**KAYNAK İŞLERİNDE GÜVENLİK  
DERS NO:22**

**Eğitimimizin Amacı**

Katılımcıların,işyerlerinde yapılan kaynak işlerinde ortaya çıkan riskler hakkında bilgi sahibi olmalarına ve bu risklere karşı alınması gereken İSG tedbirlerini öğrenmelerine yardımcı olmaktır.

**Öğrenim Hedeflerimiz**

Bu dersin sonunda katılımcılar,

* Kaynak türleri ve kaynak ekipmanlarını tanımlar,
* Kaynak esnasında oluşan gaz, duman ve ışınların ortaya çıkardığı riskleri değerlendirerek, alınması gereken tedbirleri açıklar.

**1. Kaynak Türleri**

1.1. Elektrik kaynağı

1.2. Oksi-asetilen kaynağı

**2. Gazlar ve gaz tüpleri**

**3. Kaynak ekipmanları**

**4. Gaz, toz, dumanlar, ışın, ışık, ısı ve elektrik çarpması riskleri ile korunma yöntemleri**

**5. İlgili mevzuat**

**KAYNAK VE KAYNAK ÇEŞİTLERİ**

**Kaynak :** Metalik malzemeyi ısı,basınç veya ikisi birden kullanılarak ve aynı cinsten, erime aralığı aynı veya yaklaşık bir malzeme katarak veya karmadan birleştirmeye “METAL KAYNAĞI” adı verilir.

Sanayide genellikle eritme kaynak yöntemleri uygulanmaktadır. Bu kaynak metotları sınıflandırılarak açıklanacaktır

**Gaz Eritme Kaynağı**

Kaynak için gerekli ısının biri yanıcı diğeri yakıcı gazların yakılmasıyla oluşan, alevden faydalanılarak yapılan kaynağa denir. Yakıcı gaz olarak oksijen yanıcı olarak ise şu gazlar kullanılır:

- Asetilen,Hidrojen, Metan, Propan,Bütan Propan,

-Bütan karışımı,Hava Gazı,Benzin ve Benzol buharı kullanılır

**Elektrik ark kaynağı** 

Kızgın bir katoddan yayılan elektrotların yüksek bir hız ile anodu bombardıman etmesi sonucunda oluşmaktadır.Bu bombardıman nötr moleküllerin iyonize olmasına neden olduğundan kuvvetli bir sıcaklık yükselmesi ortaya çıkar.Ve böylece elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşür.

Arktan çevreye yayılan enerjinin %10’u Ultraviyole, %30’u parlak,%60’ı da Enfraruj ışınlar halindedir.Parlak ışınlar görülen ışınlardır, gözleri kamaştırır, retina ve göz sinirlerinin yorulmasına neden olur.



**Toz altı kaynağı**

Temel olarak bir elektrik ark kaynağıdır.Kaynak arkı otomatik olarak kaynak yerine gelen çıplak elektrot ile iş parçası arsında meydana gelir. Aynı zamanda kaynak yerine devamlı olarak bir toz dökülür, ve ark bu tozun altında yapılır.

Bu usule normal el kaynağına nazaran elektrot teli daha yüksek bir akım şiddeti ile yüklenebilir. Bu sebepten derin nüfuziyetli ve geniş banyolu dikişler elde edilebilir.

 TIG(Tungsten elektrotla gaz altı) kaynağı,

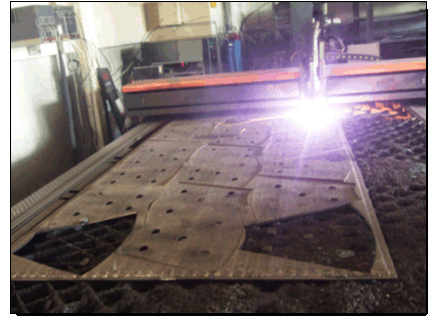
Mig kaynağı (gaz altı kaynağı )

Metal İnert Gaz ifadesinin baş harflerinin alınmasıyla oluşturulmuştur. Sigma kaynağı olarak da bilinir.

Soygaz atmosferi altında ergiyen elektrotla yapılan bu gaz altı kaynağında soygaz olarak genellikle Argon gazı kullanılır.

MİG:Metal soygaz,

MAG:Metal aktif gaz (Argon,Karbondioksit)

****

**Direnç nokta kaynağı**

Punta kaynağı olarak da bilinir. Sanayide yaygın olarak kullanılmaktadır.

**Kesme usulleri**

**Oksijen kesme :** Oksijen ile kesmek 3 ile 300 mm parça kalınlıklarında yapılır. Doğrusal ve eğri şekillerde hassas kesme yapılır. Sac ve borularda kaynak ağızlarının açılmasında yaygın kullanılır.

**Plazma ile kesme :** Oksijen ile kesilemeyen malzemeler için kullanılır. Elektrikle iletilen malzeme basınçlı gazın üflemesiyle kesilir.

**Karbon elektrot ile kesme :** Çapları 5 ile 25 mm arasında değişen üzerleri bakır ile kaplı elektrotlar kullanılır. Esme ağzı da çok bozuktur sonradan düzeltmek gerekir.

Bu sebepten dolayı karbon arkıyla kesme hurdaya atılacak veya sonradan işlenmesine gerek olmayan parçaların kesilmesinde kullanılır…

**Kaynak Duman Ve Gazlarının Sağlığa Etkileri**

Metallerin kaynak, kesme ve diğer benzer yöntemlerle işlenmesi sırasında çalışanlar için zararlı olabilecek çeşitli toz, duman ve gazlar gibi **hava kirleticileri** oluşmaktadır.

Kaynaklı imalat atölyelerindeki önemli risklerin başında gelen kaynak dumanlarını oluşturan tanecikler temel olarak metal ve diğer oksitlerdir.

Kaynak ve kesme işlemi sırasında üretim süreci gereği ortaya çıkan kaynak arkı ile metaller yüksek sıcaklıkta buharlaşır, bu metal buharları ortam havası ile temas ederek oksitlenir ve yoğunlaşarak metal oksit dumanlarına dönüşür. Metal oksitleri kaynak dumanlarının en önemli bileşenidir.

**Kaynak Duman Ve Gazlarının Sağlığa Etkileri**

Kaynak dumanı içinde yer alan katı partiküller; çeşitli elektrod, lehim ve kaynak çubuğu ile üzerinde kaynak veya kesme işleminin yapıldığı ana malzeme ve ana malzeme üzerinde bulunan boya, galvaniz gibi kaplamalardan çıkan parçacıklardan oluşmaktadır.

Kaynaklı imalat atölyelerinde ortam havasına karışan tozlar, genellikle kaynak ağzı açılması, metal malzemelerin taşınması, kesilmesi, kaynak ağzının taşlanması gibi işlemler sonucunda oluşmaktadır.

Tozlar genellikle çökerek işyeri tabanı ve kaynak ekipmanları üzerinde birikirken, metal oksit dumanları uzun süre havada asılı kalmakta ve hava devinimleri ile işyeri ortamında çeşitli yerlere dağılabilmektedir.

Kaynak ve kesme işlemlerinde ark sıcaklığının etkisi ile kaynak sarf malzemesi, kaynak yapılan ana malzeme üzerindeki kesme sıvısı, yağ, gres gibi artıkların ve boya, galvaniz gibi kaplamaların yanması yada buharlaşması sonucu ise çeşitli gazlar ortaya çıkmaktadır.

Ayrıca, gaz kaynağı ve sert lehimleme işlemlerinde kullanılan asetilen, propan, bütan, metan gibi yanıcı gazların oksijen gazıyla yanması sonucu karbonmonoksit, karbondioksit ve azot oksit gibi gazların yanı sıra, kullanılan dolgu malzemesi, dekapanlar ve üzerinde işlem yapılan ana malzemeye bağlı olarak çinko, bakır, kadmiyum, kurşun gibi metallerin partikül ve buharları ile flörür, klorür esaslı gazlar meydana gelmektedir.

Kaynak Duman Ve Gazlarının Sağlığa Etkileri

Özet olarak kaynaklı imalat atölyelerinde sıkça karşılaşılan ve vücuda solunum yoluyla giren toz, duman, gaz ve buharlar yukarıda belirtilen kimyasal maddeleri içermeleri nedeniyle solunum yollarında tahrişe ve yüksek yoğunluklarda uzun sürelerde solunması durumunda ise kalıcı hastalıklara neden olmaktadır. Benzer etki gözlerde de görülmekte ve gözlerde irritasyon, konjuktivit, keratit ve allerji gibi sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır.

**Kaynak Işınlarının Sağlığa Etkileri**

Kaynaklı imalat atölyelerinde ortaya çıkan metal dumanı, gaz ve buharlar dışında ikinci önemli risk grubu ise kaynak ve kesme işlemleri sırasında oluşan **ışınlar**dır. Genel olarak kaynak işleminde oluşan ark enerjisinin yaklaşık % 15'i ışın şeklinde çalışma ortamına yayılmaktadır. Bu ışınların yaklaşık % 60'ı kızılötesi, % 30'u parlak ve % 10'u ise morötesi ışınlardır. Söz konusu ışınlar dalga boyuna göre sınıflandırılmakta ve her birinin çalışanlar üzerindeki etkisi değişik sağlık sorunlarına neden olmaktadır.

Kaynak Işınlarının Sağlığa Etkileri

Kaynak ve kesme işlemlerinde üretim süreci gereği ortaya çıkan **parlak** ışınlar, gözleri kamaştırarak geçici görme bozukluklarına neden olabilmekte, gerekli önlemler alınmadığı ve bu ışınlara süreli maruz kalınması halinde ise önce gözde kızarma, kanlanma ve baş ağrısı ortaya çıkmakta daha ileri durumlarda ise kalıcı olarak görme kayıplarına yol açabilmektedir.

Kaynak ışınlarından **kızılötesi** ışınlar; deride ısınma ve uzun süre maruz kalınması halinde kızarma ve yanıklara yol açmakta olup, arktan gelen ışının dalga boyuna bağlı olarak da gözde saydam tabakanın (kornea) ve görmeyi sağlayan ağ tabakasının (retina) etkilenmesine ve giderek körlük ve katarak hastalığı gibi kalıcı hasarlara neden olabilmektedir

**Morötesi** ışınlar ise; kızılötesi ışınlardan çok daha tehlikelidir ve kısa sürede maruz kalmalarda bile gözün saydam tabakasında yanıklara, katarak hastalığına ve giderek körlüğe neden olan ağır hasarlara yol açabilmektedir. Morötesi ışınlar, deride ağır yanıkların oluşmasına ve uzun sürede de deri kanserine neden olabilmektedir. Bu nedenle gözlerin ve cildin kaynak işlemi sırasında mutlaka korunması gereklidir.

**Kaynak Gürültüsünün Sağlığa Etkileri**

Kaynaklı imalat atölyelerinde çalışanların karşı karşıya kaldığı diğer bir risk grubu da **gürültü**dür. Kaynak işlemi sırasında ortalama olarak 85-105 dB (desibel) şiddetinde gürültü oluşmaktadır. Gürültü şiddeti yapılan kaynak türüne göre değişmektedir. Ark kaynağı ile plazma kaynağı en gürültülü kaynak yöntemleridir. Kapalı alanlarda yapılan kaynak çalışmalarında gürültü şiddeti daha da artmaktadır.

Kaynak işlemi sırasında kaynak yöntemine bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama olarak 85-105 dB şiddetinde gürültü oluşabilmektedir. Kapalı alanlarda yapılan kaynak işlemlerinde gürültü şiddeti daha da artabilmektedir. Kaynaklı imalat atölyelerinde çalışanların işitme kayıplarına uğramalarını önlemek amacıyla gerekli güvenlik ve sağlık önlemleri alınmalıdır.

**Kaynak Toz, Gaz Ve Dumanlarına Karşı Alınacak Önlemler**

Kaynaklı imalat atölyelerinde çalışanlar için en önemli risk grubunu kaynak işlemi sırasında ortaya çıkan toz, duman, gaz ve buhar gibi **hava kirleticiler** oluşturmaktadır. Hava kirleticilerin olumsuz etkilerini önlemek için bunların ortam havasına yayılmasını engellemek gereklidir. Bunun için genel ve yerel havalandırma yöntemleri kullanılmaktadır. Yapılan işin niteliğine, işyerinin özelliğine ve ekipmanların yapısına göre uygun niteliklerde ve amaca uygun havalandırma sistemlerinin projelendirilerek uygulamaya konulması gereklidir. Böylece kaynak yapılan ortamda yeterli havalandırma sağlanmalı, hava kirleticiler solunum bölgesinden ve çevresinden uzak tutulmalıdır.

Teknik anlamda toz, havada asılı olarak kalabilen, büyüklüğü 0,1 ile 25 mikron arasında değişen katı parçacıklardır. Tozların 5 mikrondan küçük olanları alveollere ulaşabilir. 10 mikrondan büyük olanlar burun, yutak veya nefes borusunda tutulur. Biyolojik etkileri açısından tozlar şu şekilde sınıflandırılır:

Akciğerde dokusal değişime sebep olan tozlar: Kuvars, kritobalit, silis, tridmit, tropoli, silikatlar, asbest, talk, mika ve kömür tozu. Kömür tozu bunlar arasında en önemli olanıdır.Bu tozun eşik sınır değeri 2 mg/m3 dür.

**Toksik (zehirli) tozlar:** Merkezi sinir sistemi, karaciğer, böbrek, kan v.b. organ ve dokular üzerinde akut ya da kronik etki yaparlar. En önemlileri; kurşun, krom, kadmiyum, vanadyum, TNT, arsenik olarak sayılabilir.

Kaynak Toz, Gaz Ve Dumanlarına Karşı Alınacak Önlemler

**Alerjik tozlar**: Deri üzerinde egzama veya astım yapan tozlardır. Bunlar; pamuk, keten, kenevir, tahta tozları, deri saç tüyü ve pulu gibi tozlardır.

Akciğer üzerinde birikip dokusal değişime sebep olmayan tozlar: Alimina, kalsiyum karbonat, portland çimentosu,cam yünü, mermer, magnezit gibi tozlardır.

Kaynak Toz, Gaz Ve Dumanlarına Karşı Alınacak Önlemler

Kimyasal maddelerin etkisi genellikle kroniktir, seyrek olarak akut etkilenmeler görülür. Bu nedenle etkilenmeler çoğu zaman başlangıçta fark edilmediği için tedbir alınamamaktadır. Sanayide bilinen bazı zehirli kimyasal maddeler için tehlikesiz olarak kabul edilebilir sınır değerler saptanmıştır. Bu değerlerden iki deyim yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu değerler gaz ve buharlar için ppm ( birim milyon içinde partikül) veya mg/m3 olarak verilir. Bunlar:

İzin verilebilen azami konsantrasyon ( MAC veya MAK)

Eşik sınır değer (ESD veya TLV)

Kaynak Toz, Gaz Ve Dumanlarına Karşı Alınacak Önlemler

İnsan organizması üzerinde olan etkilerine göre zararlı gazlar şu şekilde sınıflandırılabilir:

Basit Boğucu Gazlar: Normal atmosferik basınçtaki havada bulunan oksijen oranını hacimce %18 lerin altına düşürerek boğulmaya sebep olurlar. Bu gazlar içinde en önemli olanları şunlardır:

Karbondioksit ( CO2) : Yanma sonucu, şarap mahzenlerinde fermantasyon sonucu ve kuru buz üretiminde meydana çıkar.

Metan (CH4) : Bataklık gazı olarak bilinir. Kömür ocaklarında ortaya çıkar. Doğal gazın ana bileşimini oluşturur.Havadan daha hafiftir.

Propan ve Bütan ( C3H8 ve C4H10) : LPG (sıvılaştırılmış petrol gazı) Propan ve bütan karışımıdır. Havadan daha ağırdır. Özellikle banyo içinde bulunan şofben zehirlenmelerine dikkat edilmelidir.

Asetilen (C2H2) : Kaynak işlerinde ve bazı proseslerde kullanılır.

 Hidrojen ( H2) : Akü şarz odalarında açığa çıkabilir

Kaynak Toz, Gaz Ve Dumanlarına Karşı Alınacak Önlemler

Kimyasal Boğucu Gazlar: Değişik mekanizmalarla hücrelere oksijen erişimini engelleyerek zehirlenme (toksik) etkisi gösterirler.

 Karbonmonoksit (CO) : Eksik yanma sonucu oluşur. Soba, kazan ve otomobil egsoz dumanı içinde bulunur. Soba zehirlenmelerine sebep olan gazdır. Garajlarda, tünellerde de iyi havalandırma yapılmazsa zehirlenme yapabilir.

 Hidrojen siyanür (HCN): Böcek ilacı, sentetik lif üretiminde ve metal kaplama işlemlerinde ortaya çıkar.

Hidrojen sülfür(H2S): Hayvansal ve bitkisel atıkların kokuşması sonucu oluşur. Kimya ve boya endüstrisinde, viskoz ve rayon ipliği yapımında karşılaşılır. Özellikle atık su arıtma tesislerinde ortaya çıkar. Kokulu bir gazdır fakat kokuya alışınca az veya fazla olduğu fark edilmez.

Tahriş Edici Gazlar: Amonyak( NH3), Klor(Cl2), Kükürtdioksit (SO2), Fosgen, Azotoksitler, Ozon ve Formeldehit gibi gazlardır.

 Sistemik Zehir Etkisi Gösteren Gazlar: Asrin, Stibin, Fosfin, Nikel karbonil ve Karbon sülfür gibi gazlardır. Sanayide çeşitli işlemlerde ortaya çıkarlar.

**Genel Havalandırma**

Kaynak işlemi sırasında ortaya çıkan hava kirleticilerini, kaynağına doğru yönlendirilmiş temiz hava akımı ile atölye ortamına dağıtarak yoğunluğunu düşürmek ve daha sonra ise ters yöndeki veya tavandaki emme ağızlarından emerek dışarıya atmak esasına dayanmaktadır. Bu yöntemde birim atölye yüzölçümü için 50 m3/h hava değişimi öngörülür.

**Yerel (Lokal) Havalandırma**

Lokal emiş sisteminin ağzı (emiş ucu) kaynak yapılan noktaya kaynak gazı ve dumanının yayılmasını önlemek için mümkün olduğunca yakın olmalıdır. Yerel havalandırma uygulaması aynı zamanda genel havalandırma için gerekli olan temiz havaya daha az gereksinim duyulmasını sağlamaktadır.

**Filtreleme**

Kaynak, kesme ve ilgili diğer yöntemlerle metal işleme sonucu oluşan kirli havanın içinde büyüklükleri 0,005 ile 100 mikron arasında değişen katı partiküller de bulunmaktadır. Bu maddeler, filtre cihazlarında çeşitli yöntemler kullanılarak değişik niteliklerdeki filtreler kullanılarak temizlenebilmektedir. Kaynak işlemi sırasında oluşan kirli havanın içindeki zararlı gaz ve buharlar ise aktif karbon filtrelerde tutulmakta ve çalışama ortamı havasının kirlenmesi önlenebilmektedir.

**Kaynak Işınlarına Karşı Alınacak Önlemler**

Kaynakçının zararlı radyasyonlardan korunması ve kaynak sırasında çıkan ışınların diğer çalışanlara yansıma yoluyla veya doğrudan ulaşmasının önlenmesi amacıyla kaynak bölgesinin etrafı ışın geçirmez pano veya perdelerle kapatılmalıdır. Panolar taşınabilir şekilde imal edilmeli, kalın kanvas kumaşlar veya ultraviyole **(UV)** emici plastik malzemeler bu amaçla kullanılmalıdır. Plastik perde ve panolarda yansımanın ve göz kamaşmasının azaltılması için sarı, yeşil veya portakal renklerinin seçilmesi daha uygun olacaktır. Ancak plastik perdelerin veya panoların kullanılması durumunda perdeler ve panolar ateşten ve yangın tehlikesinden uzak tutulmalı, hava akımını engellememelidir.

**Gözlerin Korunması**

Kaynak sırasında oluşan infra-red **(IR)**ve ultraviyole **(UV)** ışınlarına ek olarak kimyasallar, mekanik ve termal irritanlara karşı gözler korunmalıdır. Bu amaçla; uçan sıcak parçacıklara ve ışınlara karşı kenarları kapalı cam gözlükler, başlık tipi yüz ve göz siperliği kullanılır. Siperlikteki camların geçirgenliği oluşan ışın kalitesine bağlı olarak farklı farklıdır. Kaynak ve kesme işlemleri için kullanılacak camların cam numaraları aşağıdaki tabloda belirtilen özelliklere göre seçilmelidir.

**Yüzün Korunması**

Kaynaklı imalat atölyelerinde çalışanların yüzleri IR ve UV ışınlarının yakıcı etkisi ile, kaynak sonucunda oluşan sıcak çapak, radyant ısı, kimyasal ve fiziksel tehlikelere karşı korunmalıdır.

Bu amaçla yüzü tamamen kaplayan, hafif ve görmeyi engellemeyen el veya baş siperlikleri kullanılır.

Yüz ve gözleri aynı anda koruyabilmek üzere gözlük ve siperlik birlikte kullanılabilir. Siperlik malzemesi olarak plastik, fiber ve cam gibi malzemeler kullanılabilir

**Eller, Beden ve Ayakların Korunması**

Kaynak işlemi yapanların giyecekleri koruyucu iş elbiselerinin özellikleri şöyle olmalıdır.

Eldiven ateşe dayanıklı olarak üretilmiş olmalıdır.

Önlük ve tozluk deriden ve ateşe, radyant ısıya ve sıcak metal çapaklarına dayanıklı olmalıdır.

Ayakkabılar sıcak çapakların ayağa girmesini önlemek amacıyla uzun konçlu, malzeme düşmelerine karşı burnu çelikli olarak yapılmalıdır.

Eğer baş üstü çalışması var ise deri başlık ve omuzluk kullanılmalıdır.

Ağır ve keskin malzemelerin başa çarpmasını ve düşmesini önlemek için baret giyilmelidir.

İş elbiseleri koyu renkte, kalın ve yünden dikilmeli, pamuk kullanılmamalı ve çok dar olmamalıdır.

İş elbiselerin kolları ile pantolonların paçaları düğmeli veya lastikli olmalı, tozların birikmelerine karşı cepsiz dikilmelidir.

**Yangın Ve Patlamalara Karşı Alınacak Güvenlik Önlemleri**

Tüpler ve Stoklanma

-Tüpler TS 1519 ve TS 11169 standartlarına uygun olmalıdır.

-Tüpler,yangına dayanıklı ve uygun havalandırması olan depolarda ve yanıcı ve yakıcı tüpler olarak ayrı ayrı olarak stoklanacaktır.Boş tüplerde dolu tüplerden ayrı bir yerde toplanacaktır.

**Kullanım yerinde ve taşınmada tedbirler**

Kullanılan tüpler kaynak yapılacak yerlere uygun kaynak arabaları ile taşınıp kullanılacak, eğer sabit olarak kaynak işleri yapılıyorsa tüplerin dik olarak bulundurulması ve devrilmeye karşı önlem alınması gereklidir.

Asetilen tüpleri yatar vaziyette taşınmayacak ve çalışma ortamında yatar vaziyette bulundurulmayacaktır. Yatık durumda olan bir asetilen tüpü kullanılmadan önce en az 2 saat dik konumda tutulac

Doldurulan asetilen tüpleri en az 12 saat dik olarak bekletildikten sonra kullanılacaktır.

Asetilen temas eden boru veya tesisat bakırdan veya % 70 den fazla bakırlı alaşımdan yapılmış olacaktır.

**Regülatörler**

Arızalı olan regülatörler kullanılmayacak sadece tüpe ve gazın cinsine uygun regülatörler kullanılacaktır.

Alev Geri Tepmesi Flashback

Sürekli geri yanma ile gaz geri tepmesinin beraber meydana gelmesidir.

Alev, en kötü durumda yanıcı gaz tüpüne dahi ulaşabilir. Bu olay genellikle gaz geri akışı olduğunun farkedilmeyip, şalomada alevin tutuşturulmasıyla birlikte oluşan bir geri yanma sonucunda oluşur.

Alev geri tepmesi oluştugu zaman büyük ihtimalle yanıcı gaz hortumu patlar ve ciddi kazalara sebep olur.

**Alev geri tepmesini önleme araçları**

Alev geri tepmesini önleyen araçlar alev geri tepme emniyet valfleridir (Flashback arrestor).

Emniyet valfleri alev tutucu bir sistem ile çek-valfin bileşimidir.   
Gaz girişine konan bir çek-valf vasıtası ile herhangi bir gaz geri akışı önlenir. Normal koşullarda gelen gaz hassas yayı iterek sistemden geçer ve şalomaya ulaşır. Herhangi bir şekilde oluşan gaz geri tepmesi hassas yayı ters yönde iterek gaz akışını her iki yönde de keser.   
İkinci önlem olarak alev tutucu sistem kullanılır. Bu sistem sıkıştırılmış bir yayın yaklaşık 80 °C da ergiyen bir lehim malzemesi ile sabitlenmesi ve bunun çevresine de sinterlenmiş paslanmaz çelik tozunun konulması ile oluşturulmuşrur. Alev geri tepmesi durumunda lehim ergiyerek sıkıştırılmış yayı serbest bırakır ve bu yay çek-valfe vurarak gaz geçişini kapatır. Alev ise aynı asetilen tüpündeki poröz madde gibi davranan sinterlenmiş çelik tozu tarafından söndürülür

İki tipi bulunmaktadır:

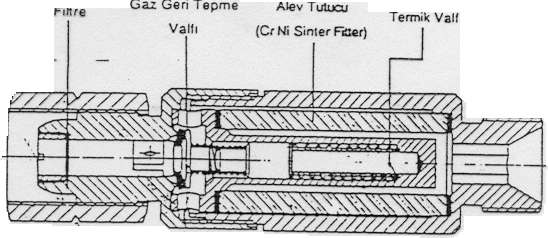
1-Şalome gaz girişine takılan emniyet valfi:

Bir ucu hortuma, diğer ucu ise şaloma girişine takılır. Genellik1e lehimle sabitlenmiş alev tutucu kullanıldığı için alev geri tepmesi sonucu bir daha kullanılamazlar ve değiştirilmeleri gerekir.

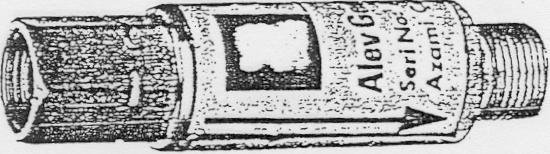
Sadece gazın geri tepmesi ise içeride hasara neden olmaz, valf tekrar kullanılabilir .

2-Regülatör çıkışına bağlanan emniyet valfi:

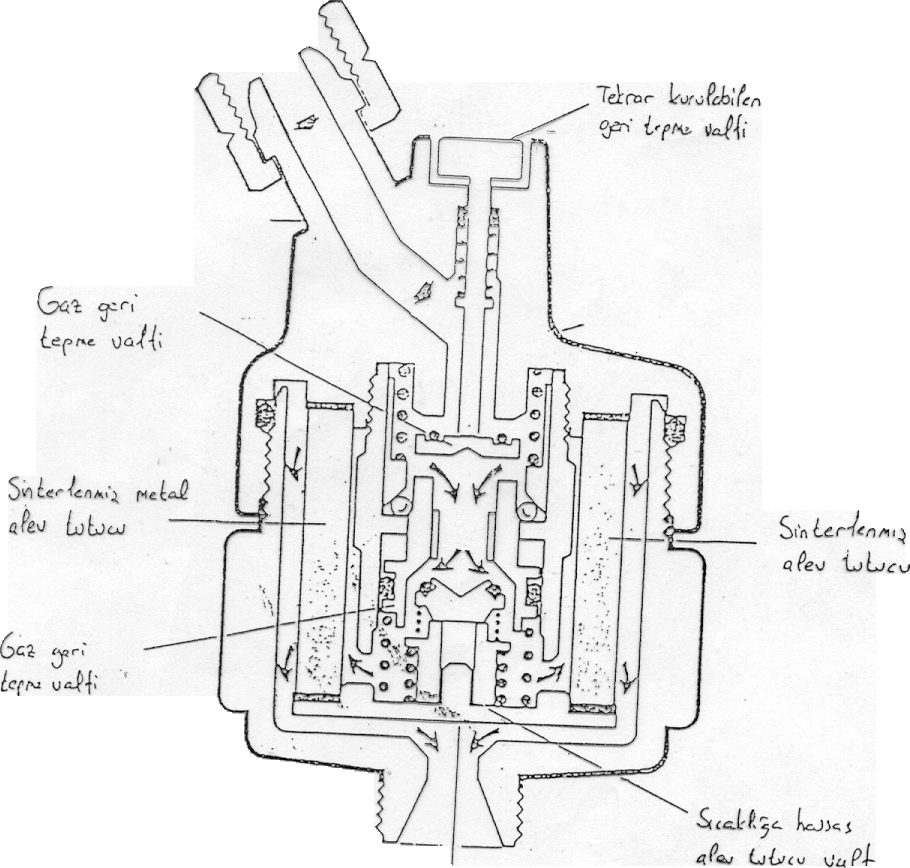
Regülatör çıkışına hortumdan önce takılır ve alev geri tepmelerinde sistem tekrar kurulabilir.



Yangın Ve Patlamalara Karşı Alınacak Güvenlik Önlemleri



Yangın Ve Patlamalara Karşı Alınacak Güvenlik Önlemleri



Yangın Ve Patlamalara Karşı Alınacak Güvenlik Önlemleri

Takım ve hortumların standardı

Kullanılan ekipman ve hortumlar standartlara uygun olmalı ve bağlantı elemanları uygun seçilmelidir.

Yağlı el ve malzemelerle O2 tüplerine müdahele edilmemelidir.

Periyodik kontroller mutlaka zamanında yapılmış tüpler kullanılmalıdır.(TS7450-1994)

Kaynak yapılan iş veya ortam

**Diğer Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri**

Kaynaklı imalat atölyelerinde karşılaşılan sağlık ve güvenlik sorunlarının çok fazla sayıda olması ve her birinin değişik özellikleri nedeniyle ayrı ayrı güvenlik önlemlerinin geliştirilmesi gerekli olduğundan burada çok sık karşılaşılan sorunlara ilişkin alınması gerekli güvenlik önlemleri üzerinde kısaca durulacaktır.

Kaynaklı imalat atölyelerinde ortaya çıkabilecek çeşitli tehlikelere karşı çalışanların alması gereken güvenlik önlemlerini belirten uyarı levhaları yerleştirilmeli ve çalışanların bu uyarılara uyarak işlerini yapmaları sağlanmalıdır.

**Elektrik Tehlikelerine Karşı Alınacak Önlemler**

Elektrik ark kaynağında elektriğin oluşturacağı tehlikeler için yalıtılmış kablolar kullanılmalı araç-gereç yanında kuru lastik eldivenlerle çalışılmalıdır. Islak cildin elektrik direnci düşük olduğundan ellerin kuru olmasına dikkate edilmelidir.

Elektrik ark kaynağının bir diğer tehlikesi de elektrik şokudur. Tüm ekipman ve parçaları böyle bir şoka neden olabilir. Önlemek için, tüm elektrikle çalışan ekipman ve iş parçaları topraklanmalıdır. Duy ile ekipman arasındaki kablo topraklama kablosu olarak kullanılmamalıdır. Doğru kablo çapı kullanılmalı, kablo ve bağlantıları tekniğine uygun tarzda yapılmış olmalıdır. Çalışma alanı ve ekipmanı yaş olmamalı, kuru tutulmalıdır.

**Kapalı Alanlarda Yapılan Kaynak İşlemlerinde Alınacak Önlemler**

Kaynaklı imalat atölyelerinde sıklıkla karşılaşılan önemli kazalara ve sağlık sorunlarına neden olan bir diğer risk grubu ise kapalı, dar ve kazan, tank gibi iletken alanlarda yapılan kaynak çalışmalarıdır. Bu tür yerlerde yapılan kaynak işlemlerinde genel önlemlere ek olarak özel güvenlik önlemlerinin alınması büyük önem taşımaktadır.

Kapalı ve dar alanlarda çalışma yapılması için aşağıdaki güvenlik önlemleri alınmalı ve bunların sağlanmasından sonra çalışma onayı verilmelidir.

Bütün kapaklar açık tutulmalı ve kapanmaması için önlem alınmalıdır.

Kapalı alana sağlanan gaz, basınçlı hava, enerji ve benzeri sistemler anında kesilebilecek şekilde bulunmalıdır.

Ark ışımasına veya ısıya maruz kaldığında fiziksel olarak zarar verebilecek veya sağlık sorunlarına neden olabilecek malzemeler kaldırılmalı veya koruma altına alınmalıdır.

İçerdeki hava, oksijenin yetip yetmeyeceğini anlamak bakımından düzenli olarak test edilmelidir. İçerdeki hava zehirleyici, yanıcı veya tepkimeye girici olmamalıdır.

Tüm havalandırma deliklerinin tıkalı olmadığından ve vanaların sızdırma yapmadığından emin olunmalıdır.

Kaynak, kesme, ısıtma işlemleri sırasında ihtiyaç duyulmayan tüm sistemler durdurulmalıdır.

Herhangi bir ekipmanın hatalı çalışma riskine karşı acil durum planı hazırlanmalıdır. Örneğin içerde çalışan kaynakçı emniyet ipi ve emniyet kemeri takmalıdır. Bir ekipman hatası olduğunda bu kaynakçılar dışarıda çalışan arkadaşları tarafından hemen dışarı çıkarılabilmelidir.

Sürekli olarak havalandırma sağlanmalı, ortamdaki gaz ve duman seviyesi izlenerek kontrol edilmeli

İlgili kurullara ve yasalara uygun, onaylanmış maske ve solunum cihazları kullanılmalı

Mevcut ekipmanın çıkışı engellemesine ve muhtemel yardım girişlerini kapatmasına izin verilmemeli

Kullanılması gereken ekipman da mümkün olduğunca kapalı alan dışında tesis edilmeli

Yardım ve müdahale için yeterli donanıma sahip bir kişinin gözetimi olmaksızın kapalı ve dar alanlara girilmemelidir.

Kapalı kap, kazan, tank gibi, dış ortama tümüyle veya yarı yarıya kapalı ortamlarda yapılan kaynak işlemlerinde iç ortama cebri olarak temiz hava verilmelisini ve kirli havayı ise karşı köşe veya tavandan emilerek atılmasını sağlayacak lokal havalandırma sistemi kurulmalıdır. Bu tür çalışmalarda kaynakçı başına 900-1500 m3/h kirli hava emilmelidir.

**KİŞİSEL KORUYUCULAR**

Kişisel koruyucular, çalışanların iş kazalarına uğramaları veya meslek hastalıklarına tutulmalarını önlemek üzere, çalışılan yerin özelliğine ve yürürlükteki mevzuata göre çalışma süresince kullanılma zorunluluğu olan malzemelerdir. Kişisel koruyucuları işyerinin özelliğine göre, Sürekli Kullanılması Gerekenler (baret, iş elbisesi, iş ayakkabısı vb.) ve Çalışma Anında Kullanılması Gerekenler (maske, gözlük, eldiven, yağmurluk, emniyet kemeri vb.) şeklinde iki ayrı grupta değerlendirilebilir.

Kişisel korunma araçları iş güvenliği önlemlerine rağmen önlenemeyen tehlikelere karşı korunmak için verilmektedir. İşyerinde ne kadar önlem alınmış olursa olsun, muhtemel tehlikelere karşı kişisel koruyucu malzemeleri bazı durumlarda kullanmak zorunluluğu vardır.

**Baş, Yüz, Göz ve Kulak Koruyucuları**

Gözlerin korunması uygun evsafta gözlük veya buna benzer koruyucular kullanmakla mümkün olabilmektedir.

Gözlük takmadan çalışırken herhangi bir parça fırlamasına ve sıçramasına maruz kalındığı takdirde yalnızca göz yaralanması değil, aynı zamanda gözün çevresindeki kemikler de zarar görmekte ve muhtemelen kemik çatlamaları meydana gelebilmektedir.

Fırlayan ve sıçrayan parçacıklar (çimento, klinker, ergimiş metal, elektrik kıvılcımları, kimyasal maddeler) dumandan veya aşındırıcı buhardan ve gazlardan meydana gelen tahrişler, ışın yayını (kaynak kesme, kısa akım gibi) göz yaralanmalarına sebep olan risklerdir.

Koruyucu gözlük takmadan, taşlama, delik delme, kaynak işleri, torna, freze, polisaj veya etrafa uçan parçalar sıçratan işler ile kimyasal madde boşaltmaları yapılmamalıdır. Gözlük gerektirmeyen fakat sıçrama yapan işlerde şeffaf yüz siperi kullanılmalıdır.

**KAYNAK İŞLEMLERİNDE UYGULANACAK MEVZUAT HÜKÜMLERİ**

Kaynaklı imalat atölyelerinde karşılaşılan sağlık sorunlarının yoğunluğu nedeniyle mevzuatımızda bazı düzenlemeler yapılmış ve bu işlerde çalışmalarda bazı sınırlamalar getirilmiştir. 9 Nisan 1973 tarih ve 14502 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Ağır ve Tehlikeli İşler Tüzüğü'nün eki olan cetvelde her türlü kaynak işlerinde kadınlar ve 18 yaşını bitirmemiş çocukların çalıştırılamayacağı belirtilmiştir.

Ayrıca, 19 Şubat 1973 tarih ve 1453 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Sağlık Kuralları Bakımından Günde Ancak Yedibuçuk Saat veya Daha Az Çalıştırılması Gereken İşler Hakkında Tüzük gereğince; her çeşit koruyucu gaz altında yapılan kaynak işleri ile toz altı kaynak işlerinde çalışan işçiler günde ancak yedibuçuk saat çalıştırılabileceği belirtilmiştir.

**İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Tüzüğü**

Bu tüzük içinde kaynak ile ilgili uyulması gereken güvenlik kuralları aşağıdaki maddelerdeki gibidir:

Madde 164 - Otojen kaynak aparatları ile yapılan çalışmalarda, aşağıdaki tedbirler alınacaktır :

1) Kaynak yapılan yerlerde, kullanılmakta olan gaz tüplerinden başka gaz tüpleri bulundurulmayacaktır.

2) Gaz tüpleri, çalışma anında dik duracak ve devrilmemeleri için gerekli

tedbirler alınacak ve tehlike anında kolayca sökülecek şekilde bağlanmış olacaktır. 3) Gaz tüplerinin taşınması için tekerlekli özel araçlar kullanılacak ve

bu tüpler kullanılmadıkları zaman, valfları kapanacak ve bu valfları koruyan

başlıkları takılacaktır.

4) Oksijen tüpleri, yağlı elle tutulmayacak, tüplerin valfları, manometre

ve diğer teçhizatı yağlanmayacaktır. 5) Atelyede bulunan gaz ve oksijen boruları ile şalumoya gelen hortumlar,

ayrı ayrı ve diğer tesislerden de kolaylıkla ayrılacak renkte olacaktır. 6) Şalumolar, çalışır durumda gaz tüpü üzerine veya başka bir teçhizata

asılmayacak ve gazlar tamamen kesilmedikçe şalumo bırakılmayacaktır.

İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Tüzüğü

Madde 323 - Elektrik kaynağı yapılan yerler, başka işçilerin çalıştığı yerlerden en az 2 metre yükseklikte ve ışık geçirmeyen taşınmaz veya taşınabilir paravanlarla ayrılmış olacaktır.

Madde 324 - Elektrik kaynağı işlerinde çalışan işçilere, işin özelliğine uygun kişisel korunma araçları verilecektir.

Madde 325 - Elektrik kaynak makinası bağlantıları ve prizler, yalnız yetkili elektrikçiler tarafından yapılacak ve değiştirilecek, kaynak işlerinde ise ehil kaynakçılar çalıştırılacaktır.

Madde 326 - Elektrik kaynak makinalarının kullanılmasında, aşağıdaki tedbirler alınacaktır.

1 ) Elektrik kaynak makinaları ve teçhizatı yalıtılmış ve topraklanmış kaynak penseleri kabzalı ve dış yüzleri yalıtılmış olacaktır.

2 ) Elektrik kaynak makinalarının şalteri, makina üzerinde veya çok yakınında bulunacak, kablolar sağlam şekilde tespit edilmiş olacaktır.

3 ) Otomatik veya yarı otomatik dikiş ve punta kaynağı makinalarında, operasyon noktasına kapalı koruyucu yapılacak veya çift el kumanda usulü uygulanacaktır.

4 ) Beslenme ve kaynak kabloları, üzerinden taşıt geçmesi halinde, zedelenmeyecek ve bozulmayacak şekilde korunacaktır.

5 ) Yanıcı maddeler yakınında elektrik kaynağı yapılmayacaktır.

İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Tüzüğü

Madde 327 - Elektrik kaynak makinasının şebeke bağlantısındaki şalter, bütün kutupları kesecektir.

Madde 328 - Elektrik kaynak makinalarının temizlenmesi tamir ve bakımı veya çalışma yerinin değiştirilmesi sırasında,makinalar şebekeden ayrılıp elektriği kesilecektir.

Madde 329 - Kazanlar gibi dar ve kapalı hacimlerle aynı zamanda nemli yerlerdeki kaynak çalışmalarında, yalnız doğru akım kullanılacaktır.

Madde 330 - Elektrik kaynak veya kesme makinalarında kullanılan elektojen grupları, elektrik redresörleri veya transformatörleri ile bunların gerilim altındaki yalıtılmamış kısımları, dokunmalara karşı korunmuş ve elektrik kaynak makinalarının metal çerçeveleri uygun şekilde topraklanmış olacaktır.

Madde 331 - Elektrik kaynak ve kesme makinalarının çıkış uçlarının veya kaynak devrelerinin birer kutbu, kaçak akımlara karşı, iş parçasında topraklanmış olacaktır.

Madde 332 - Akımı sağlayan kablo uçlarının bağlantı noktası ve elektrot pensleri yalıtılmış ve kaynak ısısına karşı elektrot pensleri, uygun şekilde korunmuş olacaktır.

Madde 333 - Dirençli kaynak makinalarının punto noktası ile gerilim altındaki kısımları yalıtılmış olacak, bunların kablolarının makina üzerinde veya yakınında bir yerde bir anahtarı bulunacak, akım giriş uçları, vida veya saplama ile iyice tespit edilecek ve buralarda fişler kullanılmayacaktır. Ancak, kumanda devresinde fişler kullanılacaktır.

**Kimyasal Etkilerle Ortaya Çıkabilecek Meslek**  
**Hastalıklarına Karşı Alınacak Özel Tedbirler**

İş güvenliği ve işçi sağlığı yönetmeliğinden konu ile ilgili birkaç bölüm aşağıya alınmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

**Kimyasal Etkilerle Ortaya Çıkabilecek Meslek**

**Hastalıklarına Karşı Alınacak Özel Tedbirler**

**Madde 60 -** Kimyasal etkilerle ortaya çıkabilecek meslek hastalıklarına sebep olan işlerde çalışanların maruz bulundukları tehlike ve zararlara karşı, bu Tüzüğün diğer maddelerinde belirtilen hususlarla birlikte alınacak özel koruyucu tedbirler, bu bölümde gösterilmiştir.

**Tozlarla Ortaya Çıkabilecek Meslek Hastalıklarına**  
**Karşı Alınacak Özel Tedbirler**

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

**Tozlarla Ortaya Çıkabilecek Meslek Hastalıklarına**

**Karşı Alınacak Özel Tedbirler**

**Madde 76 -** Her türlü maden ocaklarında, taş ve kiremit ocaklarında, dökümhanelerde, tekstil (amyant dahil), bütün şeker ve çimento, inşaat, seramik ve benzeri sanayi kollarındaki işyerlerinde yapılan çalışmalarda, tozların zararlı etkilerinden korunmak için bu Tüzüğün diğer maddelerinde belirtilen hususlarla birlikte aşağıdaki özel tedbirler alınacaktır:

1) Tozlu işyerlerinde genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi ile tozun, çevre havasına yayılmasını önlemek için, su perdeleri, vakum ve uzaktan kumanda sistemleri kurulacaktır. Toz çıkaran işler, teknik imkanlara göre, kapalı sistemde yapılacak veya bu işler, diğerlerinden tecrit edilecektir. İşyeri havasındaki toz miktarı, belirtilen miktarı geçmeyecektir.

2) Toz çıkaran işlerde, işyeri tabanı, işin özelliğine ve teknik imkanlara göre, ıslak bulundurulacak, delme işlerinde, toz çıkmasını önlemek için, yaş metotlar uygulanacaktır.

**Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve**  
**Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik**

**Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve**

**Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik\***

**(\*26/12/2003 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır)**

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

Madde 1 — Bu Yönetmeliğin amacı, işyerinde bulunan, kullanılan veya herhangi bir şekilde işlem gören kimyasal maddelerin tehlikelerinden ve zararlı etkilerinden işçilerin sağlığını korumak ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için asgari şartları belirlemektir.

**Teşekkür Ederiz**