



YANMA VE YANGIN BİLGİSİ

Adnan ÖZKAYA
Maden Mühendisi
İş Güvenliği Uzmanı(A Sınıfı)











MEXICO CITY, 19.11.1984,
MEXICO



Yanmanın Tanımı

YANICI MADDELERİN
BELİRLİ BİR ISI
SEVİYESİNDE OKSİJEN
İLE BİRLEŞMESİ SONUCU
MEYDANA GELEN
KİMYASAL BİR OLAYDIR.

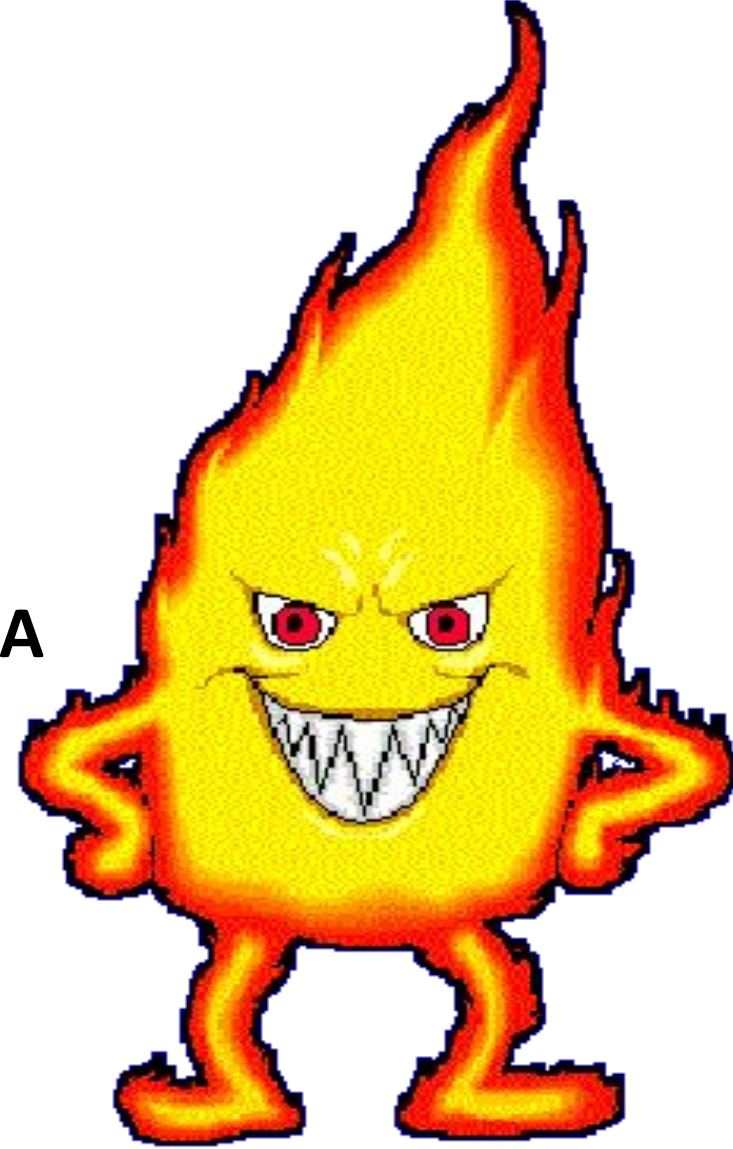


Yangın Başlaması

- Yanma için; **maddenin** bir oksijen kaynağı ile **reaksiyona girmesi** ve yanmanın başlaması için **ateşleme** gerekir.
- Yanıcı katı ve sıvıların gaz haline dönüşen kısmından oksijen ile birleşmesi yanmayı başlatır.
- Meydana gelen reaksiyon genellikle **ekzotermik** (ısı veren) bir reaksiyondur, bu da yanmanın devamı için gerekli ısının sağlanması anlamına gelir.

ALEVLENME NOKTASI:

**ISINAN MADDEDEN ÇIKAN
GAZLARIN, BİR ALEVİN GEÇİCİ
OLARAK YAKLAŞTIRILIP
UZAKLAŞTIRILMASI SONUCUNDA
YANMAYI SÜRDÜRDÜĞÜ EN
DÜŞÜK SICAKLIĞI İFADE EDER.**



YANGIN İSE;

ZARARA YOL AÇAN BÜYÜK ATEŞ

Kontrolümüz dışındaki yanma olayıdır.

Gerekli olan şartların meydana gelmesinden oluşan şekle;

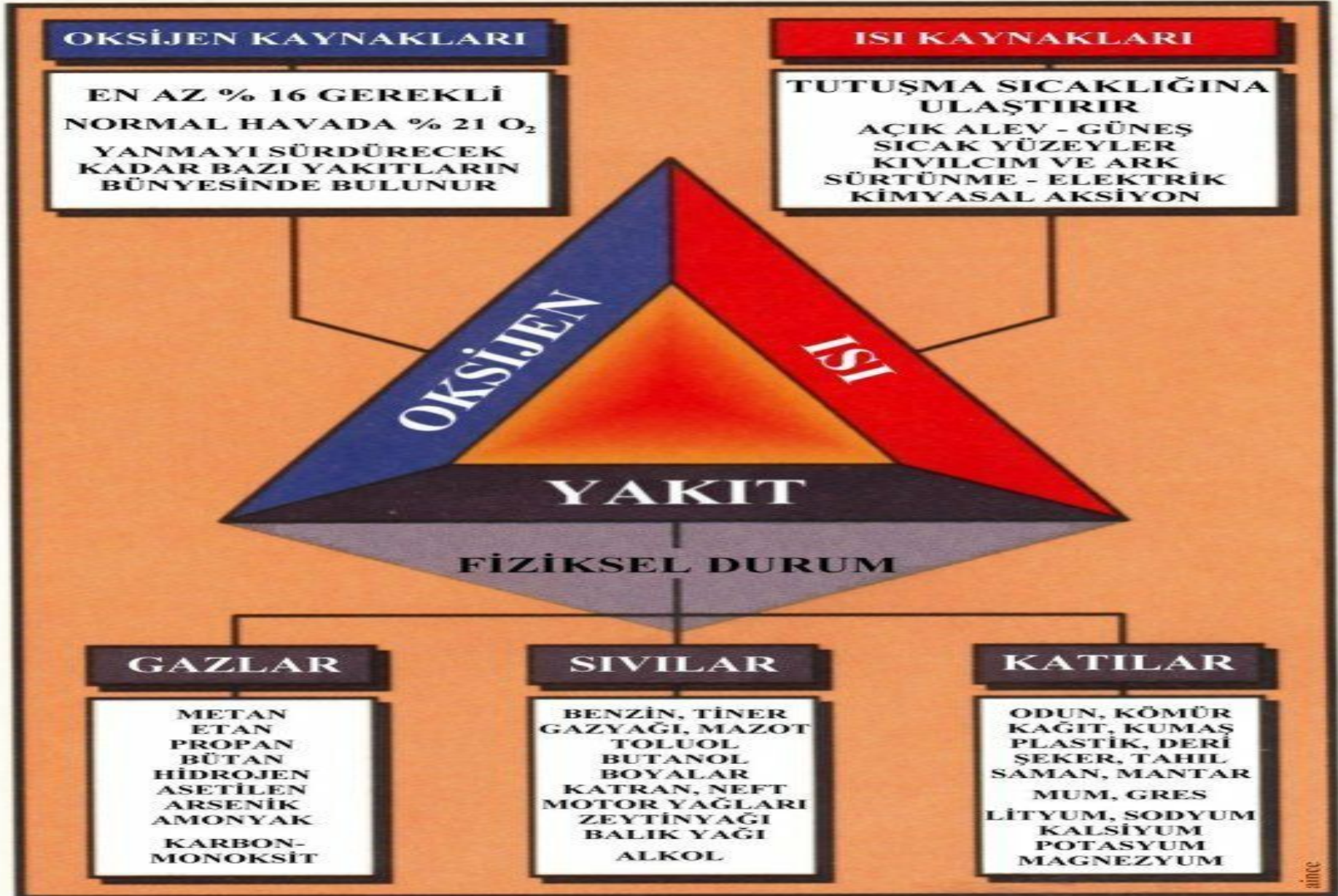
“YANGIN ÜÇGENİ” adı verilir.

□ YETERLİ OKSİJEN

□ YETERLİ ISI

□ YANICI MADDE

Yangın Üçgeninin Açılımı

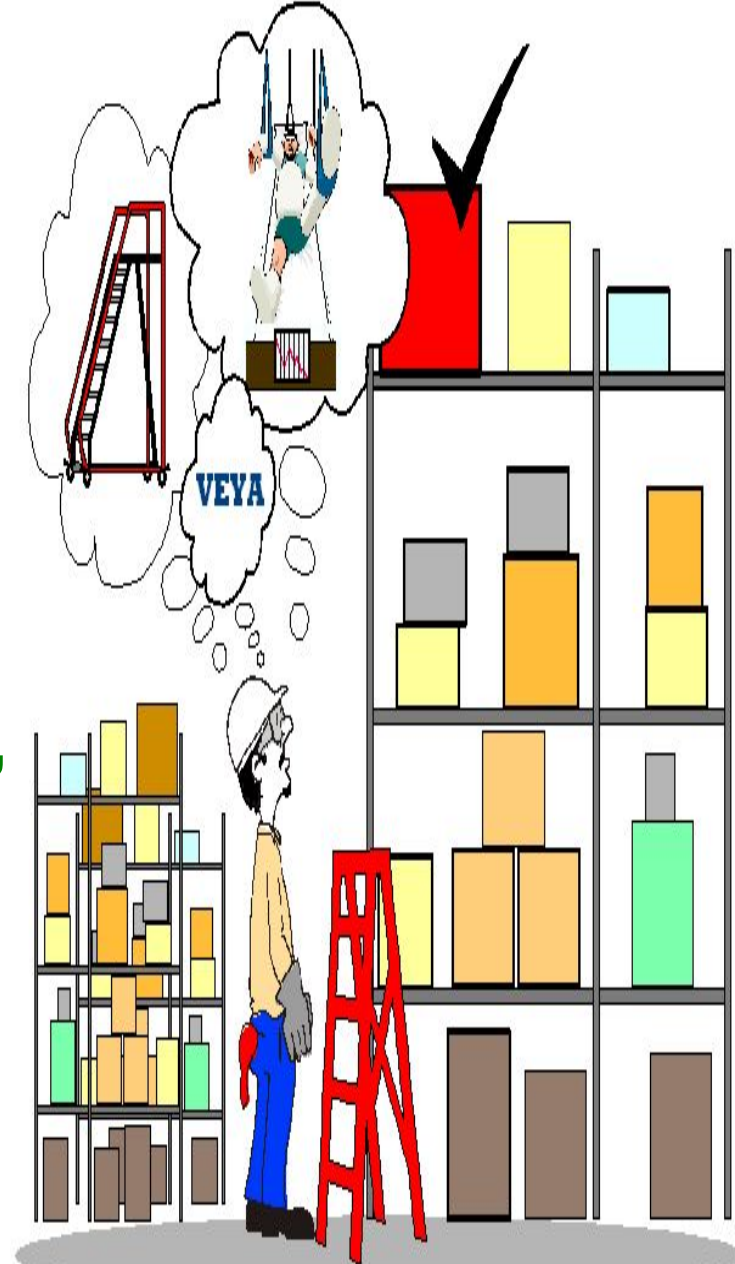


Şekil 2: Yangın Üçgeni, Smoldering Yanma biçimini temsil eder.

YANICI MADDE

1-Katı Maddeler:

- Belirli bir hacim ve şekle sahiptirler,
- Moleküller arasında büyük çekim kuvveti vardır,
- Tutuşma sıcaklıkları farklıdır,
- Kaza ile tutuşması ve yanması diğer (sıvı-gaz) maddelere göre daha zordur.



2-Sıvı Maddeler

- Belirli bir hacmi vardır, Buldukları kabın şeklini alırlar,
- Tutuşma, buharlarının tutuşması ile olur,
- Moleküler bağları katılara göre daha zayıftır.



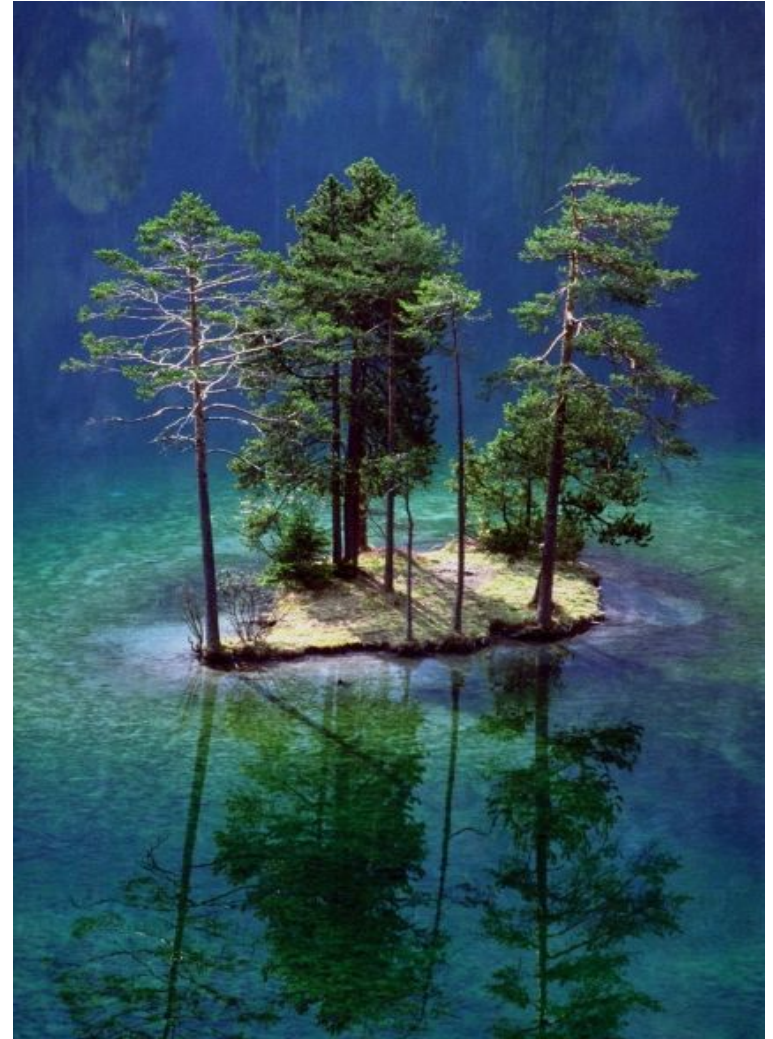
3-Gaz Maddeler

- Belirli bir hacimleri ve şekilleri yoktur.
- **Atmosferde serbestçe yayılırlar.**
- Moleküller arası bağlar çok zayıftır.
- **Oksijenle karışmaları çok kolay,**
- Diğer maddelere göre çok kolay tutuşurlar,
- **Teorik olarak basınç altında sıvılaştırılabilirler**



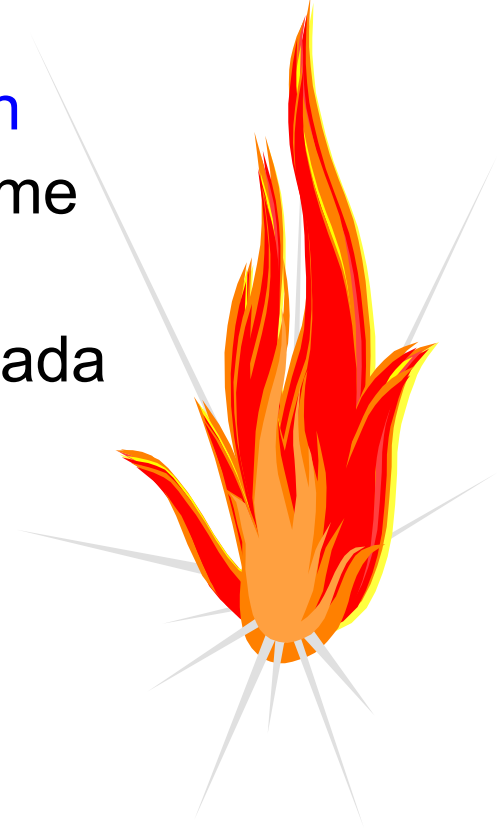
YAKICI MADDE-OKSİJEN

- Havada %21 oranında bulunur. Yanma olayının temel unsurudur.
- Oksijen oranı yükseldikçe cisimlerin yanıcılığı artar. Özel şartlarda %5 artacak olsa yürürken yanabiliriz.
- Oksijen oranının azalması yanıcılığı da azaltır. %16



ISI

- Cisimlerin sıcaklığının artmasına neden olan fiziksel bir etkidir. Bir cisimden başka bir cisme sıcaklık farkı nedeniyle aktarılan enerjidir. Isının bir enerji türü olması nedeniyle “cal” yada “Joule” veya diğer enerji birimleri ısı birimi olarak kullanılabilir. $1 \text{ cal} = 4.18 \text{ joule}$
- Direkt temas (Conduction),
- Hava yolu ile (Convection)
- Işıma yolu ile (Radiation)
yayılır.



SICAKLIK

- Sıcaklık ısının ölçüm tanımlamasını yapan bir birimdir, enerji değildir. Bir başka deyişle sıcaklık ortamdaki ortalama moleküler hareketin bir ölçüsüdür. Sıcaklık birimleri olarak “°C (Celsius)” ve “°F (Fahrenheit)” günlük yaşamda yaygın olarak kullanılır, “°K (Kelvin) ise teknik bir ölçü birimidir.

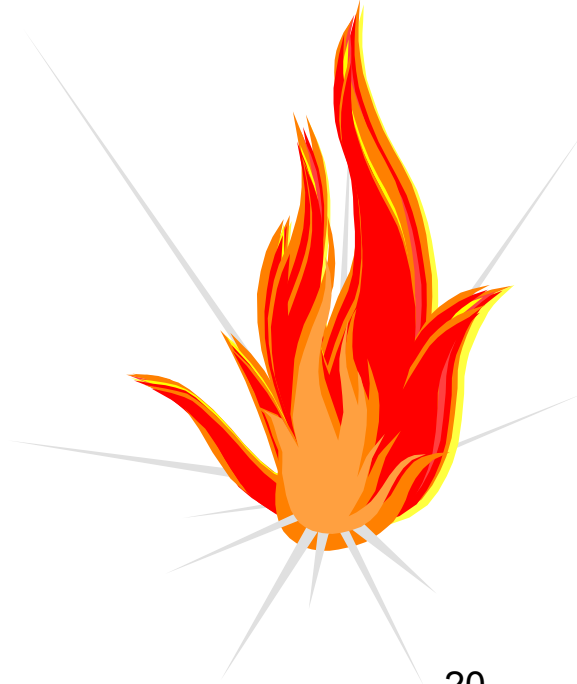
ISI-SICAKLIK

- Isı ve sıcaklık birbirine bağlı olarak değişen kavramlardır. Yani ısı fazla olan bir cismin sıcaklığı fazla, ısı az olan bir cismin sıcaklığı azdır. Isı enerji olması sebebi ile bir büyüklüktür. Sıcaklık ise yalnızca bir semboldür ve termometre ile ölçülür.
- Isı ile sıcaklık arasındaki ilişki, **$Q = m c t$** Bağıntısı ile verilebilir. Burada ;
Q= ısı
m= kütle
c= öz ısı
t= sıcaklık değişimidir.

YANMA ÇEŞİTLERİ

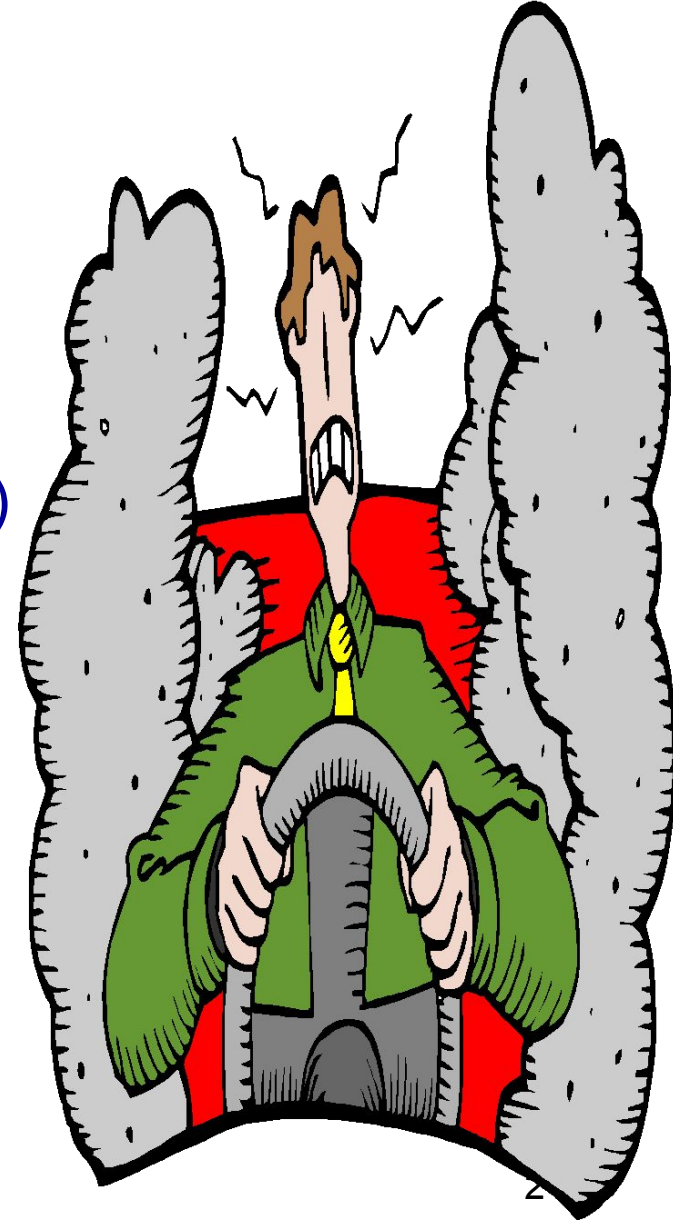
YAVAŞ YANMA :

- Yanıcı Maddenin Yapısı İtibariyle, **Yanıcı Buhar veya Gaz Oluşturmadığı** Durumlarda,
- Ortamda Bulunan **Isının Yetersiz Kalması** Hallerinde,
- Ortamda **Yeterli Oksijen Olmadığı** Durumlarda Meydana Gelir.
- Demir, Bakır gibi metallerin oksijenle nemli ortamda birleşmesi olayı **“Yavaş Yanma”** ya örnek verilebilir.



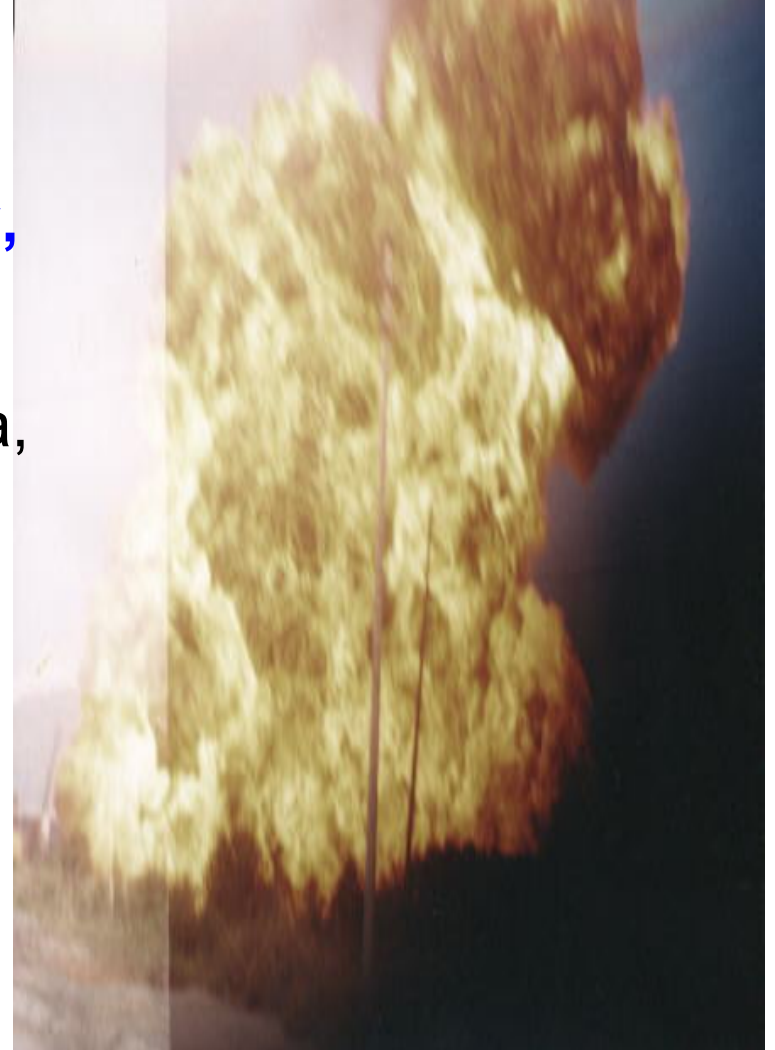
KENDİ KENDİNE YANMA

- Yavaş yanmanın zaman içerisinde hızlı yanma olayına dönüşmesidir.
- Özellikle bitkisel kökenli yağlı maddeler, hava içerisindeki oksijenle normal hava ısısında birleşerek çürümeye (oksitlenme) başlarlar. (Bezir yağına bulaştırılmış bez parçası kolaylıkla oksitlenir)
- **Bu oksitlenme ilerledikçe zaman içerisinde ortamda ısı yükselir.**
- Ortamdaki ısı alevlenmeye yetecek dereceye ulaştığı zaman kendi kendine yanma olayı gerçekleşir.



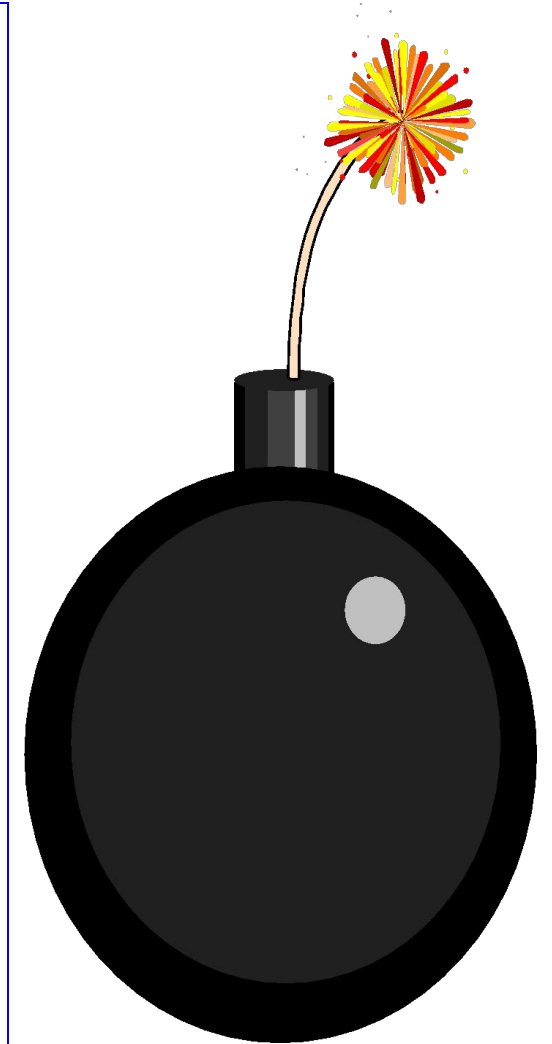
HIZLI YANMA

- Yanmanın bütün belirtileriyle başladığı olaydır.
- Burada yanmanın belirtileri olan **alev**, **ısı**, **ışık ve korlaşma** mevcuttur.
- Kolay tutuşabilen maddelerde yanma, bazen parlama özelliği gösterir.
- Normal yanmada ve parlama şeklindeki yanmada basınç oluşmamaktadır.



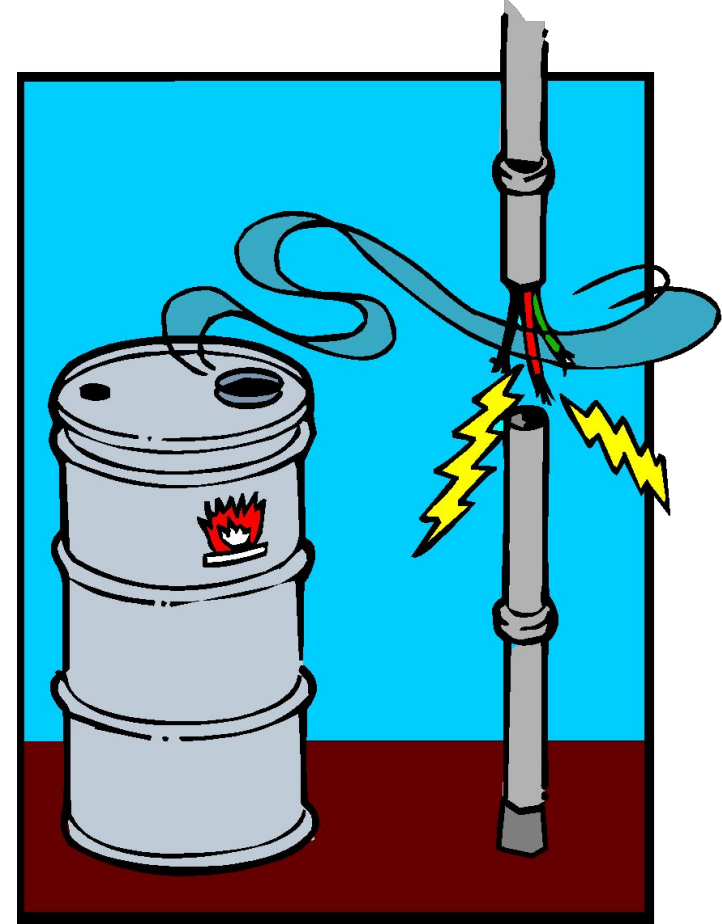
ÇOK HIZLI YANMA (PATLAMA)

- **Gazların yanma şeklidir.**
- Ortalama 10 bar basınç oluşur.
- Bütün yanıcı gazlar alt patlama sınırına geldiklerinde en ufak bir kıvılcımla patlarlar.
- Ayrıca 100,000 bar civarında basınç oluşturabilen çok çok hızlı oksidasyon vardır ki buna da **(infilak)** denir.
- Patlayıcı maddelerde meydana gelir.
- **Örnek;** Dinamitin infilak etmesinde türlerine ve miktarına göre basınç artışı 200.000 bar civarındadır.

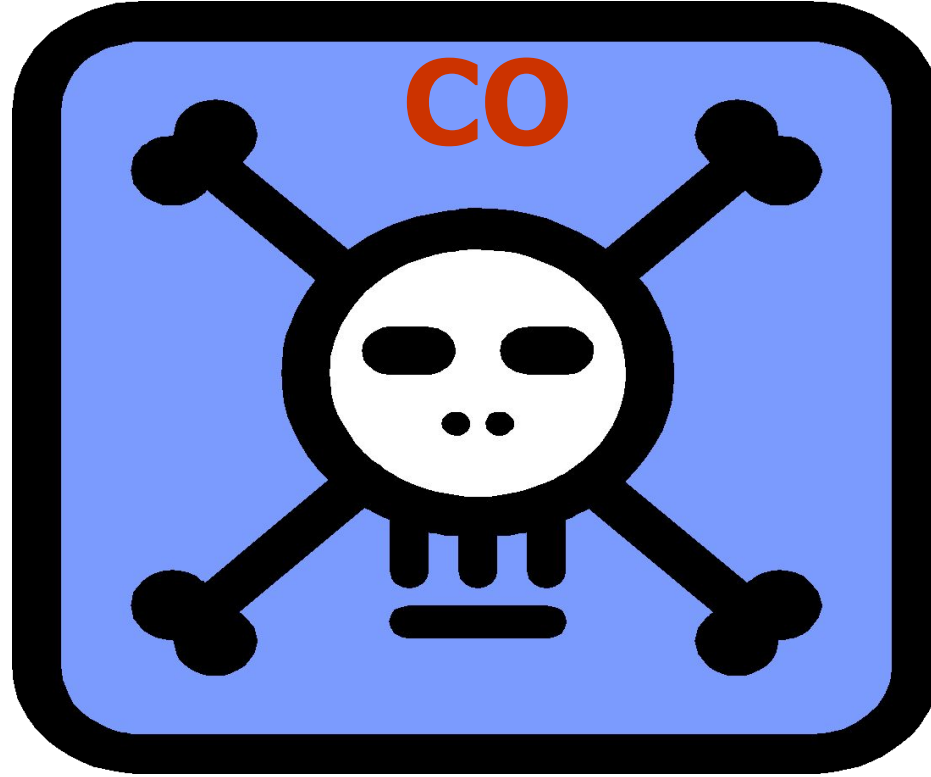


YANMA GAZLARI

- Duman, gaz, buhar, katı partiküllerden oluşan karışım,
- Yanma gazları (CO_2 -CO),
- Yanan madde cinsine göre çıkan gazlar.



YAVAŞ YANMA SONUCU
ORTAYA ÇIKAN



ÇOK ZEHİRLİ BİR GAZDIR.

YANGIN SINIFLARI

A Sınıfı Yangınlar =Katı Madde Yangınları

□ Yanıcı basit katı maddeler yangınıdır.(Odun, kömür, kağıt, ot, kumaş vb.)

□ Temel özellikleri, **kor oluşturmalarıdır.**

□ Bu tür yangınların temel söndürme prensibi **soğutmadır.**

□ Temel söndürme maddesi **sudur.**



YANGIN SINIFLARI

B Sınıfı Yangınlar = Sıvı Madde Yangınları

□ Yanıcı sıvı maddeler yangınıdır.

(benzin, benzen (benzol), makine yağları, laklar, yağlı boyalar, solvent, katran vb.)

□ Temel özellikleri, **korsuz ve alevli yanmalarıdır.**

□ Bu tip yangınlar; **hava** ile temas kesilerek, **boğmak suretiyle söndürülür.**

□ **Hava(oksijen)** ile teması kesen maddeler; **köpük, buhar ve sistir.**

□ **Su zerrecik** ya da **buharından** yanan madde ile hava arasında tampon bir alan oluşturularak yangın bastırılır²⁷



YANGIN SINIFLARI

Sıvı yanıcı maddeleri üç sınıfa ayırmak mümkündür.

1-Su ile karışmayan sıvı yakıtlar; petrol, benzin, yağlar, boyalar vb.

- Bunların özgül kütleleri sudan hafif olduğu için **devamlı suyun üstüne çıkarlar** ve yanmaları suyun üzerindedir.
- Bu tür yangınlarda **zincirleme reaksiyonların kırılması** ve yüzeyin **oksitleyici ortamla ilişkisinin kesilmesi yada seyreltme önemlidir.**

YANGIN SINIFLARI

2- Katran, asfalt, gres gibi ağır yağların sebep olduğu yangınları içerir.

- Bunlarda da **soğutma, boğma ve zincir reaksiyonlarının kırılması** yönünde etkili söndürücüler kullanılır.

3-Su ile karışabilen sıvı yakıtlardır, alkollerin sebep olduğu yangınları içerir.

- Bunlarda da **soğutma, boğma, konsantrasyonlarını düşürme, zincir reaksiyonları kırmak** için etkili söndürücüler kullanılır.

YANGIN SINIFLARI

- Sıvı yangınlar için en **ideal söndürücü köpüktür.**
- Fakat başlangıç ve küçük çaplı yangınlarda **CO2 ve KKT** kullanılabilir

YANGIN SINIFLARI

C Türü Yangınlar = Gaz Yangınları

- Yanıcı gaz maddeler yangınıdır.
(metan, propan, bütan, LPG, asetilen, havagazı, doğalgaz ve hidrojen vb.)
- Temel özellikleri patlamadır.
- Temel söndürme prensibi boğma,
- Temel söndürme maddesi BC tipi Kuru Kimyevi tozudur.
- Karbondioksit, su sisi, köpük kullanılabilir.



YANGIN SINIFLARI

D Türü Yangınlar = Hafif Metal Yangınları

- Yanabilen hafif metaller yangınıdır. (alüminyum, magnezyum, titanyum, zirkonyum, lityum, çinko, sodyum, potasyum ve kalsiyum vb.)
- Temel özellikleri korlu, alevsiz ve yüksek sıcaklıkta yanmalarıdır.



D Türü Yangınlar = Hafif Metal Yangınları

- **Temel söndürme prensibi boğmadır.**
- **A,B,C türü söndürücüler faydasızdır.**
- **Su kesinlikle kullanılmamalıdır.**
- **Özel D tipi söndürme tozları kullanılır.**
(Sodyumklorür, sodyum bikarbonat,
magnezyum oksit yada bunların karışımları)
- **D tozu bulunamadığında kuru kum ile örtülerek söndürülür.**

YANGIN SINIFLARI

E SINIFI YANGINLAR=Elektrik teçhizat tesisat ve ekipmanları ile elektronik cihazlardan çıkan yangınlardır.

- **Aslında genellikle elektrik sadece yangının başlangıç nedenidir.**
- **İletken olmayan söndürücüler kullanılmalıdır.**
- **Uluslar arası standartlarda kabul edildiği gibi 1999 yılından beri TS'de de kabul ediliyor.**



YANGIN SINIFLARI

- Yanan maddenin cinsine göre yapılan bu sınıflandırmaların ötesinde sanayide;

□ “JET YANGINLARI” ,

□ “HAVUZ YANGINLARI” ve

□ “ BLEVE”

olarak adlandırılan yangınlar da vardır.

YANGIN SINIFLARI

JET YANGINI

- **İnce Uzun Alevle Yanar.** Daha çok yanıcı parlayıcı sıvıların ve gazların boru içinde belli bir basınçla nakledilmesi esnasında borunun veya eklentilerinin herhangi bir yerinde **basınçla çıkan sıvı yada gazın tutuşması** şeklinde gerçekleşir.

YANGIN SINIFLARI

HAVUZ TİPİ YANGIN:

Ham Petrolün veya petrol esaslı yanıcıların Tanktan Sızması ve tutuşmasında görülür. Bazen de çok büyük hacimli yüzer tavanlı tankların tutuşması bu yangın tipine örnektir.

Aslında olay tipik bir B sınıfı yangındır. Ancak burada yanıcı madde çok fazladır ve yangın devam ettikçe artan ısı yangının beslenmesini dolayısıyla şiddetini arttırır.



BLEVE (MEKANİK PATLAMA)

B=Boiling(Kaynama)

E=Explosion(Patlama)

E=Expanding(Genişleyen)

BLEVE

L=Liquid(Likid)

V=Vapour(Buhar)

□ KAYNAYAN SIVI GENLEŞEN BUHAR PATLAMASI

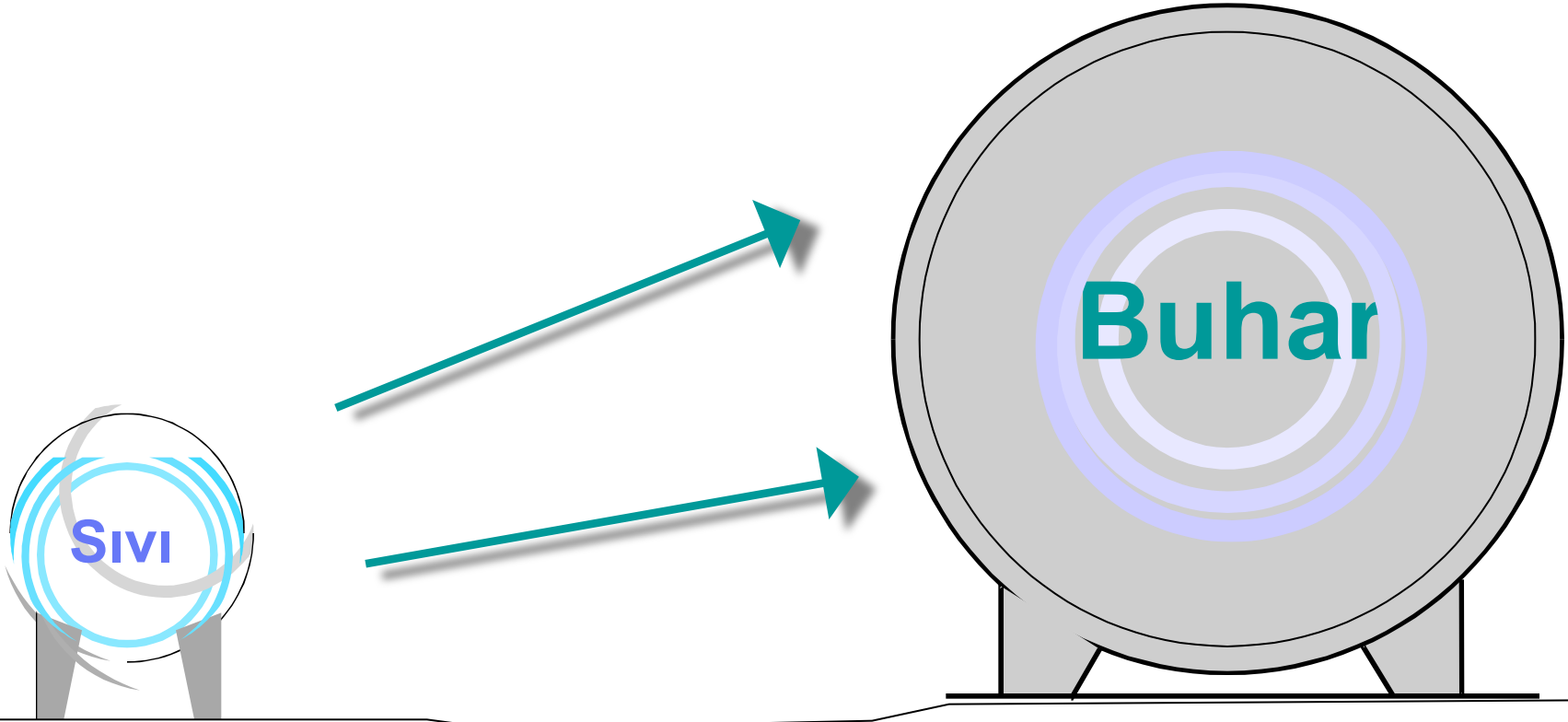
Kaynayan Sıvı Genleşen Buhar Patlaması (BLEVE):

- **BLEVE** (Boiling Liquid Expand Vapor Explosion), Basınç altında sıvılaştırılmış gazlarda meydana gelen bir patlamadır.

Kaynayan Sıvı Genleşen Buhar Patlaması (BLEVE):

- LPG gibi, basınçlı tanklarda depolanan parlayıcı maddeler,
- Herhangi bir nedenle meydana gelen ani sıcaklık artışı nedeniyle,
- Isınan sıvı buharlaşarak kap çeperlerine basınç uygular,
- Isı etkisi ile yumuşayan kabın dayanımı azalır,
- Artan iç basınç kabın aniden yırtılarak infilak etmesine neden olur.

Yüksek Genleşme Oranı, LPG ...(1:250)





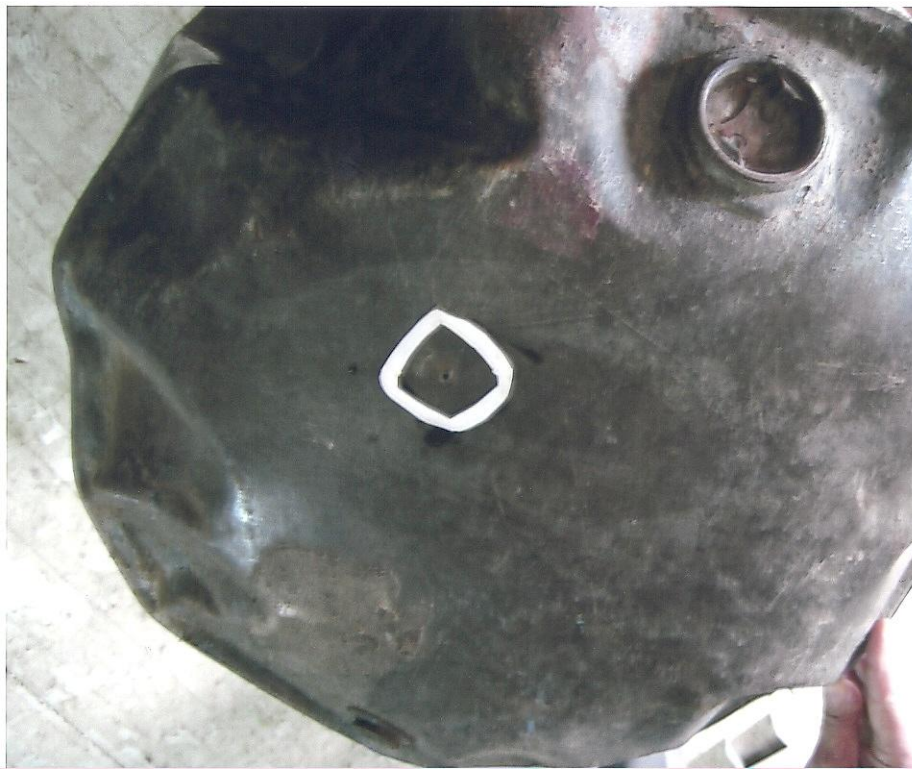


BLEVE (MEKANİK PATLAMA)



BLEVE (MEKANİK PATLAMA)





Patlamayı Önlemede Genel Kurallar;

PATLAMA LİMİTİ;

- Pek çok parlayıcı sıvı, gaz ve tozlar için hava veya oksijenle karıştığında ve alevle temas ettiğinde, patlamaya neden olan alt ve üst konsantrasyonlar vardır.
- Bu konsantrasyonların altında ve üstünde patlama olmaz.

Patlamayı Önlemede Genel Kurallar;

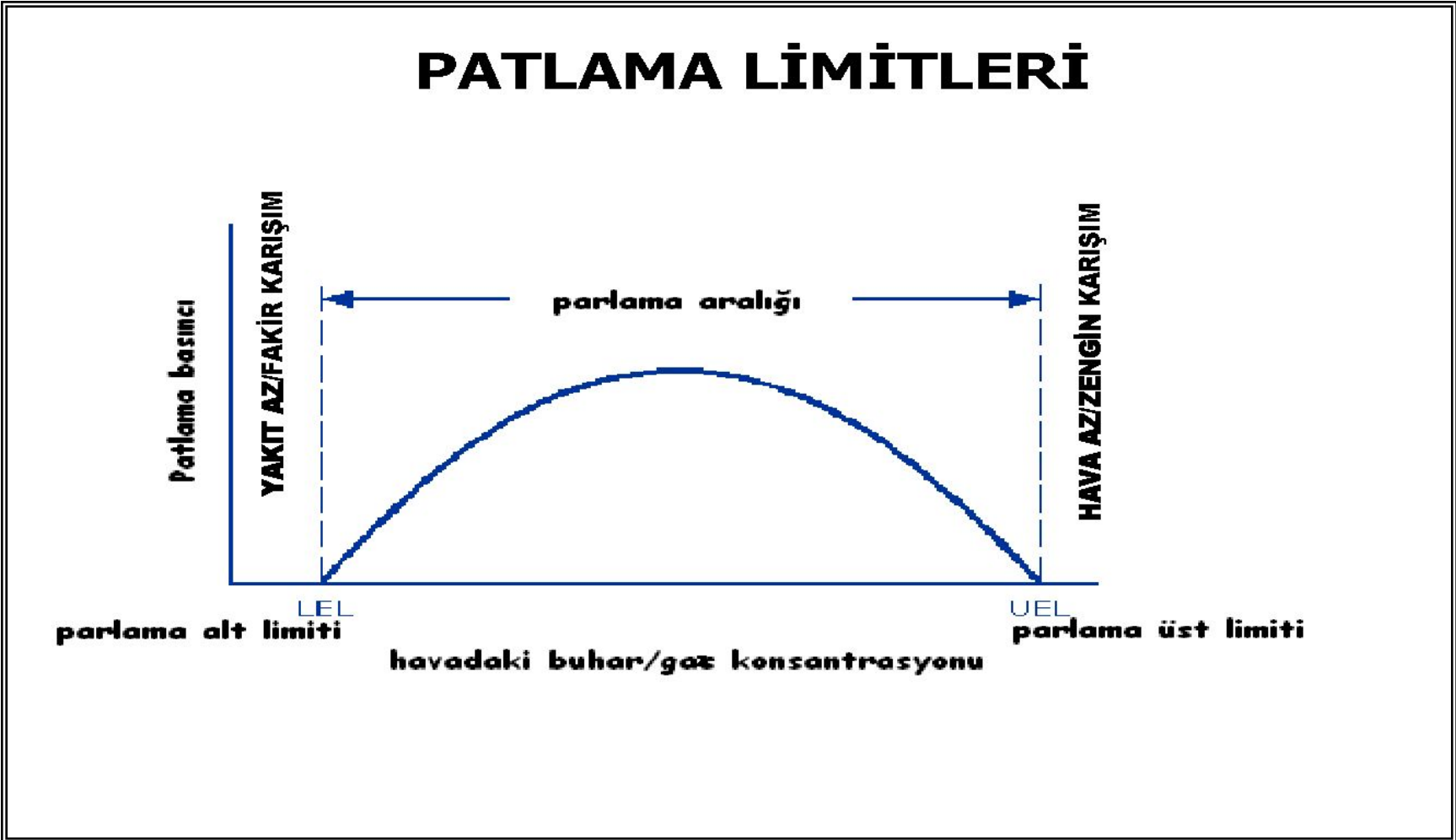
Alt Patlama Limiti (LEL:Lower Exploration Limit)

Bunun altındaki konsantrasyonlarda yakıt yeterli olmadığından yangın olmaz ve karışım **“Fakir Karışım”** olarak nitelendirilir.

Üst Patlama Limiti (UEL)

Bunun üstündeki konsantrasyonlarda hava (oksijen) yeterli olmadığından yanma olmaz ve karışım bu anlamda **“Zengin Karışım”** olarak nitelendirilir.

Patlama Limiti:



Madde	Formül	LEL	UEL
<i>Metan</i>	CH ₄	5,00	15,00
<i>Etan</i>	C ₂ H ₆	3,00	12,50
<i>Propan</i>	C ₃ H ₈	2,12	9,35
<i>Hekzan</i>	C ₆ H ₁₄	1,18	7,40
<i>Etilen</i>	C ₂ H ₂	2,75	28,60
<i>Propilen</i>	C ₃ H ₆	2,00	11,10
<i>Amonyak</i>	NH ₃	15,50	27,06
<i>Asetilen</i>	C ₂ H ₂	2,50	80,00
<i>Benzen</i>	C ₆ H ₆	1,40	7,10
<i>Toluen</i>	C ₇ H ₈	1,27	6,75
<i>Metil Alkol</i>	CH ₄ O	6,72	36,50
<i>Etil Alkol</i>	C ₂ H ₆ O	3,28	18,95

Patlayıcı Ortam Oluşmasının Önlenmesi

- 1) Patlayıcı gazların kaçak veya kaza ile ortama yayılmasının önlenmesi:(Kapalı sistem)
 - a)- Yanıcı gaz ve sıvılar az miktarlarda kullanılmalı, bu işler mümkünse açık havalı sahalarda gerçekleştirilmeli,
 - b)- Boru ekleri en az sayıda tutulmalı, eklerden kaçak olmaması için gerekli tedbirler alınmalı,
 - c)-Yanlış işletilme, kırılma veya aşınmadan kaynaklanabilecek kaçaklar için önlem alınmalıdır.

Patlayıcı Ortam Oluşmasının Önlenmesi

- 2)** İyi bir havalandırma ile patlayıcı ve yanıcı gaz, buhar ve toz birikiminin önlenmesi:
- a)** -Patlama limitlerinde gaz birikimi önlenmeli,
 - b)** -Muhtemel gaz kaçaqları uygun alarm sistemleri ile kontrol altında tutulmalıdır.

Tutuřturma Kaynaklarının kontrolü:

- Sıcak yüzeyler
- Alevler ve sıcak gazlar
- Mekanik olarak üretilen kıvılcımlar (ayakkabı)
- Elektrik cihazları
- Kaçak ve başıboş elektrik akımları (Kısa devre, manyetik indüksiyon vb.)
- Statik elektrik 5 mj
- Aydınlatma

Tutuřturma Kaynaklarının kontrolü:

- Radyo frekanslı elektromanyetik dalgalar (10 üzeri 4 Hz - 3.10 üzeri 12 Hz)
- Elektromanyetik dalgalar
(3.10 üzeri 11 Hz - 3.10 üzeri 15 Hz)
- Ultrasonik ses dalgaları
- Adyabatik sıkıştırma ve çok dalgaları
- Tozların kendi kendine tutuşmalarını sağlayan ekzotermik reaksiyonlar

Patlama Kaynağı

- Statik elektrik arkının yaklaşık 5 mJ dür.
- Bazı maddelerin yaklaşık minimum tutuşma enerjileri:

- ✓ Alkanlar (etan, propan vs.)....0,28 mJ
- ✓ Aromatikler (benzen, 0,2 mJ
- ✓ Alkoller..... 0,14 mJ.
- ✓ Aseton..... 1,15 mJ.
- ✓ Alüminyum.....10,0 mJ.

TEHLİKELİ YERLERİN SINIFLANDIRILMASI (IEC 60079-10)

BÖLGE 0

Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın **sürekli olarak veya uzun süre ya da sık sık oluştuğu** yerlerdir.

BÖLGE 1

Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın normal çalışma koşullarında **ara sıra meydana gelme ihtimali olan** yerlerdir.

BÖLGE 2

Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışarak normal çalışma koşullarında patlayıcı ortam oluşturma ihtimali olmayan yerler ya da böyle bir ihtimal olsa bile **patlayıcı ortamın kısa bir süre için kalıcı olduğu** yerlerdir.

TEHLİKELİ YERLERİN SINIFLANDIRILMASI (IEC 60079-10)

BÖLGE 20

Havada bulut halinde bulunan yanıcı tozların, sürekli olarak veya uzun süreli ya da sık sık patlayıcı ortam oluşabilecek yerlerdir.

BÖLGE 21

Normal çalışma koşullarında, havada bulut halinde bulunan yanıcı tozların ara sıra patlayıcı ortam oluşturabileceği yerlerdir.

BÖLGE 22

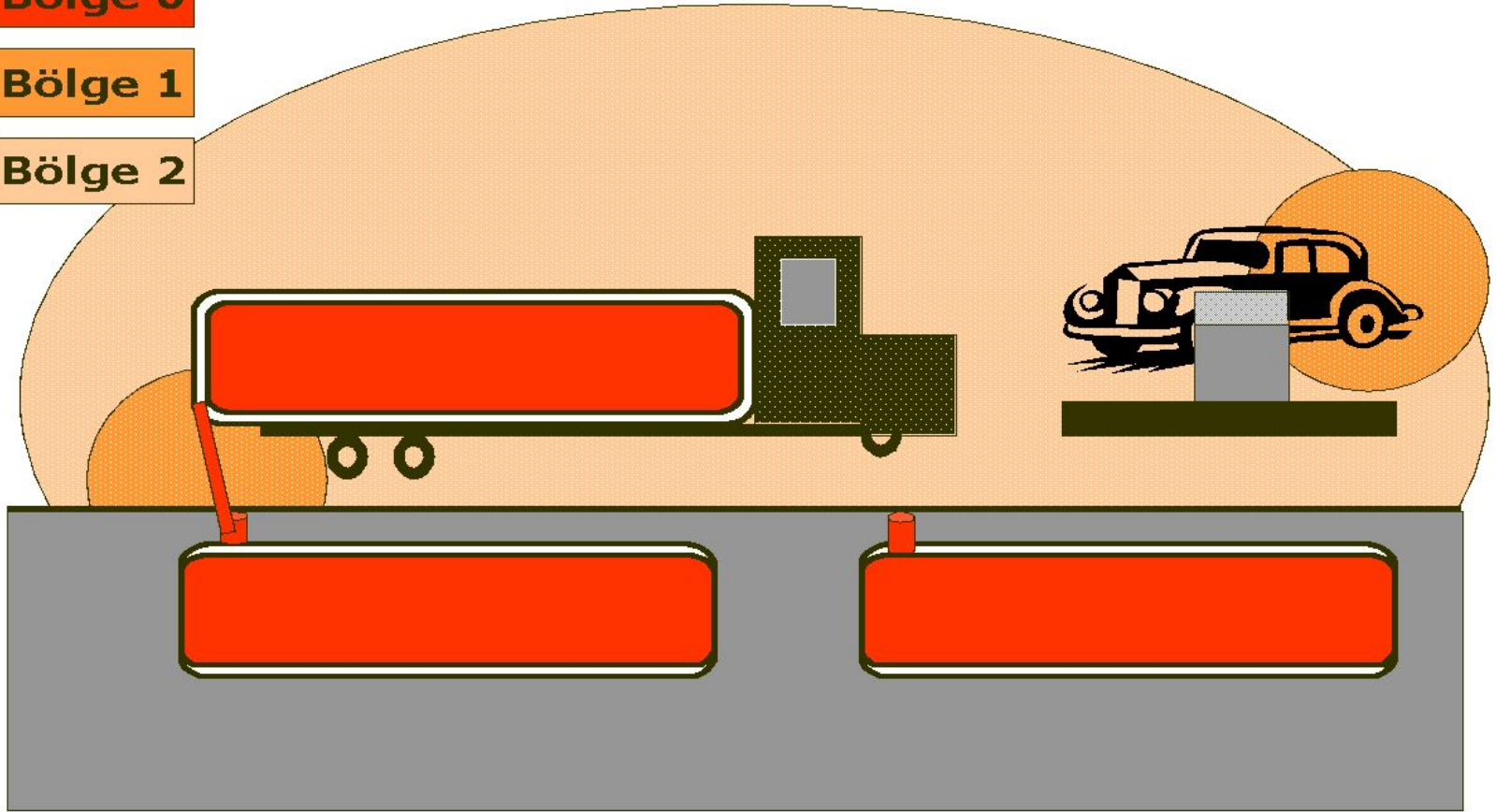
Normal çalışma koşullarında, havada bulut halinde bulunan yanıcı tozların patlayıcı ortam oluşturma ihtimali bulunmayan ancak böyle bir ihtimal olsa bile bunun yalnızca çok kısa bir süre için geçerli olduğu yerlerdir.

Tehlike Bölgeleri

Bölge 0

Bölge 1

Bölge 2



TS 11939 sayılı standartda tehlikeli bölge

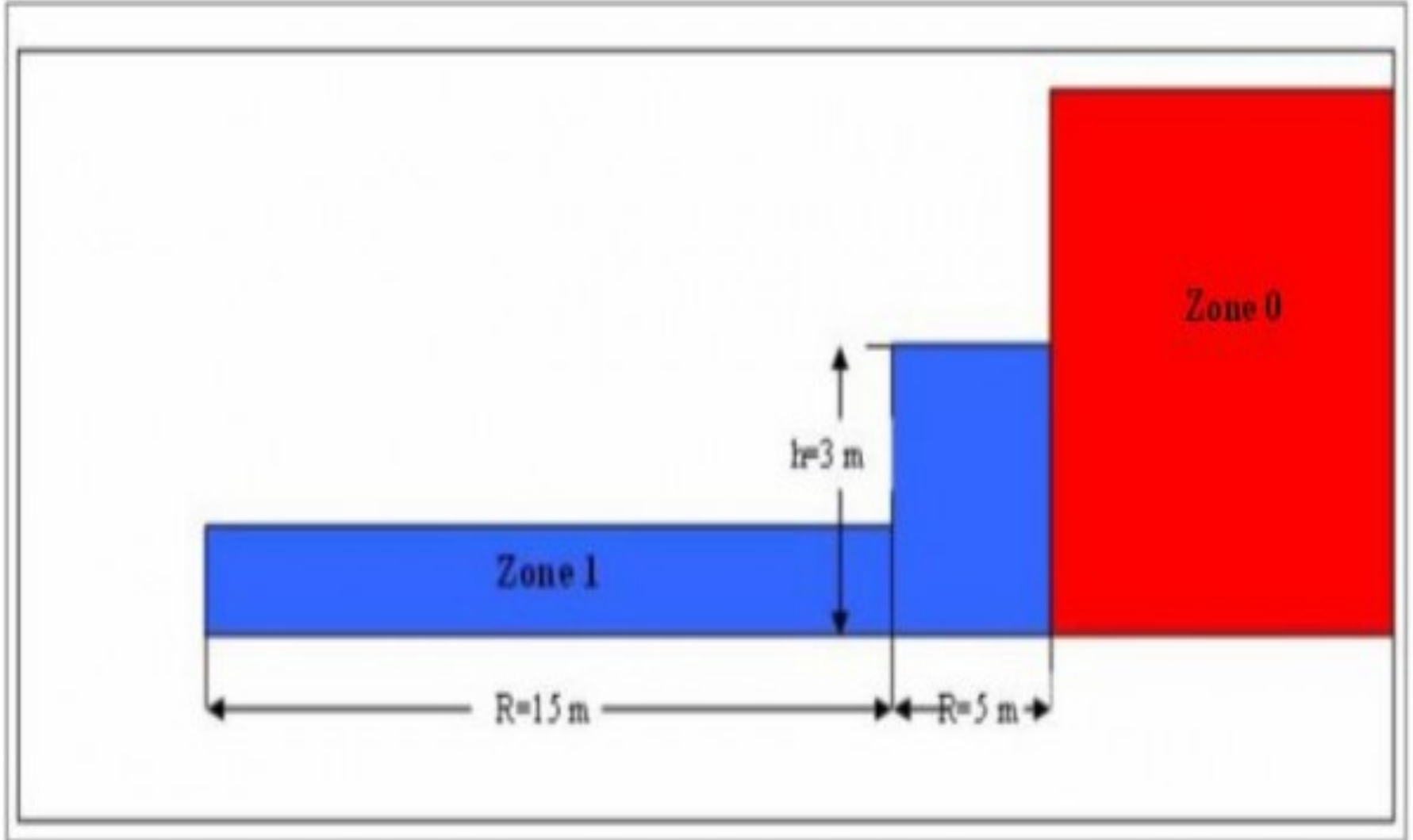
Bölge 0: LPG depolama tankının iç kısmı, dispenserin iç kısmı ile dispenser mahfazasının dışından yatay 45 cm ve dispenser* kaidesinden 120 cm yükseklik,

Bölge 1: Pompa ünitesi, LPG dökme dolum noktası, tank emniyet vanası çıkış ağzı, dreyn çıkış noktası ve dispenserin herhangi bir kenarından 6 m. ile dispenserin en üst noktasından 1 m. Yükseklik,

Bölge 2: İdari ve yardımcı tesisler.

***Dispenser** : Sıvılaştırılmış Petrol Gazlarının ölçülerek sabit depolu motorlu taşıtlara doldurulmasını temin eden ünedir.

TS 11939 sayılı standartda tehlikeli bölge



Ekipmanların ve Koruyucu Sistemlerin Seçiminde Uyulacak Kriterler

- Özellikle gazlar, buharlar, sisler ve tozlar için aşağıda belirtilen bölgelerde, karşılarında verilen kategorideki ekipman kullanılacaktır.

Bölge 0 veya Bölge 20 : Kategori 1 ekipman,

Bölge 1 veya Bölge 21 : Kategori 1 veya 2 ekipman,

Bölge 2 veya Bölge 22 : Kategori 1, 2 veya 3 ekipman.

YANGININ EVRELERİ

- **Başlangıç Evresi**
- **Yayılma Evresi (Kararlı halde yanma evresi)**
- **Korlaşma Evresi (İçten yanma evresi)**



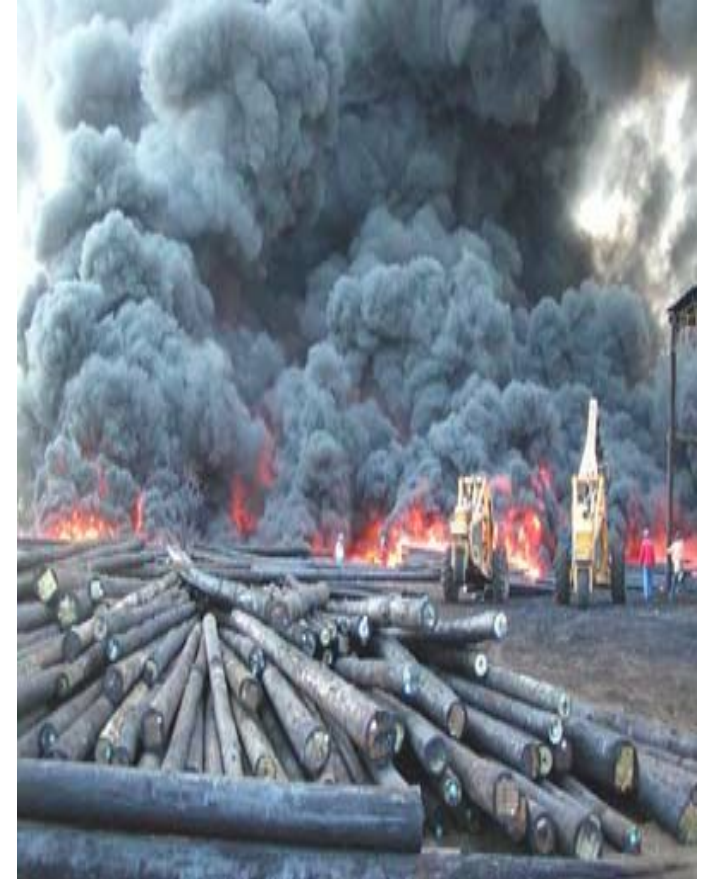
YANGININ EVRELERİ-Başlangıç Evresi

- Yangının ilk evresidir.
- İlk tutuşan maddelerle sınırlıdır.
- Az miktarda gazlar açığa çıkar.
- Biraz ısı oluşur, (ısının yetersiz olması nedeniyle yarım yanma olur ve bol duman çıkar.)



Yayıma Evresi (Denge)

- Kararlı halde yanma evresidir
- Bol miktarda oksijen vardır
- Alev ve ısı yayılması görülür
- Bol miktarda yanıcı ve zehirli gaz açığa çıkar
- Sıcaklık daha çok yukarılarda olduğundan yere yakın yerler daha az tehlikelidir



FLASH OVER(Alev Topu)

- Ortamda yanmayan gazlar vardır.
- Tutuşma sıcaklığına ulaştıklarında aniden tutuşurlar.



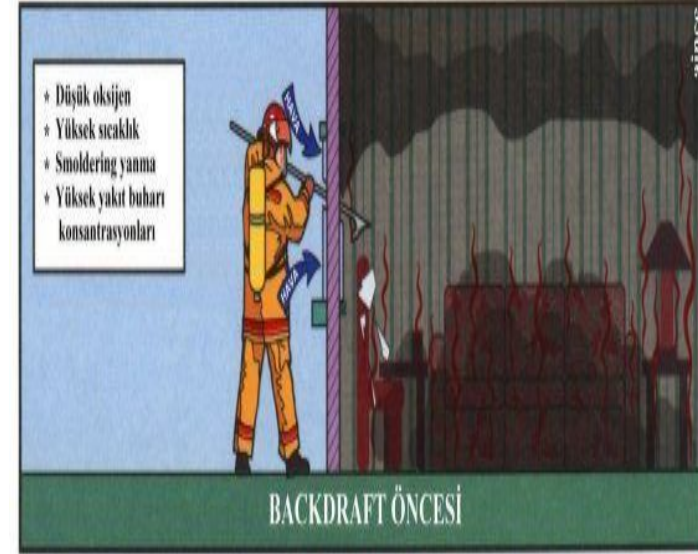
Korlaşma Evresi (Sıcak tütme)

- İçten yanma evresidir
- Alevlerde azalma görülür
- Daha çok duman ve gaz çıkışı görülür (Oksijen yetersizliğinden),
- Oksijen gittikçe azalarak yangın sönmeye başlar
- **BACK DRAFT** (Geri tepme) gibi tehlikeli durumlar ortaya çıkar.



Backdraft(Geri tepme) Kapıları açarken dikkatli ol !

- Yangının korlaşma evresinde (içten yanma evresi), yangının devam etmesi için yeterli oksijen olmadığından tam yanma olmaz.
- Ancak, kararlı halde yanma evresinde oluşan ısı devam etmektedir ve içeri oksijen girdiği anda yanacak olan yanmamış karbon parçacıkları ve diğer parlayıcı yanma ürünleri de vardır.
- Havanın uygun olmayan şekilde, örneğin kapı açılarak yada cam kırılarak girmesi tehlikeli hallere yol açar.



Şekil 12: Backdraft öncesinde yangının devamı için yetersiz oksijen ortamı söz konusudur.



Şekil 13: Backdraft olayı itfaiyeciler için bir yangın olayında karşılaşılabilecekleri en tehlikeli durumdur.

YANGININ YAYILMASI (ISI TRANSFERİ)

- Ekzotermik(Isı veren) bir kimyasal reaksiyon olan yangın, sürekli ısı üretmekte ve zincirleme şekilde bitişikteki maddeleri tutuşma sıcaklığına ulaştırarak büyümekte ve yayılmaktadır.

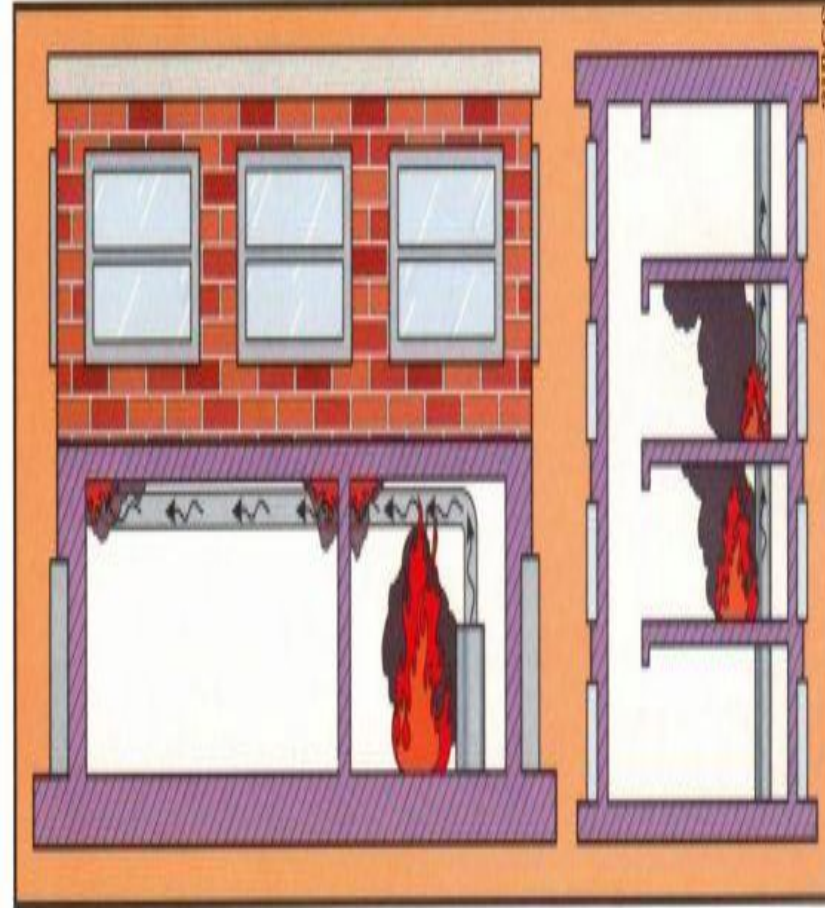
Yangının Yayılması

1. **KONDÜKSİYON** (Katı cisimler vasıtası ile ısının nakli)
2. **KONVEKSİYON** (Isının hava sirkülasyonu yolu ile nakli)
3. **RADYASYON** (Işın nakli)

KONDÜKSİYON

(Katı Cisimler Vasıtası İle Isının Nakli)

- Isı bir cisimden diğerine veya iki cismin birbirine temasıyla veya aralarında bulunabilecek bir iletkenle taşınabilir.
- Isı odadan odaya, kattan kata (yüzeyden yüzeye) aradaki taşıyıcılar vasıtası ile temas yolu ile iletilerek yayılır.

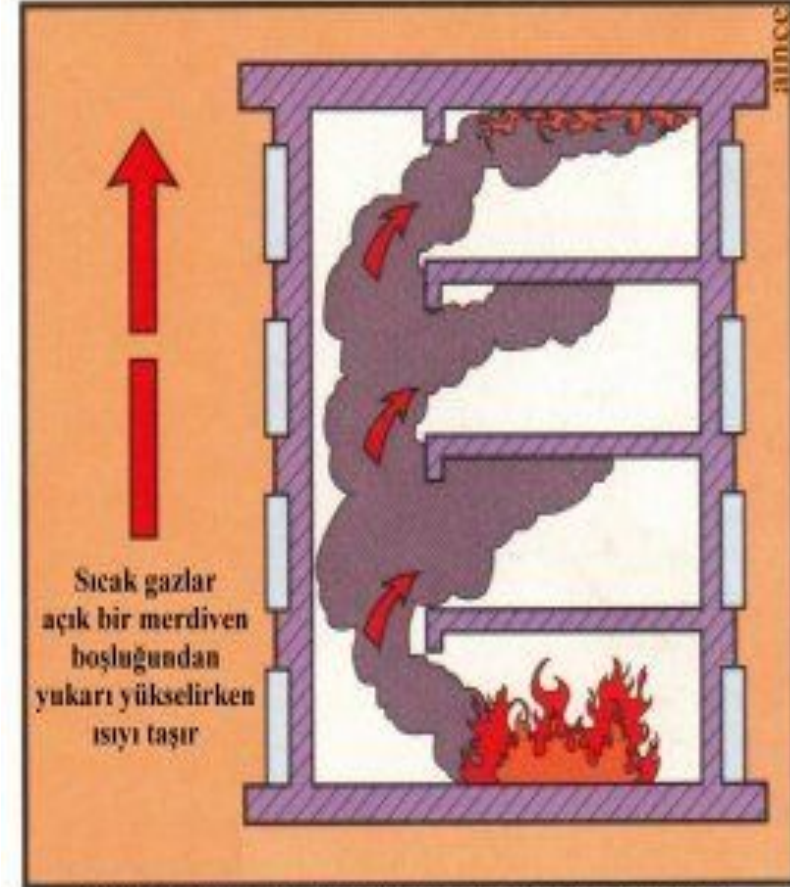


Şekil 3: İLETİMLE (CONDUCTION) ISI TRANSFERİ: Isı iletken olan metal borular, ısıyı uzak mesafelere aktararak etrafındaki yanıcı maddelerin sıcaklığını tutuşma noktasına yükseltir ve yangılarına sebep olur.

KONVEKSİYON

(Isının hava sirkülasyonu ile nakli)

- Konveksiyon, hava veya sıvı hareketinin neden olduğu bir ısı nakli türüdür.
- Bir binada meydana gelen yangında, bina içindeki hava ısındıkça genişler ve yükselir.
- Bu nedenle konveksiyon yolu ile yangının yayılması genelde yukarı yönde olur, ama hava akımları ısıyı her yöne taşıyabilir.



Şekil 4: TAŞINIMLA (CONVECTION) ISI TRANSFERİ

RADYASYON (Işın Nakli)

- ❑ Enerjinin elektromanyetik dalgalar yolu ile transferine radyasyon adı verilir.
- ❑ Radyasyon boşluktan geçtiği zaman diğer her hangi bir cins enerjiye dönüşmez ve yolundan saptırılamaz.
- ❑ Havanın zayıf bir iletken olmasına rağmen, ısının her yerde hareket edebileceği bilinen bir gerçektir.
- ❑ Isı ve ışık dalgaları yapı olarak birbirine benzer. Ama uzunlukları farklıdır.
- ❑ Isı dalgaları, ışık dalgalarından uzundur ve bunlara kızıl ötesi ışınlar denir.



Şekil 5: İŞINIMLA (RADIATION) ISI TRANSFERİ: Isı ışınları her yöne ve doğrusal olarak yayılır.

YANGIN YERİNDEKİ TEHLİKELER

- Yangının yayılma tehlikesi
- Çökme tehlikesi
- Elektrik tehlikesi
- Gazların yayılması tehlikesi
- Patlama tehlikesi
- Kimyasal madde tehlikeleri



Yangının yayılma tehlikesi





Çökme tehlikesi



Elektrik tehlikesi



Gazların yayılması tehlikesi





Patlama tehlikesi

911 Pictures
Sample Photo
(631) 324-2061

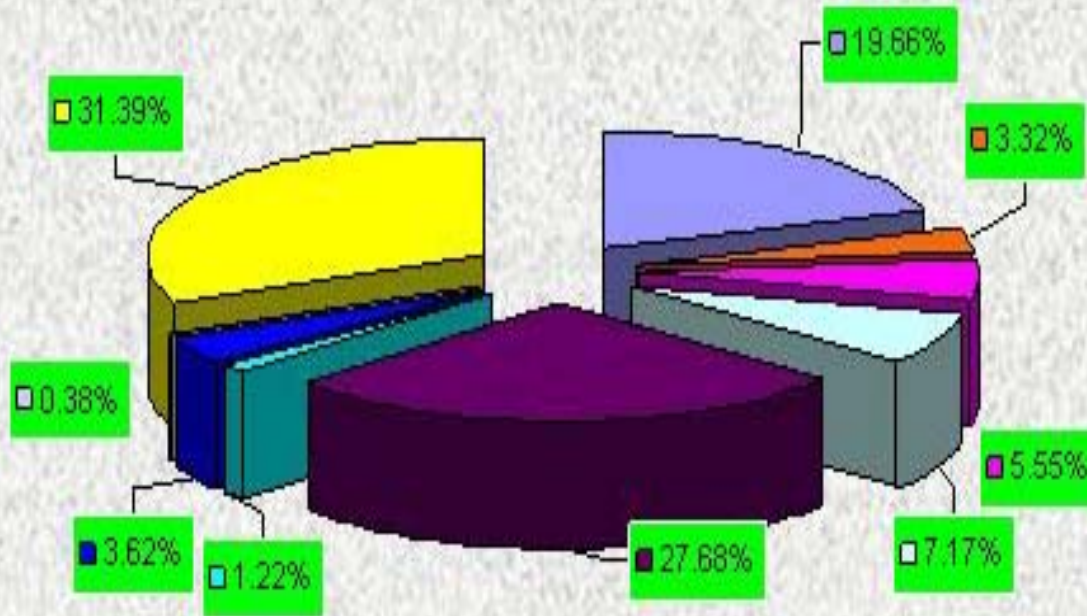


Kimyasal madde tehlikeleri



Yangın İstatistik

SON 5 YILDA MEYDANA GELEN YANGINLARIN
NEDENLERİNE GÖRE DAĞILIMI

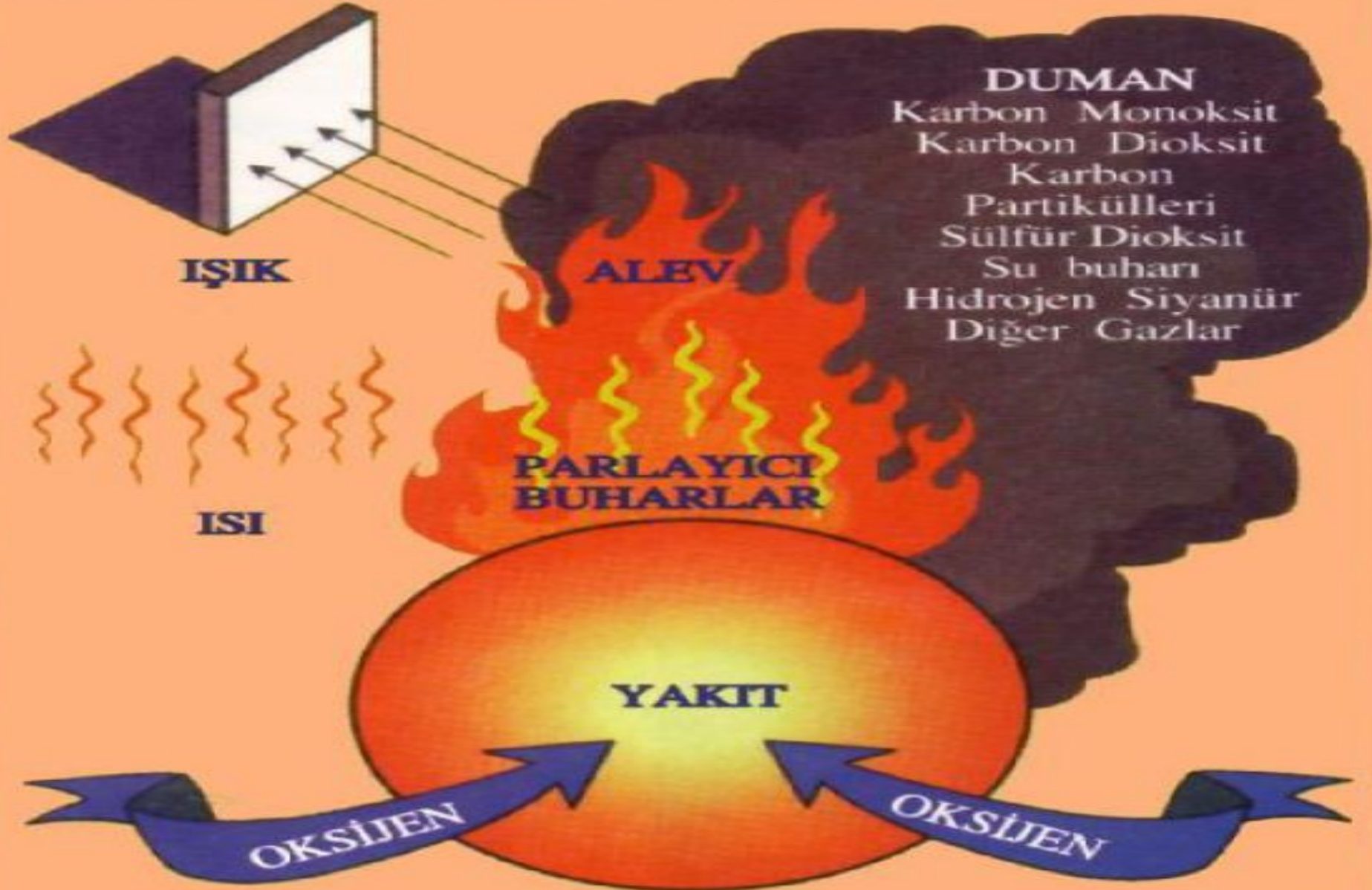


Elektrik Kortağı
Baca Tutuşması
Sabotaj

Tüpgaz
Sigara-Kibrit
Yıldırım Düşmesi

Ocak
Akaryakıt
Diğer

YANMA ÜRÜNLERİ



YANMA ÜRÜNLERİ

☐ ISI

- ☐ Yangın başlangıcından itibaren yangın mahallinde sıcaklık çok süratli bir şekilde yükselir. **Başlangıçta saniyeler çok önemlidir.**
- ☐ **Zira yangınlarda ilk 5 dakikada sıcaklık hemen 500 C derecenin üzerine çıkmaktadır. 1 saat içerisinde ortam sıcaklığı 927 C dereceye yükselmektedir.**

YANMA ÜRÜNLERİ

□ SICAKLIK

□ Sıcaklığın insan yaşamı üzerinde büyük etkisi vardır. Yüksek sıcaklık insan vücudunda onarılmaz yaralar açar.

□ İnsan vücudu ve solunum sistemleri;

- 65 C derece sıcaklığa sınırlı bir süre,
- 120 C derece sıcaklığa 15 dakika
- 143 C derece sıcaklığa 5 dakika
- 177 C derece sıcaklığa 1 dakika dayanabilir

YANMA ÜRÜNLERİ

□ Duman:

- Yanma sonucu açığa çıkan **gaz, su buharı ve çeşitli katı maddeler ile sıvı haldeki aerosol parçacıklardan** oluşan bir karışımdır. Duman içindeki gazlar, yanıcı maddeye göre değişiklik gösterir.
- **Tamamlanmamış bir yanma olayında açığa çıkan karbon ve katran taneciklerinin havada oluşturduğu bulut kütesidir.**

YANMA ÜRÜNLERİ

- Yangınlarda meydana gelen ölümlerin çoğu duman içerisinde bulunan zehirli gazlardan ve yangın esnasında oluşan yüksek sıcaklıktan (ısı enerjisinin sonucu olarak) meydana gelmektedir.
- Ani parlama ve patlamalar haricinde direk olarak yanarak hayatını kaybeden cesetlerle nadiren karşılaşmaktadır.

YANMA ÜRÜNLERİ

- **ALEV:**
- Alev yanma olayının gözle görülen kısmıdır. Kızıl renktedir. **Oksijen azaldıkça alev sarımtırak renge dönüşür.** Yanma sonucu oluşan gazların türleri ve miktarları da alev renginin oluşumunu etkiler.

YANMA ÜRÜNLERİ

- Özellikle akaryakıt yangınlarında renk değişimi önem kazanır.
- Dolu tank, siyah duman ve kızıl alevle yanar.
- Tank boşaldıkça(yakıt seviyesi düştükçe) duman rengi kahverengiye, alev rengi ise sarıya dönüşür.
- Tankın doluluk seviyesi daha da düştükçe patlayıcı gazlar artar; duman sarı- mor karışımında, alev ise maviye dönüşür.
- Mavi alev yanmakta olan tankın infilak etmekte olduğunun işaretidir.

YANMA ÜRÜNLERİ

- Serbestçe yanan maddelerde alev normal olarak vardır.
- İnsanlar ısı ışınımına (**radasyon etkisine**) çok duyarlıdırlar.
- Isının ışınımı olan alevin etkisiyle yanabilirler.
İnsan vücudunda 1. 2. ve 3. derecede yanıklara neden olur.

YANMA ÜRÜNLERİ

- 1. Derece Yanık:** Derinin güneş yanığı gibi yanması, deride kızarıklık biçiminde görülen yanıktır, önemli kabul edilmez.
- 2. Derece Yanık:** Su toplanarak derinin kabarcıklaşması biçiminde meydana gelen yanıktır. Acı verir. Tedavi gerektirir.
- 3. Derece Yanık:** Derinin kömürleşecek derecede kavrulması biçiminde meydana gelen yanıktır.

