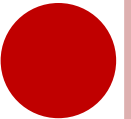


# YANMA OLAYININ BİLEŞENLERİ

## 1-Yanıcı Madde

Yanıcı maddeler doğada **katı, sıvı ve gaz** halinde bulunurlar.

**a) Katı Maddeler:** Tutuşma sıcaklıkları farklı olmakla birlikte genel karakter olarak stabil olmaları ve kolay kontrol edilebilmeleri sebebiyle katı maddelerin kaza ile tutuşması, yanması veya patlaması ihtimali sıvı ve gaz yanıcılara göre daha azdır.



**b) Sıvı Maddeler:** Bulundukları kabın şeklini alabilen akışkan maddelerdir. Parlayıcı sıvıların tutuşma ve **yanmaları buharlarının tutuşması ile olur.** Normal şartlar altında buharlaşabilen parlayıcı sıvı buharları veya ısıtılarak buharlaşan yanıcı sıvı buharları yeterli ısıya ulaştığında ve/veya bir ateşleme kaynağı ile karşılaştığında yanma başlar.

Yanıcı sıvılar tutuşma noktasına kadar veya daha yüksek bir ısıya kadar ısıtılınca uçuculuk özellikleri artar, parlayıcı sıvıların özelliklerine ulaşabilirler.



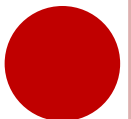
c) **Gaz Maddeler:** Belli bir hacimleri ve şekilleri olmayan, bulundukları kabı şeklini kolayca alan veya atmosferde serbestçe yayılabilen maddelerdir. Molekülleri arasındaki bağlar çok zayıftır. Oksijenle karışmaları kolay olduğundan diğer maddelere göre daha kolay ve hızlı yanarlar. Teorik olarak basınç altında sıvılaştırılabilirler.





## 2-Yakıcı Madde ( Oksijen )

- Normal olarak **havada %21** oranında bulunan oksijen yanma olayının temel unsurudur. Renksiz, kokusuz ve tatsız bir gazdır. Oksijen oranı çok özel şartların dışında bu oran çok fazla değişmez.
- Eğer özel şartlarda oksijen oranı mesela %5 artsa cisimlerin yanıcılık özellikleri çok fazla artar ve mesela yürürken sürtünme ısısından elbiselerimiz tutuşabilir.
- **Yanmanın sürmesi için en az %16 oranında oksijene ihtiyaç vardır.**
- Oksijenin bu oranın altına düştüğü yerlerde yanma zayıf olur ve azalan oksijen oranına göre durabilir.



### 3. ISI

- Bir cisimden başka bir cisme sıcaklık farkı nedeniyle aktarılan enerjidir.
- Farklı sıcaklıklardaki iki cisim yan yana getirildiğinde ısı, daha sıcak cisimden daha soğuk olana doğru akar.
- Bu enerji aktarımı sonucunda, her zaman olmasa da genellikle daha soğuk olan cismin sıcaklığı artar.
- Daha sıcak olanınki ise düşer.
- Isı ve sıcaklık arasındaki önemli ayrım; ısı bir enerji birimi, sıcaklık ise bir cisimde bulunan ısı enerjisi miktarının ölçüsüdür.
- Bu enerji miktarı joule ile gösterilir.



*cal*

*joule*





- Isı, direkt temas yoluyla (iletim), hava yoluyla (ulaşım) ve ışıma yoluyla etrafa yayılır.
- Yanmakta olan bir cisimden kolaylıkla ısı aktarımı gerçekleşeceğinden etraftaki cisimlerin tutuşması görülebilmektedir.

**Örneğin;** elektrikli bir ısıtıcı ya da soba eşyalara çok yakın yerleştirilir ve cisimler tutuşma sıcaklığına kadar ısınırsa yanma olayı gerçekleşir.

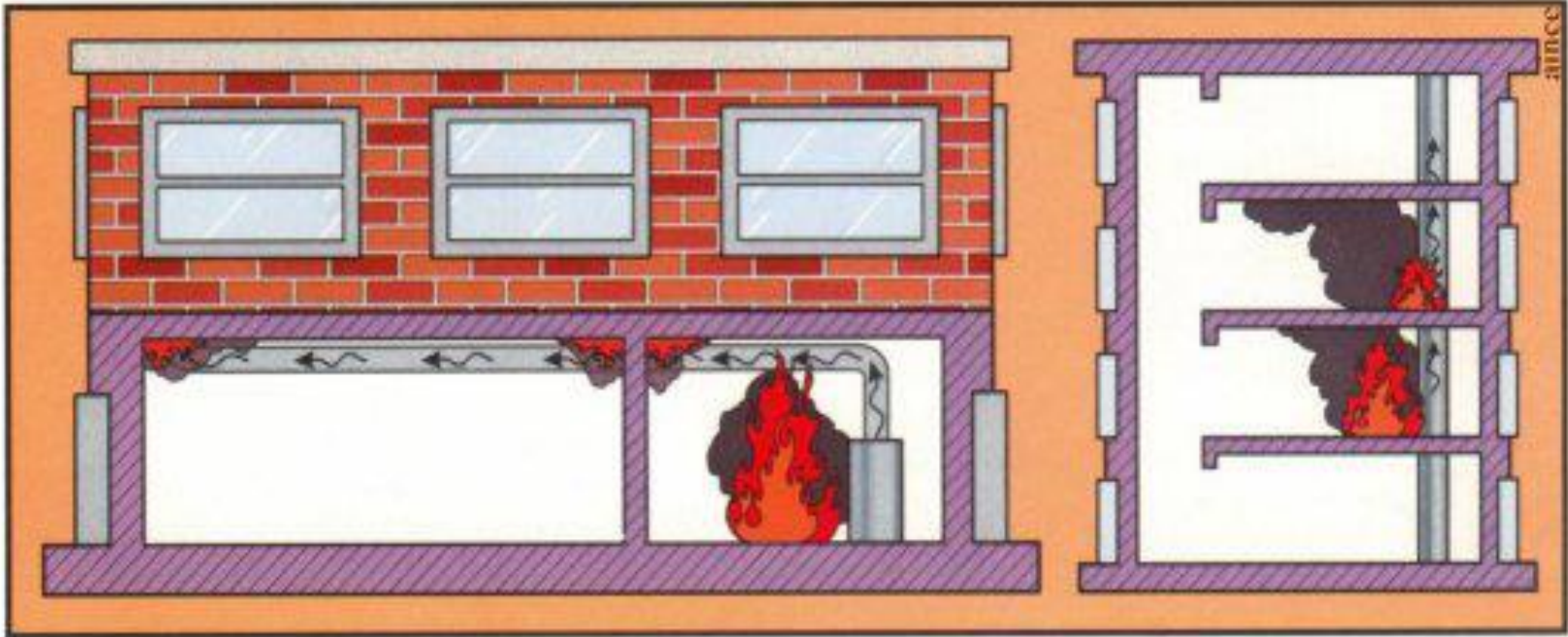
**YANGININ, BÜYÜMESİNİ ve YAYILMASINI ÖNLEMEK İÇİN, ISININ İLETİM, IŞIMA VE ULAŞIM YOLUYLA TRANSFER OLABİLECEĞİ, YAYILABİLECEĞİ YÜZEYLERİ VE CİSİMLERİ SOĞUTMAK GEREKİR.**

Bazı maddelerin  
tutuşma  
sıcaklıkları

Pamuk	400° C
Pamuklu Kumaş (Ham bez)	225° C
Pamuklu Kumaş (Aprelenmiş)	275° C
Yün	600° C
Naylon 6,66	425° C (160 - 260° C' da erir)
Tahta	240 - 270° C (Çam: 260° C
Gazete Kağıdı	230° C

## Direkt Temas Yoluyla (Conduction) Isının Yayılması:

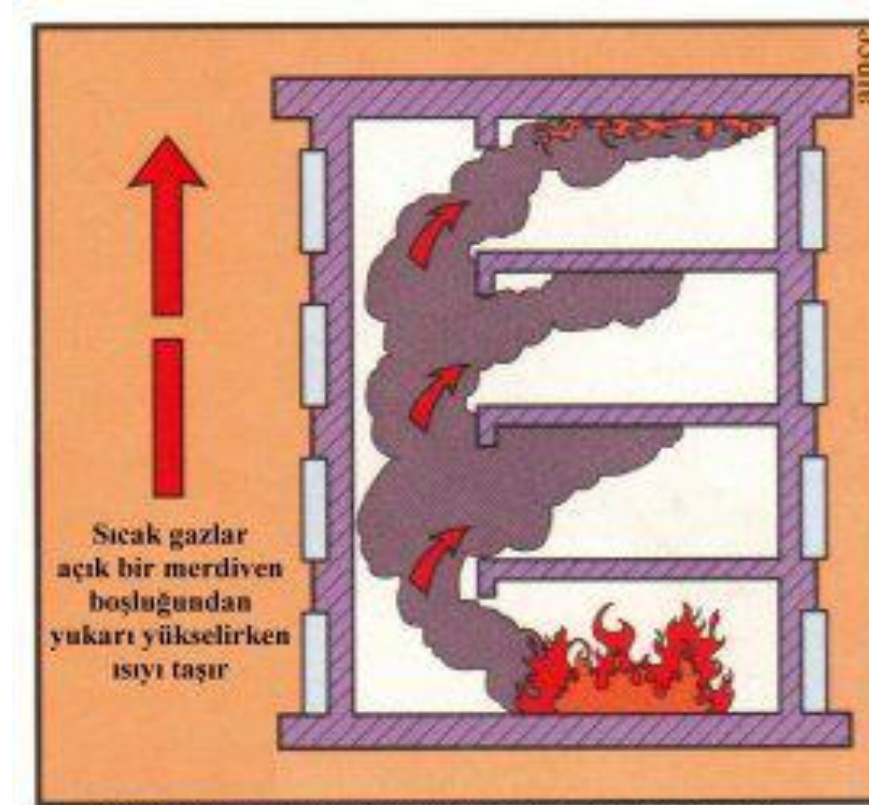
- Direkt temas, bir nesnenin direkt ısı kaynağı ile temas sonucu oluşur. Bir metal çubuk bir ucundan ısıtıldığı zaman ısı çubuk boyunca sıcaktan soğuğa doğru ilerler.
- Bu tip ısı yayılımındaki esas, ısıнын direkt olarak maddenin atomları arasında transferidir. Yanıcı bir maddenin atomları ısıya maruz kaldıklarında, normalden daha hızlı hareket etmeye başlarlar.



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

## Isının Hava Yoluyla (Convection) Yayılması:

- Yangın büyümeye başladığında, etrafındaki hava da transfer ile ısınır. Isınan hava yükselmeye başlar.
- Konveksiyon, ısının ısınan hava veya gazlar sonucu transferidir ve ortam sıcaklığını yükseltir.



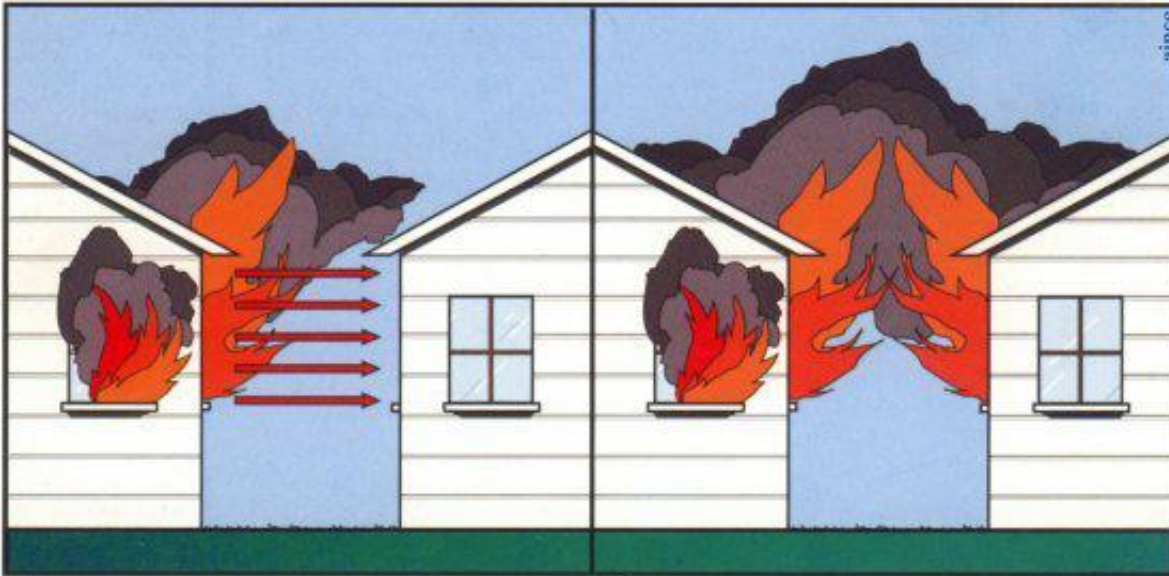
Şekil 4: TAŞINIMLA (CONVECTION) ISI TRANSFERİ





## Işıma Yoluyla (Radiation) Isının Yayılması:

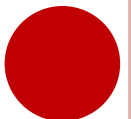
- Termal Radyasyon; ısının **elektromanyetik dalgalar** sonucu yayılmasıdır. Isı yayılımı elektromanyetik dalgalar sonucu olduğu için transfer ışık hızında ve direkt süzme şeklinde olur. Termal radyasyonda ortam havası ısınmaz doğrudan ışığın temas ettiği cisimler ısınır. Bu ısınan cisimler daha sonra kendileri de ayrı birer ısı kaynağı olarak çevrelerini ısıtmaya başlarlar. Isıtılması hayli zor olan çok yüksek ve çok geniş hacimli mekanlarda termal yolla ısıtma oldukça verimli olmaktadır.



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

# YANMA ÇEŞİTLERİ

- Yanma, temelde yanıcı madde ile oksijen arasında meydana gelen kimyasal bir olay olmakla birlikte bu olay her zaman hızlı ve tam yanma şeklinde gerçekleşmez.
- Isıl şartların uygun olması durumunda, yanıcı maddenin az olması halinde, yanıcı madde miktarına göre bazen alevi bile görülmeden kısa süre içinde başlar veya biter.
- Bazen de kapalı mekan veya kaplarda oksijen yetersizliğinden yanma tam olarak gerçekleşmez ve kimyasal reaksiyon farklı sonuçlanarak yanma gazları değişir.
- **Tam yanma**, alevini açıkça gördüğümüz ve normal atmosfer havasında gerçekleşen yanma olayıdır.

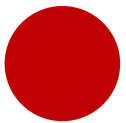


# YANMA ÇEŞİTLERİ



- **1. Yavaş Yanma :** Yanıcı maddenin yapısı gereği, yanıcı buhar veya gaz oluşturmadiğı durumlarda, ortamda **yeterli oksijen bulunmaması** ve ortamdaki **ısının yetersiz kalması** hallerinde meydana gelir. Buna en iyi örnek, **demirin paslanmasıdır.**
- **2. Kendi Kendine Yanma :** Yavaş yanmanın zaman içerisinde hızlı yanma olayına dönüşmesi halidir. Özellikle **yağ ve yağlı yüzeyler**, normal hava sıcaklığında, oksijen ile birleşmek sureti ile kolayca oksitlenmeye başlar ve oksijen ile yağın birleşmesi sonucu ısı oluşur, bir süre sonra oluşan ısı, alevlenme derecesine ulaşır ve madde kendiliğinden alev alır.

**Örnek :** Bezir yağına bulaşmış bir bezin, bir süre sonra kendi kendine alev alarak yanmaya başlaması gibi.



- **3. Hızlı Yanma :** Yanma olayının bütün belirtileriyle başladığı olaydır. Yanmanın tüm belirtileri mevcut olup, bunlar **alev, ısı, ışık ve korlaşmadır.**
- **4. Parlama-patlama şeklinde yanma:** Patlama ve parlama şeklinde yanmanın, hızlı yanmadan farkı, enerji boşalma hızının çok yüksek olmasıdır. Patlama ve parlama yangın nedeni değil bir sonuçtur.

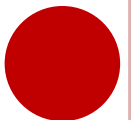
Parlayıcı maddelerin belli oranda hava ile karışımları, çok kolay bir şekilde alev alarak yanmalarına sebep olur. Bu tür yanma olayına **parlama** denir (**benzin buharları** gibi..).





# YANMA ÜRÜNLERİ

- Tüm kimyasal reaksiyonlarda olduğu gibi yanma olayında da reaksiyon çıktıları vardır.
- Yanma sonucu ortaya çıkan ürünlerin cinsi ve miktarı, yanan maddelerin özelliklerine, miktarına ve yanmanın tam veya kısıtlı yanma olmasına göre değişir.
- Yanma olayının duman olarak görülenin dışındaki yanma ürünleri pek fark edilmez. Ancak, duman dışında insanları etkileyen çeşitli gaz, is vb. birçok yanma ürünü vardır.
- **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.



- **Alev** : Alev yanma olayının gözle görülen kısmıdır. Özellikle tam yanma durumunda çok net bir şekilde görülür. Genellikle hızlı tepkimeye giren yanan maddelerde ısı, çoğu zaman da ışık yayan gaz kütlelerine **alev** denilmektedir. **Kızıl renktedir.** Oksijen azaldıkça alev **sarımtırak renge** dönüşür. Yanma sonucu oluşan gazların türleri ve miktarları da alev renginin oluşumunu etkiler.
- 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 Gazları

- Yapısında karbon ve hidrojen bulunduran hidrokarbonların tam yanması sonucunda  $\text{CO}_2$  ve  $\text{H}_2\text{O}$  oluşur.
- Ancak ortamda yeterli oksijen yoksa tam yanma gerçekleşmez ve  $\text{CO}_2$  nin yanısıra CO oluşur.
- Yanma sırasında oluşan diğer gazlar, yanıcı maddenin cinsine göre değişiklik göstermektedir.



- Karbonmonoksit ( $\text{CO}$ )
- Karbondioksit ( $\text{CO}_2$ )
- Kükürtdioksit ( $\text{SO}_2$ )
- Kükürtlü Hidrojen ( $\text{H}_2\text{S}$ )
- Amonyak ( $\text{NH}_3$ )
- Hidrojen Siyanür ( $\text{HCN}$ )
- Akrolein ( $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$ )



# YANGIN

- Yanma olayı her zaman bizim isteğimizle ve kontrolümüz altında gerçekleşmez. Kontrolümüz dışında kazayla meydana gelen yanma olaylarını her zaman kontrol altına alamayız. İşte bu noktada artık yanma olayını **yangın** olarak tanımlayabiliriz.
- Tehlike doğuran, önü alınamayan veya söndürülemeyen ve neticesinde maddi ve manevi zararlara sebep olan ateşe **yangın** denir.
- Bir başka ifadeyle **yangın**; katı, sıvı veya gaz halindeki yanıcı maddelerin ısı alarak kontrol dışı yanmasıdır.





# YANGINLARIN SINIFLANDIRILMASI

- Yangınların çok farklı kategorilerde sınıflandırılmaları yapılabilmeyle birlikte en yaygın ve önleme söndürme çalışmalarında fayda sağlayacak yaklaşım **yanan maddenin cinsine göre** yapılan sınıflandırmadır.



## A SINIFI YANGINLAR:

- Tahta, kağıt, kömür, ot, odun, saman vb. gibi **kati maddelerin** alevli ve korlu olarak yandığı yangınlardır.
- Genelde korlu olarak yanarlar ve artık olarak karbon tabakası bırakırlar.
- Yanma madde yüzeyi ile sınırlı değildir. Maddenin gözenek yapısına göre içe doğru nüfuz eder ve için için bir yanma oluşturur. Bu durum yanmanın korlu olarak görünmesinin nedenidir.



## B SINIFI YANGINLAR

- Yanabilen **sıvıların** oluşturdukları yangınlardır.
- Benzin, benzol, boyalar gibi sıvı yanıcı maddelerden kaynaklanan yangınlardır.
- B sınıfı yangınlarda yanma sıvısının yüzeyindedir.
- Sıvı yüzeyinde buhar tabakası yanmakta, yanma ile çıkan ısı buhar tabakasının devamını ve yanmanın beslenmesini sağlamaktadır.



## C SINIFI YANGINLAR



- Parlayıcı gazların oluşturduğu **gaz yangınlarıdır.**
- LPG, havagazı, hidrojen vb. C sınıfı yangınlarda yanma, gazın sızdığı yüzeydedir.
- Gaz basıncının atmosfer basıncından fazla olduğu yerlerde yanma bu şekilde devam eder.
- Gaz ve atmosfer basıncının eşit olduğu yerlerde yanma bütün bölgelerde devam eder.
- Gaz, depo vb. kapalı yerlerde ise bu durumda yanma bölgesindeki hızlı yanma basıncını yenecek açıklık (havalandırma) yoksa patlama kaçınılmaz olur.

## D SINIFI YANGINLAR



- **Yanabilen hafif metaller** alüminyum, magnezyum, titan, sodyum vb. veya bunların alaşımlarının (alkaliler hariç) oluşturduğu yangınlardır.
- Daha çok endüstriyel çevrelerde görülmekle birlikte gelişen teknoloji ile son yıllarda daha geniş alanlara yayıldıkları gözlemlenmektedir.
- D sınıfı yangınlarda **su ve köpük kesinlikle kullanılmaz.**







## E SINIFI YANGINLAR

- **Elektrik** teçhizat tesisat ve ekipmanları ile elektronik cihazlardan çıkan yangınlardır.
- Aslında genellikle elektrik sadece yangının başlangıç nedenidir.
- Devamında yanan madde cinsine göre diğer sınıflardan birinde değerlendirilebilir.





## F SINIFI YANGINLAR

- Hayvansal ve bitkisel içerikli yemeklik **yağ** yangınlarıdır. Yangın sınıfları içerisinde **söndürülmesi en zor sınıftır**. F Tipi yangınlarda yakıtın (Pişirme yağları) tamamının sıcak olması yangının "asıl nedenidir". Uluslararası standartlarda yemeklik yağın tutuşma sıcaklığı 360°C (+/-10 derece) olarak verilmektedir. Dolayısı ile **bilinen söndürme maddeleri ile F tipi yangınları söndürmek neredeyse imkansızdır**.
- **Bu tip yangınları söndürmenin en etkili yolu Potasyum karbonat ( $K_2CO_3$ ) asetat içerikli kimyasal sıvılardır.** Sabunlaşma tekniği denmekte olan bir yöntemle sıcaklığı 360 derece olan yağı soğutmakta, sabunlaşarak yağın kimyasal özelliğini bozmakta ve söndürme gerçekleşmektedir.



# YANGINLARIN SINIFLANDIRILMASI (TS EN 2 VE TS EN 2/A1)

Yangın Sınıfları	Açıklama	Örnek
	Yanıcı <b>katı madde</b> yangınları	Odun, kömür, kağıt, ot, kumaş
	Yanıcı <b>sıvı madde</b> yangınları	Benzin, Benzol, Mazot, Vernik, Boya, Tiner, Alkol
	Yanıcı <b>gaz madde</b> yangınları	Metan, Hidrojen, Asetilen, LPG, Propan Doğal Gaz
	Yanabilen hafif ve aktif metaller ile radyoaktif madde gibi <b>metal yangınları</b>	Lityum, sodyum, potasyum, alüminyum, magnezyum, uranyum
	Bitkisel ve hayvansal pişirme <b>yağlarının yangınları</b>	Bitkisel ve hayvansal kızartma yağları

**\*D sınıfı yangınlarda su veya köpük kesinlikle kullanılmaz.** Çünkü bu metallerin su ile tepkimesi sonucu yanıcı bir gaz olan **hidrojen** açığa çıkar.

**\*\*F sınıfı yangınlarda** yanmakta olan **yağa su atılması yangını büyütür.**

- Yanan maddenin cinsine göre yapılan bu sınıflandırmaların ötesinde sanayide “**JET YANGINLARI**” , “**HAVUZ YANGINLARI**” ve “ **BLEVE**” olarak adlandırılan yangınlar da vardır.
- **JET YANGINI:** İnce uzun alevle yanar ve gaz borusu kaçaklarının tutuşmasında görülür. Daha çok yanıcı parlayıcı sıvıların ve gazların boru içinde belli bir basınçla nakledilmesi esnasında borunun veya eklentilerinin herhangi bir yerinde basınçla çıkan sıvı ya da gazın tutuşması şeklinde gerçekleşir.





- **BLEVE YANGINI:** Sızıntı kapalı bir tankta meydana gelmiş ise yanma giderek tankı ısıtır ve tank içinde ısınarak kaynamaya başlayan sıvı tank basıncını yenerek tankı yırtar ve patlama ile birlikte bleve olayı gerçekleşir.



- **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 şiddetini artırır

# Yangına Müdahale Araçları

- Herhangi bir yangını kontrol altına alma veya söndürme amacıyla kullanılan her türlü malzeme, araç ve gereçlerdir.
- Su, kuru kimyevi toz (KKT), karbondioksit (CO<sub>2</sub>), köpük, diğer söndürücü gazlar, tüm bu malzemeleri yangın üzerine sevk etmeye yarayan arazöz, yangın hidrantları, yangın söndürme tüpleri ile özel olarak yapılmış sabit yangın söndürme sistemlerinin tamamı yangın söndürme araçlarıdır.



# Yangın Söndürme Maddeleri

- ▶ Su ( $H_2O$ )
- ▶ Karbondioksit ( $CO_2$ )
- ▶ Kuru Kimyevi Tozlar (KKT)
- ▶ Köpük



# SU

Yangın söndürücüler içerisinde en ucuz ve en kolay temin edilebilenidir. Bir yangının çevreye yayılmasını ve giderek genişlemesini önlemekte, yangın mahalline yakın bulunan yanıcı ve patlayıcı madde depolarının soğutulmasında kullanılır. Ancak, her yangına müdahale aracında olduğu gibi suyun da avantaj ve dezavantajlarının bilinmesi gerekmektedir.

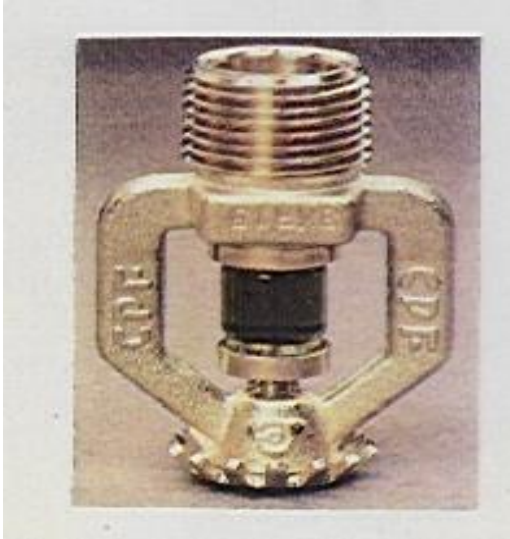
**Avantajları:** Depolanmasının kolaylığı, ısı alma özelliğinden dolayı yanıcı maddelerin ısisının kolaylıkla tutuşma sıcaklığının altına düşürmesi, buhar haline geçerken 1,7 kere genişlediğinden yangın için gerekli olan oksijenin (havanın) önünü buhar olarak kesmesi ve boğma etkisi yapması, yanabilen cisimleri ıslatarak, tutuşma ısılarının altında kalmasını sağlaması

**Dezavantajları:** Elektrik akımını iletmesi, bazı kimyasal maddelerle (Na, Mg) reaksiyona girerek H<sub>2</sub> gazı açığa çıkarması, yüzey gerilimi yüksek olduğundan yanan maddelerin içine yavaş işlemesi

Bütün bunlara karşın sıvı yakıt yangınlarında; sis halinde verilerek yakıtı alevlenme noktasının altına kadar soğutarak yangının söndürülmesinde, aşırı derecede ısıya maruz kalmış teçhizatı ve özellikle tankları soğutarak, yırtılma ve yarılmalarının önlenmesinde, yangın söndürme ekiplerini doğrudan ve radyant ısı etkisinden korumak amacıyla kullanılır.



# SU UYGULAMA EKİPMANLARI



# KURU KİMYASAL TOZLU SÖNDÜRME CİHAZLARI (KKT)



- Temel söndürme maddesi **amonyum fosfattır.**
- B ve C sınıfı yangınlarda olduğu kadar A sınıfı yangınlarda da etkilidir.
- Yangın sırasında sıcak yüzeyle karşılaşınca erir ve yapışkan hale gelerek yanıcı maddenin üzerine yapışır. Dolayısıyla bu tabaka yanıcı maddenin hava ile temasını keser, oksijenin yanma zincirine katılmasını engelleyerek söndürmeyi gerçekleştirir.
- Püskürtme sırasında görüşü bozduğu, nefes almayı zorlaştırdığı, yanıcı madde dağıldığında sıcak korun yeniden tutuşabileceği, elektrik yangınlarında etkili olurken, elektrik bağlantı ve nakil hatlarına zarar verdiği göz önünde tutulmalıdır.
- Etkin söndürme gücü, geniş kullanım alanı, kolay kullanım, emniyetli aksesuarlarla donatılmış olması ve rahat taşınması Kuru Kimyevi Tozlu söndürme cihazlarının tercih edilme sebepleridir.
- 1, 2, 6, 12, 25, 50 ve 100 kg'lık çeşitli tipleri bulunmaktadır.

# YANGIN SÖNDÜRME CİHAZI KULLANIMI

**BASINÇ GÖSTERGESİNİ  
KONTROL EDİNİZ**



**PİMİNİ ÇEKİNİZ**



**HORTUMU ÇIKARTINIZ**

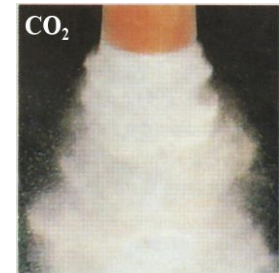


**TETİĞE BASARAK  
SÖNDÜRME MADDESİNİ PÜSKÜRTÜNÜZ**



# KARBONDİOKSİT (CO<sub>2</sub>)

- Yangın söndürme cihazları içerisinde en çok kullanılanlardandır.
- Cihazların içerisinde basınçla **sıvılaştırılmış saf karbondioksit** (CO<sub>2</sub>) gazı bulunur. CO<sub>2</sub> gazı, yanmayan ve bir çok madde ile reaksiyona girmeyen özelliğe sahip olması, **havadan 1,5 kat daha ağır** olması sebebiyle yangın sırasında havanın yerini alarak yangını **boğma etkisi** göstermesi avantajlarıdır.
- Zehirleyici etkiye sahip olması, dezavantajı olup, insanların bulunduğu yerlerde kullanılmaması dezavantajı ortadan kaldırabilir. İnsanların bulunduğu yerlerde kullanılmaması önerilmektedir.
- **Yanabilen sıvı yangınları ile elektrikli malzeme yangınlarında öncelikle kullanılır.**
- 1 L sıvı CO<sub>2</sub> 500 L gaz haline dönüşür.
- CO<sub>2</sub> tüpleri boşalma sırasında **- 78 °C ye soğur**. Bu nedenle çıkan gazın **% 25' i kar haline dönüşür.**
- Boğma etkisi ile yangını söndürür.
- Kısmen soğutma , kısmen de engelleme etkisi vardır.
- Söndürme maddesi dışında itici gaz olarak da kullanılır.







# Köpük

- Özellikle yanabilen sıvıların yüzeyini genişçe kaplama özelliği, köpüğün sıvı yangınlarında tercih edilme sebebidir.
- Köpük, yangın yüzeyini sarar ve hava ile (oksijen) olan teması keserek tam sönme sağlanıncaya kadar kademe kademe ilerleyerek akar.
- Ayrıca yangın sırasında çeşitli sebeplerle sıçrayan küçük parçalar köpük etkisiyle etkisiz hale gelir.
- Kimyasal köpük ve mekanik köpük olarak iki türü bulunur.

## KİMYASAL KÖPÜK

- Köpük oluşumu, **alimünyum sülfat** ve **sodyum bikarbonatın** sudaki reaksiyonu ile meydana getirilir. Isıya dayanıklı olup, çok yoğun olduğundan yavaş hareket eder.

## MEKANİK KÖPÜK

- Protein esaslı veya sentetik olabilen mekanik köpük, yüzey kaplayarak buhar çıkmasına engel olur. Köpük içerisinde su mevcut olduğundan, suyun soğutma etkisi de ayrı bir avantajdır. Ancak, elektrik sistemiyle ilgili yangınlarda önerilmemektedir.





# YANGIN ÇIKMASININ ÖNLENMESİ

- Yangınla mücadelenin en etkin ve güvenilir yolu yangını başlatmamaktır.



ÇÜNKÜ YANGIN ÇOK KISA SÜREDE BÜYÜR..



# YANGIN ÇIKMASININ ÖNLENMESİ

**Isı Kaynağının Kontrolü :** Çıplak alev, yanan sigara, soba, buhar boruları, elektrik ark ve kıvılcımları, güneş ışığı, sürtünmeden doğan kıvılcım, parlama-patlama olayları, ekzotermik reaksiyonlar bilinen yaygın ısı kaynaklarıdır. Isı kaynaklarının kontrolü kaynağın karakteristik özelliğine göre yapılmalıdır.

**Yanıcı Madde Kontrolü :** Yanıcı madde kullanılıyorsa, birimde günlük ihtiyaca yetecek kadar bulundurmak, boş malzeme kaplarını biriktirmeden uygun metotlarla uzaklaştırmak, yanıcı maddelerin depolanması ile ilgili kurallara uymak en önemli hususlardır.

**Oksijen Kontrolü :** Yanma olayında oksijenin kontrolü en zor olandır. Atmosfere açık çalışmalarda bu mümkün olmamakla birlikte özel işlemlerde, parlayıcı, patlayıcı sıvıların asal gazla pompalanması, yanıcı maddelerin nitratlar, peroksitler, kloratlar, perkloratların yanında bulundurulmaması alınabilecek önemli tedbirlerdir.



# YANGININ KISA SÜREDE TESBİTİ

- Yangın çıkması durumunda en önemli husus, yangının çok kısa zamanda tespit edilmesidir. Risk unsuru olan işletmelerde yangın çıktığını haber veren alarm sistemleri olmalıdır.
- Bazı durumlarda; küspe, pamuk, kömür depolarında ya da elektrik aygıtlarının bulunduğu odalarda yavaş yavaş ve için için yanan türden yangın beklenebilir. Bu tür yangınlarda; duman belirtilerinin ışık hüzmesinden geçtiğinde, alarmı harekete geçirecek **foto-elektrik hücre aygıtlarının** kullanılması yararlı olur.



OPTİK DUMAN DEDEKTÖRÜ



SABİT SICAKLIK DEDEKTÖRÜ

# YANGININ YAYILMASININ ÖNLENMESİ



Yangın tespit edildikten sonra ilk amaç, yangını mümkün olduğu kadar dar bir bölgeye hapsetmektir. Isının ne şekilde yayıldığının bilinmesi gerekir.

Isı;

- İletim (kondüksiyon),
  - İntikal (konveksiyon) ve
  - Işıma (radyasyon)
- yolu ile yayılır.

Isının ortamdaki yayılma ihtimallerinin doğru olarak tespiti ve önlem alınması gerekir.

# Yangının Söndürülmesi

- Yangının başlaması ve devam etmesi için daha önce bahsedildiği üzere **YANICI MADDE, ISI ve OKSİJEN** gereklidir.
- Yangını söndürme prensipleri bu temel noktaya dayanır.
- Aynı zamanda yangının söndürülmesi için yangının türünü bilmek de önemlidir.
- Yangın türü, yangının yanmakta olan maddeye göre çeşididir.
- Dolayısıyla yangın söndürmede; yangının sınıfı, türü, durumuna göre, ekonomik ve kolay uygulanabilir özellikler göz önünde bulundurulmalıdır.

# YANGIN SÖNDÜRME USULLERİ

YANICI MADDEYİ ORTADAN  
KALDIRMAK

YANICI MADDEYİ  
ORTADAN  
KALDIRMAK

YANICI MADDEYİ  
ISIDAN AYIRMAK

ARA BOŞLUĞU  
YARATMAK

OKSİJEN ORANINI  
DÜŞÜRMEK

BOĞMAK

ÖRTMEK

OKSİJENİ  
AZALTMAK

ISIIYI YOK ETMEK

SU İLE SOĞUTMAK

YANICI MADDEYİ  
DAĞITMAK

KUVVETLİ ÜFLEMEK

# YANGIN SÖNDÜRME PRENSİPLERİ



- Yanan Cismi Soğutmak

- **Su İle Soğutma:** Yangınlarda, yanıcı madde sıcaklığının tutuşma sıcaklığının altına indirilmesi temel yaklaşım olduğundan, soğutma için su kullanılır. Su bir taraftan boğma etkisi yaparken, diğer taraftan da yanıcı maddelerin sıcaklıklarını düşürür. Böylece yangını söndürme işlemi gerçekleştirilmiş olur. **A sınıfı yangınlarda su, B sınıfı yangınlarda su sisi kullanılır.**

- **CO<sub>2</sub> İle Soğutma:** **B sınıfı ve C sınıfı yangınlarda** SIVİ CO<sub>2</sub> kullanılır.





- **Yanan Cismin Oksijenini Kesmek**

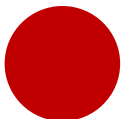
- Yangının oksijenle irtibatının kesilmesi veya oksijen miktarının azaltılması prensibine dayanır. Bunu sağlamak için oksijeninin yerini alabilecek ağır gaz veya örtü etkisi yapan köpükler kullanılır.
- **KURU SÖNDÜRME** : Yanan cismin üzerine halı, toprak vs. atarak söndürmektir.
- **KÖPÜKLE SÖNDÜRME**: Yanan cismin üzerine toz veya sıvı köpük sıkılarak yapılan söndürmedir.
- **ALEVİ BOĞAN GAZ İLE SÖNDÜRME**:  $\text{NH}_3$  -  $\text{Cl}_2$  -  $\text{N}_2$  -  $\text{CO}_2$  gibi yanıcı ve yakıcı olmayan gazlar kullanılarak yanan cismin  $\text{O}_2$  ile teması kesilir.
- **KİMYEVİ SIVILARLA SÖNDÜRME**: Karbon tetraklorür, kloroform, metil bromür kullanılarak çıkan boğucu gazla ateş söndürülür.

## Yanıcı Maddeyi Yok Etmek

- Kağıt, tahta, kırpıntı, talaş, kimyevi maddeler gibi yanıcı maddelerin giderilmesi veya kontrol altına alınması gereklidir.
- Yanıcı maddelerin yangından uzaklaştırılması çoğu kez zor ya da imkansızdır.
- Ancak bazı hallerde parlayıcı maddeleri yangın sahasından uzaklaştırabilmek, hiç değilse ilişigi kesebilmektedir.
- **ÖRNEK:** Bir yangın sahasını besleyen veya tam yangının içinde bulunan akaryakıt iletim boru vanalarının kapatılması, yanmakta devam eden alt kısmından akaryakıtın emniyetli bir yere iletilerek yangınla ilişkisinin kesilebilmesi.

# Yangın Sınıfına Göre Kullanılacak Söndürücüler

- **A SINIFI Yangınlarda** : Küçük oranda su içeren söndürücülerin (sulu çözeltili) ya da su miktarlarının sulama ve soğutma etkileri birinci derecede önemlidir.
- **B SINIFI Yangınlarda** : Bu yangınların söndürülmesinde **ana ilke örtme ya da boğmadır**. Bu tür yangınlarda  $CO_2$  li ve köpüklü yangın söndürme aygıtları etkili olur. Su, ince sprej ve sis şeklinde kullanılabilir. Bu şekilde daha etkilidir.
- **C SINIFI Yangınlarda** : Bu yangınlarda  $CO_2$ , kuru kimyasal madde (KKT), püskürtme halinde su (springler) kullanılır. Gaz yangınlarında en iyi yöntem gaz akımının durdurulmasıdır. Bu anında yapılamıyorsa, komşu bölge veya yüzeyleri sadece su ile sprejlenmeli ve soğuk kalmaları sağlanmalıdır. Böylece gaz dışarı atılana ya da gaz akımını kontrol edip valf kapatılana kadar tutuşmalar önlenmiş olur.



- **D SINIFI Yangınlarda** : Söndürölmeleri çok zor olup, genel söndürme yöntemleri ile sonuç alınamaz. Örneğın, yanmakta olan metal üzerine su püskürtölmesi metal parçacıklarının çok uzak mesafelere yayılmasına sebep olacak bir patlama meydana gelmesini sağlar.

Metal yangınlarında, daha çok sodyum klorür, sodyum bikarbonat, magnezyum oksit ya da bu maddelerin karışımı etkili olur. **Su hiçbir şekilde kullanılmamalıdır.** Kum sıcak metal ile reaksiyona girer ve daha çok ısı meydana gelmesine sebep olduğundan zayıf bir söndürücü olduğu belirlenmiştir.

- **E SINIFI Yangınlarda** : Söndürücü olarak boğucu soğutucular kullanıldığında ısı aniden düşer, havadaki oksijen miktarı azaldığından yangın söndürölmüş olur. Gerilim altındaki elektrik tesis ve cihazlarında çıkan yangınlarda CO<sub>2</sub> li , bikarbonat tozlu vb. etkili diğer tip söndürücüler gerilim değerlerine göre mesafeler göz önünde bulundurulmalıdır.

**YANGIN SINIFLARI**

**YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER**

**KURU  
KİMYEVİ  
TOZ**

**CO2**

**FOAM  
KÖPÜK**



**A SINIFI**  
GİYSİ  
AĞAÇ  
KAĞIT



**B SINIFI**  
YANILIR  
SIVILAR  
BENZİN vs.



**C SINIFI**  
YANILIR  
GAZLAR  
LPG vs.



**ELEKTRİK  
YANGINLARI**



# **BİNALARIN YANGINDAN KORUNMASI HAKKINDA YÖNETMELİK** **(19 .12.2007 tarihli resmi gazete- 09.07.2015 tarihinde bazı** **değişiklikler yapılmıştır.)**

## ***Taşınabilir söndürme cihazları***

***MADDE 99- (1) Taşınabilir söndürme cihazlarının tipi ve sayısı, mekânlarda var olan durum ve risklere göre belirlenir. Buna göre;***

***a) A sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde, öncelikle çok maksatlı kuru kimyevi tozlu veya sulu,***

***b) B sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde, öncelikle kuru kimyevi tozlu, karbondioksitli veya köpüklü,***

***c) C sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde, öncelikle kuru kimyevi tozlu veya karbondioksitli,***

***ç) D sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde, öncelikle kuru metal tozlu söndürme tüpleri bulundurulur.***



# **SUNUMU HAZIRLAYANLAR**

**Doç.Dr.Belgin KARABACAKOĞLU**

**Dr.Öğr.Üyesi Uğur SELENGİL**