

**KAPALI
ALANLARDA
ÇALIŞMALARDA
İŞ GÜVENLİĞİ**

Kapalı Ortam

- **Tamamen veya kısmen kapatılmış sınırlı bir hacmi vardır.**
- **İçerisinde sınırlı miktarda hava mevcuttur.**
- **Esas olarak çalışma yeri olarak tasarılanmamıştır.**
- **Giriş ve çıkışı kısıtlı hale getirilmiştir.**

Aşağıdaki ortamlar, kapatılmış boşluklar (confined space) olarak nitelendirilir:

- ✓ Depolama tankları
- ✓ Tankerler
- ✓ Kazanlar
- ✓ Basınçlı kaplar
- ✓ Silolar ve diğer kompartmanlı tanklar
- ✓ Derin çukur ve oyuk gibi üzeri açık boşluklar
- ✓ Borular
- ✓ Kanalizasyon tesisleri
- ✓ Kuyular
- ✓ Kanallar ve benzeri yapılar
- ✓ Küçük bir ambar vasıtasıyla girilen gemi bordası boşlukları
- ✓ Kargo tankları
- ✓ Petrol tankları
- ✓ Atık Tankları
- ✓ Faydasız ve terkedilmiş boşluklar



Kapalı Ortamlar;

- **Potansiyel olarak tehlikeli veya zararlı seviyede gaz, toz, buhar veya duman ihtiva eder.**
- **Emniyetli seviyede oksijene sahip değildir. (boğucu ve zehirli Hava)**
- **Patlamayı meydana getirecek oranlar dahilinde oksijen konsantrasyonu mevcuttur. (Patlayıcı Hava)**

- **Patlayabilir gaz, toz ve buharların bulunduğu kapalı ortamlarda ve ilgili iş kollarının çalışma alanlarında can ve mal güvenliği açısından çok dikkatli ve tedbirli olunması gerekmektedir.**

Maden ocakları ile birlikte, bir çok iş kolunda da benzer tehlikeler bulunmaktadır. Örneğin, alüminyum, magnezyum, grafit, nişasta ve tahıl tozlarının hava ile olan belli karışımları da patlayabilme özelliklerine sahiptir.

Aşağıda sıralanan çalışma alanlarında, patlama tehlikesini ortadan kaldırmak için özel önlemler alınması gereklidir:

- Petrol Rafinerileri**
- Sıvılaştırılmış Gaz Dolum Tesisleri**
- Gemiler, Tankerler, Feribotlar**
- Tahıl Siloları**
- Boya Fabrikaları**
- Akaryakıt Stok Alanları**
- Benzin Tankları ve Pompaları**
- Kimya Endüstrisi**
- Şeker Endüstrisi**

Parlama

Alevlenme noktası sıcaklığında bulunan sıvı veya sıvı buharları ve gazların hava ile meydana getirdikleri karışım ancak dışarıdan açık bir alevle temas edildiğinde alev alır ve bu bir an devam eder, alevin etkisi ortadan kalkınca söner. Bu olaya, **parlama** denilmektedir.

Yanma Noktası

Yanma noktası ise, parlayıcı ya da yanıcı sıvı buharları ve gazların hava ile meydana getirdikleri karışımların alevle dokunulmaksızın kendi kendine yandığı sıcaklıktır. Böyle bir durumda, yanmaya dışarıdan müdahale edilmediği müddetçe yanma devam eder.

Patlama

Belirli oranlardaki yanıcı gaz, toz veya buharın hava ile oluşturduğu uygun oranlar dahilindeki (parlama veya patlama aralığındaki) karışımın, ateşleme enerjisi ile temas etmesi sonucunda yanma (oksidasyon) olayının çok kısa sürede meydana gelmesini sağlayan ve çok yüksek sıcaklık ve basınçta gaz açığa çıkaran fiziko-kimyasal tepkimelerdir.

PATLAMA LİMİTLERİ

ALT PATLAMA LİMİTLERİ (LEL)

Havadaki buhar yüzdesinin bir yangın veya patlama oluşturması için gerekli olan en alt seviyesidir.

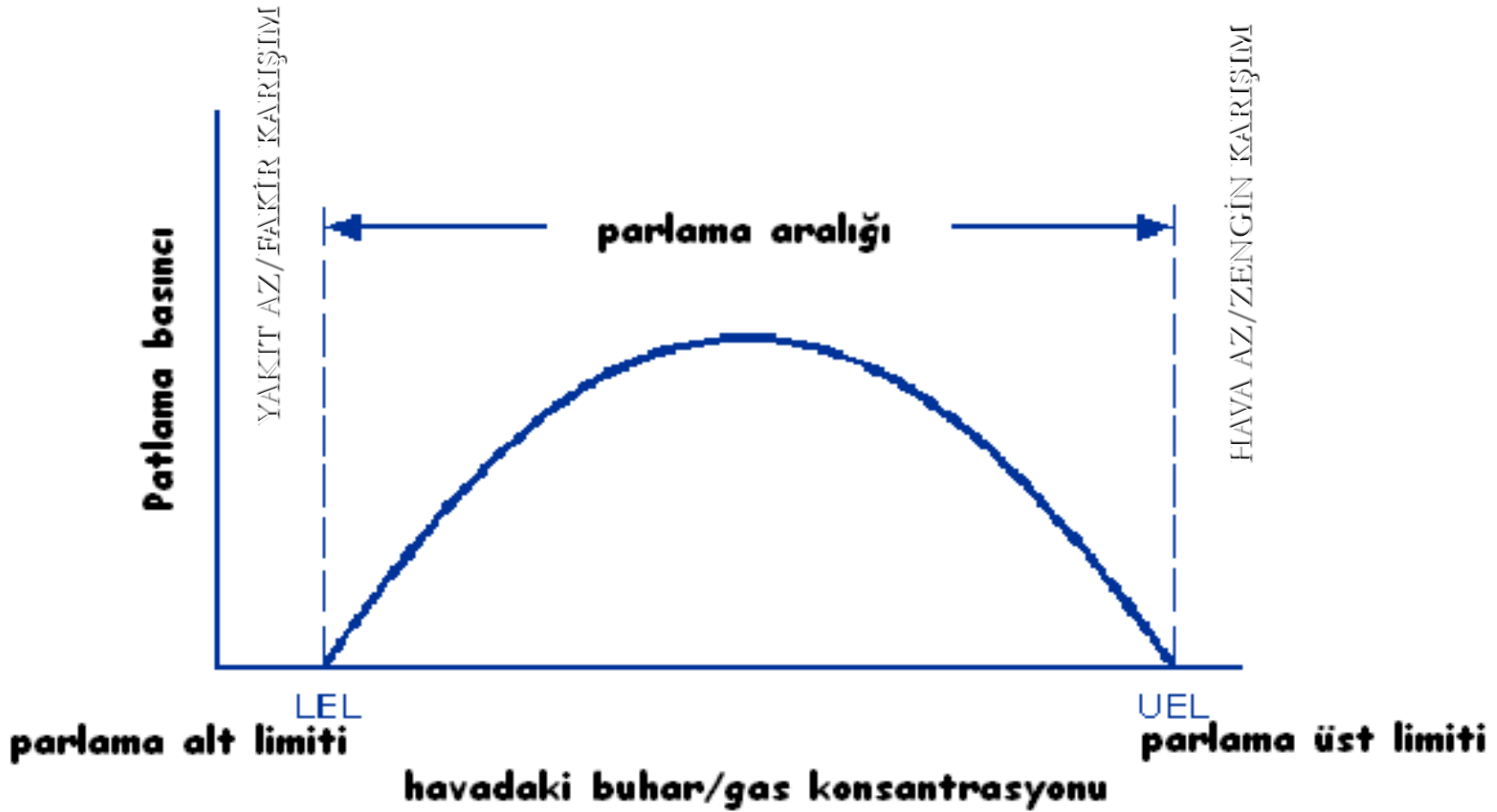
Bunun altındaki konsantrasyonlarda yeterli **yakıt** olmadığından yangın olmaz, karışım fakir karışımdır.

ÜST PATLAMA LİMİTLERİ (UEL)

Ortamdaki buhar yüzdesinin bir yangın veya patlama oluşturması için gerekli olan en üst seviyesidir.

Bunun üstündeki konsantrasyonlarda yeterli **hava** olmadığından yangın olmaz, karışım zengin karışımdır.

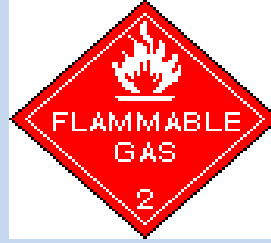
PATLAMA LİMİTLERİ



**GAZ
PATLAMALARI**

**KİMYASAL MADDE
PATLAMALARI**

PATLAMA



**BASINÇ
PATLAMALARI**

**KATI MADDE
PATLAMALARI**

TOZ PATLAMALARI

METALİK TOZ

ORGANİK TOZ

PATLAMALAR

KATI MADDE PATLAMALARI: Mg,Çinko,Fosfor,Karpit

KİMYASAL PATLAMALARI: Hammadde, yarı mamul maddelerin depolanması, taşınması ve kullanımı sırasında istenmeyen bir şekilde farklı kimyasallarla karşılaşmasıyla oluşan reaksiyonlar

GAZ PATLAMALARI: LPG, ASETİLEN vs.

BASINÇ PATLAMALARI: Kompresör, Hava Tankları vs.

TOZ PATLAMALARI: Un,Tahıl vs.

PATLAMA LİMİTLERİ

MADDE	PATLAMA LİMİTİ
METAN	% 4 - 15
ETAN	% 3,2 - 12,5
PROPAN	%2,4 - 9,5
ASETİLEN	% 2,5 - 80

Temiz Hava

Temiz hava, atmosfer havası ile aynı bileşime sahiptir.

- % 21 Oksijen (O_2)
- % 78 Azot (N_2)
- % 0.3-0.4 Karbondioksit (CO_2)
- Asal Gazlar (Ar, Ne, Kr, Xe)
- Çok az miktarda H_2 ve He

Ayrıca, daima değişen miktarlarda su buharı (nem) de bulunur.

- **KİRLİ HAVA**

- **Pis Hava**

- **Zehirli Hava**

- **Patlayıcı Hava**

- **Tozlu Hava**

Pis Hava

Teneffüs edilmiş pis hava % 19'dan aşağıda oksijen içeren havadır. Bu tip hava karışımı bulunan yerlerdeki çalışmalarda kısa zaman içinde yorgunluk belirtileri görülür. Bu hava, boğucu hava olarak da adlandırılır.

Zehirli Hava

İnsan hayatını tehlikeye düşüren zararlı gazlardan oluşan havadır. Bu şekildeki hava, insan organizmasına kimyasal etkisinden dolayı zararlı olmakta ve hatta ölüm meydana getirmektedir. Bu gazlara örnek olarak, karbonmonoksit, azot oksitleri, hidrojen Sülfür, kükürtdioksit ve radon gazları gösterilebilir.

Patlayıcı Hava

Bütün yanıcı gazları bileşiminde bulunduran havadır. Bu gazlar, özellikle, metan, etan, propan, bütan gibi hidrokarbonlar ve hidrojen, karbonmonoksit ve hidrojen Sülfür gibi gazlardır.

Madencilikte, bunlar içindeki en önemli olanı metan'dır. Hafif renksiz ve kokusuz olup, metanın hava ile karışımı, çok tehlikeli olan **grizu**'yu meydana getirir. (%4-15 aralığında patlayıcı)

Tozlu Hava

Toz deyimi, hava içerisinde dağılma veya yayılma özelliği gösteren, 0.5-150 mikron büyüklüğündeki katı parçacıkları ifade eder.

Tozlu hava ise, içerisinde belli konsantrasyonda toz ihtiva eden havayı belirtir.

Tozlu havanın etkisi iki türlü olmaktadır. Bunlar, kısmen sağlığa zararlı ve kısmen de patlayıcıdır. (Kömür tozu, her iki özelliğe de sahiptir.)

- Kapalı ortamlarda rastlanabilecek boğucu gazlar genel olarak iki sınıfta incelenebilir. Bunlar:
- ***Basit boğucu gazlar*** : Karbondioksit (CO_2), Metan (CH_4), Etan (C_2H_6), Propan (C_3H_8), Bütan (C_4H_{10}), Hidrojen (H_2), Azot (N_2)
- ***Kimyasal boğucu gazlar*** : Karbonmonoksit (CO), Hidrojen sülfür (H_2S), Hidrojen siyanür (HCN), vb. dir.

Fibrojen Toz :

Solunumla akciğerlere ulaşarak biriken ve bunun sonucunda dokusal değişim oluşturarak akciğerlerde fonksiyonel bozukluk yapan tozlardır.

Solunabilir Toz :

0-5 mikron büyüklüğünde olan ipliksi tozlardır.

Inert Toz :

Solunumla akciğerlere ulaşmalarına rağmen akciğerlerde fonksiyonel bozukluk yapmayan tozlardır.

Pnömokonyoz :

Akciğerlerde toz birikmesi ve buna karşı dokusal tepkime sonucu oluşan akciğer toz hastalığıdır.

Sağlığa zararlı tozlar, akciğer toz hastalığını (pnömokonyoz) meydana getirirler.

- **Taş tozları içindeki silikatlar (SiO_2) silikozis,**
- **Taşkömürü tozu antrakozis,**
- **Asbest (Amyant) tozu asbestozis,**
- **Berilyum tozu berillozis,**
- **Barit (Baryumsülfat - BaSO_4) tozu baritozis,**
- **Alüminyum tozu alüminozis,**
- **Demir cevheri tozu siderozis,**
- **Pamuk ve keten-kenevir tozları bissinozis,**
- **Buđday tozları çiftçi akciđeri, meydana getirir.**

Pnömokonyozun yasal olarak meslek hastalığı sayılabilmesi için, tozlu ortamda **en az 3 yıl** çalışılmış olması gerekmektedir.

Pnömokonyoza yol açan tozlar, genellikle **çapı 0.5 mikron ile 5 mikron arasında** olan tozlardır. Bu boyuttaki tozlar, akciğerlerin en uç noktası olan alveollere kadar ulaşarak orada yerleşirler. Toz çapının 5 mikrondan büyük olması durumunda, bu büyüklükteki tozlar burun ve bronşlarda tutulmakta, toz çapının 0.5 mikrondan küçük olması durumunda ise, bu büyüklükteki tozlar da alveollere kadar ulaştığı halde nefes verme ile tekrar dışarı çıkmaktadırlar.

Tozun şekli de önem arz etmektedir. Lif şeklindeki (ipliksi) tozlar, uzun oldukları halde alveollere kadar ulaşarak yerleşmektedirler.

(Eşik Sınır Deęer-ESD)

Threshold Limit Value-Time Weighted Average (TLV-TWA) :

Çeşitli kimyasal maddelerin kapalı işyeri havasında bulunmasına izin verilen ve orada günde 8 saat çalışacak olanların sağlığını bozmayacak olan en yüksek konsantrasyonlarına (TLV-TWA) denir.

Kısa Süreli Maruziyet Sınırı-Short Term Exposure Limit (TLV-STEL) :

Bir çalışma gününün herhangi bir 15 dakikalık süre içinde maruz kalınan çeşitli kimyasal maddelerin aşılmaması gereken sınır değerini ifade eder.

Konsantrasyonlar

- ✓ **Hacim Birimi (ppm-cm³/m³)**

25 C derece sıcaklıkta ve 760 mm civa basıncındaki 1 m³ havada bulunan gaz halindeki çeşitli kimyasal maddelerin cm³ olarak miktarını gösterir.

- ✓ **Ağırlık Birimi (mg/m³)**

1 m³ havada bulunan gaz, sıvı ve katı halindeki kimyasal maddelerin mg olarak miktarını gösterir.

- ✓ **Parçacık Birimi (mpp/m³)**

1 m³ havada bulunan katı halindeki kimyasal maddelerin 10 üzeri 6 parçacık olarak miktarını gösterir.