KAYNAK İŞLERİNDE İŞ GÜVENLİĞİ

Kaynak,

İki malzemenin,

ısı veya basınç veya her ikisini kullanarak,

bir malzemeye ilave ederek veya etmeden

birleştirilmesidir.



KAYNAK VE TÜRLERİ

1. Oksi Asetilen kaynağı,
2. Oksi-LPG kaynağı,
3. Elektrik ark kaynağı,
4. TIG(Tungsten sabit elektrotlu) gaz altı kaynağı,
5. MIG (Argon gazı), MAG (Karbondioksit gazı) eriyen elektrotlu gaz altı kaynağı.
6. Toz altı kaynağı,
7. Direnç nokta kaynağı.
8. Özel Kaynaklar(Elektron ışın, ultrasonik, lazer, plazma)

ELEKTRIK ARK KAYNAĞI

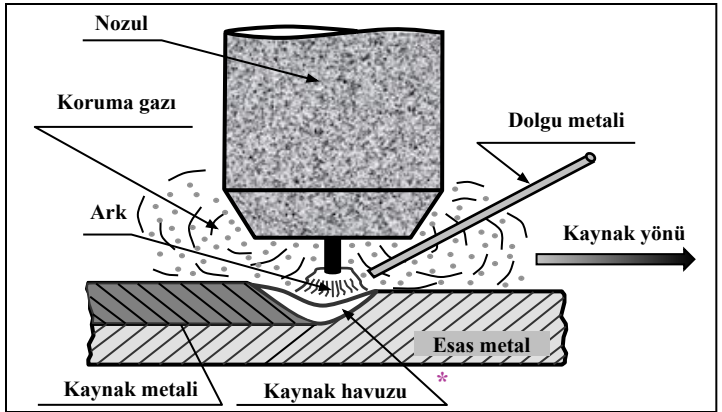
Elektrik ark kaynağı, kaynak için gerekli ısının, örtü kaplı tükenen bir elektrod ile iş parçası arasında oluşan ark sayesinde ortaya çıktığı, elle yapılan bir ark kaynak yöntemdir. Bu yöntemde doğru (DC) veya alternatif (AC) akım çeşitlerinin her ikisi de kullanılabilir.





TIG KAYNAK YÖNTEMI

Bu yöntemde kaynak edilen parça ile erimeyen elektrod (Tungusten ve/veya alaşımları) arasında oluşturulan bir elektrik arkı kaynak için gerekli sıcaklığı sağlar. Atmosferin kaynak bölgesine olan olumsuz etkilerine mani olabilmek için banyo ve elektrod kaynak esnasında bir asal gaz akımı ile örtülür.



MIG-MAG KAYNAĞI

MIG-MAG kaynak (Gas Metal Arc Welding-GMAW) yönteminde kaynak için gerekli ısı eriyen ve sürekli beslenen bir tel elektrotla, iş parçası arasında oluşturulan ark yoluyla ve elektrottan geçen kaynak akımının elektrotta oluşturduğu direnç ile ısıtması yoluyla üretilir.



MIG-MAG KAYNAĞI

Kaynak yapılacak bölge havanın olumsuz etkilerinden bir gaz ortamı ile korunduğundan bu yöntem “Gazaltı ark kaynak yöntemi” olarak adlandırılır.

MIG-MAG KAYNAĞI

Kaynak işleminde asal gaz kullanılıyor ise MIG, aktif gaz kullanılıyor ise MAG olarak adlandırılır. Sonuç itibariyle iki ayrı isimle adlandırılan kaynak çeşitlerinde ekipmanlar aynıdır.

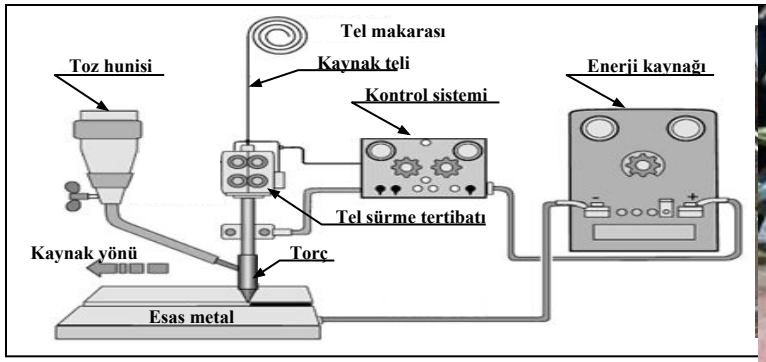
MIG: metal inert gaz (soygaz; Argon, Helyum)

MAG: Metal aktif gaz (CO_2, O_2)

Koruyucu olarak kullanılır

TOZALTI ARK KAYNAĞI

Tozaltı ark kaynağı, kaynak için gerekli ısının, tükenen elektrod (veya elektrodlar) ile iş parçası arasında oluşan ark (veya arklar) sayesinde ortaya çıktığı bir ark kaynak yöntemidir. Ark bölgesi kaynak tozu tabakası ile kaynak metali ve kaynağa yakın ana metal de ergiyen kaynak tozu (curuf) tarafından korunur. Tozaltı ark kaynağında elektrik, arktan ve ergimiş metal ile ergimiş curuftan oluşan kaynak banyosundan geçer.





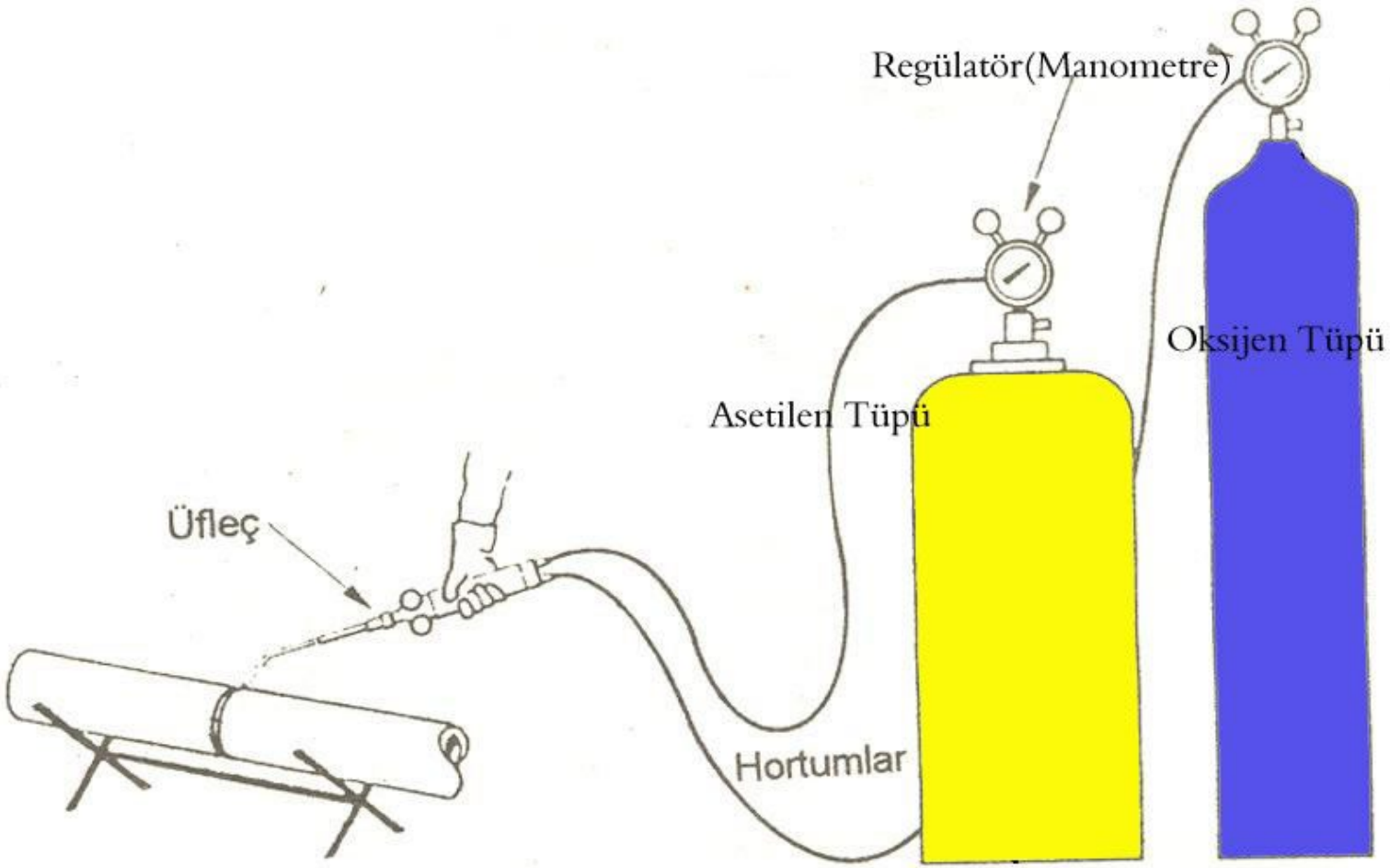
OKSI-GAZ KAYNAĞI

Bu yöntemin en genel kullanım şekli oksi-asetilen kaynağıdır. En eski ve en çok yönlü kaynak yöntemlerinden biridir, fakat son yıllarda endüstriyel uygulamalardaki popülerliği azalmıştır. Hala yaygın olarak, boru ve kanal kaynağında ve tamir işlerinde kullanılmaktadır.

OKSI-GAZ KAYNAĞI

Ekipmanı ucuz ve basittir, genelde kaynak alevi (yaklaşık 3100°C) oksijenle asetilenin yanması sonucu elde edilir. Alev, elektrik arkından daha az güçlü olduğundan, kaynak soğuması daha yavaş olur. Isıl gücü düşük olduğundan geniş bir alanın ısıtılması gerekir ve dolayısıyla distorsiyon fazladır. Bu metod, metallerin kesilmesinde de kullanılır.

OKSI-GAZ KAYNAĞI



OKSI-GAZ KAYNAĞI

***Normal Alev*:** Asetilen ve oksijen miktarlarının eşit olduğu alev türüdür. Bakır, Kurşun, Bronz, Çinko.

***Oksitleyici Alev*:** Pirinç gereçlerin kaynağında, tavlama, doğrultma ve sertleştirme işlerinde kullanılır. Oksijen miktarı, asetilen miktarına göre fazladır. pirinç alaşımları oksitleyici alev ile kaynatılmaktadır.

***Karbonlayıcı Alev*:** Dökme demir, alüminyum ve alaşımlarında kullanılan bu alev türünde, asetilen miktarı, oksijene göre fazladır. Alüminyum ve alaşımları, Nikelli alaşımlar, Monel metali, Krom, karbon alaşımı olan krom karbür, Dökme demir, Yüksek karbonlu çelikler.

KAYNAK İŞLERİNDE TEHLİKELER

1-ELEKTRİK

2-ENDÜSTRİYEL GAZLAR VE BASINÇLI GAZ TÜPLERİ

3-ISI-IŞIK-IŞIN

4-TOZ-GAZ VE DUMANLAR

5-ORTAM

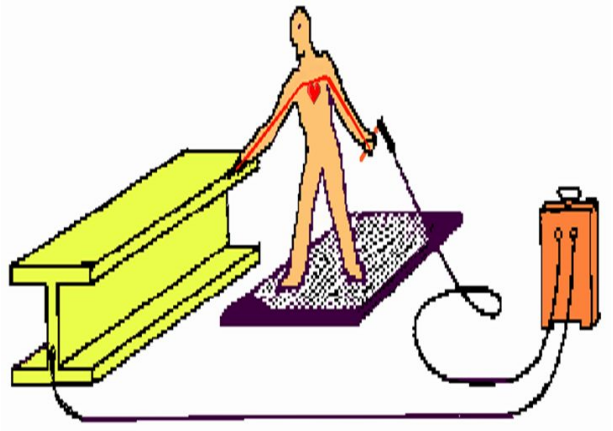


ELEKTRİK

Elektrik çarpması (Şoku): Kaynak makinelerinde çalışma gerilimi 10-40 Volt arasındadır.

Boşta çalışma gerilimi ise 80 ila 110 Volt arasındadır.

Bu sebeple boşta çalışmalarda elektrik çarpması şeklindeki kazalara rastlanmaktadır.



ELEKTRİK

Topraklamanın olmaması,

Kaynak ekipmanlarındaki izolasyon bozuklukları,

Çalışılan ortamın özellikleri.

Kaynakçının el ve kolunda yüzük, kolye,künye v.b iletkenlerin olması,

AC li kaynak makinaları ile İletken yüzeylerde kaynak yapılması. Kazan,tank ve su v.b. İletken yerlerde mutlaka DC Kaynak Makinaları kullanılmalıdır.

ELEKTRİK ÇARPMASINA (ŞOKUNA) KARŞI ALINABİLECEK TEDBİRLER

- İletken ve dar ortamlarda doğru akım veya düşük gerilim kullanmak
- Uygun topraklama yapmak
- Sistemin (Kablolar, penseler vs.) izolasyonuna dikkat etmek
- Islak ve rutubetli şartlarda çalışmamak
- **İletken ve dar ortamlarda (Kazan içi, boru içi gibi) yapılan çalışmalarda izolasyon yapmak**

ELEKTRİK ÇARPMASINA (ŞOKUNA) KARŞI ALINABİLECEK TEDBİRLER

- Elektrik iletmeyen bir maddeden yapılmış kaynak eldiveni kullanılmalı ve kaynağa başlarken bu eldivenlerin kuru olmasına dikkat edilmelidir.
- Gemi kabinleri, kazan ve tankların iç kısımları gibi dar yerlerdeki kaynak işlerinde yalnız doğru akım kullanılmalı ve boşta çalışma gerilimini sınırlayan "boşta çalışma alçak gerilim cihazları" kullanılmalıdır.
- Dar yerlerde yapılan kaynak işlerinde kaynakçının vücudunun metalik kısımlara değmesini önleyecek koruyucu giysi ve altlıklar kullanılmalıdır.
-

- **İlk yardım şartlarını hazır etmek**

- Makina boşta çalışırken, verilen molalarda veya cüruf temizlerken elektrod pensesi koltuk altına sıkıştırılmamalı, elektriği iletmeyen bir levha üzerine konulmalıdır.



ZARARLI IŞINLAR

GÖZLERDE OLUŞAN BOZUKLUKLAR VE GÖZLERİN KORUNMASI

Açık kaynak arkının toplam enerjisinin % 15'inin ışın halinde çevreye yayıldığı öteden beri bilinmektedir. Bu enerjinin % 10'u ultraviyole, % 30'u parlak veya görünen ışınlar geri kalanı ise enfraruj ışınlarıdır.

GÖZLERDE OLUŞAN BOZUKLUKLAR VE GÖZLERİN KORUNMASI

Mor Ötesi (Ultraviyole)	Görülebilir Işık	Kızılötesi (İnfrared)
Küçük dalga boyu	Orta dalga boyu	Büyük dalga boyu
(0,010 – 0,400 µm)	(0.400-0,760 µm)	(0.760-1000 µm)
Kaynak ışıklarının %10	Kaynak ışıklarının %30	Kaynak ışıklarının %60
Gözlerde Hemen görüş bulanıklığı, sonra, katarakt oluşumu, kornea ve iriste hasar, Deride yanıklar (Solaryumda bu ışınların orta ve yakın dalga boyu kullanılır) En küçük dalga boyu son derece zararlıdır. Bu dalga boyları atmosferde ozon tabakası tarafından emilmektedir.	Işık stresi, yorgunluk, mide bulantısı	Gözlerde kum hissi, mercek ve korneada hasar, deride yanıklar oluşturur.

ZARARLI IŞINLAR

- Gözlerin korunması için kaynağa renkli koruyucu camlarla bakmak zorunludur.
- Kaliteli koruyucu camlar, gözleri görünen ışınlardan koruduğu gibi hemen hemen bütün ultraviyole ışınları da emer.
-

Kaynak akım şiddeti (Amper)	Maske camı koruma derecesi (DIN)
40-80	10
80-175	11
175-300	12
300-500	13

ZARARLI IŞINLAR

Parlak veya görünen ışınlar gözleri kamaştırarak geçici görme bozukluklarına neden olurlar, bu olayın sürekli tekrarı ise doğal olarak gözün görme kabiliyetinin azalmasına neden olur.

ZARARLI IŞINLAR

- Ultraviyole ve enfraruj ışınları insan gözü tarafından görülmediklerinden, bu ışınlar yalnız olarak etkilediklerinde insan refleks ile göz kapağını kapatıp koruma yoluna gitmez. Ultraviyole ışınları göz tarafından absorbe edildiğinde, gözlerde bir yanma, sulanma, ışığa karşı aşırı bir duyarlılık şeklinde ortaya çıkan bir rahatsızlığa neden olur; gözler 4 ilâ 8 saat sonra kanlanır, gerekli tedavi uygulanırsa 24 saatte iyileşme başlar ve kalıcı bir kusurun oluşması önlenmiş olur; bu olayın da sık sık tekrarı kalıcı görme bozukluklarının ortaya çıkmasına neden olur.

ZARARLI IŞINLAR

- Enfraruj ışınları gözler için en tehlikeli olan enfraruj ışınlarıdır; göz irisinin, merceğinin ve retinasının tahribine neden olur. Dalga boylarına göre gözün ön ve arka kısımlarında tahribat yapar. Kısa dalga boylu enfraruj ışınları gözde ağ tabakasının yanmasına neden olur ve bu da sonuçta körlüğe kadar gider. Uzun dalga boylu enfraruj ışınları ise göz merceğinin saydamlığını yitirmesine ve sonuçta da katarakt diye adlandırılan bir göz hastalığının gelişmesine neden olur. Bu hastalık ameliyat ile tedavi edilebilirse de kişinin görme yeteneğinin büyük bir kısmını yitirmesine neden olur.

ZARARLI IŞINLAR

- Kaynakta ortaya çıkan ışınlar gözler için olduğu gibi cilt için de tehlikelidir. Enfraruj ışınları ciltte yanma hissi yapar, aşırı biçimde bu ışınlara maruz kalındığında ciltte ateş yanığına benzer yanıklar oluşur.
- Ultraviyole ışınları ise ciltte güneş yanığını andıran oldukça ızdırap verici yüzeysel yanıkların oluşmasına neden olur.
-

KORUNMA-İŞ ELBİSELERİ



Kaynak işlerinde mutlaka iş elbiseleri giyilmelidir. Bu iş elbisesi;

- vücudu yeterince örtebilmeli ve
- yanıcı maddelerden arındırılmış olmalıdır.

İş Elbisesi kaynakçıyı

- Ultraviyole ışınların ve
- Kıvılcımların

zararlı etkilerinden korur



ZARARLI IŞINLARA KARŞI ALINMASI GEREKLİ TEDBİRLER

Kaynak işlerini perdelemek

Diğer kişilere zarar vermemek için paravan vb. kullanımı)



KAYNAK IŞLEMINDE KULLANILAN GAZLAR

YANICI GAZLAR

▫ Asetilen (C_2H_2): Renksiz havadan hafif, zehirli olmayan bir gazdır. Sarımsağa benzer kokusu vardır.

▫ LPG: Temel olarak propan (% 70) ve bütan (%30) karışımından oluşan bir hidrokarbondur.Havadan ağır bir gazdır. Zehirli olmasa da boğucu gazdır. Hava ile %2-9 oranında karıştırıldığında patlayıcı özellik kazanır.

YANICI GAZLAR

▫ Hidrojen: Renksiz kokusuz bir gazdır.. Havadan 15 kez hafiftir. Çok yanıcı bir gazdır. Zehirsiz bir gazdır. Yandığında hiçbir zararlı kimyasal çıkarmaz.

▫ Doğal Gaz: Doğal gaz renksiz, kokusuz, nemsiz ve havadan hafif bir gazdır. Kaçakların farkedilebilmesi için özel olarak kokulandırılır. % 95 metandan, gerisi diğer hidrokarbonlardan oluşur. Zehirli değildir ama boğucu etkisi vardır. Hava ile %5-15 oranında karıştığında patlayıcı özellik kazanır.

YAKICI GAZLAR

Yakıcı gaz olarak Oksijen O2 gazı kullanılır. Bu gaz havadan biraz ağır, renksiz, kokusuz ve tatsız bir gazdır.

KAYNAK IŞLEMINDE KULLANILAN GAZLAR

Koruyucu Gazlar

Kaynak arkını havanın zararlı etkilerinden korumak için genellikle 3 çeşit gaz kullanılır.

- **Argon (Ar): Renksiz, kokusuz, tatsız bir gazdır. Argon havadan ağırdır. Solumak tehlikelidir. Öldürebilir. Yanıcı ve parlayıcı değildir.**
- **Helyum (He): Havadan 4 kez daha hafif bir gazdır. Yanıcı ve parlayıcı değildir. Renksiz ve kokusuzdur.**
- **Karbondioksit (CO_2): Renksiz ve kokusuzdur. Yanıcı ve parlayıcı değildir.**

DUMAN TEHLIKESI

Kaynakçılar, kaynak dumanı yoluyla bir takım kimyasallarla karşı karşıya kalmaktadırlar.

Bu duman parçacıklarının boyutları yaklaşık bir mikron civarında olduğu için insan bağışıklık sistemi tarafından yakalanamamakta ve insan vücudunda kalarak ileride sağlık problemlerine yol açmaktadır.

- Kaynak ve kesme uygulamaları sırasında ortaya çıkan zararlı kimyasal bileşiklerin önemlileri çinko, kadmiyum, berilyum, demir oksit, civa, kurşun ve florürdür.
-

DUMAN TEHLIKESI

Ark kaynak uygulamalarında elektrot ve koruyucu toz örtüsünden çıkan duman yanında, birleştirilen metaller de zehirli duman yayabilir.

Metal duman ateşi oldukça çok görülen bir rahatsızlıktır. Bir metalin ya da oksitlerinin partiküllerinin solunmasından birkaç saat sonra ortaya çıkan akut bir durumdur. Önce ağızda kötü bir tat hissedilir daha sonra solunum yolları mukozası tahriş olur. İlerleyen saatlerde ise öksürük, göğüs daralması, halsizlik ve ishal kendini gösterir.

DUMAN TEHLIKESI

- Oksi-asetilen kaynağında alev kaynak mahallinin havasının oksijenini yavaş yavaş aldığından, zamanla havadaki azot miktarı yükselir ve dolayısıyle nefes alma işlemi güçleşir. Bu nedenle, kaynak yapılan mahallin devamlı şekilde havalandırılması gerekir.
- Kapalı yerlerde yapılan kaynak ve kesme işlemlerinde; gaz, duman ve buharlara karşı sun'i havalandırma yapılmalıdır. Genel olarak; kaynak atölyelerinin havası, saatte 10 ilâ 12 defa değiştirilmelidir.

ZARARLI GAZLARA KARŞI ALINACAK TEDBİRLER

- **Uygun havalandırma yapmak**
  -Lokal havalandırma
  -Yerden Havalandırma
  -Genel havalandırma

- **İş parçasını solventlerden arındırmak**

- **Koruyucu maske kullanmak**



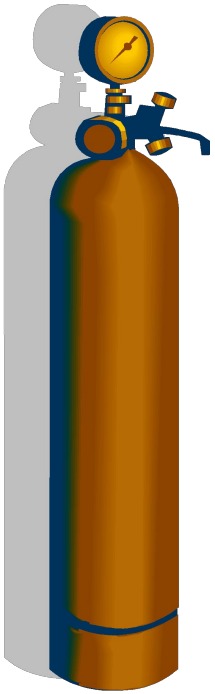
GAZ PATLAMASI OLMAMASI İÇİN ALINACAK TEDBİRLER

- Kullanma esnasında, basınç düşürücü vana ve regülatör tüpe takıldıktan sonra, tüp vanası yavaş yavaş açılmalı ve bu esnada kaynakçı, basınç düşürme tertibatının yüz kısmından kendini uzak tutmalıdır.
- Valf kötü takılma veya uygun kullanmama sonucu yerinden çıkarsa gaz tüpü bir roket gibi yerinden fırlar ve kazaya neden olabilir.
- Tüpler hiçbir zaman (bilhassa CO_2 tüpleri) yerde yatık vaziyette kullanılmamalı ve direkt güneş ışınlarına maruz kalmamalıdır.
- Boş veya dolu tüplere taşınmaları esnasında gereken itina gösterilmeli ve oradan buraya atılıp savrulmamalıdır.

GAZ PATLAMASI

Ortama parlayıcı gazın yayılması sonucu patlama

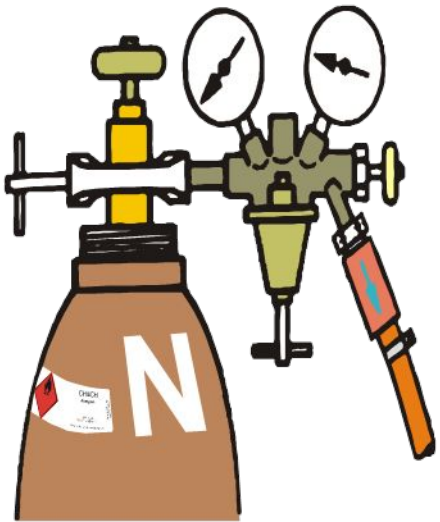
Alevin geri tepmesi sonucu tüp patlaması

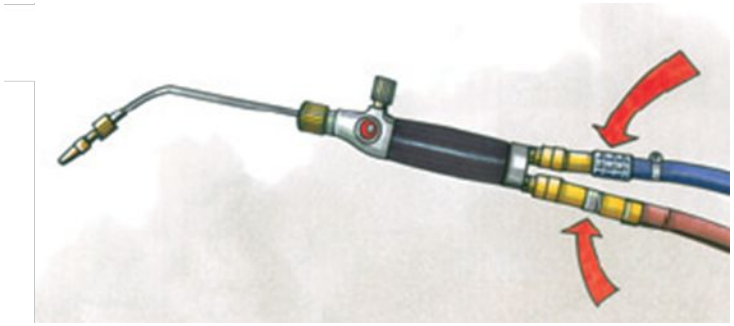




ALEV GERİ TEPMESİ

Alev geri tepmesi olayı. Bu olay şalomada alevin tutuşturulmasıyla birlikte oluşan bir geri yanma durumudur. Alev geri tepmesi oluştuğu zaman, büyük ihtimalle yanıcı gaz hortumu patlar ve ciddi kazalara sebep olur. Daha da tehlikesi tüp patlamasıdır.





ALEV GERİ TEPMESİ

Geri yanmanın nedeni, yanma hızının gaz çıkış hızını aşmasıdır. Normal durumda yanma hızı ile gaz çıkış hızı denge halindedir. Herhangi bir şekilde yanma hızının artması ya da gaz çıkış hızının azalması geri yanmaya sebep olur. Aşırı oksijen kullanımı da yanma hızını artıracağından geri yanmaya sebep olur.

ALEV GERİ TEPMESİ

Düşük gaz akış hızı ve geri yanma sebepleri aşağıdaki gibidir;

Yanıcı ve yakıcı gazların basınçlarının yanlış ayarlanması,

Yanlış çapta ve uzunlukta hortum seçimi,

Tüpteki gaz basınçlarının azalması,

Herhangi bir hortumunun bükülmesi,

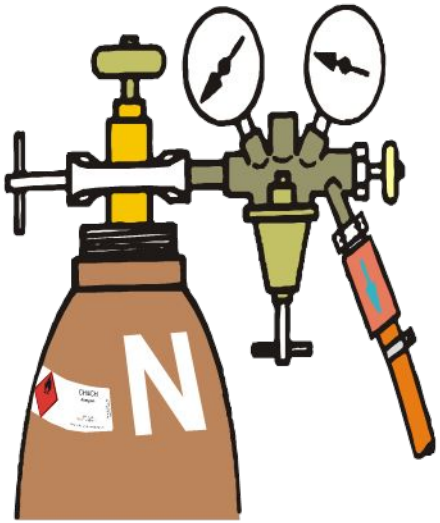
Hortumlardaki veya şalomadaki kirliliğin gaz geçişini engellemesi,

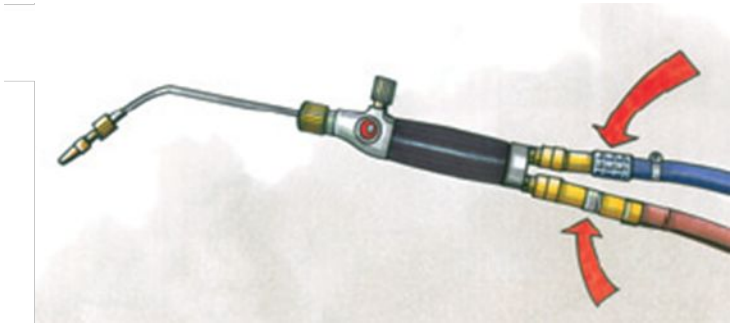
Hatalı dizayn edilmiş şaloma,

Şalomanın kullanım sırasında ısınması

BASINÇ REGÜLATÖRLERİ-GAZ - ALEV TUTUCULARI

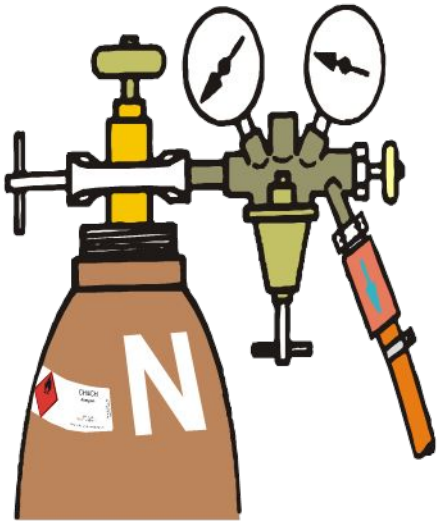
- ✔ Şalumanın ve tüplerin girişlerinde alev tutucuları bulundurulmalıdır
- ✔ Her zaman regülatörün basınç ayarlama düğmesi önce açılmalıdır. Regülatöre zarar vermemek için tüpün vanası yavaşça açılmalıdır

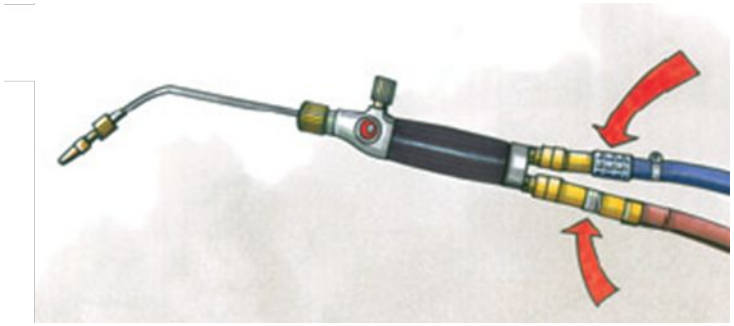




GAZ - ALEV TUTUCULARI

- ✔Sulu geri tepme emniyet tertibatı kullanılabilir .
- ✔Çekvalf -alev geçirmez tertibatı kullanılabilir.
- ✔Üflecin aşırı ısınması önlenmelidir.





DİĞER TEDBİRLER

- ✔ Oksijen tüpleri yağlı elle dokunulmamalı,
- ✔ Gaz kaçakları uygun şekilde kontrol edilmeli,
- ✔ Alev geri tepmelerinde asetilen tüpünün ısınıp ısınmadığına dikkat edilmeli,

MUHTEMEL YANGIN TEHLİKESİ BULUNAN ALANLARDA ÇALIŞMALAR

Arktan sıçrayan kıvılcımlar (kızgın metal zerrecikleri) ve kaynak işleminin sıcaklığı çevrede yanıcı maddeler varsa yangına neden olabilirler.





MUHTEMEL YANGIN TEHLİKESİ BULUNAN ALANLARDA ÇALIŞMALAR

Kaynak yapılan yerlerde aşağıda belirtilmiş olan önlemler yardımı ile yangın tehlikesi minimum düzeye indirilmiş olur;

a) Kaynak yapılan yerin zemini beton gibi yanmayan türden yapılmış olmalıdır; ahşap zeminler asbest levhalar gibi yanmayan türden bir malzeme ile kaplanmalıdır.

b) Kaynak işlemi hiçbir zaman yanıcı ve parlayıcı maddelere yakın yerlerde yapılmamalıdır. Eğer çok özel hallerde böyle bir işlem gerekirse ancak ilgili kişilere haber verilerek, gerekli bütün önlemler alındıktan sonra kaynak işlemine başlanmalıdır.

MUHTEMEL YANGIN TEHLİKESİ BULUNAN ALANLARDA ÇALIŞMALAR

c)Kaynak kabloları ve elektrik bağlantıları maksimum akım şiddetinde dahi aşırı derecede ısınmayacak bir kesitte seçilmelidir. Eski, izolasyonları aşınmış veya zedelenmiş kabloların herhangi bir kısa devre veya yangına neden olmamaları için kullanılmamalıdırlar.

e) Özellikle yerinde yapılmış tamir işlerinde kaynak bitiminden 30 dakika sonraya kadar kaynak yapılan yer gözetim altında tutulmalıdır.

MUHTEMEL YANGIN TEHLİKESİ BULUNAN ALANLARDA ÇALIŞMALAR

- ✔ Kaynak işlerine başlamadan önce!!!
- Yanıcı ve patlayıcı materyallerin kaldırılması. (en az 10 m uzaklığa) tozlar temizlenmelidir.
- Taşınmaz materyaller yanmayan örtü ile kapatılmalıdır.
- Duvar boşlukları kapatılmalıdır.



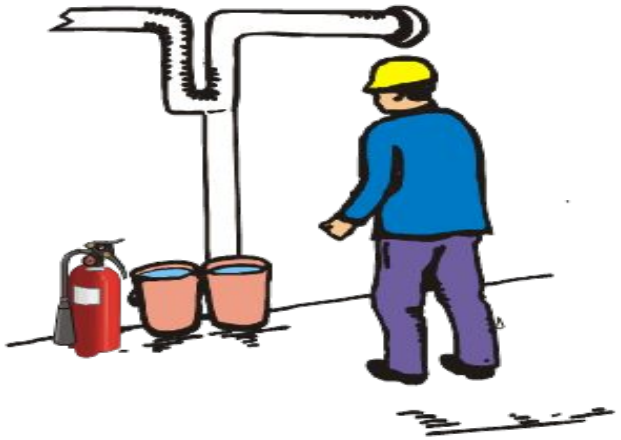


MUHTEMEL YANGIN TEHLİKESİ BULUNAN ALANLARDA ÇALIŞMALAR

Çalışma esnasında tehlikeli bölge her an kontrol edilmelidir.

- Örtüler nemli tutulmalıdır.
- Yangın durumunda iş hemen bırakılmalı, alarm verilmeli ve yangın söndürülmelidir.



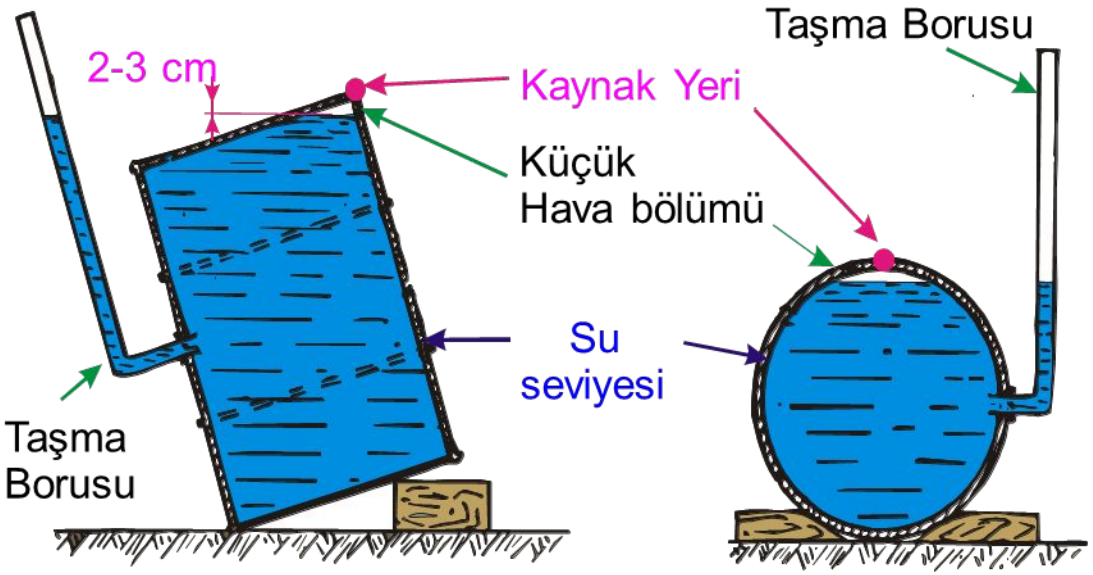


TEHLİKELİ İÇERİKLİ KAPLAR

Tehlikeli içerikli kaplarda çalışmalardan önce

Kapalı kaplarda basıncın yükselmesini önleyici tedbirler alınmalıdır.

Kaplar Su, Karbondioksit veya Azot ile doldurulmalıdır).



ORTAM

DAR ALANLAR

Doğal havalandırması olmayan ve

- aynı zamanda 100 m^3 ’ den az veya
- 2 m den az (Eni, Boyu, Yüksekliği, Çapı)

alanlara dar alanlar denilir.

KAPALI SAHA TEHLIKELERI

Oksijenin az olması
Oksijenin fazla olması
Parlayıcı gaz/buhar
Zehirli gaz, buhar
Yüksek sıcaklık
Madde içine gömülme, çekilme
Gürültü,
Kaygan ve ıslak yüzeyler, düşen objeler

DAR ALANLAR

Kazan, fırın Boru hattı, çukur, pompa istasyonu Reaksiyon veya proses kapları,

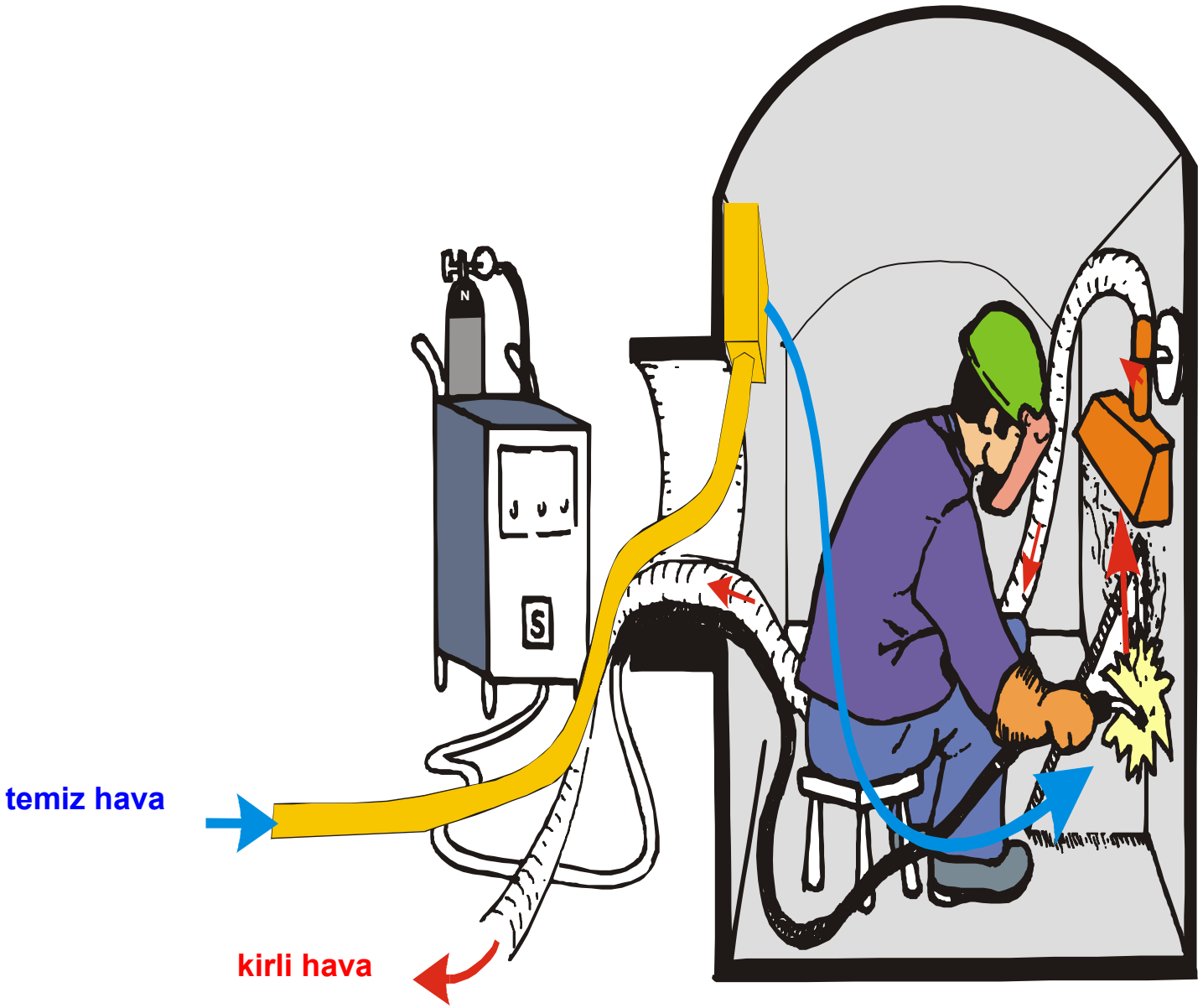
Silo, depolama tankları, Kanalizasyon, bodrum katları, menhol Hendek, sarnıçlar



DAR ALANLARDA ÇALIŞMALAR

- ✔ Kaynakçı dışında bir kişi gözetmen olmalıdır.
- ✔ Kısa sürelerle çalışma yapılmalıdır.
- ✔ Özel havalandırma sistemleri temin edilerek kullanılmalıdır.
- ✔ KKD lar (yanmaz elbise, eldiven,kaynakçı maskesi-gözlük, gaz ve toz maskesi, v.b.) kullanılmasına özel önem verilmelidir.
- ✔ Yetkililerce denetim ve gözetim daha sık yapılmalıdır..

DAR ALANLARDA ÇALIŞMALAR



DAR ALANLARDA ÇALIŞMALAR

Kazan,tank ve su v.b. İletken yerlerde mutlaka DC Kaynak Makinaları kullanılmalıdır.

Kazan ve Tank benzeri kapalı hacimlerde yapılacak kaynak işlerinde ayrıca;

İşe“İş İzin Belgesi” ile başlanmalıdır.

Kazan,tank gibi İletken ortamlarda kaynakçının bulunduğu zemine yalıtkan malzeme konulmalıdır.

İlk yardım için hazırlıklı olunmalıdır