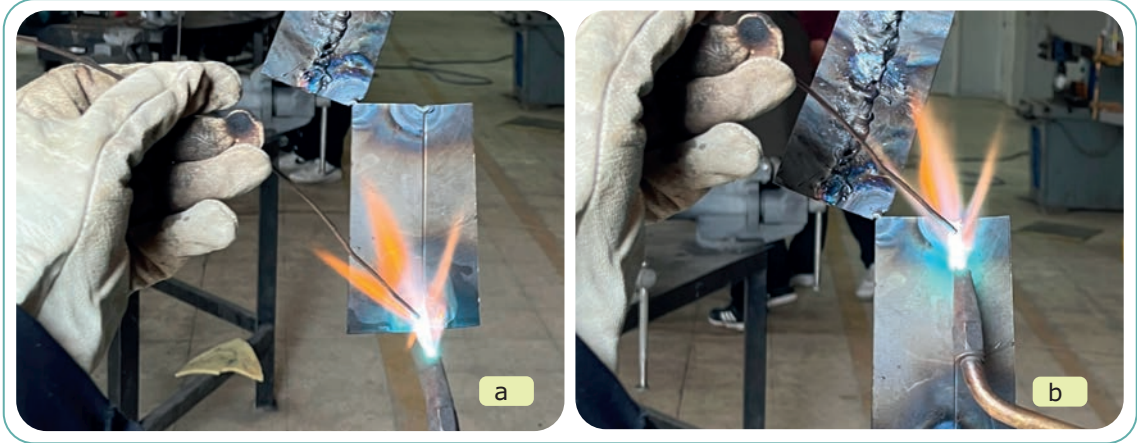
1. Zorluk derecesine göre kaynak konumlarını araştırıp arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Aşağıdan yukarıya kaynak diğer kaynak yönlerine göre neden kötü görüntü verir? Araştırınız.

3.1. AŞAĞIDAN YUKARIYA/YUKARIDAN AŞAĞIYA TELLİ DİK KÜT EK KAYNAĞI

Endüstriyel üretimde ulusal ve uluslararası alanda rekabet edilebilmesi için yapılan işlemler standartlara uygun olmalıdır. Bu bakımdan üretimde kullanılan uygulamalar, örneğin kaynak işlemleri, standartlara uygun gerçekleştirilir.

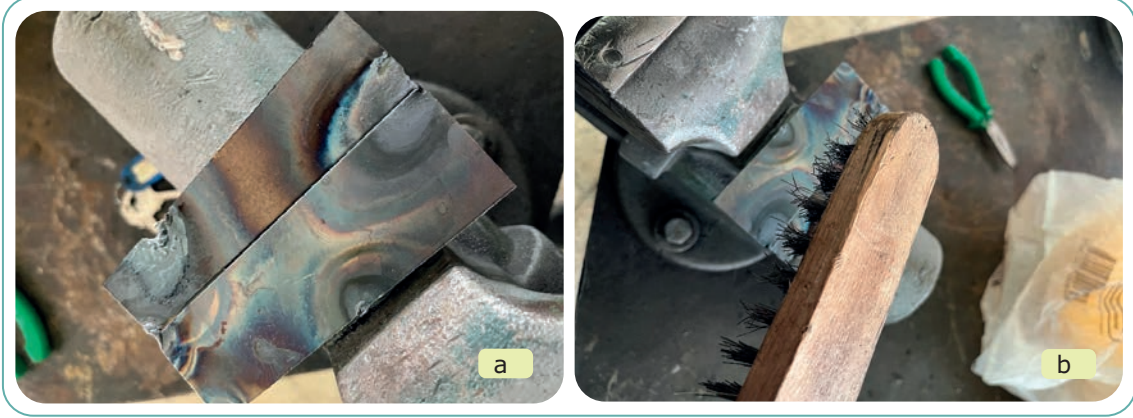
Ülkemizde Meslekî Yeterlilik Kurumu ulusal meslek standartlarını düzenlemektedir. Bu standartlardan kaynakçılıkla ilgili olanı, *11uy0010 - 3 numaralı Çelik Kaynakçısı (Seviye 3) Ulusal Yeterliliği* standardıdır. Bu standartta bir kaynakçıda olması gereken bilgi ve becerilere yer verilmiştir. Örneğin kaynakçının becerileriyle ilgili olarak "Taslak veya onaylanmış Kaynak Prosedür Şartnamesine [(WPS/pWPS) WPS–Welding Procedure Specification] göre uygun kaynak yapar." denilmektedir. Kaynak prosedüründe kaynakçının hangi pozisyonlarda işlemi gerçekleştireceği belirtilmiştir. Dolayısıyla kaynakçı, kaynak pozisyonlarının neler olduğunu bilmek ve bunları uygulayabilmek zorundadır. Dikey kaynak da kaynakçının bilmesi ve uygulaması gereken pozisyonlardan biridir. Kaynak ile ilgili bazı kitap ve yayınlarda düşey kaynak olarak da adlandırılan dik kaynakta dikiş çekilecek parça, yatay ile dik bir açı yapar. Parçanın birleştirme kenarları üst ya da alt taraftan başlanarak kaynatılır ve buna göre de dik kaynak iki ana gruba ayrılır (Görsel 3.1).

- Aşağıdan yukarıya kaynak
- Yukarıdan aşağıya kaynak



Görsel 3.1: Aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya kaynak

Aşağıdan yukarıya ya da yukarıdan aşağıya telli dik küt ek kaynağı dendiğinde kaynak birleşme yerlerinin tel ile (telli) doldurulduğu, iş parçasının yatayla 90° açı yaptığı (dik) ve iş parçalarının kenarlarının birbirine yaklaştırılmış (küt ek) olduğu anlaşılır (Görsel 3.2). Aşağıdan yukarıya kaynak, sağlam kaynak dikişlerinin elde edilmesi gereken parçalara uygulanır. Dikiş görüntüsü, tamamen kaynakçının becerisine bağlıdır. Genelde güzel görünümlü dikişler beklenmez ancak sağlamlık yönünden üstünlüğü vardır. Dikiş görüntüsünün güzelliği için üfleç hareketlerine özen gösterilir. Çoğu kez kaynak metali kaynak dikişinin çekildiği yöne doğru aktığından dikiş kontrolü sağlıklıdır. Kaynak hızı oldukça düşük tutulur. Dikiş metalinin aşağıya sarkmaması, üflece verilecek açı ve kaynak telinin kontrolüyle sağlanır.



Görsel 3.2: Küt ek kaynağıyla birleştirilmek amacıyla puntalanmış iş parçası ve bu parçanın temizlenmesi

3.1.1. Dik Kaynaklarda Parça Kalınlığına Göre Kaynak Yönü Seçimi

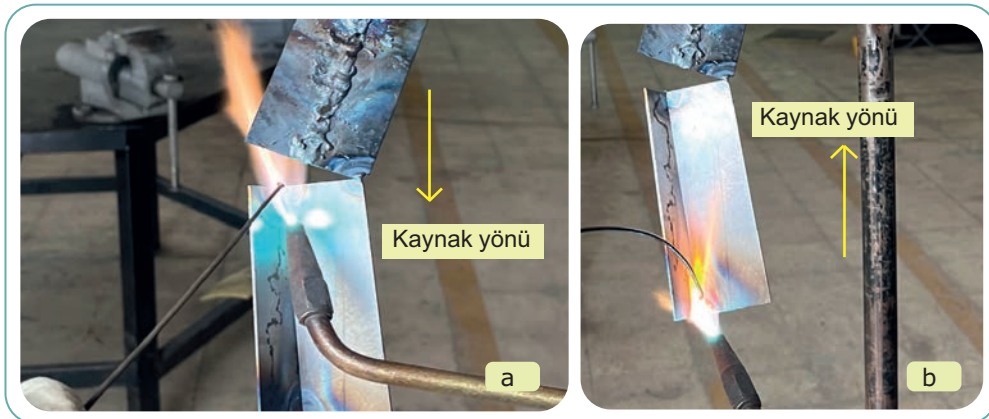
Dik kaynaklarda iş parçasının birleşme kenarları, aşağıdan yukarıya doğru kaynatıldığında takdirde yüksek sağlamlığa sahip kaynak dikişleri elde edilir. Kaynak süresi uzasa da özellikle kalın kesitli parçaların iyi nüfuziyet veren dikişler ile birleştirilmesi mümkün olur. Kaynak metalinin iş parçasına işleme derinliği, yüksek ısı girdileri oluşması nedeniyle fazla olur.

Yukarıdan aşağıya kaynak, kısa sürede dikiş oluşmasına imkân tanır. Kaynak banyosu yer çekimi etkisiyle hızla aşağıya doğru hareket edeceğinden kaynak hızı fazla olur. Bu durum nüfuziyeti olumsuz yönden etkiler. İş parçasına ısı girdisi fazla olmadığından ince parçalarda yüzeyi düzgün dikişlerin elde edilmesi mümkün olur.

İster yukarıdan aşağıya ister aşağıdan yukarıya olsun, dik kaynakta banyoyu kontrol etmek zordur. Kaynak banyosu sürekli aşağıya doğru sarmaya çalışacağı için iyi bir dikiş elde etmek banyonun üfleç ile kontrolüyle mümkün olur.

3.2. YUKARIDAN AŞAĞIYA TELSİZ DIŞ KÖŞE KAYNAĞI

Yukarıdan aşağıya telsiz dik dış köşe kaynağı dendiğinde kaynak birleşme yerlerinin telsiz birleştirildiği, iş parçasının yatayla 90° açı yaptığı (dik) ve iş parçalarının kenarlarının birbirine köşe yapacağı şekil anlaşılır. Kaynak dikişine iş parçasının en üst noktasından başlanır, aşağıya doğru işlem sürdürülür (Görsel 3.3).



Görsel 3.3: Dik kaynak yönleri

3.2.1. Yukarıdan Aşağıya Telsiz Dış Köşe Kaynağında Dikkat Edilecek Hususlar

Kaynak metali hızlı bir şekilde aşağıya doğru akmaya çalışacağından kaynakçının bu hıza yetişmesi beklenir. Kaynak dikişi kaynak metalinin şeklinin bozulmasını engelleyecek bir hızla bitirilmelidir. Kaynak metali oluşuncaya kadar üfleç iş parçasına 90° civarı bir açı ile tutulur, banyo oluşur oluşmaz bu açı küçültülerek 25° - 30° civarlarına getirilir. Alev, iş parçasının yukarisına doğru çevrilerek iş parçasının fazla ısınıp banyonun aşağıya akması önlenmeye çalışılır.

3.3. YUKARIDAN AŞAĞIYA TELLİ DİŞ KÖŞE KAYNAĞI

İki iş parçası köşe oluşturacak şekilde ve çoğu zaman aralarında 90° açıyla birbirine yaklaştırılır. İş parçası yatayla dik bir açı yapacak konumda olur. Kaynak boşluğu tel ile doldurulur. Üfleç kaynatma konumu süresince birleşme alanına 60° - 70°lik açıda tutulur. Ek telin iş parçasıyla yaptığı açı 30° - 40° arasında olur. Her zaman iki parçanın kalınlığı aynı olmayabilir. Bu durumda üflecin kalın parçaya doğru tutulması önerilir. İnce parçaların kaynağında üfleç ve tel, bir doğru üzerinde hareketsiz olarak ilerletilir. Kalın parçalarda ise kaynak banyosunun parçalar üzerinde geniş bir yayılım sağlaması bakımından, üflece zikzaklar yaptırılması doğru olur.

3.3.1. Yukarıdan Aşağıya Telli Dış Köşe Kaynağının Yapılış Yöntemi

Yukarıdan aşağıya kaynak tek dikiş ile kaynatılması düşünülen parçalarda kullanılır. Bu yöntemde zayıf yapıda bir kaynak dikişi olduğundan dayanıklı dikişler için önerilmez. Dikiş çekilirken karşılaşılan en önemli sorun, kaynak metalinin aşağıya doğru akmaya çalışmasıdır. Bunun önlenmesi için kaynak olabildiğince hızlı yapılarak dikişe kaynak teliyle şekil verilir. Üfleç salınımsız ya da hafif salınımlı hareket ettirilerek ek telle dikiş biçimlendirilir. Kaynak teli sık aralıklarla kaynak banyosuna batırılarak dikişin düzgün görünmesi sağlanır.

3.4. TELLİ DİK İÇ KÖŞE KAYNAĞI

İki iş parçasının köşe oluşturacak şekilde konumlandırıldığı ve köşenin iç tarafının kaynatıldığı birleştirme şeklidir. Genel olarak parçalar, küt ek kaynağında olduğu gibi köşeleri üzerinde ve birbiriyile 90°lik bir açı yapacak şekilde temas ettirilir. Birleşme kenarlarından da kaynatılır. Parçalardan biri konumlandırıldığında da köşe oluşur. Dolayısıyla bu tür kaynaklar köşe kaynağı olarak da anılır. Ancak bazı durumlarda bu tür birleştirmeler T kaynağı olarak adlandırılır.

3.4.1. Aşağıdan Yukarıya/Yukarıdan Aşağıya Telli Dik İç Köşe Kaynağının Yapılış Yöntemi

İnce iş parçalarında kaynak ağızı açılmadan, diğerlerinde ise uygun biçimdeki kaynak ağızlarının açılmasını takiben kaynağa geçilir. Her durumda parçaların temiz olması gereği vardır. Kaynak yüzeylerinde yabancı maddelerin bulunmaması ve her durumda parçaların temiz olmasına özen gösterilir. Kaynak sırasında biçim değişikliğinin meydana gelmemesi için parçaların puntalanması gerekir.

3.5. DİK KONUMDA FLANŞ KAYNAĞI

Flanşlar çoğunlukla silindirik biçimlidir, çok nadir dörtgen veya eliptik tasarlanır. Flanşların genel kullanım yeri boru tesisatları olmasına rağmen makineler üzerinde de kullanımı yaygındır. Boru tesisatında kullanılacak flanşlar, kaynatılacak borunun iç yapısına ve ebadına uygun bir fitting malzemeye yani kısa bir boru parçasına kaynatılır. Daha sonra bu parçalar tesisata eklenir ve kaynak işlemi gerçekleştirilir.

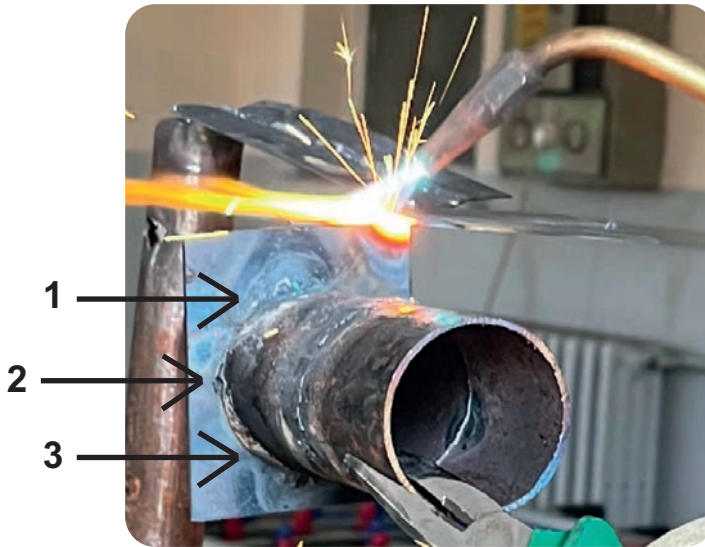
3.5.1. Dik Konumda Flanş Kaynağının Yapılış Yöntemi

Gerekli durumlarda, temizlenmiş olan boru ve flanşların kaynak edilecek çevrelerinde puntalama işlemi gerçekleştirilir. Kaynağın başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için flanş ve borunun hatasız ve doğru puntalanması gerekir. Büyük çaplı boruların flanşlara birleştirilmesinde punta sayısı dörtten fazla olur. Kaynak metalinin derinlere işlemesi için flanş ile boru arasında boşluk bırakılması önerilir. Kaynak telinden bir parça, flanşla boru arasına konup puntalama yapılırsa hem parçaların kayması engellenmiş olur hem de aralık her kenarda eşit kalır. Kaynak sonrası, araya konulan kaynak teli çıkartılır ya da kaynak telinin ergitilerek kopması sağlanır (Görsel 3.4).



Görsel 3.4: Flanşın soldan sağa ve sağdan sol dik kaynağı

Kaynak hazırlığı ve puntalama işlemi tamamlanmış flanşın kaynağına geçmeden önce bir kaynak planı yapmak yararlı olur. Kaynak başlangıç ve bitiş kısımlarının tespiti bu plan esnasında yapılır. kildikten sonra kaynak konumu değiştirilir. Kaynak sırasında kaynak banyosu mümkün olduğunca küçük tutulur. Flanşın tüm konumlar kullanılarak kaynatılması gerekir. Flanş yatay, yan, dik ve tavan konumlarında kaynatılır. Flanşlı birleştirme uygulamalarının birçoğunda bu konumların hepsini kullanma zorunluluğu ortaya çıkar (Görsel 3.5).



Görsel 3.5: Flanşın sıralı kaynak işlemi

Oksi - gaz ile flanşların kaynağı sola ya da sağa kaynak yöntemlerinden biri kullanılarak gerçekleştirilir. Sağ kaynak olarak bilinen uygulama, dikişe göre üfleç önde, ek teli arkada olacak şekilde soldan sağa doğru yapılır. Sol kaynakta ise dikişe göre üfleç arkada, ek teli önde olacak şekilde iş parçasının sağından başlanarak sola doğru yapılır. Kaynak ek teli, banyonun kontrolünde ve kaynak metali oluşturulmasında kullanılır. Sol kaynakta ek teli, boru teğet çizgisine 30°lik, sağ kaynakta ise iş parçası teğet çizgisine 40° açı yapacak şekilde tutulur. Üflecin tel ile yaptığı açı, 100°dir. Üfleç açısı 80°, tele verilecek açı ise 45° - 60° arasındadır.

Özellikle küçük çaplı flanşların kaynağında, karbürü alev çok az kullanılır. Böylece en az ergime genişliği sağlanır. Bu genişlik 1 - 2 mm olmalıdır.

Okuma Parçası

Kaynak Standartlarına Bir Bakış

Standart, bize neyin nasıl olması gerektiğini kurallarla bildirerek imalatta, anlayışta, ölçme ve deneyde bir örneklik getirir. Standardizasyon (standartlaşma) ise belirli bir faaliyet ile ilgili olarak ekonomik fayda sağlamak üzere, ilgili tarafların belirli kurallar koyma ve bu kuralları uygulama işlemidir. Can ve mal güvenliği esas alınarak kalitenin alt sınırları belirlenir. Kısacası standardizasyon süreci, kısıtlı imkânları optimum değerlendirme gayretleri olarak görülebilir.

Kaynak sektöründe standardizasyon işlemleri ifade edilirken ilgili standart adı veya numarası yerine, son zamanlarda bunların İngilizce isimlerinin kısaltmaları (WQTR, pWPS, WPS, WPQR vs.) daha yaygın kullanılmaktadır. Bunlardan biri de Kaynak Prosedürü Şartnamesi'dir (Kaynak Talimatı [WPS - Welding Procedure Specification]).

Kaynak Yöntem Talimatları (WPS) hazırlanmasının ilk aşaması olan pWPS yani taslak WPS, kaynak prosedürü testinde uygulaması gerçekleştirilecek kaynağa dair tüm bilgileri içeren, geçmiş tecrübelerle göre hazırlanmış taslak dokümandır.

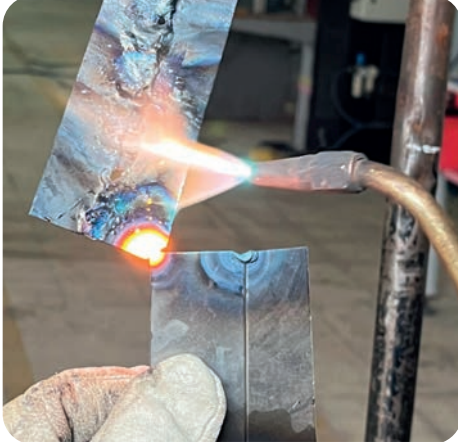
Taslak Kaynak Yöntem Talimatı'nda (pWPS) bulunması gereken bilgiler aşağıda listelenmiştir. Bazı uygulamalar için aşağıda belirtilen listede çoğaltma veya azaltma yapmak gerekebilir.

- | | |
|---|-----------------------------|
| – İmalatçıyla İlgili Bilgiler | – Altlık Malzemesi |
| – Malzeme Tanıtımı/Tipi | – Kaynak Sarf Malzemeleri |
| – Malzeme Kalınlığı | – Kaynak Parametreleri |
| – Kaynak Yöntemi (Otomatik/Mekanize) | – Ön Isıtma Sıcaklığı |
| – Kaynak Tasarımı ve Sırası | – Pasolar Arası Sıcaklık |
| – Kaynak Pozisyonu | – Kaynak Sonrası Isıl İşlem |
| – Kaynak Ağzının Hazırlığı ve Temizliği | – Koruyucu Gaz |
| – Kaynak Tekniği (Salınım Tipi) | – Isı Girdisi |

Komisyon

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar

Aşağıdan Yukarıya Telli Dik Küt Ek Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçüleri ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında, 1,5 mm kalınlığında 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: 25° - 30°

İş Parçasıyla Kaynak Teli Arasındaki Açı: 30° - 40° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

3.1. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar

Aşağıdan Yukarıya Telli Dik Küt Ek Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

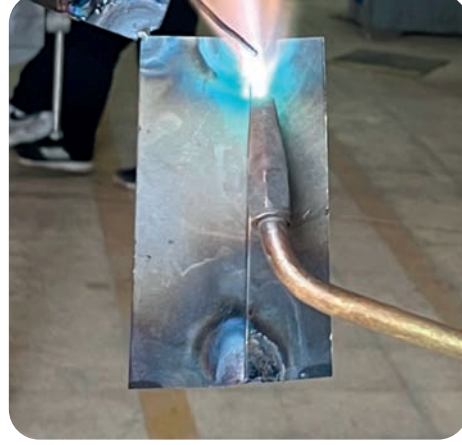
Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar

Yukarıdan Aşağıya Telli Dik Küt Ek Kaynağını



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçüleri ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında 1,5 mm kalınlığında 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

3.2. UYGULAMA

Oksİ - Gaz Dikey Kaynaklar

Yukarıdan Aşağıya Telli Dik Küt Ek Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

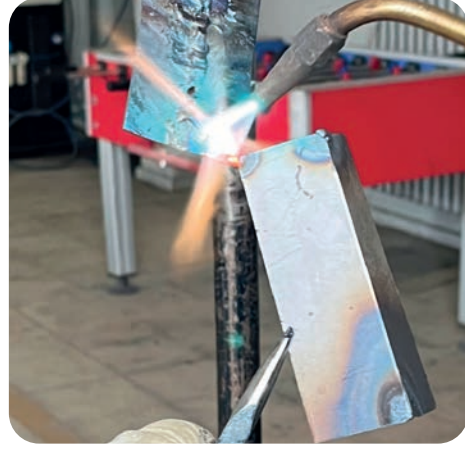
Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar

Yukarıdan Aşağıya Telsiz Dış Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında 1,5 mm kalınlığında 2 adet sac

Kaynak Teli : Yok

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

3.3. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar

Yukarıdan Aşağıya Telsiz Dış Köşe Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

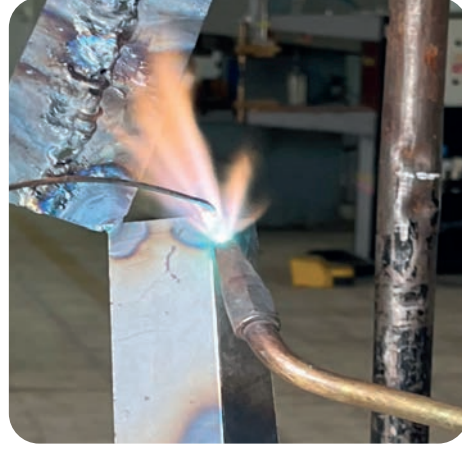
ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar Yukarıdan Aşağıya Telli Dış Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120x40 mm ebadında 1,5 mm kalınlığında 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş parçasıyla bek arasındaki açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

3.4. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar

Yukarıdan Aşağıya Telli Dış Köşe Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar

Aşağıdan Yukarıya Telli İç Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında 1,5 mm kalınlığında 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş parçasıyla bek arasındaki açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

3.5. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar

Aşağıdan Yukarıya Telli İç Köşe Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

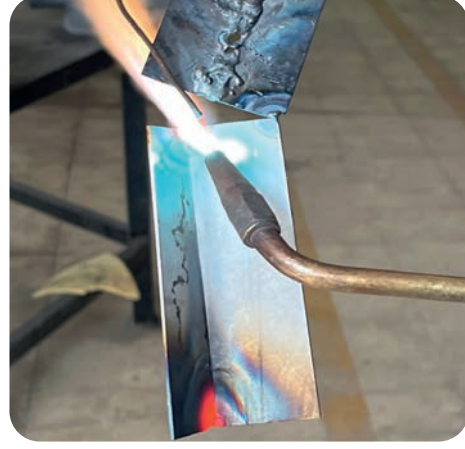
ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar Yukarıdan Aşağıya Telli İç Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında 1,5 mm kalınlığında 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş parçasıyla bek arasındaki açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

3.6. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar

Yukarıdan Aşağıya Telli İç Köşe Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar

Dik Konumda Flanş Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme: 100 X 100 mm ebadında, 2 mm kalınlığında 1 adet sac ve 50 mm çapında 1 adet boru

Kaynak Teli: 2 mm

Kaynak Alevi: Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: 25° - 30°

İş Parçasıyla Kaynak Teli Arasındaki Açı: 30° - 40°

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

3.7. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar
Dik Konumda Flanş Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

3.8. UYGULAMA

Oksİ - Gaz ile Dikey Kaynaklar
Dik Konumda Flanş Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Aralarında kaynak teli kalınlığı kadar kalacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 50 X 5 lama, 120 mm boyunda 2 Adet

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş parçasıyla bek arasındaki açı: 25° - 30° kaynak teliyle iş parçası arasındaki açı 30° - 40° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminde "anahtar deliği yöntemi"ni uygulayınız.
2. İş parçasını, kolay kaynatabileceğiniz pozisyonda masaya yerleştiriniz.
3. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
4. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
5. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
6. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

SINAV YAPRAĞI

Oksi - Gaz ile Dikey Kaynaklar Sınav Uygulaması
Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER	DEĞERLENDİRME PUANI	ALDIĞI PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI		
1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	5 PUAN	<input type="text"/>
2 Güvenlik önlemlerini alır.	5 PUAN	<input type="text"/>
3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	5 PUAN	<input type="text"/>
4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	10 PUAN	<input type="text"/>
5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	5 PUAN	<input type="text"/>
6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	10 PUAN	<input type="text"/>
7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	5 PUAN	<input type="text"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI		
8 Kaynak yapar.	10 PUAN	<input type="text"/>
9 Kaynağı gözle kontrol eder.	5 PUAN	<input type="text"/>
10 Tüp vanasını kapatır.	10 PUAN	<input type="text"/>
11 Üfleç vanasını açar.	5 PUAN	<input type="text"/>
12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	5 PUAN	<input type="text"/>
13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	4 PUAN	<input type="text"/>
14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	4 PUAN	<input type="text"/>
C) UYGULAMA SONRASI		
15 Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	4 PUAN	<input type="text"/>
16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	4 PUAN	<input type="text"/>
17 Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.	4 PUAN	<input type="text"/>
TOPLAM PUANI	100 PUAN	<input type="text"/>

Puan: Sınav puanlaması 100 puan üzerinden yapılır.

Değerlendirme İle İlgili Notlar: Bu formdan 100 üzerinden 70 puan aldıysanız bu öğrenme için başarı düzeyiniz yeterli demektir. 69 veya altında bir puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz gerekmektedir.

Uygulama İle İlgili Notlar:

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki ifadelerin başında boş bırakılan alanlara ifade doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. (.....) Aşağıdan yukarıya kaynak, sağlam kaynak dikişlerinin elde edilmesi istenen parçalara uygulanır.
2. (.....) Aşağıdan yukarıya kaynak hızı oldukça düşük tutulur.
3. (.....) Aşağıdan yukarıya kaynakta dikiş metalinin aşağıya sarkmaması, üflece verilecek açı ile sağlanır.
4. (.....) Yukarıdan aşağıya dik kaynakta banyoyu kontrol etmek güçtür.
5. (.....) Oksi - gaz kaynağında iki parçanın kalınlığı aynı olmadığı durumlarda üflecin ince parçaya doğru tutulması önerilir.
6. (.....) Kaynak metali aşağıya doğru akmaya çalışacağından kaynak yavaş yapılmalıdır.
7. (.....) İnce iş parçalarında kaynak ağzı açılmasını takiben kaynağa geçilir.
8. (.....) Kaynak öncesi her durumda parçaların temiz olması gerekir.
9. (.....) Flanş kaynağında kaynak banyosu mümkün olduğunca küçük tutulmalıdır.
- 10.(.....) Flanşın tüm konumlar kullanılarak kaynatılması gerekir.

B) Aşağıda verilen cümlelerde yer alan boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

11. Endüstriyel üretimde ulusal ve uluslararası alanda rekabet edilebilmesi için yapılan işlemler uygun olmalıdır.
12. Aşağıdan yukarıya telli dik küt ek kaynağı dendiğinde kaynak yerlerinin tel ile (telli) doldurulduğu anlaşılır.
- 13.Oksi - gaz ile ince parçaların kaynağında üfleç ve tel, bir doğru üzerinde olarak ilerletilir.
14. Yukarıdan aşağıya ek kaynağı dendiğinde iş parçasının 90° açı yaptığı anlaşılır.
15. Aşağıdan yukarıya kaynakta dikiş görüntüsü, tamamen kaynakçının bağlıdır.
16. Yukarıdan aşağıya telsiz dik dış köşe kaynağı dendiğinde iş parçalarının kenarlarının birbirine yapacak şekilde olduğu anlaşılır.
17. Alev iş parçasının yukarısına doğru çevrilerek iş parçasının fazla ısınıp aşağıya akması önlenmeye çalışılır.
18. Flanşın genel yeri boru tesisatlarıdır.
19. Kaynak metalinin derinlere işlemesi için flanş ile boru arasında bırakılması önerilir.
20. Flanşların kaynağında kaynağa başlama kısmı olarak noktası tespit edilir.

C) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

- 21. Küçük çaplı flanşların kaynağında aşağıdaki alev türlerinden hangisi kullanılır?**
 A) Az karbürü B) Çok az karbürü C) Kalbürü D) Normal E) Oksitleyici
- 22. Ülkemizde ulusal meslek standartlarını düzenleme görevi aşağıdaki kurumlardan hangisine verilmiştir?**
 A) Et ve Süt Kurumu B) İş ve İşçi Bulma Kurumu
 C) Makine Kimya Endüstrisi Kurumu D) Meslekî Yeterlilik Kurumu
 E) Türk Standartları Kurumu
- 23. Kaynağının becerileriyle ilgili bilgilere aşağıdaki belgelerden hangisinde yer verilmektedir?**
 A) Çalışma planı B) İş planı
 C) Kaynak planı D) Kaynak Prosedür Şartnamesi
 E) Kaynak standartları
- 24. Oksi - gaz kaynağında kaynak boşluğu aşağıdakilerden hangisiyle doldurulur?**
 A) Gaz B) Havya C) Karbon D) Tel E) Üfleç
- 25. Yukarıdan aşağıya kaynak, aşağıdaki dikişlerden hangisinde kullanılır?**
 A) Çift B) Derin C) Karşı D) Kök E) Tek
- 26. Dikişe aşağıdakilerden hangisiyle şekil verilmelidir?**
 A) Elektrot B) Kaynak çekici C) Kaynak pensi
 D) Kaynak teli E) Tel fırça
- 27. İki iş parçasının köşe oluşturacak şekilde konumlandırıldığı ve köşenin iç tarafının kaynatıldığı birleştirme şekli aşağıdakilerden hangisidir?**
 A) Bindirme B) Dik dış köşe C) İç köşe D) Kenet E) Küt ek
- 28. Aşağıdakilerden hangisi yapı elemanıdır?**
 A) Flanş B) Elektrot C) Kaynak çekici
 D) Kaynak teli E) Üfleç
- 29. Büyük çaplı boruların flanşlara birleştirilmesinde punta sayısı aşağıdakilerden hangisidir?**
 A) Dörtten fazla B) Dörtten az C) İki den az
 D) Üçten fazla E) Yediden fazla
- 30. Dikişe göre üfleç önde, ek teli arkada olacak şekilde yapılan kaynak yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?**
 A) Dik B) Düşey C) Sağ D) Sol E) Yatay

4. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ İLE KORNİŞ VE TAVAN KAYNAKLARI



TEMEL KAVRAMLAR



- Kaynak pozisyonları
- Çalışma açısı
- Sağdan sola kaynak
- Soldan sağa kaynak
- Küt ek kaynağı

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

- Kaynak pozisyonları
- Kaynak pozisyonlarının nerelerde kullanıldığı

KONULAR

- 4.1. YAN KÜT EK KAYNAĞI
- 4.2. TAVAN KÜT EK KAYNAĞI
- 4.3. TAVAN İÇ KÖŞE KAYNAĞI



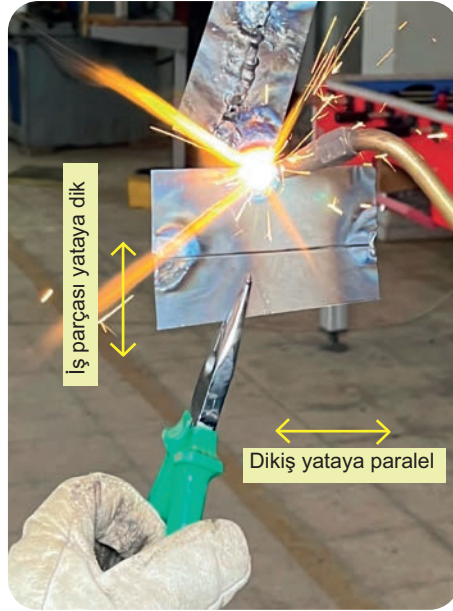
HAZIRLIK SORULARI

1. Kaynak yöntemlerinde, örneğin elektrik ark kaynağında kullanılan kaynak konumlarını araştırıp arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Daha önce yaptığınız kaynaklarda sizi en çok etkileyen kaynak konumunu arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.1. YAN KÜT EK KAYNAĞI

Oksi - gaz kaynağında ergimiş kaynak banyosunun akması yani yerinde sabit kalması gerekir. İş parçasının pozisyonu bunu sağlayacak şekilde olmalıdır. Bunun için en iyi pozisyon "yatay pozisyon"dur. Bu pozisyon, kaynakçıya kaynak banyosunu kontrol etme bakımından en uygun şartları sağlar. Yatay pozisyonda yüksek ısı kullanılabilir ve bu nedenle kaynak daha hızlı gerçekleştirilir. Bütün kaynakların yatay pozisyonda gerçekleştirilebilmesi için iş parçasının kolaylıkla çevrilebilmesi veya manevra edilebilmesi şartı vardır. Üretimde her zaman iş parçalarını çevirmek mümkün değildir. Bu nedenle kaynakların birçoğu, yatay pozisyona ek olarak üç farklı temel pozisyonda yapılır. Bunlar; yatay, dik ve tavan pozisyonlarıdır. Bunlara bir de dik pozisyona benzemekle birlikte farklı adlandırılan "yan kaynak" eklenir. Yan kaynakta iş parçası yatayla dik bir açı oluşturacak şekilde pozisyonlandırılır. Fakat yan kaynak dik kaynakta olduğu gibi aşağıdan yukarıya ya da yukarıdan aşağıya değil de soldan sağa ya da sağdan sola yapılır.

Sürekli kaynaklı üretim yapan fabrikalarda kaynak pozisyonları kullanılarak kaynak dikişlerinin yatay pozisyonda yapılması sağlanır. Fakat şantiyelerde yapılan çelik inşaat, tank ve tesisat işlerinde bunu uygulamak zordur. Bu gibi durumlarda ancak becerikli (her pozisyonda kaynak yapabilen) kaynakçılar ile düzgün kaynak dikişleri elde edilebilir (Görsel 4.1).



Görsel 4.1: İş parçasının yan kaynakta pozisyonu

Yan kaynağa bazı başvuru kitaplarında **duvar** ya da **korniş kaynağı** adı verilir. Bu kaynak konumunda iş parçası yataya dik, dikiş ise paralel olur. Yan küt ek kaynağı dendiğinde iki parçanın kenarlarının birbirine yaklaştırıldığı, ince parçalarda aralarında boşluk bırakılmadığı, kalın parçalarda ise kaynak teli kalınlığı kadar boşluğun istendiği anlaşılır. Kaynak işleminde parçanın sabit kalabilmesi için sık aralıklarla puntalanması öngörülür ve bu durum yapım resminde ya da kaynak planında belirtilir.

Bir iş parçası yan konumda kaynatılmaya çalışıldığında kaynak banyosu yer çekimi etkisiyle aşağıya doğru sarkmaya çalışır. Bu açıdan sarkmaya çalışır. Bu açıdan kaynak dikişinin güzel görünmesi kaynakçının bilgi ve becerisine bağlıdır. Sarkmanın önlenmesi için banyo, üfleç hareketleriyle mümkün olduğunca kontrol altında tutulur.

Yan kaynağı, soldan sağa ya da sağdan sola kaynak uygulamalarıyla gerçekleştirmek mümkündür. Uygulamanın seçiminde parça kalınlığı etkin rol oynar.

4.1.1. Yan Küt Ek Kaynağının Yapılışı

Kaynak banyosu, üfleç kullanılarak ve ek teli banyo içine daldırılıp çıkarılarak kaynak işlemi boyunca taşınır. Kaynak banyosunun alev ve ek teli aracılığıyla parçanın birleştirileceği yöne doğru çekilmesi, parçanın ergimesini kolaylaştırır. Böylece banyonun istenen doğrultuda ilerlemesi gerçekleşmiş olur. Bu hareket dikişin düzgün olmasını sağlar.

Dikiş sonlarına doğru, üfleç ile parça arasındaki açı küçültülür. Bu işlem, parça kalınlığına bağlı olarak oldukça yavaş yapılmalıdır. Böylece kaynak banyosunun meydana getirdiği kraterde boşluk oluşması önlenmiş olur. Üfleç, genel olarak bir yay çizecek şekilde kaynak banyosundan uzaklaştırılır. Kaynak bitişinde, dikiş yüksekliğinin azalmaması için ek telin bir süre banyo içinde tutulması yararlı olacaktır (Görsel 4.2).



Görsel 4.2: Yan küt ek kaynağında üflece ve kaynak teline verilecek çalışma açıları

Üfleç ile parça arasında bir çalışma açısı vardır. Bu açı, kaynak başlangıcında bir miktar dik tutulduğunda kaynak için gerekli olan ilk banyo oluşumu daha kolay meydana gelir. Banyo oluşumu sağlandıktan sonra, uygulanan kaynak yöntemine göre açıda değişikliğe gitmek yerinde olacaktır. Kaynak teli için de aynı durum söz konusudur. Uygulanan kaynak yöntemine bağlı olarak parça ile kaynak teli arasında belirli bir açı meydana getirilir.

Yan küt ek kaynağı çekilirken üflece verilecek açılar görsel 4.2'de gösterilmiştir. Üfleç, kaynak yönünde yaklaşık 10° eğilir ve kaynak dikişi ile yaptığı açı 60° - 70° civarında olur. Korniş kaynağı da denilen bu kaynak pozisyonunda kaynak metali aşağıya doğru sarmaya çalışacağından kaynak teli akma yönünün tersine doğru tutulur. Bu açı da 30° - 40° civarında alınır.

4.2. TAVAN KÜT EK KAYNAĞI

Tavan kaynağı, kaynak konumları içerisinde en zor olanı ve kaynakçıyı en çok yoranıdır. Sürekli tavan kaynağı yapılacak ise kaynakçının en az yorulacağı şekilde bu konuma hazırlanması gerekir. Gaz hortumlarının kaynakçının omuzlarına asılması ile kaynakçının yorulması engellenerek hortum ağırlığı kollardan vücuda aktarılmış olur.

Dik kaynakta olduğu gibi tavan kaynağında da sarkma ihtimaline karşı önlemler alınmalıdır. Bunun için kaynak hızının mümkün olduğunca artırılması, kaynak banyosunun ise geniş tutulmaması önerilir. Kaynak sonuna doğru parçada aşırı ısınma görülür. Aşırı ısınma ise kaynak banyosunda sarkmalara neden olur. Bunun önüne geçilebilmesi için de dikiş sonlarına doğru kaynak hızının artırılması önerilir.

4.2.1. Sağdan Sola ve Soldan Sağa Tavan Küt Ek Kaynakları

Sağ ya da sol kaynak uygulamalarından birini seçerek parçaların istenen oranlarda ısı almasını sağlamak mümkündür.

Oksi - gaz kaynağında sağ kaynak olarak bilinen uygulama dikişe göre üfleç önde, ek teli arkada olacak şekilde soldan sağa doğru yapılan kaynak işlemidir. Sağ kaynak özellikle kalın kesitli parçalar ile boruların kaynağında kullanılır. Çünkü kalın parçaların ergitilmesi için yüksek ısıya ihtiyaç vardır. Sağ kaynağın üstün yönleri şunlardır:

- Isı kaynağı dikişin tam üzerine gelir.
- 3 mm'den kalın gereçlerde çok iyi kök kaynağı yapılır.
- Gereç yavaş soğur.
- En iyi koruyuculuk sağlanır.

Sağ kaynağın olumsuz yönleri ise şunlardır:

- Kaynak dikişinin yüzeyi düzgün gözükmez.
- Gereç kalınlığı 2,5 mm'den az olduğunda kaynak zorlaşır.

Dikişe göre üfleç arkada, ek teli önde olacak şekilde iş parçasının sağından başlanarak sola doğru yapılan kaynak işlemine **sol kaynak** denir. Yüksek ısı istenmeyen ince kesitli parçalarda kullanılır. Sol kaynağın üstün yönleri şunlardır:

- Dikiş görüntüsü güzeldir.
- Gereç daha az ısıtılır.
- 3 mm kalınlığa kadar olan gereçlerde iyi kaynak yapılabilir.

Sol kaynağın olumsuz yönleri şunlardır:

- Büyük bir ısı kaybı oluşur.
- Erimiş kaynak bölgesinin kaynak yönüne doğru dolması sebebiyle birleşme hatası doğar.
- 1,5 mm'den kalın gereçlerde kök kaynağı zorlaşır.

Sağ ya da sol kaynak uygulama gerekliliği, parçanın kalınlığına bağlıdır. Tavan kaynağında parça kalınlığına bağlı kaynak yöntemi seçimine ait bilgiler Tablo 4.1'de verilmiştir.

Kaynak Konumu	Gereç Kalınlığı	Kaynak Yöntemi
Tavan	Kalınlığı 3 mm'ye kadar olan gereçler	Sol kaynak
	Kalınlıkları 3 mm'den fazla gereçler	Sağ kaynak

4.3. TAVAN İÇ KÖŞE KAYNAĞI

Tavan kaynakları kaynakçının başı üstünde uygulanır. Bu nedenle bu kaynağa **baş üstü kaynağı** da denir. Diğer kaynak türlerinde olduğu gibi tavan kaynağı da uç uca ya da çeşitli köşe kaynakları şeklinde uygulanabilir. Uygulama esnasında kaynak metali yer çekiminin etkisiyle aşağıya doğru akmaya çalışır. Kaynak yaparken damlalar kaynakçının yüz, el, elbise cepleri, ayakkabı içlerine düşebilir. Koruyucu deri eldivenler ile kaynak yapmak bunun için önemlidir (Görsel 4.3).



Görsel 4.3: Deri eldiven kullanarak tavan kaynağı yapmak

4.3.1. Sağdan Sola Tavan İç Köşe Kaynağı

İş parçasının kaynakçının baş üstünde köşe oluşturacak şekilde konumlandırıldığı birleştirme şekline **tavan köşe kaynağı** denir. Genel olarak parçalar birbiriyle 90°lik bir açı yapacak şekilde köşeleri üzerinde temas ettirilir. Birleşme kenarlarından da kaynatılır. Parçalardan biri, diğerinin üzerine konumlandırıldığında da köşe oluşur. Dolayısıyla bu tür kaynaklar da köşe kaynağı olarak anılır. Ancak bazı durumlarda bu tür birleştirmeler T kaynağı olarak adlandırılır.

İş parçasının kaynakçının baş üstünde olduğu, dikişe göre üflecin önde, ek telin arkada olacak şekilde soldan sağa doğru yapılan işleme **sağdan sola tavan iç köşe kaynağı** denir. Kalın parçalarda kullanılır. Çünkü sağ kaynakta iş parçası sol kaynağa göre daha fazla ısınır. Bu ısı, ergimeyi kolaylaştırıp kısa sürede kaynak banyosu elde etmeyi sağlar.

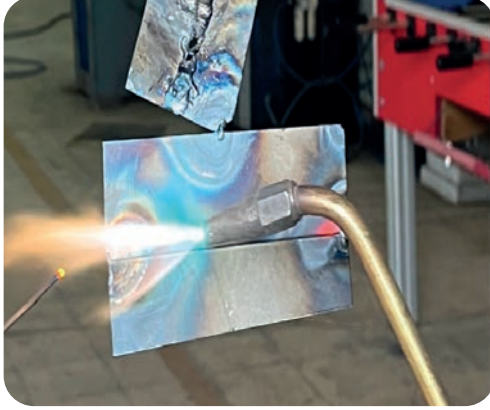
Küt olarak birleştirilecek parçalarda kaynak ağızı açılmadan, diğer birleştirmelerde ise uygun kaynak ağızları açılarak kaynak işlemine geçilir. Her durumda parçaların temiz olması, kaynak yüzeylerinde yabancı maddelerin bulunmaması gerekir. Kaynak esnasında biçim değişikliğinin meydana gelmemesi için parçaların puntalanması doğru olur.

Tavan iç köşe kaynağı, tavan küt ek kaynağına göre zor bir birleştirme türüdür. Çünkü parçalardan biri baş üstünde, diğeri dik biçimde konumlandırılmıştır. Bu konumlandırma türü, kaynak banyosunun yer çekiminin etkisiyle dik konumdaki parça üzerinde birikmeye çalışmasıyla sonuçlanır. Birleşme kenarlarında boşluklar oluşabilir. Kaynak dikişinin bu durumdan olumsuz etkilenmesini önlemenin birinci koşulu, üflecin küçük kavisler oluşturacak şekilde sağa sola hareket ettirilmesidir. Üflece verilecek bu hareketler ve ek telin yardımı ile kaynak banyosu şekillendirilmeye çalışılır.

Üfleç, kaynatma konumu süresince birleşme alanına 60° - 70°lik açıda tutulur. Ek teli kullanıldığında telin iş parçasıyla yaptığı açı 30° - 40° arasında olur. İki parçanın kalınlığı her zaman aynı ölçülerde olmayabilir. Bu gibi durumlar ile karşılaşıldığında üflecin kalın parçaya doğru tutulması önerilir. İnce parçaların küt ek kaynağında üfleç ve tel, bir doğru üzerinde salınımsız olarak ilerletilir. Kalın parçalarda ise kaynak banyosunun parçalar üzerinde geniş bir yayılım sağlaması için üflece zikzaklar yaptırmak doğru olur.

Oksi - Gaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları

Sağdan Sola Yan Küt Ek Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında, 2 mm kalınlığında 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık : 25° - 30°

İş Parçasıyla Kaynak Teli Arasındaki Açık : 30° - 40°

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

4.1. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları
Sağdan Sola Yan Küt Ek Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

2 Güvenlik önlemlerini alır.

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

10 Tüp vanasını kapatır.

11 Üfleç vanasını açar.

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

17 Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

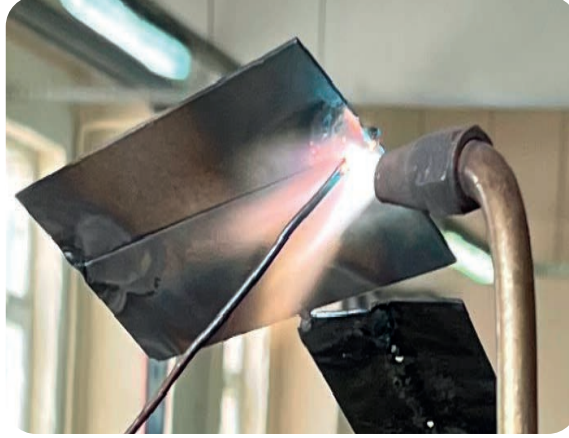
Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları

Sağdan Sola Tavan Küt Ek Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında, 2 mm kalınlığında 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

4.2. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları
Sağdan Sola Tavan Küt Ek Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

2 Güvenlik önlemlerini alır.

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

10 Tüp vanasını kapatır.

11 Üfleç vanasını açar.

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

17 Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları

Soldan Sağa Tavan Küt Ek Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 x 40 mm ebadında, 2 mm kalınlığında 2 adet sac

Kaynak Teli : Yok

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

4.3. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları
Soldan Sağa Tavan Küt Ek Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

2 Güvenlik önlemlerini alır.

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

10 Tüp vanasını kapatır.

11 Üfleç vanasını açar.

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

17 Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları

Sağdan Sola Tavan İç Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında, 2 mm kalınlığında 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaça tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

4.4. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları
Sağdan Sola Tavan İç Köşe Ek Kaynağı Uygulaması
Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

2 Güvenlik önlemlerini alır.

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

10 Tüp vanasını kapatır.

11 Üfleç vanasını açar.

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

17 Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

4.5. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

2 Güvenlik önlemlerini alır.

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

10 Tüp vanasını kapatır.

11 Üfleç vanasını açar.

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

17 Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

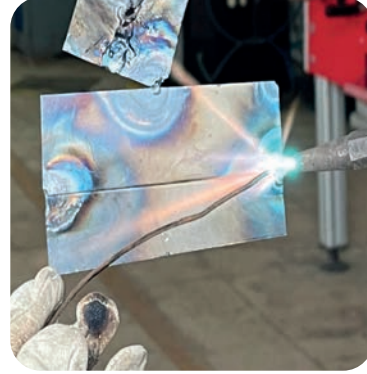
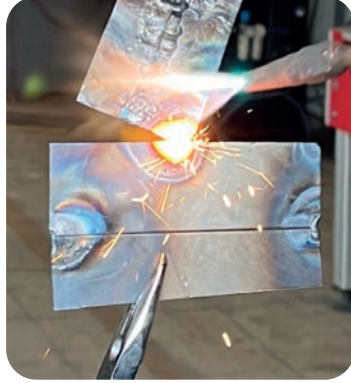
Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Değerlendirme Puanı: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları

Sağdan Sola Yan Küt Ek Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında, 2 mm kalınlığında 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık : 25° - 30°

İş parçasıyla Kaynak Teli Arasındaki Açık : 30° - 40° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminde "anahtar deliği yöntemi" uygulayınız.
2. İş parçasını, kolay kaynatabileceğiniz pozisyonda masaya yerleştiriniz.
3. Tüm kaynak işleminde normal alev kullanınız.
4. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
5. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
6. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

4.6. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER	DEĞERLENDİRME PUANI	ALDIĞI PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI		
1) Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	5 PUAN	<input type="text"/>
2) Güvenlik önlemlerini alır.	5 PUAN	<input type="text"/>
3) Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.	5 PUAN	<input type="text"/>
4) Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	5 PUAN	<input type="text"/>
5) Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	5 PUAN	<input type="text"/>
6) Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	5 PUAN	<input type="text"/>
7) Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	5 PUAN	<input type="text"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI		
8) Kaynak yapar.	10 PUAN	<input type="text"/>
9) Kaynağı gözle kontrol eder.	5 PUAN	<input type="text"/>
10) Tüp vanasını kapatır.	10 PUAN	<input type="text"/>
11) Üfleç vanasını açar.	10 PUAN	<input type="text"/>
12) Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	5 PUAN	<input type="text"/>
13) Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	10 PUAN	<input type="text"/>
14) Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	4 PUAN	<input type="text"/>
C) UYGULAMA SONRASI		
15) Araç, ekipman ve el aletlerinin temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	4 PUAN	<input type="text"/>
16) Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	4 PUAN	<input type="text"/>
17) Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.	3 PUAN	<input type="text"/>
TOPLAM PUANI	100 PUAN	<input type="text"/>

Puan: Sınav puanlaması 100 puan üzerinden yapılır.

Değerlendirme ile İlgili Notlar: Bu formdan 100 üzerinden 70 puan aldıysanız bu öğrenme için başarı düzeyiniz yeterli demektir. 69 veya altında bir puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz gerekmektedir.

Uygulama ile İlgili Notlar:

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki ifadelerin başında boş bırakılan alanlara ifade doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

1. (.....) Kaynakçının kaynak banyosunu kontrol edebilmesi için en uygun pozisyon yan kaynaktır.
2. (.....) Yatay pozisyonda yüksek ısı kullanıldığında kaynak daha hızlı yapılır.
3. (.....) Parçanın sağından başlanarak sola doğru yapılan kaynak işlemine sağ kaynak denir.
4. (.....) Yan kaynakta dikiş sonlarına doğru üfleç ile parça arasındaki açi küçültülür.
5. (.....) Üfleç ile parça arasında bir çalışma açısı vardır.
6. (.....) Çalışma açısı kaynak başlangıcında dik tutulduğunda ilk banyo oluşumu zordur.
7. (.....) Tavan kaynağı sonuna doğru parçanın kaynak bölgesinde aşırı ısınma görülür.
8. (.....) Tavan iç köşe kaynağında kaynak metali aşağıya doğru akmaya çalışır.
9. (.....) Sağ ya da sol kaynak uygulama gerekliliği, parçanın kalınlığına bağlıdır.
10. (.....) Kaynak konumlarından en zor ve kaynakçıyı en çok yoranı yan kaynaktır.

B) Aşağıda verilen cümlelerde yer alan boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

11. Yan kaynakta iş parçası dik bir açi oluşturacak şekilde pozisyonlandırılır.
12. Sürekli kaynaklı üretim yapan fabrikalarda kaynak kullanılır.
13. Kaynak işleminde parçanın sabit kalabilmesi için sık aralıklarla gerekir.
14. Sağ kaynak mı sol kaynak mı uygulanması gerektiğine parça..... bakılarak karar verilir.
15. Sol kaynak, yüksek ısı istenmeyen kesikli parçalarda kullanılır.
16. Sağ kaynağın özellikle kesitli parçalar ile boruların kaynağında kullanılır.
17. Sağ ya da sol kaynak uygulamalarından birini seçerek parçaların istenilen oranda almasını sağlamak mümkündür.
18. Dik kaynakta olduğu gibi tavan kaynağında da banyonun ihtimaline karşı önlemler alınmalıdır.
19. Yan küt ek kaynağı çekilirken üflece verilecek açi yaklaşık olmalıdır.
20. Kaynak banyosu, üfleç kullanılarak ve ek teli içine daldırılıp çıkarılarak kaynak işlemi boyunca taşınır.

C) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

21. Kaynak konumları içerisinde en zor olanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bindirme B) Kenet C) Küt ek D) Tavan E) Yatay

22. Oksi - gaz kaynağında ergimiş kaynak banyosunun akmaması için aşağıdaki pozisyonlardan hangisi uygundur?

- A) Baş üstü B) Dik C) Tavan D) Yan E) Yatay

23. Yan kaynağın, soldan sağa ya da sağdan sola kaynak uygulamalarıyla gerçekleştirilme kararında etkin olan özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ek kaynak teli B) Parça kalınlığı C) Parça cinsi
D) Üfleç numarası E) Yanıcı gaz

24. Yan kaynakta üfleç ile parça arasındaki açılı dikiş sonlarına doğru küçültüldüğünde aşağıdaki olumsuz durumlardan hangisi önlenmiş olur?

- A) Birleşme kusurları B) Çatlaklar C) Gaz boşlukları
D) Kenar yenmeleri E) Krater boşlukları

25. Kaynak banyosunun sarkmasının önlenmesi için aşağıdakilerden hangisinin yapılması önerilir?

- A) Kaynak dikişinin çekiçlenmesi B) Kaynak hızının artırılması
C) Kaynak telinin kalın seçilmesi D) Gaz ayarlarının değiştirilmesi
E) Puntalamanın sık yapılması

26. Tavan kaynağında aşırı ısınma aşağıdakilerden hangisine neden olur?

- A) Gaz boşlukları B) Kaynak banyosunda sarkma
C) Kaynak dikişinde çatlak D) Kaynak pensi
E) Kenar yenmeleri

27. Dikişe göre üfleç önde, ek teli arkada olacak şekilde yapılan kaynak işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aşağıdan yukarıya B) Dik C) Sağdan sola
D) Soldan sağa E) Yatay

28. Dikişe göre üfleç arkada, ek teli önde olacak şekilde yapılan kaynak işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aşağıdan yukarıya B) Sağdan sola C) Soldan sağa
D) Yatay E) Yukarıdan aşağıya

29. Yüksek ısı istenmeyen ince kesitli parçalarda kullanılan kaynak işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aşağıdan yukarıya B) Dik C) Sağdan sola
D) Soldan sağa E) Yukarıdan aşağıya

30. Kaynakçının başı üstünde uygulanan kaynak işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aşağıdan yukarıya B) Sağdan sola C) Soldan sağa
D) Tavan E) Yatay

ÖĞRENME BİRİMİ İLE İLGİLİ NOTLAR

5. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ İLE DÖKME DEMİR VE ALÜMİNYUM KAYNAĞI



TEMEL KAVRAMLAR



- Metalik özellikler
- Demir dışı metaller
- Alüminyum
- Dökme demir
- Kaynak çubukları
- Element
- Alaşım

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

- *Demir dışı metaller ve özellikleri*
- *Dökme demir ve alüminyum özellikleri*
- *Dökme demir ve alüminyum çeşitleri*
- *Dökme demir ve alüminyum kaynağı*
- *Kaynak yapımında dikkat edilecek hususlar*
- *Kaynağın işlem sırası*
- *Kaynak bitiminde yapılacak işlemler*

KONULAR

5.1. OKSİ-GAZ İLE DÖKME DEMİR KAYNAĞI

5.2. OKSİ-GAZ İLE ALÜMİNYUM KAYNAĞI



HAZIRLIK SORULARI ?

1. Demir dışı metallerin neler olduğunu araştırınız.
2. Atölye ortamında bulunan demir dışı metalleri tespit ediniz. Bunların nerelerde kullanıldığını belirleyiniz.

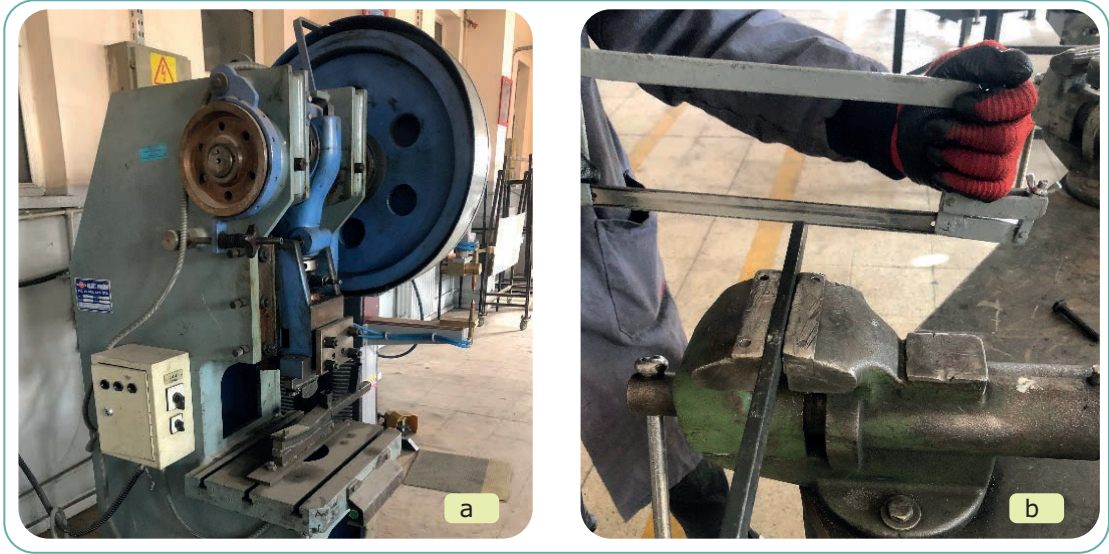
5.1. OKSİ - GAZ İLE DÖKME DEMİR KAYNAĞI

Metalik özelliklere sahip gereçlerin ergime aralığı uyumlu aynı cinsten bir malzeme katılarak ya da katılmadan, ısı ve basınç yollarından biri veya her ikisiyle yapılan birleştirme işlemine **metal kaynağı** denir. Metal kaynağı yapılabilmesi için kaynatılacak gerecin metalik özelliklerde olması gerekir.

Metalik özellikler şunlardır:

1. Biçimlendirilebilir.
2. Ağırdır.
3. Isı ve elektriği iyi iletir.
4. Her metalin kendine özgü bir rengi vardır.
5. Cıva hariç, oda sıcaklığında katı hâldedir.
6. Kristal bir yapıya sahiptir.
7. Işığı geçirmeyip yansıtır.

Metalik özellikli gereçler, demirli ve demirsiz metaller olmak üzere iki ana grupta toplanır. Dökme demir, demirli malzemelerden biridir. Alüminyum ise demirsiz malzemelerdendir. Dökme demir endüstride birçok alanda kullanılır (Görsel 5.1).



Görsel 5.1: Gövdesi dökme demirden yapılmış eksantrik pres ve tezgâh mengenesi

Dökme demiri oluşturan ana malzeme ham demirdir ve yüksek fırında elde edilir. Ham demir, içyapısında bulunan %2,5 - 4,5 oranındaki karbon nedeniyle direkt olarak kullanılmaz. Karbon fazlalığı, ham demirin kırılgan ve sert olmasına neden olur. Ham demirin endüstride kullanılması için içyapısında bulunan karbonun kabul edilebilir oranlara indirilmesi gerekir. Yüksek fırında üretilen ham demirin karbon oranı azaltılarak kullanıldığı iki ana üretim alanı vardır. Bunlardan biri çelik, diğeryse dökme demirdir.

Dökme demir olarak kullanılacak ham demirin içyapısında bulunan karbon, kupol fırınlarında %1,7 ila %3,5 arasına düşürülür. Diğer yandan dökme demirin ekonomik olmasını sağlayan hurda çelik alaşımlarının ilavesi yapılır.

Çelik genellikle ısıtılarak, bazı türleri de soğutularak biçimlendirilir. Dökme demir ise sıcakken bile dövülüp şekillendirilemez, bu durum onun sıvı hâlden katı hâle geçerken plastik biçim değiştirme özelliğine sahip olmamasından kaynaklanır. Bir bakıma dökme demirler, sıvı eriyik durumundan bir anda katı hâle geçer. Dökme demirler 1.147 °C'un üzerinde sıvı, alt sıcaklıklarda ise katı hâledir. Bu özellikleri, döverek biçimlendirme için gerekli olan plastik kıvamın dökme demirlerde olmamasına neden olur. Buna rağmen uygun kaynak koşulları sağlandığında dökme demirleroksi - gaz ile kaynatılabilir.

Dökme demir kaynağı genelde tamir amacıyla yapılır. Döküm kaynak maliyeti fazla olduğu için üretimde kullanılmaz. Kaynatılacak döküm içyapılarını iyi tanımak, kaynaktaki başarının temelidir. Kaynatılacak dökümün cinsine göre kaynak teli ve yöntemi seçilir. Kaynak için gerekli olan ısı, dökümde şekil bozukluklarına neden olur. Kaynak için ergime, ergime için de ısı gerekliliği, kaynak bitiminde soğumayla birlikte dökümün tekrar eski hâline geleceği kabul edilse bile yine de içyapının değişmesine neden olur. Dökümün yapısından kaynaklanan değişimlerin kaynak başında hesaplanmasında yarar vardır. . Bu nedenle dökme demir kaynağında mümkün olduğunca sınırlı alanların ısıdan etkilenmesi sağlanır. Dökme demir içeresindeki kükürt miktarı artıkça kaynak kabiliyeti de olumsuz yönde etkilenir. Bu yüzden yüzeyin hemen altında kükürtlü ve oksitli bölümlere sahip olan temper dökümlerin kaynağı yapılamaz.

Dökme demirden yapılan parçalar, uzun süre yağlı ortamlarda çalışmış ise meydana gelen korozyon demir oksit katmanlarının oluşmasına neden olur. Demir oksit katmanları, süreç içerisinde alaşımı oluşturan demir atomlarından fazla yer kaplayarak gereçte çatlamalara neden olur. Buna benzer bir ortam, yüksek sıcaklık altında çalışan döküm parçalarda yaşanır. En güzel örneğini ızgara ve egzoz manifoldlarda görülen dökme demir parçalar, yüksek sıcaklığın etkisiyle içyapılarında değişime uğrar. Egzoz manifoldu, ızgara gibi parçalar sürekli sığağa maruz kaldığı için kristal yapılarında değişimler oluşturur ve kaynağı mümkün olmayan döküm parçalar grubunda ele alınır (Görsel 5.2).

İçerdiği karbonun tümüne yakın bölümünün sementit hâlinde bulunması, beyaz dökme demirin sert ve kırılğan bir yapıya sahip olmasına neden olur. Ancak taşlanarak işlenmeye uygun olan bu dökme demir türü, kaynatılamayan dökümlerin başında yer alır.



Görsel 5.2: Otomobil motoru ve üzerinde yer alan egzoz manifoldu

Dış yüzeyinin sert olmasının istendiği yerlerde bileşim ve soğuma hızı ayarlanarak parçanın dış yüzeyi beyaz, iç yüzeyi kır döküm hâline getirilebilir. Bu takdirde beyaz dökme demir kısmı 4 mm'yi aşmaz ise kaynağı bir nebze olsun başarılı sonuç verebilir. Aksi takdirde beyaz döküm miktarı fazla olan yapılar kaynak edilemez olarak kabul edilir.

Uzun süre yağlı ortamlarda çalışan dökme demir gereçlerin kaynak edilecek yüzeyleri, talaşlı imalat yöntemlerinden biri seçilerek temizlenmesi şartıyla onarılabilir. Yüksek sıcaklıklarda çalışan parçaların ise dayanımları az olduğundan onarımları mümkün değildir.

Dökme demirlerde kaynak teline, **kaynak çubuğu** denir. Çünkü bu gereçlerin kalınlıkları en az 5 mm'dir. Dolayısıyla kaynak edilecek parça kalınlığının alt sınırı olarak da bu değer alınır. Bu durum, ince kaynak teli yerine kalın kaynak çubuklarının kullanılmasına neden olur. Döküm gereci oluşturan elementlerinin türüne göre kaynak çubuğu belirlenir. Üç ana grupta toplanan kaynak çubukları, kullanım yerlerine göre değişik formlarda olabilir (Görsel 5.3).

Buna göre dökme demirin oksi - asetilen kaynağında kullanılan kaynak çubukları;

1. Çıplak,
2. Dekapanlı,
3. Korozyona karşı korunmalı (bakır kaplı) çubuklar olarak sınıflandırılır.



Görsel 5.3: Örs üzerinde kaynak için bekletilen dökme demir kaynak çubukları

Kaynak esnasında dikişi dış etkilerden korumak için dekapan olarak da adlandırılan kaynak tozları kullanılır. Kaynak çubuğunun içinde ya da örtülü elektrotlarda olduğu gibi dış yüzeyinde sarılı olan dekapanlı çubuklar tercih edilir.

Kaynak esnasında, kaynak çubuğunda bulunan karbon ve kükürt haricindeki elementlerin miktarında yanma sebebiyle azalma görülür. Bu yanan kimyasal elementler silisyum, mangan ve fosfordur. Eksilen elementler kaynak çubuğuyla telafi edilebilir. Buna göre dökme demirin oksi - asetilen ile kaynağında kullanılan kaynak çubuklarının bileşimleri Tablo 5.1'de verilmiştir.

Numarası	Karbon (%)	Silisyum (%)	Mangan (%)	Fosfor (%)	Kükürt (%)
1	2,60	3,50	0,45	0,80	0,09
2	2,70	3,30	0,70	0,40	0,03
3	3,05	3,35	0,55	0,60	0,07
4	3,15	3,60	0,50	0,60	0,08
5	3,15	2,90	0,65	0,08	0,08
6	3,20	3,80	0,50	0,50	0,08
7	3,50	3,50	0,45	0,80	0,08
8	2,90	2,90	0,60	0,70	0,10

Kullanılan kaynak çubuğu, yukarıda bahsedilen türden yani dekapanlı değil ise kaynak esnasında dikişi dış etkilerden korumak amacıyla dekapan kullanımı gerekir. Aksi takdirde dikiş yüzeyinde oluşacak olan demir silikat esaslı cürufun uzaklaştırılması mümkün olmaz. Bu işlem için kullanılan kaynak tozları, Ferro - Flax demir tozları bileşiminden oluşur.

Döküm türlerinin oksi - gaz kaynağında yanıcı gaz olarak asetilen, yakıcı gaz olarak da oksijen kullanılır. Bu nedenle de kaynak, oksi - asetilen adını alır. Dökme demirin oksitlenmeye karşı gösterdiği zayıflık, kaynak esnasında asetileni fazla alev kullanılmasını gerekli kılar. Kaynak alevindeki oksijen fazlalığı, gereçte gözeneklerin oluşmasına neden olur. Bu ise istenen bir durum değildir. Asetileni fazla alevde alevin rengi kırmızı ve çok yumuşaktır. Kaynak edilen gerece karbon verilmesinden dolayı asetileni fazla aleve karbonlayıcı alev de denir (Görsel 5.4).



Görsel 5.4: Asetileni fazla (karbonlayıcı) alev

Kaynakta kullanılacak üfleç seçimi aşağıdaki tablodan yapılır (Tablo 5.2).

Parça Kalınlığı (mm)	Üfleç Büyüklüğü (No.)
6	6 - 9
6 - 10	6 - 9
10 - 15	9 - 14
15 - 20	9 - 14
20 - 30	14 - 20
30	20 - 30



5.1.1. Dökme Demir Tanımı ve Çeşitleri

İçerisinde %1,7 ile %4 arasında karbon, %3,5'a kadar silisyum, değişik oranlarda da mangan, kültür ve fosfor bulunan demir karbon alaşımına **dökme demir** denir.

Dökme demirlerin genel özellikleri şunlardır:

1. Düşük sıcaklıklarda ergime
2. Düşük maliyet
3. Döküme elverişlilik
4. Yüksek basma dayanımı
5. Aşınma direnci

Dökme demir çeşitleri şunlardır:

1. Esmer dökme demirler
2. Beyaz dökme demirler
3. Temper dökümler
4. Yumuşak dökme demirler
5. Alaşımli dökme demirler
6. Çelik dökme demirler

5.1.1.1. Esmer Dökme Demirler

İçyapısında %2 - 4 arasında bulunan silisyum, karbonun demir karbür yerine grafit yaprakçıkları hâlinde olmasına neden olur. Bu nedenle kolayca işlenebilir ancak kırılıgandır. Grafit aynı zamanda metalin kırık yüzeylerine donuk bir görünüm verir. Dolayısıyla bu döküm türüne esmer ya da gri dökme demir denir. Motor silindirleri, tezgâh yatakları, döküm kalıpları, soba parçaları ve volanlar kullanılma yerlerinin başında gelir.

Bazı esmer dökme demirlerin korozyon direnciyle çekme dayanımını artırmak için bileşimine nikel, bakır ve krom gibi elementler katılır.

5.1.1.2. Beyaz Dökme Demirler

Döküldüğünde % 1,5'ten daha az silisyum içeren demir, sert ve kırılındır. Çünkü içindeki %3 - 4 oranındaki karbonu, yapısında demir karbür (sementit) biçiminde bulundurur. Kırık yüzeylerinin parlak ve beyaz bir görünümü olan bu tür demire **beyaz dökme demir** denir. Beyaz dökme demirin büyük, gümüş parlaklığında ipek görünüşlü kristal bir dokusu vardır. Kolay işlenememesi, sadece aşınmaya karşı dayanıklı gereçlerin kullanıldığı yerlerde tercih edilmesi dikkat çekici özelliklerindedir.

Aşınmaya dayanıklı olması istenen kam mili ve hadde silindirler, beyaz dökme demirle yapılan makine parçalarından bazılarıdır. Soğuma hızında ve içyapısında yapılacak değişiklikler ile bu tür makine parçalarının dış yüzeyinin beyaz, içyapısının ise esmer dökme demir olması sağlanabilir. Bu yapı, makine parçasının kullanılabilirliğini artırır. Normal şartlarda işlenmesi olanaksız olan beyaz dökme demir ancak taşlanarak şekillendirilir.

5.1.1.3. Temper Dökümler

Az karbonlu çeliklerin özelliklerini gösteren ve beyaz dökme demirin bazı işlemlerden geçirilmesi sonucunda üretilen dökme demir türüdür. Bu yönüyle esmer dökme demirden pahalı, çelikten ucuzdur.

Otomobil endüstrisinde seri olarak üretilip sünek bir içyapıya sahip olması istenen parçaların üretiminde kullanılır. Çelikten ucuza mal olması, onun cazip yönüdür. Değişik oranlarda karbona sahip olan beyaz dökme demirlerin dökümden sonra özel yumuşatma tavlama yapılmamasıyla elde edilen yeni özellikleri, temper dökme demir olarak ayrı bir grup içinde yer almasına neden olur.

İç yapısında yüksek oranda karbon (yaklaşık %3 - 3,5) bulunan beyaz dökme demir, uzun süre yüksek sıcaklık ve oksitleyici ortamda tavlansa temper döküm hâlini alır. Özellikle yüzeye yakın yerlerde (4 mm) bu durum, daha bariz ortaya çıkar. Çünkü yüzeye yakın yerlerdeki karbon miktarı, oksitleyici ortam ve sıcaklığın etkisiyle yanarak azalır ve homojen olmayan bir yapıya sahip olur. Yüzeye yakın yerlerdeki karbonun az, iç kısımlarda ise fazla olması dökme demirin homojen bir yapı oluşturmasını engeller. Daha düşük oranlarda karbona sahip olan (%2,5 - 3) beyaz dökme demirde ise yüksek sıcaklıkta ve nötr ortamda bekletilmesiyle netice alınır. İçyapıda homojenlik söz konusudur.

5.1.1.4. Yumuşak Dökme Demirler

Beyaz dökme demirin uzunca bir süre normalleştirme tavında tutulması sonucunda oluşan dökme demir türüdür. Beyaz dökme demire uygulanan bu ısıl işlem sürecinde gerecin kırılabilirliği azalır, iç doku sağlamlığı ile dayanıklılığı artar. Yumuşak dökme demirin görünümü ise beyaz sınırlar içerisinde siyah merkezlidir.

Aşınmaya karşı dayanıklı olma, makinelerde kolaylıkla işlenebilme gibi özellik arayışları sonucu bulunmuş olan yumuşak dökme demirde esmer dökme demire oranla daha az miktarda kükürt bulunur. Bu özelliği, içyapısındaki manganez kullanımını sağlar. Kupol ocaklarından alınan eriyik içerisine katılan magnezyumun grafiti parçalayarak küresel hâle dönüştürmesiyle oluşan yumuşak dökme demire değişik oranlarda fosfor, nikel ve manganez ilave edilir. Böylece özelliği değiştirilerek iyileştirilir. Yumuşak dökme demirlerin endüstride kullanımı oldukça geniştir.

5.1.1.5. Alaşımli Dökme Demirler

Beyaz ve esmer dökme demirin sağladığı üretim faydaları, bazı durumlarda yeterli görülmebilir. Bu gibi durumlarda dökme demirlere yeni özellikler kazandırılır. Özellikle, dayanım ve korozyon direncini artırmak amacıyla dökme demir içerisine katılan alaşım elementleri, dökme demire yeni üstünlükler kazandırarak alaşımli dökme demir adını almasını sağlar. Dökme demirlere alaşımı kontrol altında tutulabilecek ortamlarda (elektrik ark, siemens - martin fırınları) katılan alaşım elementleri şunlardır:

1. **Nikel:** Dökme demirlere %5'e kadar katılabilen nikel, talaşlı üretimi kolaylaştırmanın yanında korozyon direncini, sertliği, aşınmaya karşı direnci ve homojenliği artırır.
2. **Krom:** %3'e kadar katılan krom, dökme demirde silisyum ve nikelin aksi tesirler yaparak grafit oluşturmalarını önler. Korozyon direncini ve sertliğini artırır.
3. **Nikel - Krom:** Talaşlı üretimi zorlaştırmayan sert içyapılı dökme demirlerin üretilmesinde kullanılır.
4. **Molibden:** Kalın dökme demirlerde içyapının homojenliğinin artması en önemli etkilerinden biridir. Sertliği, aşınmaya karşı direnci ve dayanımı olumlu yönden etkiler. Bunun yanında, talaşlı üretimi zorlaştırır. Dökme demir içine %1,5 oranına kadar katılır.
5. **Vanadyum:** Katkı miktarının oldukça düşük olduğu durumlarda dahi etkisini olumlu olarak gösteren alaşım elemanlarından biridir. Bu nedenle dökme demirin içerisine %0,5 oranına kadar katılabilir. Etkilerini, sertliği ve dayanımı yükselterek gösterir.

5.1.1.6. Çelik Dökme Demirler

Çelik dökme demirlerin tam olarak açıklanabilmesi için çelik hakkında kısa bilgiye ihtiyaç vardır. Çünkü çelik dökme demir, çelik ve dökme demirin üstün özelliklerinin bir araya gelmesi neticesinde ortaya çıkmıştır.

Çelikler, 42 kg/mm² ile 192 kg/mm² arasında değişen bir çekme dayanımına sahiptir. Çekilebilme özelliğini bünyesinde bulunduran çelik bu sayesinde darbelere karşı hayli dayanıklıdır. Çeliklerin bu özelliği, bünyesinde bulundurduğu karbon oranında değişiklik yapılarak geniş ölçüde kontrol edilir. Özelliklerinin bu şekilde kontrollü olabilmesinin yanında çelik, başka bir işlemle yani tavlama ile de istenilen özelliklere kavuşturulabilir.

Dökme demirin en önemli özelliği sıvı hâlden katı hâle bir anda geçmesidir. Birbirinden farklı özellikler birleştirildiğinde çelik döküm elde edilir. Bunun için çeliğin dökülerek makine parçası biçimine getirilmesi yeterlidir.

Çelik ile çelik dökümü birbirinden ayıran özellikler de bulunmaktadır. Bunlardan biri içyapıdaki karbon ve demir dışı maddelerin çeşitleri ve oranlarıdır. Çelik dökme demir içyapısındaki elementler şunlardır:

1. Manganez (%0,5 - 1,0)
2. Silisyum (%0,2 - 0,8)
3. Fosfor (en çok %0,05)
4. Kükürt (en çok %0,06)

Çelik dökme demirlerin çelikten farklı olan diğer bir özelliği, hangi yönde muayene edilirse edilsin aynı özelliği göstermesidir. Bu özellik haddelenmiş çeliklerde görülmez. Çünkü haddelene işlemi, çeliğin ezilerek uzamasına neden olur. Bu şekilde haddelenen çelik, uzunlamasına muayene edildiğinde sağlam; enlemesine muayene edildiğinde ise kolaylıkla kopabilecek durumda olduğu sonucunu verir. Çelik dökümde bu özellik olmadığı için iş parçalarında haddelenmiş çelik yerine çelik dökme demir kullanılır.

Çelik dökme demirlerin, bünyesinde demir bulunan diğer döküm ürünlerinden bir başka üstünlüğü de kaynaklı birleştirme işlemlerinin kolaylıkla yapılabilmesidir. Çeliğin özelliklerinde belirgin bir kayıp meydana getirmeksizin kaynak işlemlerinin uygulanabilmesi, çelik dökme demirlerin üretimlerinin yanında onarımlarını da kolaylaştırır. Ayrıca bu grupta ele alınan dökme demirler istenirse diğer dökme demir ve çelik malzemeler ile kaynaklı olarak birleştirilebilir.

Çeliği belli başlı malzemelerden biri hâline getiren üstünlüklerinden çoğu, çelik dökme demirlerde de görülmektedir. Diğer taraftan döküm işlemi başka yoldan gerçekleşme olanağı bulunamayan birtakım özellik ve üstünlükler sağlarken bazı olumsuzlukları da beraberinde getirir. Bunlardan biri, çeliğin döküldükten sonraki soğuma aşamasında oldukça fazla oranda kendini çekmesidir. Bu durum, özel döküm kalıplarının kullanılmasını gerektirir.

5.1.2. Dökme Demirin İçerisindeki Elementler

Kimyasal analizle ayrıştırılamayan ya da sentez yoluyla elde edilemeyen maddelere element denir. Elementler, aynı atom numaralarına sahip atomlardan meydana gelmiştir.

Elementler iki gruba ayrılır: metaller ve ametaller (metal olmayanlar). Metaller parlaktır, ısı ve elektriği iyi iletir, pek çoğu dövülerek biçimlendirilebilir ya da tel hâlinde çekilebilir. Bakır, demir, kalay ve altın metal element örnekleridir. Metallerin tersine ametaller kötü iletkenlerdir. Katı hâldeyse mat ve kırılgandır. Karbon, kükürt, hidrojen gazı, oksijen gazı ve sıvı hâlde bulunan brom ametallerden bazılarıdır.

Kimyacılar, elementleri ve oluşturdukları bileşikleri göstermek için bazı simgeler kullanır. Elementleri gösteren simgeler, adlarının (Burada söz konusu olan Türkçedeki adları değildir.) ilk harfi ya da ilk harfle birlikte bir başka harfidir. Örneğin demir, Fe simgesiyle anılır (Tablo 5.3).

Tablo 5.3: Dökme Demirin Bileşimindeki Elementler				
Karbon (C)	Silisyum (Si)	Mangan (Manganez) (Mn)	Fosfor (P)	Kükürt (S)
2,5 - 3,5	0,5 - 3	0,3 - 1,5	< 0,7	< 0,1

5.1.3. Döküm Gereçlerin Kaynağa Hazırlık Aşamaları

Döküm gereçlerin kalınlıkları diğer kaynak edilme kabiliyeti olan gereçlerden fazla olduğundan, çoğunlukla kaynak işleminden önce kaynak bölgesinde V, X ve U türü kaynak ağızlarının açılması gerekir. Döküm kaynak ağızlarının uç kısımları yuvarlatılmış olmalıdır.

Dökme demirlerin kaynağına başlanmadan önce yapılması gereken işlemler şunlardır:

1. Kaynatılacak gerecin hangi tür döküm olduğu tespit edilir.
2. Gerecin kalınlığına göre kaynak ağızı açılır.
3. Yüzeydeki kir ve artıklar temizlenir.
4. Parça büyükse 200 °C civarında ön ısıtma yapılır.
5. Dökme demir, şekil değiştirmemesi için sabitlenir.
6. Dökme demirin cinsine göre ek kaynak teli seçimi yapılır.

Kaynatılacak iş parçasının 600 °C'a kadar ısıtılması kaynak sonrası meydana gelecek çatlama- ları önleyebilir. Kır dökme demirden yapılmış çıplak kaynak telleri kullanılır. Kaynak metalinde homojen bir yapı elde edilmesi için kaynakçının kaynak banyosunu kaynak çubuğu ile devamlı karıştırması önerilir. Böylece kaynak sırasında büyük ve akıcı kaynak banyosu meydana gelir. Bunun için büyük beklere ve kaynak bölgesinin iyi bir şekilde desteklenip sabitlenmesine ihtiyaç vardır. Destekleme işlemi gerecin fazlaca şekil değiştirmesini engeller. Ön tavlama ve kaynak sırasında gereç oldukça fazla ısınacağından, sıcaklıktan etkilenmeyen parçalara uygulanması gereken bir yöntemdir.

Dökme demir kaynağından sonra parçaların kolay işlenebilmesi, gereğinden fazla sertleşmemesi ve iç gerginliğinin oluşmaması için yavaş soğutulması önemlidir. Bu işlem için genellikle fırınlardan yararlanır. Fırın içine yerleştirilen parçaların kontrollü soğutulması daha sağlıklı sonuçlar verir. Fırın içerisine yerleştirilmesi mümkün olmayan parçaların hava akımı olmayan yerlerde bekletilmesi önerilir.

Dökme demirlerin oksijen - gaz kaynağıyla kaynatılması esnasında kullanılan oksijen gazı, kaynak parçası içerisinde bulunan karbon ile reaksiyona girerek karbonmonoksit gazına dönüşür. Kaynak esnasında meydana gelen ısının bu olayda rolü büyüktür. Dökme demir içerisindeki karbonun gaz hâline dönüşmesi, dökme demir içerisindeki karbon miktarında önemli azalmalara yol açacağı için çyapı değişimlerine neden olur. Kaynak esnasında karbon azalmasına engel olmak için asetileni fazla alev (karbonlayıcı) ile kaynağın yapılması gerekir.

5.2. OKSİ - GAZ İLE ALÜMİNYUM KAYNAĞI

Günümüzde çelikten sonra en çok tüketilen metalik malzeme alüminyum ve alaşımlarıdır. Alüminyum, hafif oluşuyla tanınır ve bu yüzden hafif metaller sınıfına dâhil bir elementtir. Saf alüminyum yumuşak ve demirden yaklaşık üç kat daha hafiftir. Diğer metallerden az miktarda katılarak alaşımlandırıldığında yoğunluğu az ancak mekanik dayanımında önemli oranda artış meydana gelir. Bu özellikleri sayesinde uçakların birçok parçası alüminyum alaşımlarından yapılır ve uçaklar alüminyum sayesinde hem dayanıklı hem de hafif olur. Alüminyum alaşımları başta TIG olmak üzere birçok kaynak yöntemiyle birleştirilebilir. Kaynak kabiliyetleri alüminyum kaynaklarının onarım ve üretim işlemlerinde kullanılır.

5.2.1. Element ve Alaşım

Doğadaki maddelerin çoğunda atomlar birleşerek molekülleri meydana getirir. Metallerde ise - bütün elementlerde olduğu gibi - atomlar moleküller hâlinde gruplaşmaz, tek başına bulunur. İki ya da daha çok metal elementin bir alaşım oluşturabilmesi için bu element atomlarının bir ölçüde tek tek gruplaşması gerekir. Bazı alaşımlarda bütün atomlar, bazılarında ise atomların yalnızca bir bölümü bu gruplaşmaya katılır.

Tüm bunlar dikkate alınarak alaşımın tanımı şu şekilde yapılır: Çoğunlukla iki ya da daha çok metalin, bazen de bir metal ile bir ametalin (örneğin karbon) birleştirilmesiyle elde edilen metal niteliğindeki maddelere **alaşım** denir. Örneğin iki ayrı metal olan bakır ve çinko birleştirilerek yeni bir metal olan pirinç elde edilebilir. Diğer yandan bir metal olan demir ile bir ametalin olan karbon birleştirilerek çelik elde edilir. Her iki örnekte de elde edilen yeni metaller, alaşımı oluşturan elementlerin özelliklerinden farklı özelliklere sahip olarak ortaya çıkar.

Bilinen 100'ü aşkın elementten 70'i metal olarak sınıflandırılır. Bunların yaklaşık 30 kadarı endüstride kullanılan çeşitli alaşımların bileşimine girer. Böylece metaller kendi başlarına kullanıldıkları gibi başka metal olan ya da olmayan elementlerle alaşım yaparak kullanılabilir. Çünkü metallerin özellikleri endüstrinin ihtiyaçlarına cevap vermede yetersiz kalır.

Sadece (çeşitli özelliklerde olmalarına rağmen) çelik olarak tanımlanan 8000'den fazla metal üretilmekte olup bunların içerisinde 120 kadarı paslanmaz çelik olarak nitelendirilen gruba dâhildir. Alaşım olarak nitelendirilen çelik grubundaki bu sayılar bile endüstri için konunun önemini açıklamada bir ölçüktür.

Her metalin kendine has özellikleri olduğu bir gerçektir. Ancak farklı özelliklere sahip metaller birleşerek yeni özelliklerde yeni metallerin bulunması için zemin hazırlar ve sayıları gittikçe artan alaşımlar oluşturur. Alaşımlar, genelde aşağıda sıralanan ihtiyaçlara cevap vermesi amacıyla yapılır:

1. Malzemenin fiziksel ve mekanik özelliklerini değiştirerek daha elverişli malzemeler üretmek.
2. Çok sayıda ve değişik özelliklerde metaller geliştirerek ihtiyaçlara cevap vermek.
3. Isıl işlemlere uygun metaller üretmek.
4. Malzemenin maliyetini düşürmek.
5. Malzemeyi aşınma ve dış şartların yıpratıcı etkilerinden korumak.

Özel amaçlı uygulamalarda alaşımlar, katışıksız metallerden daha çok kullanılır. İki metalden oluşan bir alaşımın ergime noktası bu iki bileşenin ergime noktalarından daha düşük, daha yüksek ya da tam ara değerde olabilir. Bu nedenle metal yüzeyleri ya da parçaları birleştirmek için, ergime noktası katışıksız metallerden daha düşük olan kurşun - kalay ya da bakır - çinko alaşımları lehim olarak kullanılır.

Alaşımların bir başka özelliği de genellikle bileşenlerinden daha sert ve dayanıklı olmasıdır. Demire karbonun yanı sıra başka elementler katılarak özel alaşımlı çelikler elde edilebilir. Söz gelimi krom, çeliğe paslanmazlık özelliği kazandırır. Tungsten, yüksek sıcaklıklarda bile sertliğini koruyan, sürtünmeye ve aşınmaya dayanıklı takım ya da hız çeliklerinin en önemli katkı maddesidir.

5.2.2. Alüminyum ve Alaşımlarının Özellikleri

Alüminyumun özelliklerinin başında, oksidasyonunun diğer metallerle göre kolay olmasına karşılık pek çok ortamda kararlılığının bozulmadan kalması gelir. Kuru ve oksijenli ortamlarda, alüminyum yüzeyinde 2,5 ile 3 nanometre kalınlığında, sık ve koruyucu bir oksit tabakası meydana gelir. Ortamdaki nem oranı arttıkça bu tabakanın kalınlığı da artmakta ve neme doymuş ortamlarda iki katına kadar çıkabilir. Saydam görünüşlü oksit tabakası sayesinde, alt kısımlarda kalan alüminyumun özellikleri korunabilir. Dolayısıyla da ana metal, korozyon nedeniyle aşınması engellenebilir. Bunun yanında, yoğunluğu $2,7 \text{ g/cm}^3$ olan hafif bir metal olmasını sağlar. Ergime sıcaklığının $660 \text{ }^\circ\text{C}$ olması ise dökülerek işlenmesini kolaylaştırır fakat yüksek sıcaklıklarda kullanılmasını engeller. En önemli özelliklerinden biri olan elektrik iletkenliği, bakırın yaklaşık %65'i kadardır. Aynı zamanda alüminyum alaşımlar kolay dekore edilebilme, soğuk ve sıcak işlenebilme, her nevi döküm işlemine uygun olma ve kaynakla birleştirilebilme gibi bazı karakteristik özelliklere sahiptir.

Alüminyumun silisyum ve magnezyum gibi elementler ile yaptığı alaşımlar, uygulamada en çok kullananlardır. Bu elementler ile yaptığı alaşımlar, mekanik özelliklerini iyileştirmesi açısından önemlidir. Alüminyumun pek çok elementle alaşım yapabilme yeteneği birçok alaşıma sahip olduğunu gösterir.

Alüminyum - Bakır Alaşımları: Duralüminyum olarak adlandırılan alaşım, bu grup içerisinde değerlendirilir. %2 - 6 oranında bakır içeren bu alaşım en yaygın kullanılan alüminyum alaşımıdır. Korozyona karşı direnci, diğer alaşım gruplarına göre düşüktür. Kaynak kabiliyeti ise sınırlıdır.

Alüminyum - Silisyum - Magnezyum Alaşımları: İçyapısında %1,3'e kadar silisyum (Si) ve magnezyum (Mg) eşit olarak bulunur. Az miktarda bakır (Cu), krom (Cr) ya da kurşun (Pb) yaşlandırma durumunda korozyon direncini ve dayanımı artırmak amacıyla ilave edilir. Vida, makine parçaları, mobilya ve köprü taşıma elemanları üretiminde kullanılır.

Alüminyum - Magnezyum - Çinko Alaşımları: İçyapılarında %1 - 7,5 çinko ve 3,3 magnezyum vardır. Krom (Cr) ve bakır (Cu) dayanımı artırmak amacıyla alaşıma ilave edilebilir. Bu son eklemeler, kaynak yeteneğini olumsuz yönde etkiler. En yüksek dayanımlı alüminyum alaşımları bu grup içerisinde bulunur. Uçak yapımında yapısal malzeme olarak kullanılır.

Alüminyum - Magnezyum Alaşımları: Döküm alaşımı olarak tanınır ve korozyon direncinin yüksekliği, otomotiv ile uçak üretiminde kullanılmasını sağlar. İçyapılarında %10'a kadar magnezyum (Mg) vardır.

Alüminyum - Silisyum Alaşımları:Tuzlu ortamlarda oluşan korozyona karşı yüksek dayanımı sayesinde deniz taşıtı yapımında kullanılır. Bilinen ve en yaygın kullanılan döküm alaşımlarıdır.

Alüminyum - Kalay Alaşımları: Alaşımın oluşumunda kullanılan kalay (Sn) miktarı %20 - 30'dur. Yüksek yük taşıma yeteneği yoğunlaşma dirençlerinin fazlalığındandır. Otomotiv sektöründe bağlama elemanı ve ambalaj sektöründe konserve kutusu olarak kullanılır.

5.2.3. Alüminyum Gereçlerin Kaynağa Hazırlık Aşamaları

- Alüminyum, kaynatılmadan önce çeşitli yöntemler ile kesilmiş ve şekillendirilmiş olarak kaynakçının önüne gelir. Uygulanan bu işlemler, kaynak yapılacak bölge üzerinde yağ, toz ve kirlerin bulunmasına neden olur. Özellikle kesme ve talaşlı üretim esnasında yapılan işlemler, gereçlerin yüzeyinde yağ katmanlarının kalmasına yol açar. Yüzeyde kalan madensel yağ ve greslerin yapısında hidrojen ve oksijen vardır. Bu elementler ise kaynak sonucunda gözenek ve köpük oluşmasına neden olur. Oksijen kaynak yüzeyinde köpüklenme, hidrojen ise gözenek yapma özellikleriyle istenmeyen elementlerdir. Üretim artıklarının kaynak yüzeyinden uzaklaştırılması yani temizlenmesi bu nedenle gereklidir. Temizlik işlemi kimyasal olarak yapılabildiği gibi mekanik yollarla da gerçekleştirilebilir. Temizleme işlemini takiben en kısa sürede kaynak gerçekleştirilmelidir.
- Kaynak için hazırlanan parçaların tasarımları kaynak başarısına etki eder. Kaynak dikişinde ani yön değişiklikleri olmamalıdır.
- Kaynatılacak parçaların kalınlığı 6 mm'den az ise bunların sızdırmazlığına fazla güvenilmez. Parça kalınlıkları 4,5 - 5 mm'ye kadar olan gereçler küt alın kaynağı kullanılarak daha kalın gereçler ise 60 - 90°lik (V) kaynak ağızı açılarak kaynatılır.
- Alüminyum kaynağında iki tür kaynak teli grubu kullanılır. Bunlardan biri saf (%99,9) alüminyum içerir. Diğeri ise %95 alüminyum, %5 silisyum içeren kaynak telleridir. Korozyon direncinin önemli olduğu durumlarda, kaynak edilecek gerecin özelliklerine yakın değerler taşıyan kaynak teli tercih edilir. Mümkün kaynatılacak iş parçasından kesilecek şeritler kaynak teli olarak kullanılır. Et kalınlıkları 5 mm'den fazla olan parçaların, kaynaktan önce 200 °C civarında ön ısıtmaya tabi tutulması gerekir.
- Alüminyumun en önemli özelliği olan oksitlenmeye karşı direnci, üzerini kaplayan alüminyum oksitten kaynaklanır. Alüminyumu dış etkilere koruyan oksit tabakası kaynak işlemi sırasında sorun çıkarır. Alüminyum gerecin ergime derecesinden çok daha yüksek sıcaklıklarda ergiyen oksidin, kaynak kabiliyetini güçleştirdiği bir gerçektir. Kaynakçının ergime ortamını sağlamak için alüminyuma verdiği ısı, oksit tabakası geç eridiğinden alüminyumun erimesine, dolayısıyla kaynağın başarısız olmasına neden olur.
- Alüminyumda iki tabaka söz konusudur. Bunlardan biri alüminyumu tamamen kaplayan oksit tabakası, ikicisiyse bunun altındaki esas alüminyum tabakasıdır. Kaynak işlemi amacıyla gereç ergitilmek istenirken verilen ısı üst tabakada bulunan oksit sebebiyle alt tabakadaki alüminyumun ergiyip ergimediğinin tespitini zorlaştırır. Oksit katmanından daha düşük ergime derecesine sahip alüminyum esas gereci, bir anda ergiyerek kaynaktan çökmelere sebep olur. Bu problemin oluşmaması için alüminyumun kaynağı sırasında dikkatli davranmak gerekir.
- Kaynak dikişlerinin tek pasoda bitirilmesine özen gösterilmelidir. Birden fazla paso çekilmesi, kaynak yüzeyinin temizlenmesi sırasında karşılaşılabilecek problemler sebebiyle tercih edilmez. Mutlaka birden fazla paso çekilmesi gereken kalın parçalarda ise kaynak yüzeyi, ikinci dikişten önce mekanik yollarla (Paslanmaz çelik fırça kullanılır.) çok iyi şekilde temizlenmelidir. İyi temizlenmemiş kaynak yerlerinde köpükler meydana gelir. Kaynak pozisyonunu yatayda seçilir.

- Kaynak yüzeyi tel fırçayla temizlenir. Kaynak işleminde kullanılacak dekapan, bir miktar su (Damıtılmış su değil.) ile karıştırılır ve hem kaynak bölgesine hem de kaynak teline bir boya fırçasıyla sürülür. Dikiş çekilecek kenarlar (en az 10 mm genişliğinde) tüm artıklardan temizlenir. Bu bölgelere sürülecek dekapan, temiz bir fırça ile uygulanır. Kaynak sırasında meydana gelebilecek çekmenin önlenmesi için parça, önceden hafif meyillendirilir.
- Isı iletkenliğinin fazla olması, kayıpların ortadan kaldırılması için kaynak öncesi önlem alınmasını gerekli kılar. Bu amaçla parçanın alt kısmı ateş tuğlası türünde, hem ısıya dayanıklı hem de yalıtım yapabilecek gereçler ile çevrilmelidir. Parçanın kalınlığına göre ön ısıtma gerekebilir. Farklı kalınlıktaki parçanın ön ısıtmasında üfleç kalın parçaya doğru tutulur. Yine kalınlıkla bağlantılı olarak parçalar puntalanır. Punta aralarındaki mesafe, kalınlığın elli katı kadardır. Özellikle ince parçalarda puntalama sırasında meydana gelecek olan çarpılmalar, ahşap ya da plastik çekiçler ile düzeltilir. Kaynağa başlamadan önce bu noktaların sıvı dekapan ile tekrar kaplanması gerekir.
- Kalın parçalarda puntalama yapmaya gerek yoktur. Ancak kaynak başlangıç noktası olarak parçanın uçları değil de 50 mm kadar içerisinin belirlenmesi uygundur. Öncelikle uzun tarafın kaynağı yapılır. Daha sonra ise kalan kısa kenarın kaynağına geçilir.
- Kaynak alevi normal alev olarak seçilir. Kaynak dikişleri kısa tutulur ve kaynak işlemi hızlı bir şekilde gerçekleştirilir.
- Alüminyum kaynağında ergime derecesine yaklaşıldığı, renk değişiklikleriyle belli olmaz. Kaynak banyosunda sarkma oluşmaması için gerecin ergimeye başladığı, kaynak telinin gerece sürtülmesiyle kontrol edilir. İyi seçilmiş dekapan da gereçten önce eriyerek kaynak sıcaklığını önceden bildirir. Dekapanda meydana gelen yayılma, bu konudaki ilk ipucunu gösterir.
- Birçok kaynak yönteminde olduğu gibi alüminyum gereçlerin kaynağında da önerilen, sağdan sola kaynaktır. Üfleç 45° - 80° eğimle yanlara doğru da tutulur. Açığı etkileyen faktörler arasında; parça kalınlığı, alevin büyüklüğü ve kaynak hızı sayılabilir. İnce saclarda hiç salınım göstermeden sürdürülen kaynak, kalın gereçlerde yanlara doğru da tutulmalıdır. İnce saçların kaynak sırasında delinmemesi için yukarı kıvrık ek kaynağı uygun olur. Kaynak bölgesine verilen ısı miktarının fazla olmaması için ise üfleç mümkün olduğunca yatık tutulur.
- Kalın parçalarda kök dikişinin sağlam olabilmesi ve daha dar alanın ısı etkisi altında kalabilmesi için dikiş dış görünüşü pek iyi olmayan Griesheim (Greshaym)yöntemi önerilir. Bu yöntem de sağdan sola kaynak grubunda ele alınır. Kaynak dikişine dik tutulan üfleç, hafif bir salıntı hareketiyle iletilir. Kaynak teli ise parçaya 45° açı yapacak şekilde tutulur. İlk önce, kaynak dikişinin içinde tutulan kaynak aleviyle parça ergitilir. Bu esnada kaynak teli de aleve yakındır. Böylece kaynak telinin sürekli sıcak tutulması sağlanır. Alevin etkisiyle oluşan banyoya, sonradan kaynak teli batırılarak ergimesi sağlanır. Bu aşamada üfleç, bir miktar geri çekilmiş olmalıdır. Bu iki işlem sürdürülerek dikişin devamı sağlanır.
- Kaynak işlemi sonuçlandıktan sonra dikiş yüzeyindeki dekapan artıkları temizlenir. Temizleme işleminde tel fırça ve sudan faydalanılır. Eğer kaynak dikişi bu araçlar ile çalışmayı engelleyecek yerde ise temizlik için sıcak su buharı kullanılır. Yıkama işlemi bitince parçalar %10 nitrik asit eriyiğiyle yıkanır. Asidin fazla etkilerini ortadan kaldırmak için son kez su ile yıkanan dikiş kurutulmuş olarak işlem tamamlanır.

Oksi - Gaz ile Dökme Demir Kaynağı Tamir Kaynağı



Kaynak öncesi



Kaynak işlemi



Kaynak sonrası

Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : Kırık döküm (tercihen kırık mengene ya da kalorifer peteği) parçası

Kaynak Teli : 4 mm

Kaynak Alevi : Asetileni fazla alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık : 25° - 30°

İş Parçasıyla Kaynak Teli Arasındaki Açık : 30° - 40°

KAYNAK KISTASLARI

1. Tüm kaynak işleminde asetileni fazla alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

5.1. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Dökme Demir Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

2 Güvenlik önlemlerini alır.

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

10 Tüp vanasını kapatır.

11 Üfleç vanasını açar.

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

17 Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Alüminyum Kaynağı

Küt - Ek Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırınız. Sulandırılmış dekapanı kaynak çubuğuna ve kaynak bölgesine fırçayla sürünüz. Parçaları aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında, 4 mm kalınlığında 2 adet alüminyum levha

Kaynak Çubuğu : Kaynak edilecek gereçten kesilen şerit

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık: Kaynak başlangıcında 45° - 80° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Tüm kaynak işleminde normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

5.2. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Alüminyum Kaynağı
Küt - Ek Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.ar etmelidir.

5.3. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Dökme Demir ve Alüminyum Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

1
PUAN2
PUAN3
PUAN4
PUAN5
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) UYGULAMA AŞAMASI

8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C) UYGULAMA SONRASI

15	Araç, ekipman ve el aletlerinin temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SÜTUN PUANLARI

ÖLÇEK PUANI

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Alüminyum (Bindirme) Kaynağı

Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında, 4 mm kalınlığında 3 adet alüminyum levha

Kaynak Çubuğu : İş parçasından keseceğiniz şerit

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık : 45° - 80°

İş parçasıyla Kaynak Teli Arasındaki Açık : 45°

KAYNAK KISTASLARI

1. İş parçasının kaynak yapılacak yerlerine ve kaynak çubuğuna sulandırılmış dekapanı fırça ile sürünüz.
2. İş parçasını, kolay kaynatabileceğiniz pozisyonda masaya yerleştiriniz.
3. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
4. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
5. Puntalama işleminde iş parçasını kısıpça tutunuz.
6. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısıpça

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

SINAV YAPRAĞI

Oksi - Gaz ile Alüminyum (Bindirme) Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER

DEĞERLENDİRME
PUANIALDIĞI
PUAN

A) HAZIRLIK AŞAMASI

1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.

5 PUAN

2 Güvenlik önlemlerini alır.

5 PUAN

3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler.

5 PUAN

4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.

10 PUAN

5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.

5 PUAN

6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.

5 PUAN

7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.

5 PUAN

B) UYGULAMA AŞAMASI

8 Kaynak yapar.

10 PUAN

9 Kaynağı gözle kontrol eder.

5 PUAN

10 Tüp vanasını kapatır.

10 PUAN

11 Üfleç vanasını açar.

10 PUAN

12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.

5 PUAN

13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.

4 PUAN

14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.

4 PUAN

C) UYGULAMA SONRASI

15 Araç, ekipman ve el aletlerinin temizliklerini yaparak bunları teslim eder.

4 PUAN

16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.

4 PUAN

17 Çalışma alanını düzenli bir hâlde bırakır.

4 PUAN

TOPLAM PUANI

100 PUAN

Puan: Sınav puanlaması 100 puan üzerinden yapılır.

Değerlendirme ile İlgili Notlar: Bu formdan 100 üzerinden 70 puan aldıysanız bu öğrenme için başarı düzeyiniz yeterli demektir. 69 veya altında bir puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz gerekmektedir.

Sınav ile İlgili Notlar:

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki ifadelerin başında boş bırakılan alanlara ifade doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

1. (.....) Metal kaynağının yapılabilmesi için kaynatılacak gerecin metalik özelliklerde olması gerekir.
2. (.....) Dökme demirlerde kaynak teline, kaynak çubuğu denir.
3. (.....) Kaynak esnasında dikişi dış etkilerden korumak için dekapan olarak da adlandırılan kaynak tozları kullanılır.
4. (.....) Döküm türlerinin oksijen - gaz kaynağında yanıcı gaz olarak oksijen kullanılır.
5. (.....) Elementler, aynı atom numaralarına sahip atomlardan meydana gelmiştir.
6. (.....) Alüminyumun en önemli özelliği oksitlenmeye karşı direnci sağlayan, üzerini kaplayan alüminyum oksit tabakasıdır.
7. (.....) İki ayrı metal olan alüminyum ve çinko birleştirilerek yeni bir metal olan pirinç elde edilebilir.
8. (.....) Alüminyum kaynağı için hazırlanan parçalarda ani yön değişikliği önemlidir.
9. (.....) Doğadaki metallerin çoğunda atomlar birleşerek molekülleri meydana getirir.
- 10.(.....) Alüminyumun kaynak öncesi temizlik işlemi mekanik yollarla da gerçekleştirilebilir.

B) Aşağıda verilen cümlelerde yer alan boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

11. Metalik özelliklere sahip gereçlerin ısı ya da basınç kullanılarak birleştirilmesine adı verilir.
12. Metalik özellikli gereçler ve metaller olmak üzere iki ana grupta toplanır.
13. Asetileni fazla alev, kaynak edilen gerece karbon verme etkisinden ötürü, alev denir.
14. Kimyacılar, elementleri ve oluşturdukları bileşikleri göstermek için kullanırlar.
15. Alüminyum et kalınlığı 5 mm'den fazla olan parçaların, kaynaktan önce °C civarında ön ısıtmaya tabi tutulması gereklidir.
16. Ametaller kötü eğer katı hâldeyseler mat ve kırılmandır.
17. İki ya da daha çok metalin birleştirilmesiyle elde edilen metal niteliğindeki maddelere denir.
18. Dökme demir kaynağından sonra parçaların kolay işlenebilmesi, gereğinden fazla sertleşmemesi ve iç gerginliğinin oluşmaması için yavaş önemlidir.
19. Kaynatılacak dökme demirlerin °C'ye kadar ısıtılması, kaynak sonrası meydana gelebilecek çatlama önleyebilir.
20. Sıcaklık altında çalışan egzoz manifoldu ve kaynağı mümkün olmayan döküm parçalar grubunda ele alınır.

C) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

21. Aşağıdakilerden hangisi metalik özelliklerden biridir?

- A) Ağırdır. B) Yapışkandır. C) Işık geçirgenliği vardır.
D) Biçimlendirilemez. E) Gaz hâindedir.

22. Aşağıdakilerden hangisi demirli malzemelerden biridir?

- A) Alüminyum B) Asetilen C) Arsenik
D) Dökme demir E) Kadmiyum

23. Aşağıdakilerden hangisi demirsiz malzemelerden biridir?

- A) Alüminyum B) Asetilen C) Çelik
D) Dökme demir E) Karbon

24. Dökme demir kaynağı aşağıdaki hangi amacı gerçekleştirmek için yapılır?

- A) Ayırma B) Birleştirme C) Ekleme D) Kesme E) Tamir

25. Dökme demir kaynağı, aşağıdaki nedenlerden hangisi sebebiyle üretimde kullanılmaz?

- A) Belirsizlik B) Kırılganlık C) Maliyet
D) Yetersizlik E) Zorluk

26. Doğadaki maddelerin çoğunda atomlar birleşerek aşağıdakilerden hangisini meydana getirir?

- A) Atom B) Karbon C) Kristal D) Metal E) Molekül

27. Kimyasal analizle ayrıştırılamayan ya da sentez yoluyla elde edilemeyen maddelere ne ad verilir?

- A) Atom B) Elemet C) Ergiyik D) Karbon E) Şarbon

28. Dökme demir kaynak işleminde, dikişi dış etkilerden korumak amacıyla aşağıdakilerden hangisinin kullanımı gerekir?

- A) Asetilen B) Dekapan C) Karbon D) Şarbon E) Zımpara

29. Aşağıdakilerden hangisi arttıkça dökme demirin kaynak kabiliyeti de olumsuz yönde etkilenir?

- A) Asetilen B) Demir C) Karbon D) Kükürt E) Oksijen

30. Dökme demirler, yüksek sıcaklığın etkisiyle aşağıdakilerden hangisiyle ilgili bir değişime uğrar?

- A) Dış yapılarda B) Birleşme noktalarında C) Eklemlerde
D) İç yapılarda E) Yüzeylerde

ÖĞRENME BİRİMİ İLE İLGİLİ NOTLAR

6. ÖĞRENME BİRİMİ

OKSİ-GAZ KAYNAĞI İLE BAKIR VE ALAŞIMLARININ KAYNAĞI



TEMEL KAVRAMLAR



- Bakır
- Pirinç
- Bronz

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

- Bakır ve alaşımlarının kaynağı
- Kaynak işlem basamakları
- Kaynak sonrası yapılacak işlemler

KONULAR

- 6.1. OKSİ-GAZ İLE BAKIR KAYNAĞI
- 6.2. OKSİ-GAZ İLE PİRİNÇ KAYNAĞI
- 6.3. OKSİ-GAZ İLE BRONZ KAYNAĞI



HAZIRLIK SORULARI

1. Kaynak edilebilir metaller nelerdir? Bu metallerin listesini hazırlayarak arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Kıymetli metaller nelerdir? Araştırıp kaynak edilebilirliklerini belirleyiniz.

6.1. OKSİ - GAZ İLE BAKIR KAYNAĞI

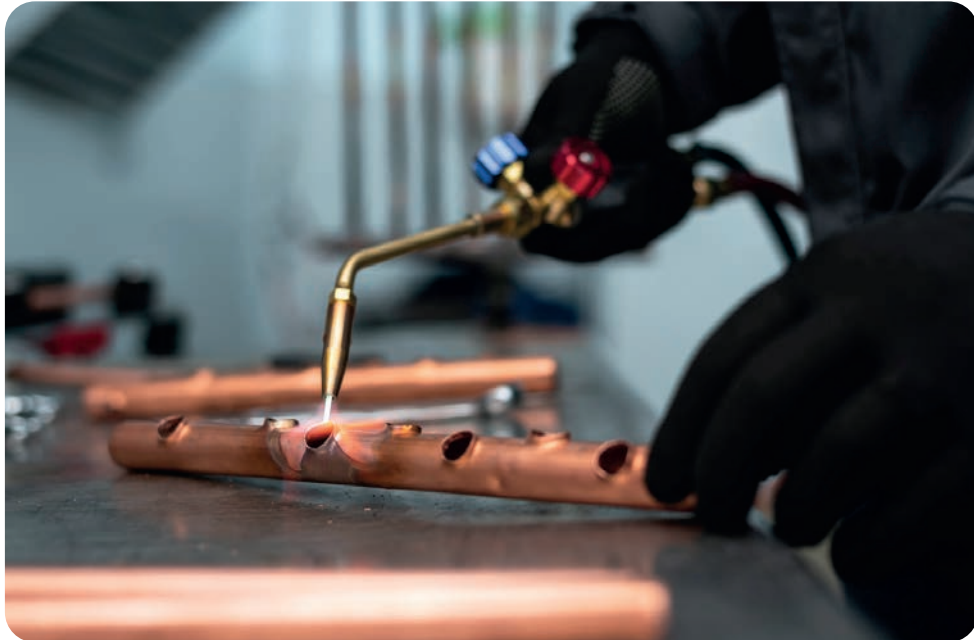
Bakır, yer kabuğunda %0,0001 gibi çok küçük bir oranda bulunmasına rağmen maden yatağı oluşturma yeteneği en yüksek metalik elementlerden biridir. Yer kabuğunda bulunma oranı %8 olan alüminyum ile karıştırıldığında bakırın yeryüzünde ne kadar az olduğu daha kolay anlaşılır.

Açık kırmızı renkli ve oldukça yumuşak olan bakır, gümüşten sonra elektriği en iyi ileten metaldir. Bu özelliği sebebiyle elektrik kabloları çoğunlukla bakırdan yapılır. Doğada - 1 ve - 2 değerli olarak bulunan bakır, 200'den fazla mineral oluşturur. Bunun en büyük kısmını sülfürlü mineraller meydana getirir. Kaynama noktası 2.570 °C olan bakıra ait diğer özellikler Tablo. 6.1'de görülmektedir.

Tablo 6.1: Bakırın Özellikleri	
Kimyasal simgesi	Cu
Öz kütle (Yoğunluk)	8,96 g/cm ³
Atom numarası	29
Atom ağırlığı	63,546
Ergime derecesi	1.084 °C
Rengi	Açık kırmızı

Bakır ve Bronz Arasındaki Farklar: Bakır, sembolü Cu ve atom numarası 29 olan saf metalik bir elementtir. Doğal olarak oluşur ve doğada doğrudan kullanılabilen metalik formda bulunabilir. Bronz, esas olarak bakır ve kalaydan oluşan bir alaşımdır. Belirli özelliklerin elde edilmesi için alüminyum, manganez, nikel, fosfor veya silikon gibi başka elementler de içerebilir.

İçerdiği karbonun tümüne yakın bölümünün sementit hâlinde bulunması, beyaz dökme demirin sert ve kırılğan bir yapıya sahip olmasına neden olur. Ancak taşlanarak işlenmeye uygun olan bu dökme demir türü, kaynatılmayan dökümlerin başında yer alır (Görsel 6.1).



Görsel 6.1: Bakır kaynağı

Bakır; elektroteknik, elektronik, uçak, motor, haberleşme, elektrik üretim ve dağıtımı, ev aletleri, askerî ve kimyevi ölçü aletleri, inşaat gibi çeşitli sektör ve üretim kollarında çok yaygın ve büyük miktarlarda kullanılır (Görsel 6.2). Ayrıca bakırdan plakaj da yapılabilir ve cilalanarak kolayca işlenebilir. Bakırın alaşımları da çok çeşitli olup büyük ticari değere sahiptir.



Görsel 6.2: Otomobil radyatörünün kaynakla onarılması

Bakır; üstün elektriksel ve termal iletkenliği, mukavemeti, şekillendirilebilirliği ve korozyon direnci nedeniyle çeşitli ürünlerde kullanılır. Boru ve boru bağlantı parçaları, korozyona dayanıklılıkları nedeniyle yaygın olarak bu metalden üretilir. Kolayca yumuşak ve sert lehimlenebilir ve çeşitli gaz, ark ve direnç yöntemleriyle kaynak yapılabilir. İstenilen doku ve parlaklığa göre cilalanabilir ve parlatılabilir.

6.1.1. Bakır ve Çeşitleri

Bakır, döküme ve ısıl işlemlere uygun değildir. Bu nedenle alaşımları geliştirilmiştir. Böylece bakırdan daha üstün özelliklere sahip bakır alaşımları açığa çıkmıştır. Bakır alaşımlarının ortak özellikleri şunlardır:

- Elektrik iletkenliği bakıra göre düşüktür.
- Dayanımları bakırdan daha yüksektir.
- Isıl işlemlere uygun hâle getirilebilir.
- Soğuk biçimlendirme ile mekanik özellikleri yükseltilebilir.
- Saf bakırın aksine, döküme elverişlidir.
- Korozyona karşı daha dayanıklıdır.
- Bakırdan daha esnektir.
- Çinko ile yaptığı alaşım yani pirinç, bakıra göre ucuzdur.

Bakırın en önemli alaşımı, çinko ile yapmış olduğu pirinçtir. Çinko fiyatının düşük olması nedeniyle bu alaşım, geniş kullanım alanına sahiptir. Bakırın alaşımlarından bir diğeri de kalay ile yapmış olduğu bronzdur. Bazı kitaplarda bronzun tunç da denir. Bronz, önceleri bakırın sadece kalay ile yapmış olduğu alaşımlara verilen ortak bir isimken günümüzde endüstri içerisinde içinde kalay olup olmadığına bakılmaksızın birçok bakır alaşımına bronz denir.

Bronz ile Pirinç Arasındaki Farklar: Bronz ile pirinç benzer görünümlere sahip olduğu için ayırt edilmeleri zordur. Çünkü özellikle de sarımsı ve kırmızımsı altın rengi birbirine çok benzer. Ancak bronz ve pirinç birbirinden ayırmanın birkaç yöntemi vardır:

Alaşım: Bronzu pirinçten ayırmanın en güvenilir yolu alaşımlarını anlamaktır. Bronz esas olarak bakır ve kalaydan oluşur ancak başka elementler de içerebilir. Bronz metaldeki kalay içeriği tipik olarak %5 ile %12 arasında değişir. Pirinç esas olarak bakır ve çinkonun yanı sıra çeşitli oranlarda çinkodan oluşur. Pirinç, özellikli alaşıma bağlı olarak %10'dan az ile %40'ın üzerine kadar geniş bir çinko içeriği aralığına sahiptir.

Renk: Her iki metal de altın rengi bir görünüme sahip olsa da bronz, bronzun sarımsı rengine karşın genellikle hafif kırmızımsı veya pembemsi bir renk tonuna sahiptir. Ancak alaşım bileşimindeki farklılıklar nedeniyle renk tek başına her zaman kesin bir gösterge olmayabilir.

Yoğunluk: Bronz genellikle pirinçten daha yoğundur. Aynı boyutta iki nesneden bronz olanı pirinçten daha ağır hissedilir.

Manyetizma: Pirinç manyetik değildir, bazı bronz alaşımları ise demir veya diğer manyetik elementlerin varlığından dolayı zayıf manyetik özellikler sergileyebilir. Ancak tüm bronz alaşımlar manyetik olmadığından bu yöntem her zaman kesin sonuç vermeyebilir.

Ses: Daha tiz bir sese sahip olan pirinç göre bronz, vurulduğunda daha düşük perdeli ve daha tınlaşmış bir ses üretir. Bu ses özelliği nedeniyle batari zilleri bronzdan üretilir.

Laboratuvar Analizi: Laboratuvar analizi özellikle antika ve değerli nesnelerin sahip olduğu bileşimini belirleyerek bronz mu yoksa pirinç mi olduğunu doğrular.

6.1.2. Bakır Gereçlerin Kaynağına Etki Eden Faktörler

Bakır, döküme ve ısı işlemlere uygun değildir. Bu nedenle alaşımları geliştirilmiştir. Böylece bakırdan daha üstün özelliklere sahip bakır alaşımları açığa çıkmıştır. Bakır alaşımlarının ortak özellikleri şunlardır:

Bakırın ısı iletkenliğinin fazla olması, kaynak kabiliyetini olumsuz etkiler. Ergime derecesinin çeliğe göre düşük olmasına rağmen ısı iletkenliğinin fazlalığı (çeliğe göre yaklaşık 5 kat), kaynak sırasında bakıra daha çok miktarda ısı verilmesini gerektirir. Ayrıca verilen bu ısı, hızla çevreye yayılarak ısı kayıplarına yol açar. Bunun önlenmesi için kaynak öncesi ön ısıtma gerekir.

Isı ve elektrik iletkenliğinin yüksekliği yanında bakır, ısı karşısında yüksek derecede genleşme de gösterir. Bu özelliği, kaynak esnasında uygulanan ısı nedeniyle parçanın gözle görülür oranda şekil değiştirmesine yol açar. Parçaya verilen ısı kesildiğinde ise aynı hızla büzülecek olan bakır, bu özellikleriyle kaynağı zorlaştırır. Isı karşısında gösterdiği genleşme ve sonrasındaki büzülme, kaynak dikişinin ve kaynak parçasının çatlamasına neden olur.

6.1.3. Oksi - Gaz ile Bakır Gereçlerin Kaynağı

Bakırın ısı iletkenliğinin fazla olması, kaynak sırasında dikkat edilmesi gereken noktaların başında gelir. Kaynak bölgesinde ergimenin sağlanması için uygulanan ısının büyük bir bölümü çevreye yayılır. Bunun önceden bilinmesi, kaynak sırasında gerekli önlemlerin alınması yoluyla çözülür. Öncelikle seçilecek üfleç, çelik ve alaşımlarında kullanılanlara göre bir veya iki numara büyük olmalıdır. Böylece, kaynak dikişine daha fazla ısı uygulanmış olur.

Gereç kalınlığı 5mm'den fazla olan parçalarda, gerekli olan ısı miktarı artar. Bu nedenle kalın parçalarda iki üfleç kullanılması gerekir. Çoğu kez yardımcı kaynakçı, ikinci bir üfleç ile kaynak bölgesinde meydana gelen ısı kaybını gidermeye çalışır.

Bakırın kaynağı sırasında karşılaşılan bir başka önemli nokta ise hidrojen ile yaptığı bileşiktir. Özellikle elektrolitik bakır gereçlerde çokça karşılaşılan bu durum, kaynak dikişinin çatlamasına neden olur. Kaynak dikişinde bu sorunun oluşmaması için normal alev olarak adlandırılan (eşit miktarlardaki oksijen ve asetilen gazlarının bileşiminden oluşan) alev türü kullanılır.

Alev türü belirlendikten sonra gereç kalınlığına göre kaynak ağzı hazırlığına geçilir. Parçanın kalınlığına göre yapılacak hazırlık için belirlenen kıstaslar Tablo 6.2'de sıralandığı şekildedir.

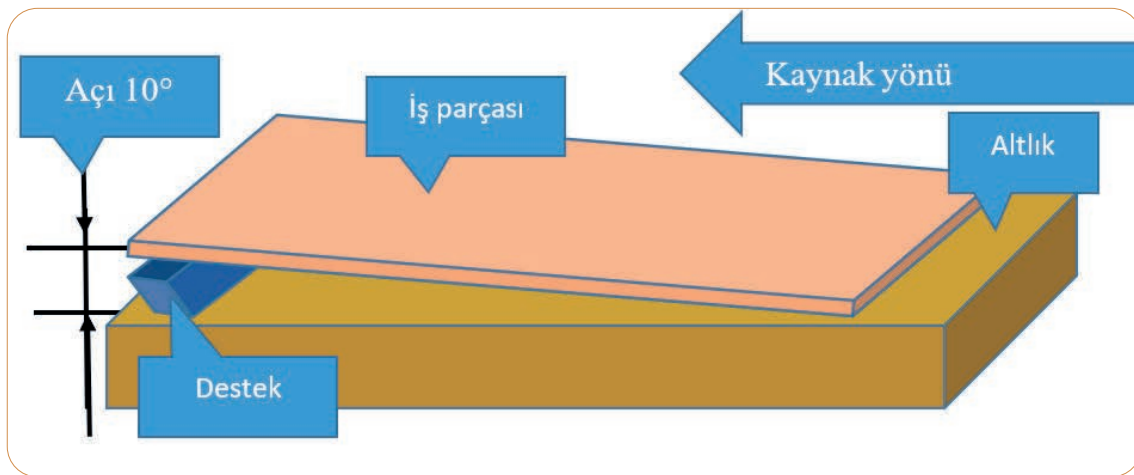
Tablo 6.2: Bakır Kaynağına Ait Teknik Bilgiler				
Parça Kalınlığı (mm)	Üfleç Numarası	Üfleç Sayısı	Birleşme Şekli	Birleşme Aralığı (mm)
1,6	2 - 4	1	Yukarı kıvrık kenar	Yok
1,6 - 3	4 - 6	1	Küt alın	1,6 - 2,4
3 - 5	6 - 9	1	V kaynak ağzı	3 - 5
5 - 25	9 - 12	2	X kaynak ağzı	5

Kaynak öncesi diğer metallere uygulanan puntalama işlemi, bakır kaynağında uygulanmaz. Gerecin ısı sebebiyle hızlı şekil değiştirmesi, puntalama işlemine engeldir. Özellikle uzun kaynak dikişlerinde, parçada meydana gelecek değişim hesaba katılarak önlem alınır. Bu iş için yapılması gereken, metre başına 15 mm artarak giden bir aralık bırakmaktır. Bu yapılmadığı takdirde kaynak kenarları, kaynak sırasında birbirine yaklaşır hatta birbirlerinin üzerine biner. Bakır kaynağı, üç değişik şekilde yapılabilir. Bunlar; sağdan sola, aşağıdan yukarı ve damla damla kaynaktır.

A) Sağdan Sola Kaynak

İş parçasının sağından başlanarak soluna doğru yapılan kaynaktır. Parçanın yatay ile yaptığı açı 10° olacak şekilde yerleştirilmesiyle kaynak işlemine başlanır (Görsel 6.3). Meydana getirilen bu açı sayesinde ergimiş kaynak metali, ergimemiş kısma doğru akmaz. Üflecin ucundaki alev mızrağı, kesinlikle kaynak banyosuna değdirilmez. Parça kalınlığına göre mızrak ile kaynak banyosu arasındaki mesafe 3 mm olur. Parça kalınlığı arttıkça bu mesafe de artar.

Bakır gereçlerin oksijenli asetilen ile kaynağında en çok kullanılan çalışma şekli olan sağdan sola kaynaktaki, iki parça arasında birleşmenin gerçekleşebilmesi için üflece yarı dairesel hareketler yaptırılır. Kalın parçalar için önerilen bu yöntem ile üfleç gücü, diğer uygulamalara göre daha düşük olur. Böylece kaynak bölgesindeki çarpılmalar kontrol altında tutulur.



Görsel 6.3: İş parçasının yatay ile yaptığı açı 10° olacak şekilde yerleştirilmesi

B) Aşağıdan Yukarı Kaynak

Kalın parçalar için önerilen bu yöntem ile üfleç gücü, diğer uygulamalara göre daha düşüktür. Böylece kaynak bölgesindeki çarpılmalar kontrol altında tutulur.

C) Damla Damla Kaynak

Kalınlığı 1,6 mm'den az parçalar için uygun bir yöntemdir. Çarpılmaların önüne geçilebilmesi için parçanın önceden sabitlenmesi gerekir. Bundan sonra, kaynak yapılacak yüzeyin tersi dekapanlanır. Üfleç, dikiş yüzeyinde ergime oluşuncaya kadar dik, daha sonra da 45° eğimli hâle getirilir. Kaynak teli, eriyip bir damla oluşacak şekilde aleve tutulur. Oluşan damlanın dikiş üzerine düşmesi sağlanır. Bu işlem, kaynak dikişi sonuçlanıncaya kadar tekrarlanır. Tekrarlanan damlanın bir önceki damla çukuruna düşmesine özen gösterilir. Böylece damlalar arasında boşluk olması önlenir ve dikişin görüntüsü güzel olur.

6.1.4. Kaynak Tozları

Bir ergime kaynağı türü olan oksî - gaz ile bakır ve alaşımlarının kaynağı sırasında yüzeyde silikatlar oluşur. Yüzeyde silikat oluşmasını önlemek amacıyla, dekapan olarak adlandırılan kaynak tozları kullanılır.

Kaynak ağızları hazırlandıktan sonra su ile sıvılaştırılmış dekapan, kaynak çekilecek kenarlara 50 mm genişliğinde sürülür. Ön ısıtma ya da kaynaktan önce alev ile bu yüzeyler hafifçe ısıtılır. Dekapan ısı karşısında ergir. Ergiyik hâldeki dekapanın akmaya karşı gösterdiği direnç (viskozite), kaynak sırasında ergiyen metale de destek olur.

Amerikan Kaynak Derneği (AWS), bakır kaynağında kullanılacak dekapanları (kaynak tozlarını), şu şekilde sınıflandırmıştır:

1. %70 - 75 borik asit, %15 andrid disokdik fosfat (kuru) ve %10 - 15 sodyum klorür
2. %35 - 40 ergimiş boraks, %40 - 45 çift sodyum ve amonyum asit fosfatı, %10 borik asit, %6 magnezyum silikat, %3 basit kurşun oksidi ve %1 lityum florür
3. %65 borik asit, %35 boraks

Bunlar, kaynak teline kaplı ya da toz hâlinde harici olarak satışı sunulmaktadır.

6.1.5. Kaynak Telleri

Bakır kaynağında kullanılacak kaynak telinin ergime derecesi, kaynak edilecek gereçten düşük olmalıdır. Kaynak sonrasında katılaştırmanın kaynak edilen gereçten önce olması, kaynak telinde aranılan bir başka özelliktir. Kaynak telinin bu özelliği, kaynak dikişine kaynak sırasında istenmeyen yabancı maddelerin girmesini önler.

Kaynak sırasında dikişte çatlak ve kırılmaların oluşmaması, kaynak telinin içerisinde oksijen bulunmamasına bağlıdır. Birçok metal kaynağında, kaynak edilecek gerece yakın özellikte kaynak telleri kullanılması önerilirken bakır kaynağında bu öneri yapılmaz. Bakırın kendine has özellikleri buna engel olur. Oksijen ile kaynak sırasında bakır oksidi oluşur. Oluşan bu oksit, kaynak dikişinin dayanımını azaltarak çatlamlara, daha ileri aşamalarda ise kırılmalara neden olur. Kaynak çukuklarında bu nedenle oksijen bulunmaması gerekir. Desokside olmuş bakır olarak adlandırılan kaynak telleri, oksijen içermemesi nedeniyle bakır kaynağında uygun kaynak teli olarak seçilir. Kaynak telinin içindeki oksijenin tamamen serbest hâle getirilmesi için telin hidrojen ortamında 800 °C sıcaklıkta bir buçuk saat süreyle ısıtılması gerekir.

Bakır kaynağında kullanılan kaynak tellerini, içyapılarına göre üç grupta toplamak mümkündür.

1. %0,8 - 2 kalaylı bakır
2. %0,5 - 1 gümüş ile bazı hâllerde silisyum eklenmiş ve fosforla desokside edilmiş bakır
3. %1'den az çinko, kalay, silisyum ve mangan bulunan fosfor ile desokside edilmiş bakır

Bakırın ısı karşısında gösterdiği yapısal değişiklikler, kaynak sonrası çekiçlenmesini gerektirir. Bakırın tipik özelliklerinden biri olan ısıl işlem ile sertleşmemesi, onu diğer ısıl işlem ile sertleşebilen metallere ayırır. Bu nedenle kaynak bitiminde, dikişin sertleşip dayanımını artırabilmek amacıyla çekiçleme işlemi yapılır. Yapılan bu çekiçleme işlemiyle kaynak bölgesinde kaynak esnasında oluşan içyapı değişiklikleri düzeltilmiş olur. Bu açıdan bakıldığında bakır gerecin kaynak sonrası çekiçlenmesi, bu bölgenin ıslahı anlamına gelir. İstenilen özelliklerin gerçekleştirilmesi için çekiçlemeye gereken özenin gösterilmesi beklenir.

Kaynak dikişinin istenilen özelliklere kavuşması ve ıslah edilmesi için gerekli olan çekiçleme işlemi, yaklaşık 650 °C'ta (koyu kırmızı renk) yapılır. Bu işlemin kaynağın hemen bitiminde yapılması, kaynak dikişinde oluşabilecek içyapı değişikliklerinin de önlenmesi bakımından önemlidir. Dikiş yüzeyi çekiçlenirken başlangıç noktası olarak katılaşmanın başladığı son yer olan kaynak dikişinin bitimi seçilir. İlk başlarda ısının yüksekliği nedeniyle yumuşak, ilerleyen sürelerde sertleşen çekiç darbeleriyle işlem sürdürülür. Çekiç darbelerinin uygulandığı bölgelerin altı desteklenir. Yine ısının yüksek olduğu ilk başlarda çekiç gerece 45° açı yapacak şekilde ve çekiçlemenin yapılacağı yöne doğru tutularak işlem sürdürülür. Kaynak bölgesinin ısısı düşüktüçe çekicinin yapmış olduğu açı dikleştirilir.

Kalın gereçlerin çekiçlenme işlemi, çift taraflı ve aynı anda yapılır. Diğer işlemler ise daha ince parçalarda olduğu gibidir. Sadece çift çekiç darbelerinin aynı bölgelere yapılması gerekir. İşlem için seçilecek çekicinin bombe başlı olması (İngiliz çekici), gereç üzerinde aşırı ezilmenin oluşmaması, ayrıca kaynak dikişine yakın bölgelerin de bu çekiçleme işlemine dâhil edilerek o bölgelerin de kaynak esnasında ısıdan etkilendiği düşünüldüğü için gereklidir takdirde gerekli görülecektir.

Dikişin sünek bir yapıda olması isteniyorsa birleşme alanının 600 - 650 °C civarında tavlanması yeterlidir. Yapılan kaynak dikişinin kontrolüne başlanmadan önce parça yüzeyinde bulunan dekapan artıkları temizlenir. Oluşmuş oksitlerden kaynak dikişi arındırılır. Bu işlem için tel fırçalardan yararlanılır. Daha sonra parçanın kullanılacağı yerin önemine göre kaynak kontrol yöntemlerinden biri seçilerek işlem tamamlanır.

6.2. OKSİ - GAZ İLE PİRİNÇ KAYNAĞI

Bakırın en önemli alaşımı, çinko ile yapmış olduğu pirinç alaşımıdır. Bakıra değişen miktarlarda çinko veya başka elementler eklenir. Bu değişken karışımlar pirince çok çeşitli özellik ve renk farklılıkları ekler. Artan miktarda çinko, malzemeye mukavemet ve süneklik sağlar. Pirinç, eklenen çinko miktarına bağlı olarak kırmızıdan sarıya kadar renk değiştirebilir.

Pirincin çinko içeriği %32 ila %39 arasında değişirse sıcak çalışmayetenekleri artar ancak soğuk çalışma sınırlı olur. Pirinç %39'un üzerinde çinko içeriyorsa (Muntz metal) daha yüksek bir mukavemete ve daha düşük sünekliğe (oda sıcaklığında) sahip olur. Çinko fiyatının düşük olması nedeniyle bu alaşım, geniş kullanım alanına sahiptir. Pirinç, altına benzediği için genellikle dekoratif amaçlarla kullanılır. Ayrıca yüksek işlenebilirliği ve dayanıklılığı nedeniyle müzik aletleri yapımında da yaygın olarak kullanılır.

6.2.1. Pirinç ve Çeşitleri

Pirinç içindeki çinko miktarı arttıkça alaşımın dayanım ve uzama yeteneği de artar ve yaklaşık %30 çinkoda en iyi değere ulaşır. Çinko miktarının artmasıyla soğuk şekil değiştirme yeteneği azalırken sıcak şekil değiştirme yeteneği artar. Bu alaşımın çeşitleri iki ana grupta toplanır.

1. Dövme alaşımları
2. Dökme alaşımları

A) Dövme Alaşimleri

Dövme alaşım çeşitleri iki ana grupta toplanır: Basınçlı piriñler ve otomat piriñleri.

Basınçlı Piriñler: Çekme, basma, yığma, haddelme ve ezme yoluyla yapılan soğuk şekil verme işlemlerinin ana alaşımıdır. Bu işlemler esnasında kuvvetli bir soğuk sertleşme meydana gelir ve alaşımın sertliği yükselir. Talaş kaldırma işlemine daha iyi uyması gereken parçalar için içyapısında kurşun bulunan çeşit kullanılır.

Çinko miktarı az olan çeşitlerin derin çekme yeteneği daha iyidir. Bunların renkleri bakırın kırmızısına daha yakındır.

Otomat Piriñleri: Talaş kaldırma ile biçimlendirilecek iş parçalarının ana alaşımıdır. Çinko miktarı düşük olanlar; perçinleme, kenetleme ve eğme yoluyla biçimlendirilebilir. Bu iki grup arasında soğuk ve sıcak şekil değiştirmeye aynı miktarda uyan çeşitler yer alır. İçyapısında %40'tan fazla çinko bulunduran piriñler sıcak şekil değiştirmeye daha uygundur. Bunların kullanma alanı, daha çok şekil değiştirmeye ihtiyaç göstermeyen ince cidarlı kalıpla dövme parçaları ve sürekli pres profilleridir.

B) Dökme Alaşimleri

Dökme piriñlerin, döküldükten sonra talaş kaldırma yoluyla işlenmeleri gerekir. Çünkü bunların homojen olmayan yapısı vardır. %55 - 85 bakır ile bir miktar kurşun içyapılarında bulunur.

Deniz suyuna dayanıklı olması nedeniyle gemi inşasında kullanılır ve lehimlenebilir. Düşük dayanım, yüksek uzama yeteneğine sahiptir. Çinko miktarının artmasıyla korozyona karşı dayanım azalır. Ancak şehir sularına karşı dayanıklıdır. Bu özellikleri nedeniyle gaz ve su armatürlerinin yapımında kullanılır.

Bakırın çinko ile yapmış olduğu alaşıma alüminyum ilavesiyle yüksek dayanımlı bir malzeme ortaya çıkar. Bu alaşım, deniz suyuna ve korozyona dayanıklıdır. Karışık biçimli parçalar için kum kokil ve basınçlı döküm yoluyla üretilir.

ÖNCE İŞ GÜVENLİĞİ

Kişisel koruyucu donanım olmadan kaynak işlemi yapılmamalıdır. Kaynak dumanı olan tüm çalışma ortamları mutlaka iyi havalandırılmış olmalıdır. Dumandan korunabilmenin en iyi yolu, duman kaynağının bulunduğu ortamda havalandırma yapmaktır ancak dumandan korunmak için ortamın havalandırılması mümkün değilse onaylı bir solunum maskesi (KKD) takılmalıdır. Kaynak işlemi bittikten sonra el ve yüz bol su ve sabun ile iyice yıkanmalıdır. Özellikle kaynak dumanı bulunan ya da iyi havalandırılmamış alanlarda herhangi bir şey yenilip içilmemesi gerekir.



6.2.2. Pirinç Gereçlerin Kaynağına Etki Eden Faktörler

Birleştirilecek malzeme yüzeyleri arasında kaynak telinin tutunmasını ve akışını engelleyecek tüm elemanların kaynak işleminden önce temizlenmesi gerekir. Fırça, zımpara veya uygun kimyasal yöntemlerle malzeme yüzeyindeki yağ, pas, boya gibi unsurlar temizlendikten sonra çok beklemeden kaynak işlemine başlanmalıdır.

Yüzeyi temizlenen malzemelerin kaynak işlemine geçildiğinde ısıdan dolayı yüzeylerde oksit oluşumu başlar. Bu oksit oluşumunu önlemek ve temizlemek için kaynak tozları (dekapan) kullanılır. Dekapanlar kaynak çalışma sıcaklığından 50 °C önce eriyerek oksidi temizler ve kaynak teli metalinin akışkanlığını artırır.

Kaynak teli metali seçiminde ana metalin erime noktasının, kaynak teli metalinin erime noktasından en az 200 °C daha yüksek olması istenir. Kaynatılacak ana malzemenin mekanik özelliklerine uyması beklenen ek kaynak teli malzemelerinin seçiminde renk uyumu da önemli bir ölçüt olarak değerlendirilir.

6.2.3. Oksi - Gaz ile Pirinç Gereçlerin Kaynağı

Oksi - gaz ile pirinç gereçlerin kaynağı, farklı kesit kalınlıklarına sahip farklı türdeki malzemelerin ekonomik bir şekilde birleştirilmesini sağlar. Bu nedenle otomotiv, beyaz eşya, havacılık ve uzay sanayi, ısıtma - havalandırma, gaz armatürleri üretimi, gıda ve ilaç sektörü gibi birçok sektörde tercih edilir. Sızdırmazlığın önemli olduğu yağ, hava ve yakıt taşıyan boru bağlantılarında da yaygın olarak kullanılır.

A) Kaynak Tozları

Seçilecek kaynak tozu (dekapan), kaynak edilecek pirincin ergime derecesinden en az 50 °C daha düşük sıcaklıklarda eriyebilmelidir. Boraks - borik asit bileşimine sahip kaynak tozları, pirinç kaynağında tercih edilir.

B) Kaynak Telleri

Pirinç kaynağında karşılaşılan en önemli sorun, alaşımı oluşturan elementlerden biri olan çinkonun buharlaşmasıdır. Bu soruna iki açıdan bakmak gerekir. Birincisi çinko buharının kaynakçı üzerinde yarattığı zehirli etkidir ki bu durum kaynak alanının iyi bir şekilde havalandırılmasını gerekli kılar. İkincisiyse buharlaşma nedeniyle alaşım içerisinde kaybolan çinkonun kaynak sırasında telafî edilmesidir. Çinkonun ergime derecesi (419,46 °C), alaşımın ergime derecesinden (yaklaşık 900 °C) düşük olduğu için kaynak sırasında meydana getirilmesi gereken ısı, ilk başta çinkonun ergimesine neden olur. İlerleyen süreçte ise buharlaşmasına (çinkonun buharlaşma derecesi 906 °C) yol açar. Kaynak sırasında çinkonun buharlaşmasının önüne kaynak alevinin doğru seçilmesiyle geçilir. Kaynak esnasında alaşımı oluşturan elementlerden birinin eksilmesi de ek tel aracılığıyla telafî edilir.

Alaşımı oluşturan bakır miktarı %80'den fazla ise çinko kaybının önüne geçebilmek için silisyumlu bakırdan yapılmış kaynak telleri kullanılır. Çinko oranı fazla olan alaşımlarda, kaynak edilecek gereç içindeki çinko miktarının %2 - 3 fazlası olan çinko - bakır alaşımları tercih edilir. Bu yolla, iş parçasının özelliklerine yakın kaynak telleri kullanılmış olur. Bu kaynak tellerine %1,5 oranında silisyum ilavesi de önerilir.

C) Kaynağın Yapılışı ve Kontrolü

Pirinci oluşturan ana gereç bakır olduğundan pirinç kaynağı da bakır kaynağına benzer. İnce parçalar, yukarı kıvrık ve genelde ek tel olmaksızın kaynatılır. Daha kalın gereçler ise V ya da X kaynak ağızları açılarak kaynak edilir. Kaynak sırasında çinko kaybının oranı, kaynağın başarılı sonuçlanmasıyla doğrudan ilgilidir. Bu nedenle kaynak edilecek gereçten alınacak bir parça üzerinde alev denemesinin yapılması yerinde olur.

Alev denemesi yapılacak pirinç parça, öncelikle normal alev ile ergime derecesine kadar ısıtılır. Ergimenin etkisiyle ilk başlarda çıkacak olan beyaz renkteki çinko buharı yok oluncaya kadar asetilen miktarı azaltılır. Uygun oksijen ve asetilen miktarlarının tespiti yapıldıktan sonra ayarlanan alev ile esas kaynak dikişine geçilir. Öncelikle önerilen oksijen asetilen karışımı 2/1 oranıdır. Pirinç içindeki çinko miktarına bağlı olarak bu oran üzerinde değişikliğe gidilir.

Oksitleyici alev seçilmesinin temel nedeni, kaynak dikışı üzerinde ince bir oksit ortamı yaratarak çinkonun erken zamanlarda buharlaşmasını önlemektir. Aksi takdirde çinko yönünden kayba uğrayan pirinç kaynağında çinkonun yerine geçecek olan gaz boşlukları dikışı gözenekli yapar.

Bakır açısından ağırlıklı olan pirinç gereçlerin kaynağına başlamadan önce ön ısıtma önerilir. Sağdan sola kaynak, bakır kaynağında olduğu gibi bu kaynak için de önerilir. Kaynak sırasında ek telin ucu, alev dışına çıkarılmaz. Kaynak bitiminde, çinko yönünden zayıf (%40'a kadar) alaşımlar soğuk, diğerleri sıcak hâlde çekiçlenerek dayanımları artırılır.

Kaynak sonunda parça, tel fırça ile temizlenip sıcak su ile yıkanır. Kaynağın başarısı, çinko buharının oluşumu ile ilgili olduğundan kontrolün de bu yönde yapılmasında yarar vardır. Ne kadar engellenirse engellenirse kaynak işlemi sırasında bir miktar buharlaşma meydana gelebilir, bu buharlaşma sebebiyle kaynak dikişinde oluşabilecek boşlukların tespiti edilir.

6.3. OKSİ - GAZ İLE BRONZ KAYNAĞI

Pirinç, bakır ve çinko alaşımıdır. Bakır ve çinko oranları, mekanik ve elektriksel özelliklere sahip farklı türde pirinç alaşımları oluşturmak için değişebilir. Pirincin yaklaşık %55 ila %95 bakır ve %5 ila %45 çinko içermesi yaygındır. Bazı pirinç türlerine işlenebilirliğini artırmak için kurşun, korozyon direncini artırmak için de kalay gibi başka elementler az miktarlarda katılabilir.

Bronz, bakır ve kalaydan oluşan bir alaşımdır. Bronzun tipik bileşimi yaklaşık %88 bakır ve %12 kalaydan oluşur ancak bu oranlar bronz metalin özellikli türüne bağlı olarak değişebilir. Bakırla birincil alaşım elementi olarak çinko kullanan pirincin aksine bronzun ayırt edici özellikleri alaşımın gücünü, sertliğini ve korozyon direncini artıran kalay ilavesinden gelir.

Bronz, farklı uygulamalara yönelik belirli özelliklere sahip alaşımlar üretmek için alüminyum, manganez, nikel veya fosfor gibi diğer elementleri de küçük miktarlarda içerebilir. Örneğin alüminyum bronz, mukavemeti ve korozyon direncini artıran alüminyum içerirken fosfor bronz, aşınma direncini ve sertliği artıran fosfor içerir.

6.3.1. Bronz ve Çeşitleri

Bronz ismi, önceleri sadece bakırın kalay ile yapmış olduğu alaşımlara verilen ortak bir isimken günümüzde içinde kalay olup olmadığına bakılmaksızın çok sayıda bakır alaşımına denir.

Bronz, pirince benzer yöntemler ile üretilir. Saf ve hurda bakır, bir fırında ergitilir. Ergimiş hâldeki bu metalin içine kalay ve öteki alaşım elementleri eklenir. Fırında ergimiş hâlde bulunan bronz, daha sonraki döküm ve biçimlendirme işlemlerinde kullanılmak üzere uygun kalıplara akıtılarak külçe hâline getirilir. En sık tercih edilen fırın tipleri, petrol ya da gazla ısıtılan büyük kaplarda metalin eritildiği pota tipi fırınlar ve elektrik indüksiyon fırınlarıdır.

Bronz, bakır ve kalay karışımından öte farklı metal elementlerle de birleştirilebilen bir alaşımdır. Bu özelliği sayesinde çeşitli kullanım alanlarına uygun bronz alaşımları üretilmektedir. Bronz; heykel, müzik aleti ve madalyaların yapımında, metal sürtünmesinin düşük olması nedeniyle de burç ve rulmanlar gibi endüstriyel uygulamalarda kullanılır. Korozyona karşı dayanıklılığı nedeniyle bronzun denizcilik uygulamaları da vardır.

Bronzun içindeki kalay miktarının %20'nin altında olması, ticari yönden yeğlenir. %14'e kadar kalay bulunduran bronzlar soğuk olarak işlenebilmekte, daha fazla kalay oranları ise alaşımın yapısına kırılabilirlik katmaktadır. Alaşımı oluşturan elementlerin oranları ve çeşitliliğine göre bronzlar şu gruplar altında toplanır:

A) Kalay Bronzları

İçinde sadece kalay bulunan bronzlar, içerdikleri kalay oranları bakımından dört ana gruba ayrılır.

1. Alaşımı oluşturan kalay miktarının %8'i aşmadığı bronzlar, kolay işlenebildiğinden sac, levha, tel, madenî para ve türbin kanatları yapımında kullanılır.
2. Deniz suyuna dayanımları nedeniyle gemi yapım sanayisinde kullanılan bu gruptaki bronzlar, içlerinde %8 ile %12 oranında kalay bulundurur. Makine parçalarının ve dişlilerin yapımında kullanılan bronzlar da bu grup içinde ele alınır.
3. İyapılarında %12 - 20 oranında kalay bulunan bronzlar, aşınmaya karşı gösterdikleri yüksek direnç nedeniyle yatak üretiminde kullanılır.
4. Dökme olarak kullanılan ve içerisinde %20 ile %25 oranında kalay bulunan bronzlar, çan üretiminde kullanılan sert ve gevrek yapıdaki alaşımlardır.

B) Çinko Bronzları

Bakır içerisine alaşım yapmak amacıyla katılan kalayın maliyeti yüksektir. Daha düşük maliyetlerde alaşım elde edilebilmek amacıyla maliyeti artıran kalay yerine aynı özelliklere yakın sonuçlar veren çinko kullanılır. Alaşım özellikleri %11'lik kalay bronzuyla aynı olan %10 kalay ve %2'lik çinko alaşımı, dökümün akıcılığını artırdığı gibi oksijen temizleyici özelliğe de sahiptir. Böylece az da olsa maliyeti düşüktür. Madenî para yapımı için kalayın yerine ondan yaklaşık on kat daha ucuz olan çinko kullanılarak içyapısında %3'e kadar kalay, %2,5'e kadar da çinko bulunan alaşımlar üretilir.

Çinko bronzları içinde ele alınan bronzlardan biri de top bronzu olarak da anılan yaklaşık %88 bakır, %8 - 10 kalay ve %2 - 4 çinko alaşımıdır. Döküme elverişli olması nedeniyle özellikle ilk kez top gibi savaş araçlarının yapımında kullanıldığından bu ismi almıştır. Son dönemlerde birçok değişik karışım miktarlarıyla kullanım alanları farklılaşmıştır. Çeşitli mühendislik uygulamalarının yanı sıra mil yatağı, dişli takımı ve süs eşyası yapımında yaygın olarak kullanılır. Kurşun katılmış nikelli top bronzu, %5 oranında kurşun ve %5 oranında nikel içerir. Alaşımı oluşturan miktarların değiştirilmesiyle değişik nitelikte top bronzları yapılabilir. %88 bakır, %10 kalay ve %2 çinko alaşımına **amirallik top bronzu** denir. Amirallik top bronzu, ağır yüklü ve düşük hızlı mil yatağı yapımına çok uygundur. Korozyona karşı çok dirençli olan bu metal, pompa ve vana yapımında da kullanılır.

C) Kurşunlu Yatak Bronzları

Yüksek aşınma dayanımları, kurşunlu yatak bronzlarının havacılık ve otomobil endüstrisinde krank yatağı olarak kullanılmasını sağlar. Pirinçlerde olduğu gibi %2 oranındaki kurşun, alaşımın talaşlı işlenebilirliğini artırır. İyapılarında kurşun veya kalay bulunan beyaz metallere %20 daha fazla yük taşıyabilmesi için alaşım içine daha fazla oranda kurşun katılması da mümkündür. Böylece elde edilen alaşımın ısı iletkenliği fazla olur. Bu özellik ısının daha çabuk yayılmasını sağlar. Dolayısıyla da daha yüksek hızlarda kullanılabilen bir alaşım ortaya çıkar.

Bunlar dışında, %20'ye kadar kurşun içeren temel bakır - kalay alaşımları da vardır ve kurşunlu kalay bronzu olarak adlandırılır. Oranları, %0,5 - 6 arasındaki düşük kurşunlu çeşitlerden %20'ye varan yüksek kurşunlu çeşitlere kadar değişir. Endüstride çeşitli kullanım alanları bulunur. Düşük kurşunlu bronzlar; buhar ve su donanımları, süs eşyaları, civata, somun, karbüratör, dişli takımları ve petrol pompaları yapımında kullanılır. Yüksek kurşunlu bronzlardan ise yüksek hızlı ve ağır yüklü yatakların ve pompaların yapımında yararlanılır.

Ç) Fosfor Bronzları

Birçok bronz türü, dökümlerinden önce yapılan oksitten arındırma işlemi nedeniyle fosfor içerir. Bu tür bronzların içyapılarında bulunan fosfor miktarı %0,05 kadardır ve bunlar fosfor bronzları kapsamı içine girmez. Bir bronzun gerçekten fosforlu olarak tanımlanabilmesi için içyapısında %0,1 ila %1,0 fosforun özellikle katılmış olması gerekir.

Temel bakır ve kalay alaşımına %0,1 - 0,5 arasında fosfor eklenmesiyle en önemli bronz çeşitlerinden biri oluşturulur. Fosfor içeriği %0,3'ü geçerse bunun bir bölümü bakır ile birleşir ve bakır fosfor açığa çıkar. Bu da alaşımı setleştirir. Fosforu %0,3'ten az olan fosfor bronzları; esnek, manyetik olmayan, korozyona karşı dirençli bronzlardır. Bu özellikler, söz konusu metali röleler ve öteki elektrik devrelerinin anahtarlarındaki temaslar için kullanışlı kılar. İçinde %85 - 90 oranında bakır bulunan fosfor bronzuna %3,5 kurşun eklendiğinde ise kurşunlu fosfor bronzu olarak adlandırılan alaşım meydana gelir. Daha çok fosfor içeren bronzlar, yataklarda kullanılır. Özellikle kurşunlu çeşitler, yüksek hız ve basınç altında çalışan yataklar için uygundur. Burada makine yağı filmi parçalanma eğilimi gösterir ve yumuşak kurşun metali, yağdan beklenen işlevleri yerine getirerek boşlukları doldurur. Ayrıca bu alaşımların sertliği, hadde fabrikalarındaki döner platformların ve ağır makinelerin yataklarındaki aşırı yüke dayanmalarını sağlar.

Bronz içindeki fosfor, alaşımın korozyona karşı dayanımını, döküme elverişliliğini ve sertliğini artırır. Çubuk, tel ve türbin kanadı olarak üretilen işlenmiş fosfor bronzları içyapılarında %8'e kadar kalay, %0,3 oranında da fosfor içerir. Döküm yoluyla üretilen fosfor bronzlarında ise %13'e kadar kalay, %1'e kadar da fosfor vardır ve bu bronzlar yatak yapımı ile yüksek dayanım gerektiren makine parçalarının yapımında kullanılır.

D) Alüminyum Bronzları

Bronz, bakır - kalay alaşımı olarak tanımlansa da alüminyum bronzlarında hiç kalay yoktur ancak bunlar yine de bronz olarak adlandırılır. Bu grupta ele alınan bronzlar, bakıra %1 - 2 oranında demir ya da nikel ile birlikte alüminyum katılarak elde edilir. %10'luk alüminyum ile yapılan alaşımlar, hafif çelik kadar kuvvetli bir yapıya ve güzel bir altın rengine sahiptir, bunun yanında korozyona karşı dirençlidir. Bu özellikleri süs eşyalarında, gemi pervanelerinde ve altın taklidi takıların yapımında kullanılmalarına olanak tanır. Güçlü ve dayanıklı olmaları nedeniyle pompa parçaları, yataklar, dişli takımları ve uçak iniş takımları için uygundur.

Bakırın; alüminyum, mangan, nikel ve demir ile yapmış olduğu bir dizi alaşım ise gemi pervaneleri ile kam ve hidrolik donanımlarda kullanılır. En kuvvetli ve en dayanıklı bronzlardan biri; %80 kadar bakır, %10 alüminyum, %5 nikel ve %5 demir bulunduran bronzdur.

Alüminyum bronzu, birçok endüstri sürecinde kullanılan hidroklorik ve sülfürik asit gibi seyreltik asitlerden etkilenmez. Bu nedenle özellikle gıda endüstrisinde ve aside dayanıklı pompa yapımında yaygın olarak kullanılır.

Alüminyum bronzlarının endüstride kullanılma alanlarının fazlalığı şu özelliklerinden kaynaklanır:

1. Normal sıcaklıklarda korozyona karşı yüksek dayanım
2. Yüksek sıcaklıklarda korozyona karşı iyi dayanım
3. Albenili renkler (mücevher yapımında)
4. İyi aşınma
5. Yüksek sıcaklıkta dayanımı koruma

Alüminyum bronzları iki ana grup içinde toplanır.

Sıcak Çalışma Alaşımları: Özellikle kimya sanayisinde kullanılan sıcak iş alaşımları, içyapılarında %7 - 12 arasında alüminyum bulundurur. Dövülerek ya da sıcak haddelenerek şekillendirilen parçaların içlerine, tane inceltici özelliklerinden ötürü %5'e kadar demir katılır. Korozyona karşı dayanım istenilen makine parçalarının içyapısına demir dışında nikel ve mangan da eklenir.

Soğuk Çalışma Alaşimleri: Alaşımı oluşturan alüminyum miktarı %4 - 7 arasında olan, çoğu zaman %4'e kadar nikel ile takviye edilen bronzlardır. Alaşımın rengi, 18 kıratlık altıninki kadar güzeldir. Bu nedenle bu tür alaşımlar altın taklidi süs ve mücevher yapımında kullanılır.

Dökülerek üretilen alüminyum bronzları, katılaşma sırasında fazlaca çeker ve çekme boşlukları bırakır. Bu nedenle dökümleri oldukça zordur. Döküm şekilleri mümkün olduğunca basit olmalıdır. Özellikle gemi endüstrisinde pervane, pervane şaftları ve civataların; içten yanmalı motorlarda ise supap yatakları ve buji gövdelerinin yapımında kullanılır.

Fosforlu ve kurşunlu bronzlar elektrik ark kaynağı ile kaynatılır. Oksi - gaz kaynak yöntemiyle bu tür bronzların kaynağı yapılamaz. Sadece alüminyum bronzların oksi-gaz kaynağı yapılır.

6.3.2. Bronz Gereçlerin Kaynağına Etki Eden Faktörler

Alev, ana metale uygulanır ve küçük bir erimiş metal birikintisi (kaynak banyosu) oluşana kadar tutulur. Kaynak banyosu, kaynak dikişinin istendiği yol boyunca hareket ettirilir. Genellikle bir kaynak veya dolgu çubuğunun erimiş metal birikintisine daldırılmasıyla kaynak banyosuna ek metal eklenir. Metal kaynak banyosu, metalin en sıcak olduğu yere doğru ilerler. Bu, kaynakçı tarafından üfleç hareketi yoluyla gerçekleştirilir.

Metale uygulanan ısı miktarı üfleç boyutuna, ilerleme hızına ve kaynak pozisyonuna bağlıdır. Alev boyutu üfleç ucunun boyutuna göre belirlenir. Uygun üfleç boyutu, metal kalınlığına ve bağlantı tasarımına göre seçilir.

Oksi - gaz kaynağında kullanılan kaynak gazı basınçları, üreticinin tavsiyelerine uygun olarak ayarlanır. Kaynakçı, tekdüze bir dikiş genişliğini korumak için kaynak ilerleme hızını değiştirir. Tekdüzelik, iyi işçiliği gösteren bir kalite özelliğidir. Eğitimli kaynakçılara, kaynağı başlangıcından sonuna kadar aynı boyutta tutmaları öğretilir. Kaynak banyosu çok genişlerse kaynakçı kaynak ilerleme hızını artırır. Eğer dikiş çok daralır veya kaynak banyosu kaybolursa kaynakçı ilerleme hızını yavaşlatır. Dikey veya baş üstü pozisyonlarda kaynak yapmak, genellikle düz veya yatay pozisyonlarda kaynak yapmaktan daha yavaş ve zordur.

Kaynakçı dolgu çubuğunu erimiş kaynak banyosuna ekler. Ayrıca kaynakçı, kaynak telini kaynak banyosuna ekmediği zamanlarda oksidasyondan korumak için sıcak dış alev bölgesinde tutar. Kaynak alevinin kaynak telini yakmasına da izin verir. Metal, ana metalin içinde ısınmayarak ve ana metal üzerinde bir dizi soğuk nokta gibi görünür. Bu durumdaki kaynaktan çok az mukavemet vardır. Dolgu metali erimiş kaynak banyosuna uygun şekilde eklendiğinde ortaya çıkan kaynak orijinal ana metalden daha güçlü olur.

6.3.3. Oksi - Gaz ile Bronz Gereçlerin Kaynağı

Bronz diğer bakır alaşımlarında olduğu gibi yumuşak ya da sert lehimle birleştirilebilir. Bronz kaynağında iki metal parçasını birbirine birleştirmek için bronz kaynak çubukları kullanılır. Bronz kaynağı, metal yüzeyleri ısıtıp kısmen eriterek bronzla karıştırdığı ve bu sayede daha güçlü bir bağlantı oluşturduğu için sert lehimlemeden farklıdır.

A) Kaynak Tozları

Bronz içindeki alüminyumun oluşturduğu oksit tabakasını eritmek için uygun yapıdaki kaynak tozlarının kullanılması gerekir. Bu amaçla, kaynak telinin üzerinde örtülü olarak bulunan dekapanlar tercih edilir.

B) Kaynak Telleri

Kaynak teli olarak parçanın alaşım değerlerine yakın gereçler seçilir. Kaynak telinin çapı 9 mm'yi aşmamak şartıyla kaynatılacak parça kalınlığından 0,8 mm daha fazla olmalıdır. Tercihen özlü teller kullanılır.

C) Kaynağın Yapılışı ve Kontrolü

Orta kalınlığa kadar parçalar için sağdan sola kaynak önerilir. Alaşımı oluşturan elementlerin oksijene karşı duyarlılığı, kaynak sırasında kesinlikle oksitleyici alev kullanılmamasını gerektirir. Alev ayarı normal alevde olmalıdır. Kaynak banyosunu temizlemek ve oluşan gazları bu banyodan uzaklaştırmak amacıyla kaynak teline kazıma hareketi verilir. Kaynak sonunda başlayacak olan soğumanın sağlıklı bir çekmeyle neticelenebilmesi için kaynağa parçanın ortasından başlanır. İkinci dikiş ters yönde yapılır. Böylece kaynak sonrasında oluşacak çatlamların önüne geçilmiş olunur.

Isı transferinin fazla olması nedeniyle kaynak bölgesinin geniş bir alanda ısıtılması gerekir. Kaynak teli, parçanın derin erimesine izin verilmeden eğitilmeli ve birleşme alanını doldurmalıdır. Fazla ısınma sonucu oksit oluşumunu önlemek için kaynak teli çapları geniş tutulmalıdır. İnce parçalarda ise kaynak banyosunun aşağıya sarkmasını önlemek için altlık kullanılmalıdır.

Kaynak bitiminde, dikiş üzerindeki dekapan artıkları temizlenir. Kaynak dikişinin kullanılma alanına göre seçilecek kontrol yöntemlerinden biriyle dikiş kontrol edilir.



Oksi - Gaz Kaynağı ile Bakır ve Alaşımların Kaynağı Bakır İç Köşe Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçayı kir ve artıklardan arındırınız. Aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında, 2 mm kalınlığında, 2 adet sac

Kaynak Teli : 2 mm

Dekapan : Boraks

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık : 25° - 30°

Kaynak Teliyle İş Parçası Arasındaki Açık : 30° - 40°

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında normal alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

6.1. UYGULAMA

Oksi - Gaz Kaynağı ile Bakır ve Alaşımın Kaynağı
Bakır İç Köşe Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Pirinç Kaynağı Pirinç Küt Ek Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında, 2 mm kalınlığında, 2 adet pirinç

Kaynak Teli : 2 mm

Dekapan : Boraks

Kaynak Alevi : Oksitleyici alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında oksitleyici alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

6.2. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Pirinç Kaynağı

Pirinç Küt Ek Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Bronz Kaynağı Bronz Küt Ek Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında boşluk kalmayacak şekilde puntalayınız. Ardından bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 120 X 40 mm ebadında, 2 mm kalınlığında, 2 adet bronz

Kaynak Teli : 2 mm

Dekapan : Boraks

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açı: Kaynak başlangıcında 60° - 70° arasında olan açı, ilerleyen aşamalarda 45° olur.

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminin tamamında oksitleyici alev kullanınız.
2. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
3. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
4. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

6.3. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Bronz Kaynağı

Bronz Küt Ek Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

6.4. UYGULAMA

Oksi - Gaz ile Bakır ve Alaşımın Kaynağı İşlem Yaprağı Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri (X) işareti ile işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER		1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN	5 PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI						
1	Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Güvenlik önlemlerini alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI						
8	Kaynak yapar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Kaynağı gözle kontrol eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tüp vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Üfleç vanasını açar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) UYGULAMA SONRASI						
15	Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SÜTUN PUANLARI		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖLÇEK PUANI		<input type="text"/>				

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tabloda her ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda toplam 17 ölçüt vardır. Dolayısıyla alınabilecek en yüksek puan 85'tir.

Puan: [(Ölçek PuanıX100)/85] formülü uygulanır.

Değerlendirme: Tam puan alınamayan ölçütler için eksikliklerinizi tamamlayınız.

Oksi - Gaz ile Bakır Boru Kaynağı



Açıklama: Aşağıdaki malzeme ölçü ve kaynak kıstaslarını dikkate alarak kaynak işlemini gerçekleştiriniz. Kaynak işlemine başlamadan önce parçaları kir ve artıklardan arındırıp aralarında kaynak teli kadar boşluk kalacak şekilde puntalayınız. Bütün birleşme noktalarını kaynatınız.

Malzeme : 20 mm çapında 2 adet bakır boru

Kaynak Teli : 2 mm

Dekapan : Boraks (sulandırılmış)

Kaynak Alevi : Normal alev

İş Parçasıyla Bek Arasındaki Açık : 25° - 30°

Kaynak Teliyle İş Parçası Arasındaki Açık : 30° - 40°

KAYNAK KISTASLARI

1. Kaynak işleminde “damla damla kaynak” yöntemini uygulayınız.
2. İş parçasını, kolay kaynatabileceğiniz pozisyonda masaya yerleştiriniz.
3. Tüm kaynak işleminde normal alev kullanınız.
4. Alev elde etmek için kıvılcım üreten araçlar kullanınız.
5. Puntalama işleminde iş parçasını kısaçla tutunuz.
6. Kaynak bitiminde iş parçasını soğutmadan elle tutmayınız.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

1. Uzun kollu iş elbisesi
2. Çelik burunlu ayakkabı
3. Kaynakçı eldiveni
4. Kaynak maskesi
5. Deri önlük

MAKİNE TEÇHİZAT LİSTESİ

1. Oksi - gaz kaynak donanımı
2. 3 numaralı bek
3. Kıvılcım üreten araç
4. Tel fırça
5. Kısaç

Öğrencinin

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

SINAV YAPRAĞI

Oksi - Gaz ile Bakır Boru Kaynağı Uygulaması Değerlendirme Ölçeği

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:

ÖĞRETMEN ADI SOYADI:

SINIF - NO.:

DEĞERLENDİRME PUANI:

TARİH:

İMZA:

Yönerge: Uygulama tamamlandığında aşağıda listelenen ölçütlere göre öğrencinin ulaştığı başarı düzeyini belirlemek için çok zayıf (1 puan), zayıf (2 puan), orta (3 puan), iyi (4 puan) ve çok iyi (5 puan) derecelerini göz önünde bulundurarak ölçütleri puanlandırınız.

ÖLÇÜTLER	DEĞERLENDİRME PUANI	ALDIĞI PUAN
A) HAZIRLIK AŞAMASI		
1 Kişisel koruyucu donanım önlemlerini alır.	5 PUAN	<input type="text"/>
2 Güvenlik önlemlerini alır.	5 PUAN	<input type="text"/>
3 Çalışma yapacağı alanın sınırlarını belirler ve gerekli düzenlemeleri yapar.	5 PUAN	<input type="text"/>
4 Tüp vanasını ve basınç düşürücü kapatma vanasını açar.	10 PUAN	<input type="text"/>
5 Basınç düşürücü ayarlama vanasını yavaşça sıkar.	5 PUAN	<input type="text"/>
6 Kullanma basıncını gösteren manometreyi gözlemler.	10 PUAN	<input type="text"/>
7 Ayarlama vanasını istenen basınca ulaşıncaya kadar çevirir.	5 PUAN	<input type="text"/>
B) UYGULAMA AŞAMASI		
8 Kaynak yapar.	10 PUAN	<input type="text"/>
9 Kaynağı gözle kontrol eder.	5 PUAN	<input type="text"/>
10 Tüp vanasını kapatır.	10 PUAN	<input type="text"/>
11 Üfleç vanasını açar.	5 PUAN	<input type="text"/>
12 Her iki manometre göstergesini sıfıra düşünceye kadar bekler.	5 PUAN	<input type="text"/>
13 Ayarlama vanasını açarak zarın üzerindeki yay basıncını yok eder.	4 PUAN	<input type="text"/>
14 Üfleç ve kapatma vanasını kapatır.	4 PUAN	<input type="text"/>
C) UYGULAMA SONRASI		
15 Araç, ekipman ve el aletlerinin bakım ve temizliklerini yaparak bunları teslim eder.	4 PUAN	<input type="text"/>
16 Atık malzemeleri geri kazanım için ayırır.	4 PUAN	<input type="text"/>
17 Çalışma alanını ve makine teçhizatını düzenli bir hâlde bırakır.	4 PUAN	<input type="text"/>
TOPLAM PUANI	100 PUAN	<input type="text"/>

Puan: Sınav puanlaması 100 puan üzerinden yapılır.

Değerlendirme ile İlgili Notlar: Bu formdan 100 üzerinden 70 puan aldıysanız bu öğrenme için başarı düzeyiniz yeterli demektir. 69 veya altında bir puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz gerekmektedir.

Uygulama ile İlgili Notlar:

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki ifadelerin başında boş bırakılan alanlara ifade doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

1. (.....) Bakır alaşımlarının elektrik iletkenlikleri bakıra göre yüksektir.
2. (.....) Bakır, döküme ve ısıl işlemlere uygun değildir.
3. (.....) Bakır alaşımlarının dayanımları bakırdan daha yüksektir.
4. (.....) Bakırın çinko ile yaptığı alaşım yani pirinç, saf bakırdan ucuzdur.
5. (.....) Bakırın oksijen ile kaynağında en çok kullanılan çalışma şekli sağdan sola kaynaktır.
6. (.....) Bakırın ısı iletkenliğinin fazla olması kaynak kabiliyetini olumsuz etkiler.
7. (.....) Pirinç kaynağında karşılaşılan en önemli sorun, alaşımı oluşturan elementlerden çinkonun buharlaşmasıdır.
8. (.....) Bakırın çinko ile yapmış olduğu alaşım bronzdur.
9. (.....) Bronz kaynağında orta kalınlığa kadar parçalar için sağdan sola kaynak önerilir.
10. (.....) Bakır kaynağında kullanılacak kaynak telinin ergime derecesi kaynak edilecek gereçten yüksek olmalıdır.

B) Aşağıda verilen cümlelerde yer alan boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

11. Bakırın en önemli alaşımı, ile yapmış olduğu pirinç alaşımıdır.
12. Bakırın alaşımlarından bir başkası ile yapmış olduğu alaşım olan bronzdur.
13. Bronz kaynağının bitiminde dikiş üzerindeki artıkları temizlenir.
14. Bakır, ısı karşısında yüksek derecede de gösterir.
15. Bakır kaynağında iki parça arasında birleşmenin gerçekleşebilmesi için üflece yarı..... hareketler yaptırılır.
16. Kaynak ağızları hazırlandıktan sonra su ile sıvılaştırılmış dekapan, kaynak çekilecek kenarlara mm genişliğinde sürülür.
17. Bakır kaynak dikişinin ıslah edilmesi için çekiçleme işlemi, yaklaşık°C'ta (koyu kırmızı renk) yapılır.
18. Bronz kaynağında kaynak teli olarak parçanın alaşım değerlerine gereçler seçilir.
19. Bronz kaynak bitiminde, dikiş üzerindeki artıkları temizlenir.
20. Bronz kaynağında tellerin tipinde olanlar tercih edilir.

C) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.**21. Gümüşten sonra elektriği en iyi ileten metal aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Bakır
D) Demir
B) Bronz
E) Pirinç
C) Çelik

22. Bakırın en önemli alaşımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çinko
D) Kurşun
B) Demir
E) Pirinç
C) Kalay

23. Bakır kaynağında aşağıdaki alev türlerinden hangisi kullanılır?

- A) Normal
D) Karbonlayıcı alev
B) Oksitleyici
E) Asetileni çok alev
C) Kabürlü alev

24. İş parçasının sağından başlanıp sola doğru yapılan kaynak aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dik
D) Soldan sağa
B) Korniş - duvar
E) Yatayda küt - ek
C) Sağdan sola

25. Oksijen ve asetilen gazlarının eşit olarak karışımıyla oluşan alev türü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Normal
D) Karbondioksitli alev
B) Oksitleyici
E) Oksijeni çok alev
C) Karbonlu alev

26. Bakır kaynağında kullanılan dekapan, iş parçasına sürülmeden önce aşağıdakilerden hangisiyle sıvılaştırılır?

- A) Alçı tozu
B) Boraks
C) Gaz yağı
D) Su
E) Tiner

27. İnce bronz parçaların kaynağında kaynak banyosunun aşağıya sarkmasının önlenmesi için aşağıdakilerden hangisinin kullanılması önerilir?

- A) Altılık
B) Çekiçleme
C) Dekapan
D) Normal alev
E) Oksitleyici alev

28. 1,6 mm'den az bakır parçalar için en uygun yöntem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aşağıdan yukarıya
D) Soldan sağa
B) Damla damla
E) Tavan
C) Sağdan sola

29. Oksi - gaz ile bakır ve alaşımlarının kaynağı sırasında yüzeyde silikat oluşmasını önlemek amacıyla aşağıdakilerden hangisi kullanılır?

- A) Altılık
D) Fırçalama
B) Dekapan
E) Soldan sağa kaynak
C) Çekiçleme

30. Kaynak sırasında dikişte çatlak ve kırılmaların oluşmaması için kaynak telinin içerisinde aşağıdakilerden hangisinin bulunmaması gerekir?

- A) Asetilen
D) Karbondioksit
B) Azot
E) Oksijen
C) Hidrojen

CEVAP ANAHTARLARI

1. ÖĞRENME BİRİMİ: OKSİ-GAZ İLE YATAYDA KÖŞE KAYNAKLARI

A)				B)				C)			
1.	D	6.	D	11.	kaynak alevi	16.	G	21.	E	26.	B
2.	D	7.	Y	12.	karbonlayıcı	17.	kaynak metalini	22.	E	27.	C
3.	D	8.	D	13.	iç	18.	açı	23.	C	28.	C
4.	Y	9.	Y	14.	puntalanması	19.	conta	24.	B	29.	D
5.	D	10.	D	15.	çalışma	20.	ağız	25.	C	30.	E

2. ÖĞRENME BİRİMİ: OKSİ-GAZ İLE BORU VE PROFİLLERİN KAYNAĞI

A)				B)				C)			
1.	D	6.	D	11.	akışkanların	16.	karbürü	21.	E	26.	B
2.	D	7.	Y	12.	konstrüksiyon	17.	darbelere	22.	A	27.	A
3.	D	8.	Y	13.	dikişsiz	18.	1,5-2	23.	D	28.	C
4.	D	9.	D	14.	direnç	19.	çökmelerine	24.	B	29.	D
5.	Y	10.	Y	15.	sağa	20.	zizzaklar	25.	A	30.	C

3. ÖĞRENME BİRİMİ: OKSİ-GAZ İLE DİKEY KAYNAKLAR

A)				B)				C)			
1.	D	6.	Y	11.	standartlara	16.	köşe	21.	E	26.	B
2.	D	7.	Y	12.	birleşme	17.	banyonun	22.	C	27.	C
3.	D	8.	D	13.	hareketsiz	18.	kullanım	23.	A	28.	C
4.	D	9.	D	14.	yatayla	19.	boşluk	24.	D	29.	A
5.	Y	10.	D	15.	becerisine	20.	en üst	25.	E	30.	C

4. ÖĞRENME BİRİMİ: OKSİ-GAZ İLE KORNİŞ VE TAVAN KAYNAKLARI

A)				B)				C)			
1.	Y	6.	Y	11.	yatayla	16.	kalın	21.	C	26.	B
2.	D	7.	D	12.	pozisyonları	17.	ısı	22.	D	27.	C
3.	Y	8.	D	13.	puntalanması	18.	sarkma	23.	A	28.	B
4.	D	9.	D	14.	kalınlığına	19.	açı	24.	B	29.	B
5.	D	10.	Y	15.	ince	20.	banyo	25.	B	30.	B

5. ÖĞRENME BİRİMİ: OKSİ-GAZ İLE DÖKME DEMİR VE ALÜMİNYUM KAYNAĞI

A)				B)				C)			
1.	D	6.	D	11.	metal kaynağı	16.	iletkendir	21.	A	26.	E
2.	D	7.	Y	12.	demirli demirsiz	17.	alaşım	22.	D	27.	B
3.	D	8.	D	13.	karbonlayıcı	18.	soğutulması	23.	A	28.	B
4.	Y	9.	Y	14.	simgeler	19.	600 °C	24.	E	29.	D
5.	D	10.	D	15.	200°C	20.	ızgara	25.	C	30.	D

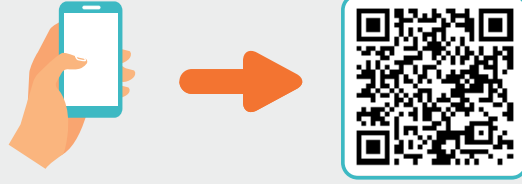
6. ÖĞRENME BİRİMİ: OKSİ-GAZ KAYNAĞI İLE BAKIR VE ALAŞIMLARININ KAYNAĞI

A)				B)				C)			
1.	Y	6.	D	11.	çinko	16.	50	21.	A	26.	A
2.	D	7.	D	12.	kalay	17.	650	22.	E	27.	A
3.	D	8.	Y	13.	dekapan	18.	yakın	23.	A	28.	A
4.	D	9.	D	14.	genleşme	19.	dekapan	24.	A	29.	B
5.	D	10.	Y	15.	dairesel	20.	özlü	25.	A	30.	E

KAYNAKÇA

- Adsan, Kasım, *Oksi-Gaz Kaynağı*, MEB. Devlet Kitapları, Ankara 1976.
- Anık, Prof. Selahaddin; Dikicioğlu, Prof. Dr. Adnan, Vural; Doç. Dr. Murat, *İmal Usulleri*, Birsen Yayın Evi, İstanbul 1997.
- Burghardt, D. Henry, *Machine Tool Operation Part 1*, McGraw-Hill Book Company, 1959, New York ABD.
- Çeviren, Adsan, Kasım, *Kaynak Teknolojisi*, Yüksek Teknik Öğretmen Okulu Yayınları, Ankara 1976.
- Çeviren; Aşıcı, Ahmet, *Metallerin İşlenmesi*, ABB Yayını.
- Çeviren; Atav, Fethi, *Makinada Çalışma*, ABB Yayını.
- Çeviri; Akbaş, Aytekin; Bağcı, Mustafa; Yeşilmen, Necmettin; Ahmet, Sami, *Metallerin İşlenmesi*, Meslekî ve Teknik Öğretim Kitapları.
- Çeviren; Yüksel, Zeynel, *Markalama*, ABB Yayını.
- Ersoy, Rüştü, *Demircilik Meslek Teknolojisi*, Millî Eğitim Basım Evi, İstanbul.
- Feirer Carle Tatro, L. John, *Machine Tool Metalworking (Principles and Practice)*, McGraw-Hill Book Company, New York, ABD, 1961.
- Johnson, Spencer, Johnson, Constance, *Bir Dakikalık Öğretmen*, Epsilon Yayıncılık, İstanbul.
- *Kaynak Tekniği*, SEGEM Yayınları, Ankara 1993.
- Örsmen, Naim, *Soğuk Demircilik*, Ankara 1948.
- Serfiçeli, Y. Saip, *Endüstri Meslek Liseleri Metal İşleri Bölümü 5-6. Dönem Meslek Bilgisi*, Ankara 1994.
- Serfiçeli, Y. Saip, *Endüstri Meslek Liseleri Metal İşleri Bölümü 3-4. Dönem Meslek Bilgisi*, Ankara 1995.
- Serfiçeli, Y. Saip, *Metal İşleri Meslek Teknolojisi 2*, Ankara 1996.
- Serfiçeli, Y. Saip, *Elektrik Ark ve Oksi Gaz Kaynağı*, Ankara 1997.
- Serfiçeli, Y. Saip, *Soğuk ve Sıcak Şekillendirme*, Ankara 1997.
- Serfiçeli, Y. Saip, *Metal İşleri Bölümü Öğrencileri İçin Malzeme Bilgisi*, Ankara 1998.

GENEL AĐ KAYNAKÇASI VE GÖRSEL KAYNAKÇASI



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2387>

