

28- YANGIN

EĞİTİMİN AMACI

Katılımcıların, işyerlerinde yangın tehlikesi, yangın durumunda yapılacaklar ve yangına karşı alınması gereken önlemler hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktır.

EĞİTİMİN İÇERİĞİ

- Yanmanın temel kavramları ve yangın kimyasına genel bakış
- Yangından korunma
- Yangınların sınıflandırılması ve söndürme ilkeleri
- Yangın risk değerlendirmesi
- Yangın sırasında güvenlik
- Kapalı alanlarda modern yangın algılama ve alarm sistemleri ve özellikleri
- Yangın söndürme cihazları ve sistemleri
- Yangın müdahale ve kurtarma ekibi
- Yangın ve çevre ilişkisi
- İlgili mevzuat

GİRİŞ

- Yangın bir endüstriyel tesiste karşılaşılabilecek en ciddi ve boyutları kolay kolay tahmin edilemeyecek olaydır.
- Her yıl işyerlerinde boyutları çok farklı olan binlerce yangın olayı meydana gelmekte bu yangınlar sonucu ekonomimiz büyük kayıplara uğramaktadır.
- Bilinçli ve kontrollü olduğunda üretimin bir parçası olan yanma, ısı ve enerji kontrol edilen şartların dışına çıktığında bir felakete dönüşebilmektedir.

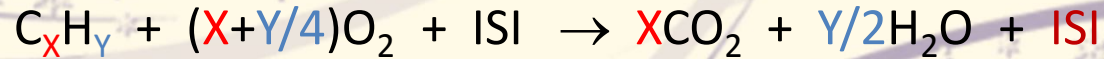


TANIM VE KAVRAMLAR

- **Yanma:** Yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığına ısıtıldığında oksijenle verdiği ekzotermik zincirleme reaksiyondur.

Yanma ısı ve ışık üreten hızlı oksidasyondur.

- **İdeal yanmanın genel formülü;**

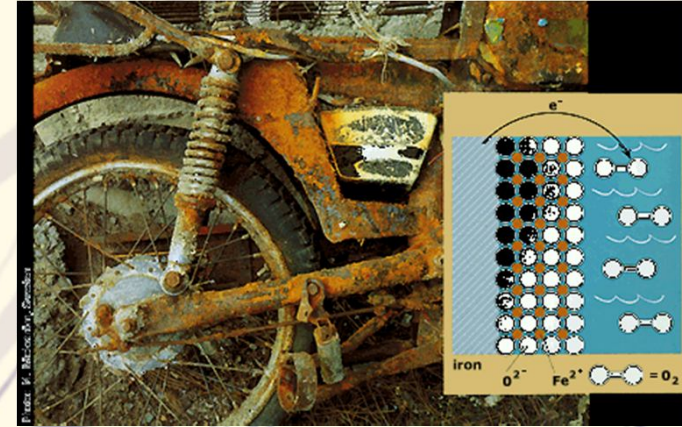


şeklindedir.

- Yanıcı maddeyi yeterli oksijenli ortamda karakteristik tutuşma sıcaklığına kadar ısıtan bir ısı kaynağı yanma reaksiyonunu başlatmaktadır. Bu reaksiyondan ayrıca ısı enerjisi açığa çıkmaktadır .

OKSİDASYON

- **Yavaş Oksidasyon (Oxydation, oksitlenme):** Örneğin, demirin ve bakırın oksitlenmesi, canlıların hücre solunum olayları birer yavaş oksidasyondur. Yanma tarifinin içine girmez. Ama yavaş oksidasyon zamanla hızlı oksidasyona dönüşebilir. Örneğin, bezir yağına bulaştırılmış bir bez parçası, normal şartlar altında kolaylıkla oksitlenecek ve bu oksitlenme sırasında açığa çıkan ısı ile sıcaklığı tutuşma derecesine kadar zamanla yükselerek kendiliğinden alevlenme meydana gelecektir.



OKSİDASYON

- **Hızlı Oksidasyon (Combustion, Yanma):** Yanma tarifinde yer alan olay budur. **Yanmanın belirtileri alev, ısı ve ışıktır.** Örneğin, odunun yanması, buhar ve gaz halindeki maddelerin yanması sonucu oluşan yanma şeklidir. Bazı maddeler katı halden önce sıvı hale daha sonrada buhar veya gaz haline geçerek yanarlar. Örneğin parafin, mum ve katı yağlar gibi. Bazıları ise doğrudan yanabilen buhar çıkarırlar. Örneğin, naftalin. Yine bazı maddeler doğrudan doğruya yanabilen gazlar çıkarırlar. Örneğin, odun, kömür . Meydana gelen bu yanıcı buhar veya gazlar oksijenle birleşirken alev meydana gelir.



OKSİDASYON

- **Çok Hızlı Oksidasyon (Explosion, Patlama):** Gazların yanma şeklidir. Ortalama 10 bar basınç oluşur. Bütün yanıcı gazlar Alt Patlama Sınırı (Lower Explosion Limit = LEL) oranında biriktiklerinde en ufak bir kıvılcımla patlarlar.



YANMA İLE İLGİLİ TANIMLAR

- **Kaynama Noktası:** Buhar basıncı atmosfer basıncını aştığı zaman maddenin edindiği ısı değeridir. Bu ısıda buharlaşma hızı yoğunlaşma hızını geçer. Bu noktada, gazın sıvıya dönüşmesinden daha çok sıvı gaza dönüşür.
- **Yanma Noktası:** Sıvı bir yakıtın bir kez ateş aldıktan sonra sürekli yanmayı beslemeye yetecek oranda buhar üreteceği ısıdır. Yanma noktası genelde parlama noktasından birkaç derece fazladır.
- **Parlama Noktası:** Sıvı bir yakıtın yüzeye yakın havayla ateş alabilir bir karışım oluşturmaya yetecek buhar çıkardığı ısı değeridir. Bu ısıda ateş almış buhar parlayacak, ancak yanmaya devam etmeyecektir.

YANMA İLE İLGİLİ TANIMLAR

- **Alev Yayılması:** Tutuşma kaynağından başlayarak alevlerin hareketini ifade eden bir terimdir.
- **Alevlenme veya Patlama Sınırları:** Hava içerisinde alev alır almaz yanacak bir maddenin (buharın) yüzdesini ifade eder. Bir çok maddenin alevlenme sınırı çok yüksek veya çok düşüktür.
- **Tutuşma sıcaklığı:** Ayrı bir ateşleme kaynağı olmaksızın, kendi kendisini besleyen yanmayı başlatmak için hava içerisindeki bir yakıtın ulaşması gereken minimum sıcaklıktır.

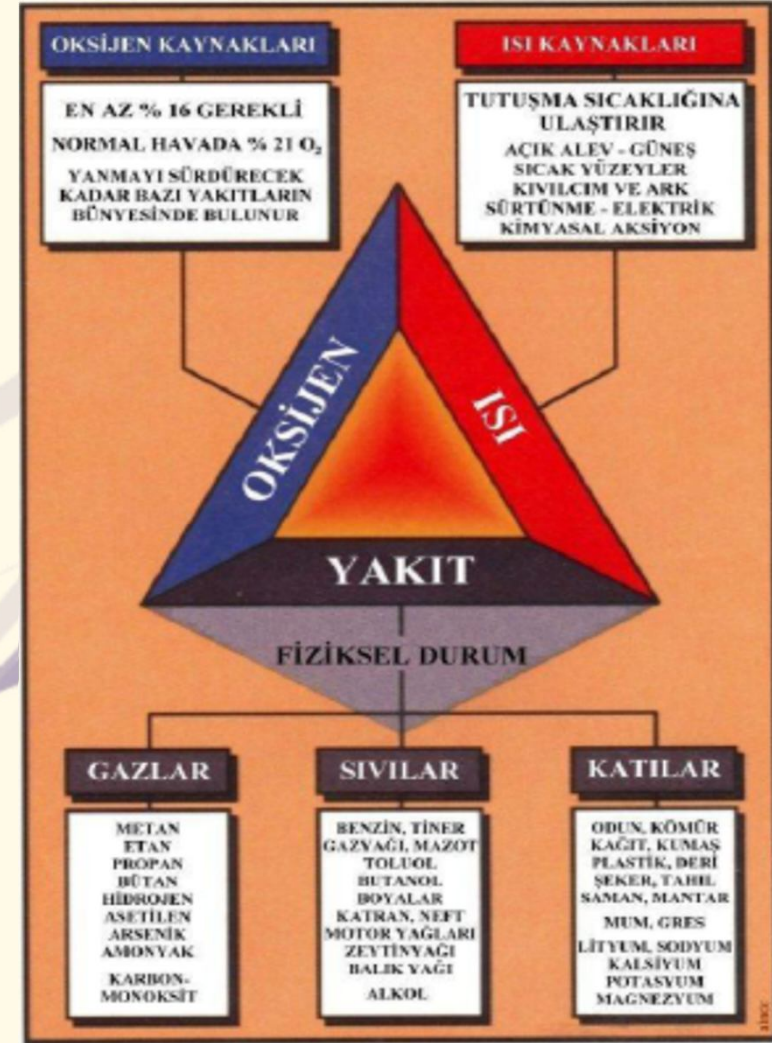
YANMA İLE İLGİLİ TANIMLAR

- **Santigrat:** Metrik ısı ölçüm birimidir. Santigrat ölçekte, 0 °C buzun erime noktası, 100 °C ise suyun kaynama noktasıdır.
- **Fahrenhayt:** Aslında ABD'de kullanılan ısı ölçüm birimidir. Fahrenheit ölçekteki 32 °F buzun erime noktası, 212 °F ise suyun kaynama noktasıdır.
- **Kalori:** Bir gram suyun ısını bir santigrat derece yükseltmek için gereken ısı miktarıdır.
- **İngiliz Isı Birimi (BTU) :** Bir libre suyun ısını bir Fahrenheit derece yükseltmek için gereken ısı miktarıdır.

$$1BTU = 252cal$$

YANMA NEDİR?

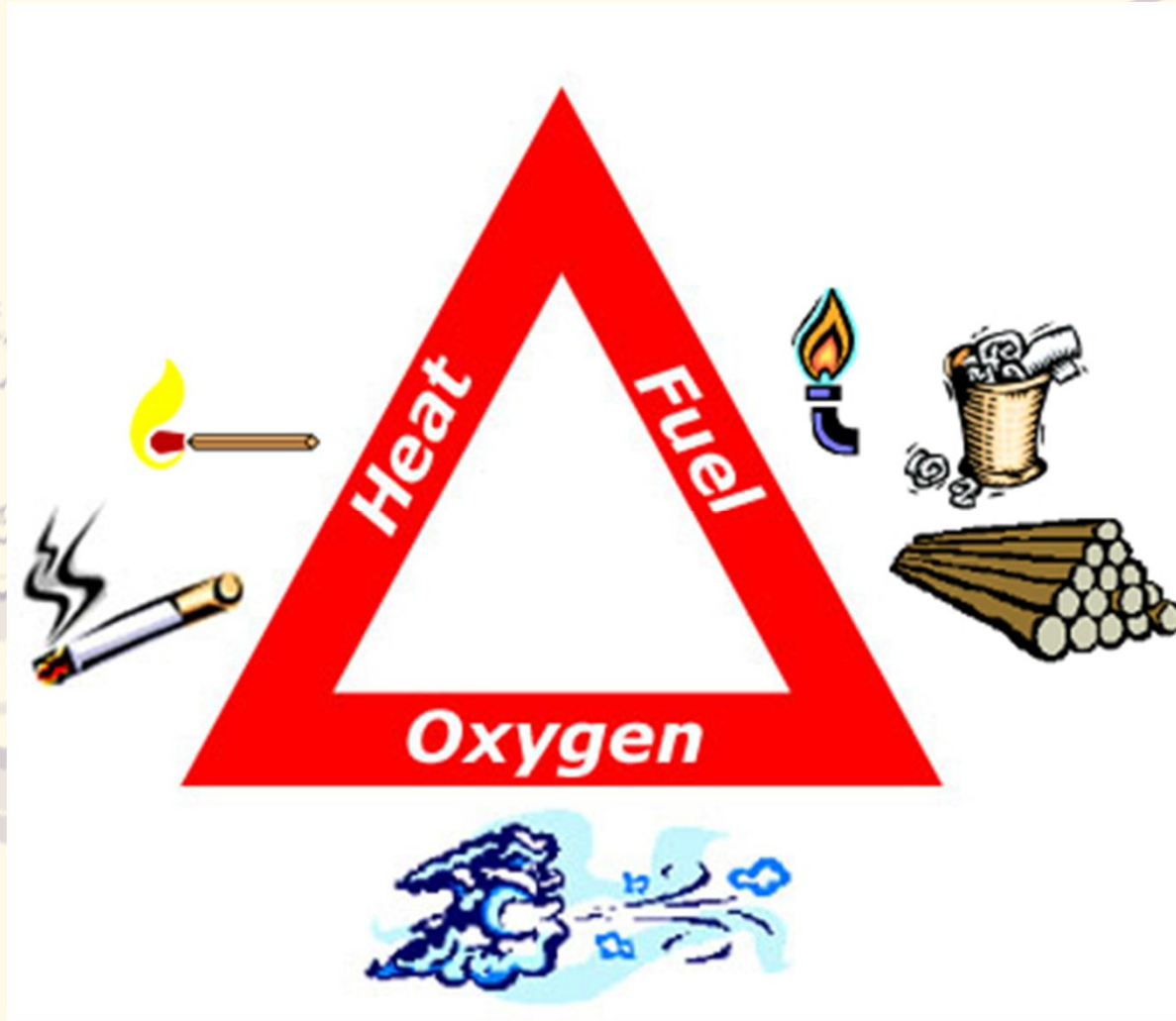
- Yanıcı maddenin, ısı ve oksijenle belirli oranlarda birleşmesi sonucu oluşan zincirleme, **kimyasal bir reaksiyondur.**



YANMA

- Yanma için maddenin bir oksijen kaynağı ile reaksiyona girmesi ve yanmanın başlaması için ateşleme gerekir. Genellikle ortamın ısıtılması yanma reaksiyonun başlaması için gerekli ateşlemeyi sağlar. Meydana gelen reaksiyon genellikle ekzotermik (ısı veren) bir reaksiyondur, bu da yanmanın devamı için gerekli ısının sağlanması anlamına gelir. Bu reaksiyon genellikle görünebilir alevle birlikte devam eder.
- Yanma olayının gerçekleşebilmesi için **YANICI MADDE-OKSİJEN VE ISI** üçlüsünün bir arada olmaları gerekir. Yanmayı üç ayaklı tabureye benzetebiliriz. Ayaklarından birinin olmaması durumunda nasıl ki tabure ayakta duramaz ise yanıcı madde-oksijen ve ısıdan birinin aynı ortamda bulunmaması halinde de yanma olayı gerçekleşmez. Bu temel kavram hem yanma hem de yangın için çok önemli kavramdır. Zira yanmanın veya yangının önlenmesinde, söndürülmesinde bize yol gösteren bir husustur.

YANGIN ÜÇGENİ



YANICI MADDE

Yanıcı maddeler doğada katı, sıvı ve gaz halinde bulunurlar.

- a) **Katı Maddeler:** Belirli bir hacim ve biçime sahip maddelerdir. Molekülleri arasında büyük bir çekim kuvveti vardır. 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:** Belli bir hacimleri olduğu halde, bulundukları kabın şeklini alabilen akışkan maddelerdir. Parlayıcı sıvıların tutuşma ve yanmaları buharlarının tutuşması ile olur. Normalde sıvı içinde oksijen bulunmadığından sıvı yanmaz. 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.

YAKICI MADDE (OKSİJEN)

- 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.

ISI

- Bir cismin sıcaklığının artmasına neden olan fiziksel bir etkidir. 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. Isı, direkt temas yoluyla, hava yoluyla ve ışıma yoluyla etrafa yayılır.
- **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, ısının direkt olarak maddenin atomları arasında transferidir. Yanıcı bir maddenin atomları ısıya maruz kaldıklarında, normalden daha hızlı hareket etmeye başlarlar.
- **Isının Hava Yoluyla (Convection) Yayılması:** Yangın büyümeye başladığında, etrafındaki hava da transfer ile ısınır. Isınan hava yükselmeye başlar. Convection, ısının ısınan hava veya gazlar sonucu transferidir ve ortam ısınıp yükseltir..
- **İşıma Yoluyla (Radiation) Isının Yayılması:** Termal Radyasyon; ısının elektromanyetik dalgalar sonucu yayılmasıdır. Isı yayılımı elektro manyetik dalgalar sonucu oluştuğu 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.

ISI KAYNAKLARI

- Bir maddenin moleküllerini hızlandıran herhangi bir şey o madde içerisinde ısı üretir. Genel olarak bilinen beş ısı enerjisi kaynağı vardır.

- ✓ Kimyasal Isı Enerjisi
- ✓ Elektrik Isı Enerjisi
- ✓ Mekanik Isı Enerjisi
- ✓ Nükleer Isı Enerjisi
- ✓ Güneş Isı Enerjisi

KİMYASAL ISI ENERJİSİ

- Kimyasal ısı enerjisi bazı kimyasal reaksiyonların sonucunda meydana gelen bir enerji türüdür. Isı üretimi ile sonuçlanan dört kimyasal reaksiyon türü şunlardır:
 - ✓ Yanma Isısı,
 - ✓ Kendiliğinden Isınma,
 - ✓ Bozulma Isısı,
 - ✓ Çözülme Isısı.

KİMYASAL ISI ENERJİSİ

- **Yanma Isısı:** Yanma ısısı, yanma (oksitlenme) reaksiyonunun ürettiği ısıdır. Maddeleri yakarak elde edilen ısı miktarı maddelere bağlı olarak değişir. Bu olgu, bazı maddelerin diğerlerine kıyasla “daha sıcak” yanmasının altında yatan gerçektir.
- **Kendiliğinden Isınma:** Kendiliğinden ısınma organik bir maddenin dış hava etkisi olmadan ısınmasıdır. Kendiliğinden ısınma en sık şekilde yeterli havanın olmadığı ve izolasyonun ısı- yani düşük kaliteli kimyasal bozulma sürecinde oluşan ısı- kaybını önlediği ortamlarda meydana gelir. Bir top haline getirilip bir köşeye atılan yağa bulanmış paçavralar buna örnek gösterilebilir. Eğer ısının dışarı çıkmasına olanak sağlayacak yeterli havalandırma yoksa, ısı sonuçta paçavraların ateş almasına neden olacak düzeye ulaşacaktır. Bir ısınma reaksiyonunun hızı her 8 °F (19 °C) ısı artışıyla iki katına çıkar.

KİMYASAL ISI ENERJİSİ

- **Bozulma Isısı:** Bozulma ısısı, bileşiklerin genel olarak bakteri hareketleri nedeniyle bozulmaları sırasında serbest kalan ısıdır. Bazı durumlarda bu bileşikler kararsızdır ve ısılarını çok çabuk serbest bırakırlar, hatta infilak edebilirler. Başka durumlarda ise reaksiyon ve sonuçta ısıнын serbest bırakılması çok daha yavaştır. Bir çöplüğe dikkatlice bakıldığında bu reaksiyon kolaylıkla görülebilir. Organik maddelerin çürümesi, soğuk günlerde çöplüğün bazı yerlerinde eşeleme yapıldığı zaman görülebilecek ısı oluşturur. Isınan buharların yığındaki aralıklardan yükseldiği görülebilir.
- **Çözülme Isısı:** Çözülme ısısı, maddenin bir sıvı içerisinde çözülmesiyle serbest kalan ısıdır. Bazı asitler suda çözüldükleri zaman sıcak su ve asidi patlayıcı bir güçte karıştırarak şiddetli reaksiyonlar gösterir.

ELEKTRİKSEL ISI ENERJİSİ

- Elektriğin bir bina veya araca hasar veren yangın nedenlerinden biri olduğu herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Elektrik, yakınındaki her türlü yanıcı maddeyi yakabilecek derecede yüksek ısılar üretme kabiliyetine sahiptir. Elektrikle ısıtma çeşitli şekillerde olur. Burada en yaygın olanlarından bahsedilmiştir. Bunlar;
 - ✓ Dirençli Isıtma,
 - ✓ Dielektrik Isınması,
 - ✓ Kaçak Akım Isıtması,
 - ✓ Arklaşmadan Kaynaklanan Isınma,
 - ✓ Statik Elektrik'tir.

ELEKTRİKSEL ISI ENERJİSİ

- **Dirençli Isıtma:** Dirençli ısıtma, tel veya cihaz gibi bir iletken den geçen elektrik akımının ürettiği ısıdır. Eğer tel çapı, akım miktarı için yeterince büyük değilse, dirençli ısıtma artar. Basit bir uzatma kablosuna haddinden fazla cihaz bağlanarak ağırı derecede yüklenirse yangın çıkar. İletken sıkı bir şekilde sarıldığı zaman yine yangın çıkar. Yangınlar genelde gevşek olmaması için bir masa veya sandalyenin bacağına dolanmış elektrik uzatma kabloları nedeniyle çıkar.
- **Dielektrik Isınması:** Mikrodalga fırınlarda uygulanan dielektrik ısınma ya doğru akımın (DC) ya da alternatif akımın (AC) iletken olmayan bir malzeme üzerinde yüksek frekansla titreşme hareketinin bir sonucu olarak meydana gelir. İletken olmayan malzeme dielektrik ısınmadan etkilenererek ısınmaz; ancak elektrikle sürekli temas halinde bulunduğu için ısınır. Bu biraz da bir çok küçük paratoner civatasıyla bir nesneyi bombardımana tutmaya benzer.

ELEKTRİKSEL ISI ENERJİSİ

- **Kaçak Akım Isıtması:** Bir tel bütün akımı kapsayacak şekilde yeterince izole edilmediği zaman kaçak akım ısınması meydana gelir. Bir yapı duvarının iç kısmı gibi çevreleme yerlerinde bazı akım kaçakları olur. Bu akım ısınmaya ve dolayısıyla yangın çıkmasına neden olabilir.
- **Arklaşmadan Kaynaklanan Isınma:** Arklaşmadan kaynaklanan ısınma, akım akışı kesildiği zaman meydana gelen bir elektriksel ısınma türüdür. Akımın kesilmesi, elektrik düğmesinin açık bırakılması veya gevşek bağlantı yapılmasından kaynaklanabilir. Ark ısıları aşırı derecede yüksek olup, iletkenin erimesine neden olabilir. Endüstriyel uygulamalarda kullanılan yaygın arklardan biri, ark kaynağıdır. Burada metaller birbirine kaynaklanırken kaynak elektrodu (iletken) erir.

ELEKTRİKSEL ISI ENERJİSİ

- **Statik Elektrik:** Statik elektrik, bir yüzeyde pozitif diğer yüzeyde negatif kutup oluşmasıyla meydana gelen elektrik türüdür. Kutuplar doğal olarak birbirini çeker ve tekrar kutuplaşacakları bir ortam ararlar. Bu durum şöyle açıklanabilir: İnsanın parmaklarının metal bir kapı tokmağına dokunduğu anda olduğu gibi iki yüzey birbirine yaklaştığı zaman herkesin bildiği kıvılcım ve küçük bir şok yaratan bir ark meydana gelir.

Tutuşabilir sıvılar elektriklenme açısından gerekli önlemler alınmadan kaptan kaba aktarılırken meydana gelen yangının nedeni olarak genelde statik elektrik gösterilir. Yakıt aktarma işlemi sırasında uçakların ve yakıt tankerlerinin bir telle topraklanması zorunluluğunun nedeni budur. Bir otomobilin yakıt deposu doldurulurken elektrik topraklaması zorunlu değildir. Çünkü benzinin içerisinde topraklama görevi gören özel katkı maddeleri vardır ve metal ağız pompa ile temas halindedir.

Yıldırımın neden olduğu ısı çok geniş kapsamlı bir statik elektriktir. Topraktan buluta, buluttan buluta veya buluttan toprağa milyarlarca volt elektrik deşarjıyla oluşan ısı 60 000 °F (33 000°C) tan fazla olabilir.

MEKANİK ISI ENERJİSİ

- Mekanik ısı enerjisi iki şekilde meydana gelir.
 - ✓ Sürtünme,
 - ✓ Sıkışma.
- **Sürtünme:** Sürtünme ısısı iki yüzeyin birbirine değerek hareket etmesi ile meydana gelir. Bu hareketin sonucunda ısı ve/veya kıvılcımlar oluşur.
- **Sıkışma:** Sıkışma ısısı ise bir gaz sıkıştırıldığı zaman meydana gelir. Bu prensipten yararlanılarak tasarlanan dizel motorlar buji olmadan yakıt buharını ateşler.

NÜKLEER ISI ENERJİSİ

- Atomlar bölündükleri veya birleştikleri zaman nükleer ısı enerjisi oluşur. Kontrollü bir ayarlama ile atom bölünmesinden buhar türbinlerini tahrik etmek ve elektrik üretmek için su ısıtmak amacıyla yararlanılır. Ancak atom birleşmesi kontrol edilemez ve bu yüzden ticari anlamda hiçbir yararı yoktur.

GÜNEŞ ISI ENERJİSİ

- Güneşin elektromanyetik radyasyon şeklinde yaydığı enerjiye güneş ısısı enerjisi denir. Güneş ısısı enerjisi tipik olarak oldukça düzenli bir şekilde yeryüzüne yayılır ve yeryüzüne ulaştığında ateş çıkana kadar bir enerjiye sahip değildir. Bununla birlikte güneş enerjisi, örneğin, büyüteç veya mercek kullanılarak belirli bir noktada yoğunlaştırıldığı zaman yanıcı maddeleri ateşleyebilir

YANGIN



YANGIN

- Yanma olayı her zaman bizim isteğimizle ve kontrolümüz altında gerçekleşmez ya da kontrolümüz dışında kazaen meydana gelen yanma olaylarını her zaman kontrol altına alamayız. İşte bu noktada artık yanma olayını yangın olarak tanımlayabiliriz.
- **Yangın;** Tehlike doğuran, önü alınamayan veya söndürülemeyen ve neticesinde madden ve manen zararlar getiren ateşe yangın denir. Diğer bir tabirle yangın; Katı, sıvı veya gaz halindeki yanıcı maddelerin ısı alarak kontrol dışı yanmasıdır.

YANGIN



YANGININ KAYNAKLARI

- Açık Alevler
- Elektrik
- Aşırı Isı
- Kızgın Yüzeyler
- Kendi Kendine Tutuşma
- Kıvılcım
- Statik Elektrik
- Sürtünme
- Doğal Isı Kaynakları

YANGININ KAYNAKLARI

- Açık Alevler
- Elektrik
- Aşırı Isı
- Kızgın Yüzeyler
- Kendi Kendine Tutuşma
- Kıvılcım
- Statik Elektrik
- Sürtünme
- Doğal Isı Kaynakları

Oksijen kaynağı, mum alevi ,
kibrit alevi, yanıcı sıvı ve gaz
borularından meydana gelen
kaçakların tutuşması sonucu
ortaya çıkan alevler.....



YANGININ KAYNAKLARI

- Açık Alevler
- Elektrik
- Aşırı Isı
- Kızgın Yüzeyler
- Kendi Kendine Tutuşma
- Kıvılcım
- Statik Elektrik
- Sürtünme
- Doğal Isı Kaynakları

Elektrik tesisatları, jeneratörler, elektrikli ısıtıcılar ve elektrikli cihazlar yangını başlatmaya yeterli ısı açığa çıkarabilirler.



YANGININ KAYNAKLARI

- Açık Alevler
- Elektrik
- **Aşırı Isı**
- Kızgın Yüzeyler
- Kendi Kendine Tutuşma
- Kıvılcım
- Statik Elektrik
- Sürtünme
- Doğal Isı Kaynakları

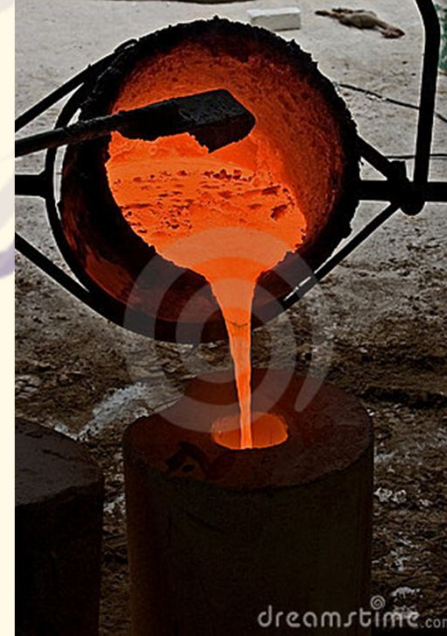
Sıcak işlemlerin yapıldığı yerlerde ısı kontrol sensörlerinin görev yapmamaları sonucu ısıнын gereğinden fazla artması



YANGININ KAYNAKLARI

- Açık Alevler
- Elektrik
- Aşırı Isı
- Kızgın Yüzeyler
- Kendi Kendine Tutuşma
- Kıvılcım
- Statik Elektrik
- Sürtünme
- Doğal Isı Kaynakları

Eritme potalarının, buhar borularının, kurutucuların, fırınların, bacaların, vs... dış yüzeyleri kızgın yüzeyler olarak adlandırılırlar



YANGININ KAYNAKLARI

- Açık Alevler
- Elektrik
- Aşırı Isı
- Kızgın Yüzeyler
- Kendi Kendine Tutuşma
- Kıvılcım
- Statik Elektrik
- Sürtünme
- Doğal Isı Kaynakları

Maddelerin kendi üzerlerinde depolanan ısı enerjisi dolayısıyla herhangi bir dış etki olmaksızın yanmaya başlaması



YANGININ KAYNAKLARI

- Açık Alevler
- Elektrik
- Aşırı Isı
- Kızgın Yüzeyler
- Kendi Kendine Tutuşma
- Kıvılcım
- Statik Elektrik
- Sürtünme
- Doğal Isı Kaynakları

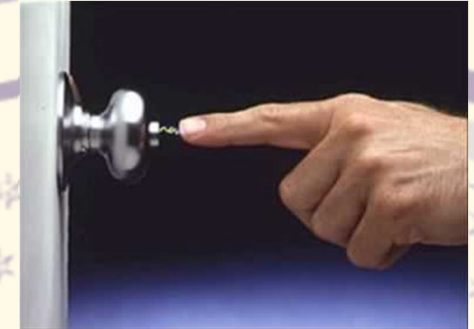
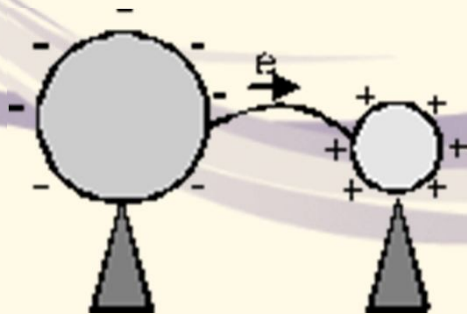
Mekanik aletlerden, duman bacalarından, eksoz borularından, elektrik kaynağından, metal kesme işlemlerinden vs... oluşan kıvılcımlar



YANGININ KAYNAKLARI

- Açık Alevler
- Elektrik
- Aşırı Isı
- Kızgın Yüzeyler
- Kendi Kendine Tutuşma
- Kıvılcım
- Statik Elektrik
- Sürtünme
- Doğal Isı Kaynakları

Maddelerin yüzeyleri üzerinde sürtünme sonucu üretilen elektriksel yükten dolayı oluşur. Aşırı yüklenen maddelerin üzerindeki elektriksel yükün herhangi bir sebeple deşarjı esnasında oluşan kıvılcım yanmayı başlatabilir.



YANGININ KAYNAKLARI

- Açık Alevler
- Elektrik
- Aşırı Isı
- Kızgın Yüzeyler
- Kendi Kendine Tutuşma
- Kıvılcım
- Statik Elektrik
- **Sürtünme**
- Doğal Isı Kaynakları

İki maddenin birbirine
sürtünmesiyle açığa çıkan ısı enerjisi
yanma hadisesini başlatır.



YANGININ KAYNAKLARI

- Açık Alevler
- Elektrik
- Aşırı Isı
- Kızgın Yüzeyler
- Kendi Kendine Tutuşma
- Kıvılcım
- Statik Elektrik
- Sürtünme
- Doğal Isı Kaynakları

Rüzgârlı havalarda kuru dalların birbirine sürtmesi ya da yıldırım düşmesi ve benzeri doğa olayları sonucunda yangın çıkabilir.



YANGININ NEDENLERİ

- Korunma Önlemlerinin Alınmaması
- Bilgisizlik
- İhmal
- Kazalar
- Sıçrama
- Sabotaj
- Doğa olayları

YANGININ NEDENLERİ

- **Korunma Önlemlerinin Alınmaması**
- Bilgisizlik
- İhmal
- Kazalar
- Sıçrama
- Sabotaj
- Doğa olayları



En önemli yangın çıkış nedenidir. Yangın, elektrik kontağı, ısıtma sistemleri, LPG tüpleri, parlayıcı patlayıcı maddelerin yeterince korunmaya alınmamasından doğmaktadır.

Elektrik enerjisi aksamının teknik koşullara göre yapılması, LPG tüplerinin doğru kullanılması, bacaların temizlenmesi ve parlayıcı patlayıcı maddeler için gerekli önlemlerin alınması halinde yangın afetinde büyük ölçüde azalma olacaktır.



YANGININ NEDENLERİ

- Korunma Önlemlerinin Alınmaması
- **Bilgisizlik**
- İhmal
- Kazalar
- Sıçrama
- Sabotaj
- Doğa olayları

Yangına karşı önlemlerin nasıl alınacağını bilmek gerekir. Elektrikli aletlerin doğru kullanımını bilmemek, soba ve kalorifer sistemlerini yanlış yerleştirmek, tavan arasına ve çatıya kolay tutuşabilecek eşyalar koymak yangına davetiye çıkarır.



YANGININ NEDENLERİ

- Korunma Önlemlerinin Alınmaması
- Bilgisizlik
- **İhmal**
- Kazalar
- Sıçrama
- Sabotaj
- Doğa olayları

Yangın konusunda bilgili olmak yetmez. Söndürülmeden atılan bir kibrit veya sigara izmariti, kapamayı unuttuğumuz LPG tüpü, ateşi söndürülmemiş ocak, fişi prizde unutilan her ütü ihmalinden büyük yangınlar çıkabilir.



YANGININ NEDENLERİ

- Korunma Önlemlerinin Alınmaması
- Bilgisizlik
- İhmal
- **Kazalar**
- Sıçrama
- Sabotaj
- Doğa olayları

İstem dışı olayların bazılarında yangın çıkabilir. Yangın konusunda yeterli bilgilenmek bu tür olaylarda nasıl hareket etmemize yardımcı olur.



YANGININ NEDENLERİ

- Korunma Önlemlerinin Alınmaması
- Bilgisizlik
- İhmal
- Kazalar
- Sıçrama
- Sabotaj
- Doğa olayları

Kontrol altındaki bir ateşin,ihmal veya bilgisizlik sonucu yayılarak veya parlayıp-patlayarak sıçraması her zaman mümkündür.



Kütahya'da park halindeki LPG'li bir otomobil, yanındaki çöp konteynerindeki yangın sonucu alev aldı. Yanan otomobil kullanılmaz hale geldi.

YANGININ NEDENLERİ

- Korunma Önlemlerinin Alınmaması
- Bilgisizlik
- İhmal
- Kazalar
- Sıçrama
- **Sabotaj**
- Doğa olayları

Bazı insanlar, çeşitli amaç ve kazanç uğruna kasıtlı olarak yangın çıkarırlar. Bu tür olaylara karşı gerekli önlem alınmalıdır



Bursa'da bulunan Hasan Ali Yücel İlköğretim Okulu'nun üçüncü katında bulunan öğretmenler odası ile bir sınıf, kimliği belirlenemeyen kişiler tarafından ateşe verildi. Yangın itfaiyenin müdahalesiyle söndürüldü.

YANGININ NEDENLERİ

- Korunma Önlemlerinin Alınmaması
- Bilgisizlik
- İhmal
- Kazalar
- Sıçrama
- Sabotaj
- Doğa olayları

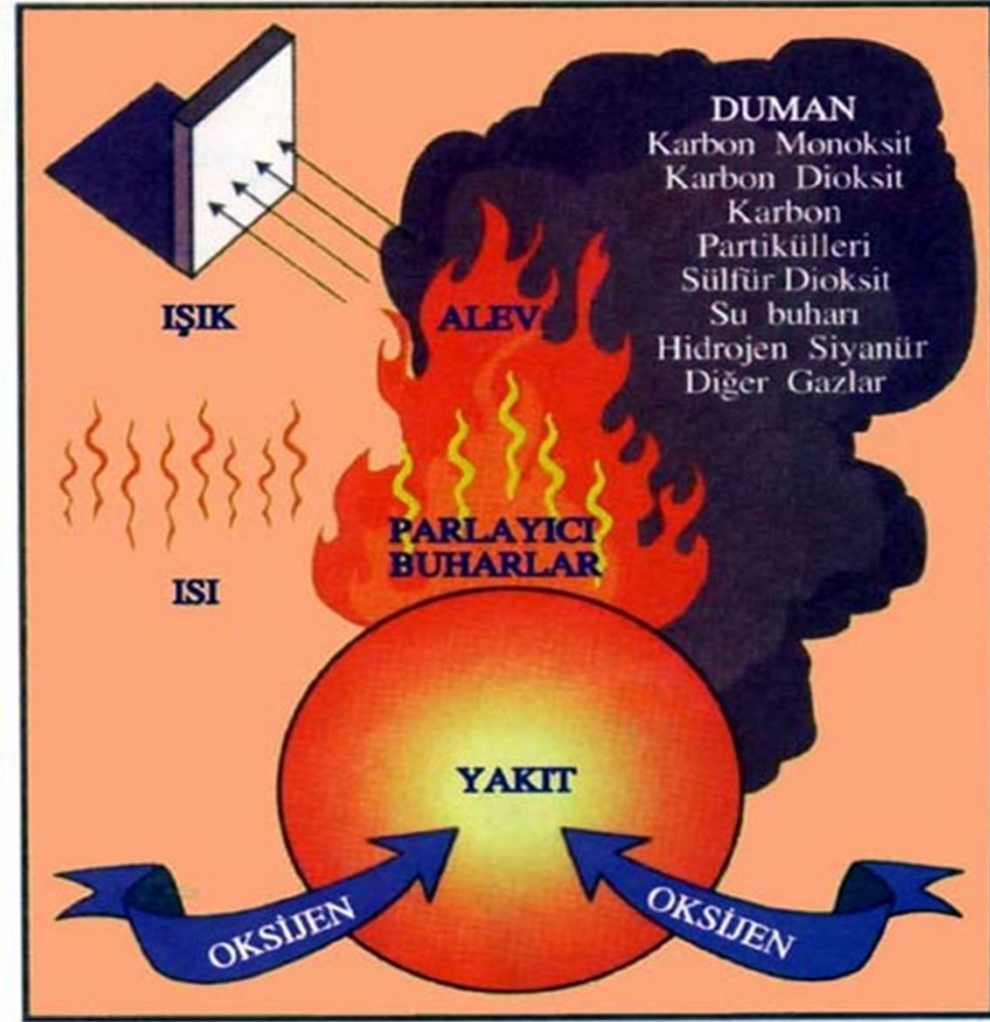
Rüzgarlı havalarda kuru dalların birbirine sürtmesi sonucu veya yıldırım düşmesi ve benzeri doğa olayları sonucu yangınlar çıkabilir.



Bolu'nun bir köyünde samanlığa yıldırım düşmesi sonucu yangın çıktı. Yangını fark eden ev sahipleri, evlerini boşaltınca muhtemel facia önlenirken 2'si ev 5 bina yandı, 4 büyükbaş hayvan telef oldu.

YANMA ÜRÜNLERİ

- ISI
- IŞIK (ALEV)
- DUMAN
- YANGIN GAZLARI



YANMA ÜRÜNLERİ (ISI)

Yangın başlangıcından itibaren yangın mahallinde sıcaklık çok süratli bir şekilde yükselir. Yangınlarda ilk 5 dakikada hararet hemen 500 °C'nin üzerine çıkmakta 1 saat içerisinde ortam sıcaklığı 927 °C'ye yükselmektedir.

Yüksek hararet insan vücudunda onarılmaz yaralar açar. Derinin yanması ile derinin hemen altında bulunan ter bezleri tahrip olur. Vücutta bulunan toksin maddeler ter bezleri yoluyla dışarı atılmazsa kan zehirlenmesi yapar ve hayat sona erer.

Yüksek sıcaklık dolayısıyla;

1. Proteinler pıhtılaşmaya başlar,
2. Kan basıncının artması ile hayati organlarda iç kanamalar oluşabilir.
3. Kalbin ritmik temposu bozular, aşırı su kaybı, solunum sıkışması ve zorluğu meydana gelir. Bunların sonucu yine ölümdür.

YANMA ÜRÜNLERİ (ISI)

İnsan vücudu ve solunum sistemleri;

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

Yangınlarda meydana gelen ölümlerin çoğu duman içerisinde bulunan zehirli gazlardan ve yangın esnasında oluşan yüksek harareten (ısı enerjisinin sonucu olarak) meydana gelmektedir.

Ani parlama ve patlamalar haricinde direk olarak yanarak hayatını kaybeden cesetlerle nadiren karşılaşmaktadır.

Isı enerjisi yüksek sıcaklık oluşturarak, susuzluk, solunum alanlarında yanma, kalp atışlarında artış meydana getirir. Koruyucu elbise giyinmelidir.

YANMA ÜRÜNLERİ (IŞIK)

Serbestçe yanan maddelerde alev normal olarak vardır.

İnsan vücudunda 1. 2. ve 3. derecede yanıklara neden olur.

İnsanların alevden etkilenmesi aleve olan uzaklığına bağlıdır.

Yanığın derecesi, yeri ve büyüklüğü önemlidir. Gözler arasındaki bir yanık, bacaklardaki aynı büyüklükteki bir yanıktan daha tehlikeli ve kötüdür.

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.

YANMA ÜRÜNLERİ (DUMAN)

Tamamlanmamış bir yanma olayında açığa çıkan karbon ve katran taneciklerinin havada oluşturduğu bulut kütesidir. Karbonmonoksit, Karbondioksit, Kükürt ve Azotoksitler ile su buharından oluşur.



YANMA ÜRÜNLERİ (YANGIN GAZLARI)

Karbonmonoksit (CO):

Karbonmonoksit renksiz, kokusuz ve toksit bir gazdır.

Kimyasal boğucu bir etkisi vardır. Ağız içi ve solunum yolları gibi yumuşak dokulardan doğrudan doğruya kana geçebilir.

Dokulara oksijen naklini önler. Dolayısı ile dokularda yeteri kadar oksijen alamayınca kişi havasızlıktan ölür. karbon , hidrojen ve oksijen ihtiva eden organik maddelerin eksik yanması sonucu meydana gelir , hava ile % 12 ile 75 oranında patlayarak yanar, düşük düzeyde bulunduğu ortamlarda baş ağrısı yapar genelde ölümlerle sonuçlanır .

Kükürtdioksit (SO₂):

Yanmaz, zehirli ve tahriş edici bir gazdır.

Yoğunluğu 2.364'tür. Kuvvetli sülfür kokusu vardır. Solunmamalıdır. Bronşitlerden başlayıp akciğerlere yayılan iltihaplanmaya ve çabuk ölüme neden olabilir.

YANMA ÜRÜNLERİ (YANGIN GAZLARI)

Kükürtlü Hidrojen (H_2S):

Karbonmonoksitten daha zehirli bir gazdır. Havadan daha ağırdır. Karakteristik tanınması çürük yumurta kokusu ile. Konsantrasyonu 0.04-0.07 iken baş ağrısı, solunum rahatsızlıkları ile konsantrasyonlarda merkezi sinir sistemini etkileyerek felce neden olur.

Amonyak (NH_3):

Yanar, Renksiz, çok keskin kokulu, zehirli, havadan hafif olan gazdır. % 15-26 oranında havada yanar. Gaz , burun, boğaz tahrişleri yapar. Suya eğilimi fazla olduğundan amonyak buharları su spreyi ile atmosferden emilir.

Hidrojen Siyanür(HCN):

Çok zehirli yanabilen gazdır. Badem kokulu ve havadan hafiftir. Yanabilme oranı havada %5 ile 40 dir. % 0.3 konsantrasyonu öldürücüdür.

Akralin (Akrilik Aldehit) (C_3H_4O):

Petrol ürünlerinin yanması sırasında çıkan zehirli gazdır. Havadan ağırdır. Yanabilme sınırı havada % 2.8-31 dir. Bir milyonda on konsantrasyonda öldürücü olabilir.

YANMA ÜRÜNLERİ (YANGIN GAZLARI)

Ahşap, Kağıt Ve Pamuk Yangınlarında;

- a. Karbonmonoksit (CO): Tehlike sınırı 50 ppm veya 55 mg/m³, yüksek derecede zehirli.
- b. Formaldehit (CH₂O): Tehlike sınırı 2 ppm veya 3 mg/m³
- c. Formik Asit (HCOOH): Tehlike sınırı 5 ppm veya 20 mg/m³ son derece zehirli
- d. Metilalkol (CH₃OH): Tehlike sınırı 200 ppm veya 260 mg/m³
- e. Asetik asit (CH₃COOH): Tehlike sınırı 10 ppm veya 25 mg/m³

Plastik Yangınlarında;

- a. Karbonmonoksit (CO): Yukarıda ifade edildi.
- b. Hidroklorik asit (HCl): Tehlike sınırı 5 ppm veya 7 mg/m³
- c. Hidrojensiyanür (HCN): Tehlike sınırı 10 ppm veya 13 mg/m³ son derece zehirli
- d. Azotoksitler (N₂O veya NO₂): Tehlike sınırı 5 ppm veya 9 mg/m³ son derece zehirli.

Kauçuk Yangınlarında;

- a. Karbonmonoksit (CO): Yukarıda ifade edildi.
- b. Kükürtdioksit (SO₂): Tehlike sınırı 5 ppm veya 13 mg/m³ son derece zehirli.
- c. Kükürtlü Hidrojen (H₂S) : Tehlike sınırı 10 ppm veya 15 mg/m³ son derece zehirli.

YANMA ÜRÜNLERİ (YANGIN GAZLARI)

İpek Yangınlarında;

- a. Amonyak (NH_3): Tehlike sınırı 50 ppm veya 55 mg/m^3
- b. Hidrojen siyanür (HCN): Yukarıda ifade edildi.

Yün Yangınlarında;

- a. Karbonmonoksit: Yukarıda ifade edildi.
- b. Kükürtlü Hidrojen (H_2S) : Yukarıda ifade edildi.
- c. Kükürtdioksit (SO_2): Yukarıda ifade edildi.
- d. Hidrojensiyanür HCN : Yukarıda ifade edildi.

YANGINLARIN SINIFLANDIRILMASI VE SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

YANGINLARIN SINIFLANDIRILMASI:

- Yangınların çok farklı kategorilerde sınıflandırılmaları yapılabilmekle birlikte en yaygın ve önleme söndürme çalışmalarında fayda sağlayacak yaklaşım yanan maddenin cinsine göre yapılan sınıflandırmadır. Fakat bu sınıflandırmalar ülkeler ve bölgeler bazında farklılıklar gösterebilmektedir.

Amerika	Avrupa	Avusturalya/Asya	Yakıt/Yangın Kaynağı
A	A	A	Katı Yangınları
B	B	B	Sıvı Yangınları
	C	C	Gaz Yangınları
C	-	E	Elektriksel Yangınlar
D	D	D	Metal Yangınları
K	F	F	Yağ Yangınları

YANGINLARIN SINIFLANDIRILMASI

A Sınıfı Yangınlar



Katı Madde (tahta, kağıt pamuk v.s.) yangınlarıdır.

B Sınıfı Yangınlar



Yanabilen sıvılar bu sınıfa girer (Benzin, benzol, yağlar, yağlı boyalar, katran v.s.).

C Sınıfı Yangınlar



Yanıcı gaz maddeler yangınıdır. (Metan, propan, LPG, asetilen havagazı v.b.)

D Sınıfı Yangınlar



Yanabilen hafif metal yangınları bu sınıfa girer (Sodyum, Potasyum, Titanyum, Magnezyum gibi.).

E Sınıfı Yangınlar



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.

YANGINLARIN SINIFLANDIRILMASI

- Yanan maddenin cinsine göre yapılan bu sınıflandırmaların ötesinde sanayide “JET YANGINLARI” , “ BLEVE” ve “HAVUZ YANGINLARI” olarak adlandırılan yangınlar da vardır.
- **JET YANGINI VE BLEVE:** 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 yada gazın tutuşması şeklinde gerçekleşir. 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 belenmesini dolayısıyla şiddetini arttırır.

JET YANGIN



HAVUZ TİPİ YANGIN



A SINIFI YANGINLAR



- Yanıcı basit katı maddeler yangınıdır. Temel özellikleri kor oluşturmalarıdır. Bu tür yangınların **temel söndürme prensibi soğutma, temel söndürme maddesi sudur.**
- Kor bütün A sınıfı yangınlarda ısı vericidir. Bu yangınlara müdahale daha kolaydır. Yanan yüzeyin söndürücü madde ile kaplanması ve oksijenle ilişkisinin kesilmesi yeterli olabilir. Yangınların bazılarında kalan atık pamuk ve kömürde olduğu gibi içten yanmada olabilir.
- Bu tür yangınların söndürülmesinde en etkili ve en çok kullanılan söndürücü su olmakla birlikte yangının özelliğine göre soğutma etkisi yanında yüzeyi saracak oksitleyici ortamlarla ilişkiyi kesmek oksijen konsantrasyonunu düşürmek ve zincir reaksiyonlarını kırmak şeklinde etki eden söndürücüler kullanılmaktadır.

B SINIFI YANGINLAR



- Yanıcı sıvı maddeler yangınıdır.
- Temel özellikleri korsuz, alevli yanmalarıdır.
- Bu tür yangınların temel söndürme prensibi boğma, temel söndürme maddesi köpük ve BC tipi Kuru Kimyevi Tozdur.
- Sıvı yanıcı maddeleri üç sınıfa ayırmak mümkündür.
- **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.
- **Ağır Yağlar katran, asfalt, gres gibi** ağır yağların sebep olduğu yangınları içerir. Bunlarda da soğutma, boğma ve zincir reaksiyonlarının kırılması yönünde etkili söndürücüler kullanılır.
- **Su ile karışabilen sıvı yakıtlardır, alkoller gibi.** Bunların sebep olduğu yangınları içerir. Bunlarda da soğutma, boğma, konsantrasyonlarını düşürme, zincir reaksiyonları kırmak için etkili söndürücüler kullanılır. Sıvı yangınlar için en ideal söndürücü köpüktür. Fakat başlangıç ve küçük çaplı yangınlarda CO2 ve KKT kullanılabilir.

C SINIFI YANGINLAR



- Yanıcı gaz maddeler yangınıdır.
- Temel özellikleri patlamadır.
- Temel söndürme prensibi boğma,
- Temel söndürme maddesi BC tipi Kuru Kimyevi tozdur.

D SINIFI YANGINLAR



Yanabilen hafif metaller yangınıdır.

Temel özellikleri korlu, alevsiz ve yüksek sıcaklıkta yanmalarıdır.

Temel söndürme prensibi boğmadır.

A,B,C türü söndürücüler faydasızdır.

Su kesinlikle kullanılmamalıdır.

Özel **D tipi söndürme tozları** kullanılır.

D tozu bulunamadığında **kuru kum ile örtülerek** söndürülür.

D türü yanıcı maddelerin toz hali daha tehlikelidir.

Yanıcı metal tozlarının hava ile uygun karışımları tutuşma sıcaklığını yakaladığında güçlü patlamalara yol açabilir.

D sınıfı yangınlar için genel bir söndürme maddesi yoktur.

Yanıcı metallerin her biri ile ilgili yangını kontrol edebilecek özel söndürücüler vardır ve bunların işaretini taşır.

Bu söndürücü maddeler yanan metali örtmeye ve yangını boğmaya yarar.

F SINIFI YANGINLAR



- F Sınıfı yangınlar bitkisel ve hayvansal pişirme yağlarının yangınlarını kapsar. Sulu Kimyasal söndürücüler ya da toz söndürücüler ile söndürülür.

" ASLA SU İLE SÖNDÜRMİYİNİZ. AKSİ HALDE PARLAMA VE PATLAMA OLUR."

- Çünkü ; Bir birim su :
 - 100 °C de 1700 kat genişler.
 - 126 °C de 1827 kat genişler.
 - 226 °C de 2298 kat genişler.
 - 326 °C de 2760 kat genişler.
 - 426 °C de 3230 kat genişler.
 - 526 °C de 3690 kat genişler.
- Bu da yangının müthiş şekilde parlamasına ve patlamasına neden olur.



ELEKTRİK TEHLİKESİ

- YANGIN YERLERİNDE ELEKTRİK OLMASI İTFAİYE PERSONELİNİ TEHDİT EDEN TEHLİKELERDEN BİRİDİR, ELEKTRİK OLAN YANGIN YERLERİNDE ELEKTRİK KAÇAĞI KAÇINILMAZDIR. SÖNDÜRME PERSONELİ BU GİBİ YERLERDE SU KULLANACAĞI İÇİN ÇOK DİKKATLİ OLMALIDIR .

VOLTAJ	SINIRI	YAKLAŞIM
0 – 65 VOLT	TEHLİKESİZ	TEHLİKESİZ
65 – 1000 VOLT	TEHLİKELİ	1,5 METRE
1000 VOLT VE ÜZERİ	ÇOK TEHLİKELİ	5 METRE



SÖNDÜRME

- Yanma olayını duraklatıp durdurma işlemine söndürme denir.
- Yanmayı meydana getiren unsurlardan en az bir tanesini saf dışı ederek söndürme gerçekleştirilir
- Söndürme yangın üçgeninin bozulmasıdır.



SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma
2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme
2. Boğma
3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma
2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme
2. Boğma
3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

Soğutarak söndürme işleminde, ısıyı azaltma veya ortadan kaldırmaya yönelik çalışma yapılır. Bu da, su ile soğutma, yanıcı maddeyi dağıtma ve kuvvetli üfleme olarak üç şekilde gerçekleşir:



SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma

2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme
2. Boğma
3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

Soğutarak söndürme prensipleri içerisinde su ile soğutma en başta gelir. Su, yangının söndürülmesinde ısı ile temas ettiği takdirde buhar haline geçer ve buharlaşma esnasında çevresindeki ısıyı emer. Bu da yanan cisimden emilen ısı olup, yanma ısını düşürür. Böylelikle yanıcı maddenin ısı düşüğünden yanma olayı da ortadan kalkar.

Ayrıca su yağmurlama şeklinde kullanıldığı zaman oksijeni kesme özelliğine sahiptir.

Genellikle A sınıfı yangınlarda kullanılan su ile söndürmede, işleme başlamadan evvel bölgede elektrik olmamasına dikkat edilmelidir.

SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma

2. Yanıcı maddeyi dağıtma

3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme

2. Boğma

3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma

3. Ara boşluğu meydana getirmek

Soğutarak söndürmenin bir başka türü de yanan maddeyi dağıtmaktır. Yanıcı maddenin dağıtılması, bir an için daha geniş alanın hava ile temasa geçmesini sağlayacağından yangının genişlemesine neden olacaktır. Ancak yanan maddenin dağıtılmasıyla yangından oluşan toplam ısı bölünecek, yanan cismin bir kütlesine düşen ısı azalacak ve yangın yavaş yavaş sönecektir.

Bu tip söndürmelerde dağıtılan yanan maddelerin çevresinde başka bir yanıcı madde bulunmamasına dikkat edilmelidir.

Genellikle A sınıfı yangınlarda uygulanır.

SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma
2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. **Kuvvetli üfleme**

B. Havayı kesme

1. Örtme
2. Boğma
3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

Yanan madde üzerine kuvvetli olarak üflenene hava, alevin sönmesine ve yanan madde ısısının belirli oranda azalmasına neden olacaktır.

Bu tip söndürme uygulaması ile başlangıç noktasında bulunan A sınıfı yangınlarda başarı elde edilebilir.

Büyümüş ve belirli boyutlara ulaşmış yangınlarda yeterli söndürmeyi sağlayacak üfleme her an pratikte uygulamak mümkün olamamaktadır.

SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma
2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme
2. Boğma
3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

Yanma olayının meydana gelmesi için gerekli üç şarttan biri olan oksijen, yanma esnasında ortadan kaldırılır veya % 14'ün altına düşürülürse yanma olayı sona erecektir.

Oksijeni azaltarak veya ortadan kaldırarak yangın söndürülmesi usulüne havayı kesme denir. Bu usul pratikte örtme, boğma veya oksijeni azaltma teknikleriyle uygulanır.

SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma
2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme
2. Boğma
3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

Yanan maddenin üzerine oksijenle teması yok etmek için örtülen veya yayılan maddelerle yapılan söndürme işlemidir.

Katı (kuru) yanıcı madde yangınlarında ve başlangıç halindeki yangınlarda örtü olarak, halı, battaniye, kilim ve kum gibi maddeler kullanılır.

Akaryakıt yangınlarında ise örtü olarak köpük, karbondioksit, klor ve azot gibi maddeler kullanılır.

SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma
2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme

2. Boğma

3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

Oluşan yangının oksijenle ilgisini önlemek veya yanma için gerekli oksijen oranını azaltmak amacıyla yapılan işlemdir.

Bu tür söndürmeler özellikle kapalı bir mekanda oluşan yangında yanma için gerekli olan oksijenin girmesini önlemek amacıyla kapı, pencere, baca ve havalandırma delikleri gibi açıklıkların kapatılması şeklinde uygulanır.

SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma
2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme
2. Boğma
3. **Oksijeni azaltma**

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

Oksijen miktarının % 14'ün altında olduğu ortamlarda yanma olayı gerçekleşmez.

Bu esasa dayanılarak oluşturulan söndürme prensibine ise oksijeni azaltma yöntemi denilmektedir.

Oksijen azaltıcı maddeler, kimyevi tozlar ve karbondioksit (CO_2) gazı gibi maddelerdir. Bunlar hem örtme hem de oksijeni azaltma suretiyle yangını söndürücü niteliktedirler.

SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma
2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme
2. Boğma
3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

Yanıcı madde deyimi kağıt, tahta, kırpıntı, talaş, kimyevi madde, pamuk ve parlayıcı sıvılar vb. kapsar.

Yanıcı maddenin yangından uzaklaştırılması çoğu kez zor ya da imkansız olmaktadır. Ancak bazı durumlarda yangınla yanıcı maddenin ilişkisi (akaryakıt musluğunun kapatılması gibi) kesilebilir.

Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma, yanma olayını meydana getiren üç şarttan biri olan yanıcı maddeyi ortadan kaldırmak sureti ile yanma olayını giderme tekniğidir.

Bu teknik pratikte yanıcı maddeyi ortadan kaldırma, yanıcı maddeyi ısıdan ayırma ve ara boşluğu meydana getirme yöntemleriyle uygulanır.

SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma
2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme
2. Boğma
3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

Bu yöntemle yapılan söndürmelerde bizzat yanan maddelerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu yöntem genellikle gaz halindeki yanıcı madde yangınlarında etkindir. Örneğin, yanan bir LPG tüpünün vanasının kapatılması gibi.

SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma
2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme
2. Boğma
3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

Katı yanıcı maddenin ana kütleden ayrılması sureti ile yapılan söndürmedir.

SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

A. Soğutarak Söndürme

1. Su ile soğutma
2. Yanıcı maddeyi dağıtma
3. Kuvvetli üfleme

B. Havayı kesme

1. Örtme
2. Boğma
3. Oksijeni azaltma

C. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma

1. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma
2. Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma
3. Ara boşluğu meydana getirmek

Bu yöntem, yangının genişlemesini önlemek ve zamana bağlı olarak söndürülmesini sağlamak için uygulanır.

Ara boşluğu, meydana gelmiş yangınların rüzgar etkisiyle civardaki yanıcı diğer maddeleri etkileyerek yanma olayının büyüme ihtimali olduğu durumlarda, yanan kısım ile yanabilecek kısım arasındaki yanıcı maddelerin ortadan kaldırılmasıyla meydana getirilen boşluklardır.

Örneğin, orman yangınlarında yanan kısım ile yanabilecek kısım arasında bulunan ağaçların kesilmesi, otların temizlenmesi gibi.

SÖNDÜRME MADDELERİ ve PORTATİF YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER

SÖNDÜRME MADDELERİ

- Su
- Köpük
- Kuru Kimyevi Tozlar
 - **BC Tozları** ; Sodyum Bikarbonat, Potasyum Bikarbonat ve Potasyum Klorür tozlarıdır
 - **ABC Tozu** ; ABC Tozları ile alevli yangınlar ve yüzeysel kor yangınları söndürülebilir
 - **D Tipi Yangın Söndürme Tozları**
- Karbondioksit (CO₂)
- Halon Alternatifi Söndürücüler

SU

- **Yangın söndürmede en fazla kullanılan madde sudur.** Büyük miktarlarda ve kolayca temin edilebilmesi, ucuzluğu, soğutma ve boğma gibi bir takım özellikleri suyun en yaygın kullanılan söndürme maddesi olmasını sağlamıştır.
- Suyun söndürücü özelliği yanan madde ile temasa geçmesiyle ortaya çıkar. Suyun **0,35 mm'lik damlacıklar** halinde ateşe tatbik edilmesi suyun söndürücülüğünü artırır. Bu nedenle su verme cihazları suyu **0,1-1 mm arasında bir damla büyüklüğü** oluşturarak kullanırsa, söndürme amacına daha çabuk ulaşır.
- Ancak bazı kimyasal maddelerle reaksiyona girmesi veya karışabilmesi, elektrik iletmesi ve söndürme esnasında çevresinde yanmayan maddelere de zarar vermesi gibi nedenler suyun söndürücü olmasını kısıtlayan faktörlerdir. **Sadece A sınıfı olarak tanımlanan yangınlarda emniyetle kullanılır.**

SU

- Suyun söndürme özellikleri birden fazla olup, aşağıda başlıklar altında izah edilebilir:
- **Soğutucu özelliği:** Genel olarak yanan bir cisim üzerine su temas ederse, suyun temas ettiği madde soğuyarak yanma noktasının altına iner ve dolayısıyla yangın söner. Bazı durumlarda ateşin yayılmasını önlemek için maddeler henüz yanmaya başlamadan önce su sıkılarak soğutulur ve yanması önlenir. 1 gr suyun ısısını 1° C yükseltmek için 1 kalori gerekir. Su kendi ısını artırabilmek için bir miktarda sıcaklık absorbe ederek (emerek) temas ettiği maddeleri soğutur. Suyun soğutarak söndürme etkisini açıklamak için, 1 kg suyun buharlaştığında çevresinden 539 KCal değerinde ısı aldığını belirtmek yeterlidir. Ayrıca suyun özel hortum başları veya sprinkler vasıtasıyla sprey halinde, dağıtılarak püskürtülmesi halinde daha kolay buharlaşacağı ve soğutma etkisinin artacağını belirtilebilir.
- **Kaplama ve boğma özelliği:** Bir ateşi söndürmek için yeteri kadar su buharının meydana gelmesi sağlanarak, yanan bölgeden havayı kovma, dolayısı ile oksijensiz bırakma tekniğidir. Bu arada suyun kendisinden daha ağır sıvılar üzerinde kaplama yapacağını, kendisinden hafif sıvılar üzerinde bu özelliğinden istifade edilmeyeceğini bilmek gerekir. Ayrıca suyun buharlaşması sırasında 1,7 defa artan hacim, eşit miktardaki havayı yangın ortamından uzaklaştırarak bulunduğu ortamda oksijen azalmasını temin ettiğinin bilinmesinde yarar vardır.
- **Emülsiyon için kullanma özelliği:** Birbiriyle karışmayan iki sıvıdan biri diğerinin üzerinde dağılarak küçük damlalar meydana getirir. Bu damlalar bir süre için yanıcı sıvının üzerine kaplar, yanmayı durdurup yayılmasını önler. Fuel-oil üzerine ince damlalar halinde püskürtülecek su yanmayı durdurur. Suyun bu teknikle kullanılması sonucu meydana gelen olaya emülsiyon (emülsifikasyon) denir.

KÖPÜK

- Basınçlı su + Deterjan + Hava karışımından mekanik olarak elde edilen, yağ veya sudan daha düşük yoğunlukta, düşey veya yatay yüzeylere yapışabilen, yanan sıvının üzerinde bir örtü meydana getirerek havanın içeri girmesini, bu özelliklerini uzun süre devam ettiren, küçük kabarcıklardan meydana gelen kararlı bir kütledir.
- **Köpük ; Sıvı madde yangınlarının en ideal söndürme maddesidir.**
- Suya katılması gereken köpük konsantresinin (Deterjan) % olarak oranına karışım oranı denir. Bu oran genellikle % 1 - % 6 arasında değişmektedir.
- **Yanan bir sıvıya köpük uygulandığında ;**
 - ✓ Köpük yanıcıyı kaplar ,
 - ✓ Köpük yanıcıyı bastırır,
 - ✓ Köpük yanıcıyı ayırır,
 - ✓ Köpük yanıcıyı soğutur,

KÖPÜK

- **Köpük yanan maddeyi kapladığında hava ve ısı ile teması keser:** Ortamda oksijen olmadığından ısı yanan maddeye ulaşsa dahi yanma olmaz. Kaplama oksijeni saf dışı bırakır.
- **Köpük yanan maddeyi bastırır:** Yanıcı sıvılar oda sıcaklığında dahi buharlaşabilirler. Sıvının yüzeyinden yukarı doğru çıkan buhar ısı kaynağının yanan maddeye daha kolay ulaşmasını sağlar. Yanan sıvıya uygulanan köpük sıvının tüm yüzeyine dağılarak buharlaşmayı önler. Etrafa dağılan yanan sıvıya köpük püskürtülürse yanan maddeyi bastıran köpük tutuşmayı önler. Bastırma yanıcıyı saf dışı bırakır.
- **Köpük yanıcıyı ateşten ayırır:** Yanan sıvının üzerine uygulanan köpük yanan maddenin ısı kaynağı ile temasını keser. Ayırma yanıcıyı ve ısıyı saf dışı bırakır.
- **Köpük yanan maddeyi soğutur.** Köpük temel olarak sudan oluştuğu için ulaştığı her yanan maddenin en azından üst seviyelerinin sıcaklığının düşmesine neden olur. Yanan maddenin soğumasını sağlayan köpük yangının sönmesine neden olur. Soğutma ısıyı saf dışı bırakır.
- **Köpüklerin çoğu , yüzey gerilimleri oldukça düşük deterjanlardan üretilirler:** Köpük ısı ve alevle karşılaştığı zaman bozulabilir ve bileşimindeki su buharlaşır. Bu nedenle yanan yüzey üzerine kaybı telafi edecek yeterli miktarda köpük uygulanmalı ve söndürülen sıvı üzerinde bir köpük tabakası sürekli oluşturulmalıdır.
- **Köpük mekanik veya fiziksel zorlamalar sonucunda kolayca özelliğini yitirebilirler:** Bazı kimyasallar ve sıvılar köpüğü süratle bozarlar. Bu nedenle köpük yanan maddenin özelliklerine uygun olmalıdır.

DETERJAN TÜRLERİ

- Kullanım alanlarına ve yapılarına göre özel amaçla üretilmiş deterjan türleri vardır.
- **A- Proteinli Deterjan ;** Yüksek molekül ağırlığına sahip doğal protein polimerleridir. Doğal proteinli maddelerin ğ p hidrolize edilmesi ve bozulmayı, parçalanmayı önleyici katkıların ilave edilmesi ile elde edilir. Bunlar sadece düşük genleşmeli köpük üretimine elverişli olup uzun mesafeye atılabilen deterjanlardır. % 3 ve % 6 oranlarında imal edilmektedirler. % 6 kullanım oranlı bir protein deterjanı demek 6 litre protein deterjanı 94 litre su ile hacimsel olarak karıştırılacak ve püskürtülecek demektir. Bunun için sistemde mevcut melanj r n ayarını 6 ya getirmek yeterlidir. Proteinli deterjanlar B sınıfı yangınlar içine giren benzin, mazot, gaz yağı, jet yakıtı, Fuel-oil gibi akaryakıtlar ile hexane ,naphta ,ham petrol vb. yangınlarda kullanılırlar.
- **B- Sentetik Deterjan ;** Hidrokarbon sülfat esaslıdır.  okmaksatlı deterjanlar olup ağır, orta ve hafif köpük üretiminde kullanılırlar. Sentetik deterjanlar kuvvetli ıslatıcı güce sahiptirler. % 1,5 - % 2,5 - % 6 kullanım oranlı olarak üretilirler. Yüksek genleşmeli köpük üretimine sahip deterjanlardır.  zelliklerinden dolayı, selüloz bünyeli malzemeler pamuk, iplik, kumaş, kağıt ve odun gibi malzemeler bünyelerine suyu çok zor  ekerler, dolayısıyla yanan bu malzemelere su işlemeden evvel sentetik deterjanlı köpük bir süre uygulanmalıdır. Böylece yanan bu malzemelerin suyu emme kabiliyeti arttırılmış olacaktır. Daha sonra su işlendiğinde tüm malzemelerin içine kadar su sirayet edecek ve soğutma gerçekleşmiş olacaktır. Sentetik deterjanlar, yüksek genleşmeli köpük üretimine elverişli olması nedeniyle ulaşılması mümkün olmayan bodrum katlara, yer altı depoları, maden ocakları vb. gibi yerlerin köpük ile doldurularak; Soğutmak, Boğmak, Buharları seyreltmek ve oksijen konsantrasyonunu azaltmak suretiyle söndürülmesini mümkün kılarlar.

DETERJAN TÜRLERİ

- **C –Fluoro Proteinli Deterjan ;** Proteinli deterjanın etkinliğini daha da arttırmak amacıyla bünyelerine yüzeysel aktiviteli fluoro karbon maddeler bağlamak suretiyle elde edilen deterjanlardır. Düşük genleşmeli köpük üretimine elverişlidir. Etkinlikleri proteinli deterjandan daha fazladır. Söndürme süreleri daha kısadır. % 3 ve % 6 kullanım oranlarında imal edilirler. Uzak mesafeye atılabildiği gibi enjeksiyon sistemi ile de akaryakıt depolama tanklarının altından da verilebilirler.
- **D - AFFF (AQUA FİLM FORMİNG FOAM) Deterjanı ;** Bu tip deterjanlar bünyelerinde yüksek konsantrasyonda fluoro karbon bulunduran sentetik deterjanlardır. Düşük ve orta genleşmeli köpük üretimine uygun olup bünyelerindeki fluoro karbon sayesinde yakıt yüzeyi ile köpük tabanı arasında sulu film tabakası oluşturarak köpüğün süratle yayılmasını sağlamak suretiyle ani ve kesin söndürme sağlarlar. Oluşan su film tabakası yanan yüzeyi soğutan ve yanıcı buharları geçirmeyen bir özelliğe sahiptir. Bu  zellikleri sayesinde AFFF tip deterjandan elde edilen köpüklerin gaz geçirgenlik mukavemeti yüksektir. Söndürme g  leri de yüksektir. % 1 - % 3 - % 6 kullanım oranlarında imal edilmektedirler. Alkoller hariç , bütün likit hidrokarbonların söndürülmesinde etkindirler. Ayrıca ıslatma g  lerinin de yüksek olması sayesinde pamuk, kağıt, ahşap vb. A türü yangınlarında söndürülmesinde kullanılmasını mümkün kılar.

DETERJAN TÜRLERİ

- **E – Alkol Tipi Deterjan ;** Su ile karışan ve genellikle çözücü olarak kullanılan Polar sıvılar bu tip köpükleri parçalar polar çözücülere örnek olarak alkol, aseton, asetat akrilonitril yapıda ve bunların karışımı olan boya tinerleri gibi kimyasallar sayılabilir. Bu maddelerin yangınında alkol tipi deterjan kullanılır. Alkol tipi deterjan protein esaslı olup, yakıt yüzeyi ile köpük örtüsü koruyucu bir film tabaka meydana getiren katkı maddesi ilavesi ile imal edilmektedir. Bu koruyucu tabaka sayesinde köpük kabarcıkları içerisindeki suyun polar solvent ile karışarak köpüğü bozması önlenir. Alkol tipi deterjanın kullanılması özel bir dikkat ister. Çünkü su ile karıştırıldıktan hemen sonra kullanılması gerekir. Bu tür deterjanların kullanım sıcaklıkları 2 °C ile 50 °C arasında değişir.

KÖPÜK ÇEŞİTLERİ

- Köpüğü ,köpürme katsayısı ve köpük konsantresi , hava , suyun karışım oranlarına göre üç grupta sınıflandırabiliriz.
- **AĞIR KÖPÜK** : Az genleşmeli köpüktür. Köpük oluşumun içinde su oranı fazla , hava oranı az miktardadır. Ağır köpüğün boğma etkisinin yanında içinde bulunan su oranının fazlalığı soğutma etkisinin de olduğunu göstermektedir. En iyi ağır köpük proteinli deterjandan elde edilmektedir. Sentetik deterjanda ağır köpük elde edilebilir. Ağır köpük elde etmek için normal su lanslarının dışında özel köpük lansları olan S2 ve S4 köpük lansları kullanılır. Köpürme sayısı 4 – 20 dir. Köpük oluşumunun içinde bulunan su oranının fazla olması nedeniyle uzak mesafelere atılabilirler.
- **ORTA KÖPÜK** : Orta genleşmeli köpüktür. Köpük oluşumu içinde su oranı az hava oranı fazla miktardadır. Orta köpüğün boğma etkisinin yanında , ağır köpükteki soğutma etkisi kadar olmasa dahi az miktarda soğutma etkisi bulunmaktadır. Sentetik deterjandan elde edilir. Orta köpük elde etmek için M 2 ve M 4 köpük lansları kullanılır. Köpürme Sayısı 20 – 200 dür.
- **HAFİF KÖPÜK** : Yüksek genleşmeli köpüktür. Köpük oluşumu içinde su oranı çok az , hava oranı çok fazla miktardadır. Su oranı çok az olduğundan soğutma etkisi yoktur . Sadece boğma etkisi bulunmaktadır. Sentetik deterjandan elde edilir. Hafif köpük elde etmek için Köpük jeneratörü ve Su Tribünü ile çalışan Turbex de dediğimiz aletler kullanılır. Köpürme sayısı 200 – 1000'dir. Hafif köpüğün oluşumu içinde su oranı çok az olduğundan atma mesafesi yoktur. Bu yüzden hafif köpüğü uzak mesafelere taşımak için körüklü borular kullanılır.

KÖPÜK

Kullanım Alanları;

- Akaryakıt, yanıcı, parlayıcı kimyasal madde tankları ve taşıma havuzları,
- Uçak hangarları,
- Yakıt dolum istasyonları,
- Yanıcı parlayıcı madde imalat alanları, proses hatları,
- Orman yangın savunması,
- Tersane, havuz, rıhtım, iskele ve marinalarda,
- Deniz sektöründe, kimyasal madde tankerleri ve kargo tankları,
- Rafinerilerde tüm üretim sahalarında,
- Helikopter iniş platformlarında,
- İlaç, kimya, boya, gıda, lastik, baskı ve plastik sanayi tesislerinde kullanılmaktadır.

Kullanılmaması gereken yerler:

- LPG yangınları,
- Sıcak asfalt ve ağır yağ yangınları,
- Elektrik tesisatı yangınları,
- Gıda maddesi yangını,
- Kuru kimyevi toz kullanılan yangınlar (aynı anda kullanılmaz).

KURU KİMYEVİ TOZLAR (BC Tozları)

- **Sodyum Bikarbonat, Potasyum Bikarbonat ve Potasyum Klorür tozlarıdır.** Parlayıcı sıvılarda yapılan deneylerde yanan bölge için serbest kökler vardır. Yanmanın devam edebilmesi için bunların birbirleri ile reaksiyona girmeleri gerekmektedir. BC tozları yangın alanına verildiğinde bu reaktif maddelerin aralarına girerek yüzeysel bir şekilde etki yaparlar. Yani **engelleme yolu ile söndürmeyi gerçekleştirirler.** Bu söndürme maddesi **sıvı ve gaz yangınlarında** kullanılır. Kuru kimyevi tozlar özellikle B ve C sınıfı yangınların söndürülmesinde kullanılır. Kuru Kimyevi tozun bileşimine göre A ve D sınıfı yangınlarında da kullanılabilir. Toz; azot, karbondioksit veya havanın yardımı ile hortum ve borular üzerinden prematik olarak dışarı itilebilmelidir. Tozlar zımpara ve pas etkisi özelliklerine sahip olmamalıdır. Kuru Toz, tozlara hassas sistemlerin yangınlarında önerilmesi uygun olmayabilir. Örneğin bilgisayar sistemleri vb. Kuru kimyevi tozun söndürme etkisinde sadece kimyasal bileşimi değil, yanıcı maddelerin cinsi de tozun söndürme etkisine tesir ettiği yapılan laboratuvar denemelerinde ve yangınların söndürülmesinde görülmüştür

KURU KİMYEVİ TOZLAR (ABC Tozları)

- Mono amonyum fosfat ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), Üre-potasyum bikarbonat ve Amonyum sülfat (NH_4SO_4) maddeleridir. ABC Tozları ile alevli yangınlar ve yüzeysel kor yangınları söndürülebilir. Daha derin olan korlu yangınlar yanmaya devam ederler ve yangının yeniden alevlenmesine neden olabilirler. Kor yangını tozu da denilen ABC tozları ile geri ateşlenme engellenir. ABC Tozlarının korlu yangınları söndürmesinde de birkaç söndürme etkisi birden yangını durdurur. **Ayırma ile boğma etkisi, Isı alma ve set koyma etkisi ile soğutma, Kimyasal reaksiyonları inhibizasyon (blokaj) etkisi.** ABC tozu ayırma ve boğma etkisinde çok önemli rol oynar. Eriyen toz parçacıkları sayesinde katı yanıcı maddelerin hücreleri tıkanmakta, kapanmakta, gaz çıkışı ve oksijen girişi imkansız kılınmaktadır. Eriyen tozun ısı alması önemsiz bir rol oynamaktadır. Amonyum fosfatın kullanımında serbest kalan amonyum ayrıca alevlere inhibizasyon etkisi de yapar.
- *ABC tozları sıcak bölgelerde tutulmamalıdır. ABC tozunun esasını oluşturan monoamonyum asidik olan bir maddenin alkolün bir kuru kimyasalla karışması ısınma ile birlikte karbondioksit bırakmaya başlar. Bu nedenle söndürme cihazlarının patladığı görülmüştür.*

KURU KİMYEVİ TOZLAR (D Tozları)

- Alkali kloridler (Sodyum Klorür, Potasyum Klorür)
- Alkali Boratlar

KURU KİMYEVİ TOZLAR

Kuru Kimyevi Tozun Avantajları ;

- ABC tozu çok maksatlı olarak kullanılabilir.
- Büyük sıvı yangınlarında dahi kuru toz ani söndürme etkisi oluşturur.
- Köpükle unlaşan kuru tozlar köpükle müşterek olarak kullanılabilir.
- Kuru toz söndürücüleri - 50 °C ile + 60 °C arasında kullanılabilir.
- Kuru toz genelde sağlığa zarar vermez.
- NaHCO_3 temelli kuru tozlar asitlerin nötrleşmesinde kullanılabilir.

Kuru Kimyevi Tozun Dezavantajları ;

- Kuru toz kullanımı özellikle kapalı yerlerde toz ve kirlenmeye sebep olur.
- Kuru toz bulutu yanıcı tozları havalandırabilir.
- Kuru toz seyyar söndürücülerde yalnız kısıtlı miktarlarda bulunur.
- Kuru toz müdahalesinde geri ateşleme dikkate alınmalıdır.

KARBONDİOKSİT

- Karbondioksitli yangın söndürücüler **B ve C sınıfı yangınlarda** daha uygundur.
- Karbondioksit , gaz veya çok katı parçacıklar halinde iken(kuru buz) elektriği iletmez. Bu yüzden elektrik akımı bulunan yangınlarda kullanılabilirler.
- Yüksek gerilim hatlarında küplerin üzerinde belirtilen voltajlara kadar yangın ile aradaki mesafeyi göz önünde bulundurarak müdahale edilmelidir.
- Karbondioksit yangın söndürme işleminden sonra **herhangi bir artık bırakmaz.** Ortamdan gazlaşarak uzaklaşır. Böylece **elektrik ve elektronik devrelerin temizlenmesi daha kolay** olur.

HALON ALTERNATİFİ SÖNDÜRÜCÜLER

- Yangın söndürücü olarak kullanılan halon alternatifi halojenli hidrokarbonlar, flor, klor veya brom elementlerinin birini veya birkaçını ihtiva eden , bir veya birkaç organik bileşiğin ana bileşen olarak kullanıldığı elektrik iletkenliği olmayan, **kapalı mekanlarda** yangın mahallindeki **hacmin tamamen doldurulması sureti ile** yangını söndüren gazlardır.
- ❖ **NAF – S 3**; “Hidrokloroflorocarbon” (HCFC) karışımının az miktarda organik bileşik d – limonene ile yapılmış bir harmanıdır. NAF – S 3 zehirliliği olmayan bir madde olarak bilinir.
- ❖ **İNERGEN** ; % 52 Nitrojen (Azot) , % 40 Argon gibi inert gazlarla , % 8 karbondioksitten meydana gelen bir karışımdır.
- ❖ **F M – 200** F M – 200 ; “Heptafloropropan” $CF_3CH_2CF_3$ şeklinde olan atık bırakmayan temiz bir söndürme maddesidir. FM - 200 öncelikle fiziksel yollarla alevden ısıyı emerek , yanma reaksiyonunu sürdüremeyecek kadar alevi soğutmak suretiyle yangını söndürmektedir.

SÖNDÜRME MADDELERİNİN YANGIN TÜRLERİNE GÖRE KULLANIMI

SÖNDÜRME MADDESİ	A	B	C	D	E
Su	X	--	--	--	--
Köpük	X	X	--	--	--
ABC Tozu	X	X	X	--	--
BC Tozu	--	X	X	--	X
CO ₂	--	X	X	--	X
Halon ve Alternatifleri	--	X	X	--	--
D Tozu	--	--	--	X	--

PORTATİF YANGIN SÖNDÜRME CİHAZLARI

- Portatif yangın söndürme cihazları küçük çaptaki yangınların söndürülmesinde veya daha büyük çaptaki yangınlarda ilk müdahale amaçlı kullanılırlar. Elle taşınabilir veya tekerlekli taşınabilir olarak imal edilmektedirler.



İçinde bulunan söndürücü cinsine göre ise portatif cihazlar

- Sulu yangın söndürme cihazları
- CO2 li yangın söndürme cihazları
- Halokarbonlu yangın söndürme cihazları
- Kuru kimyevi tozlu yangın söndürme cihazları
- Köpüklü yangın söndürme cihazları

Portatif Söndürme Cihazlarının Seçim Esasları

1. Muhtemel yangın halinde yanabilenlerin ne tür maddelerden oluştuğu hangi yangın sınıflarında olabileceği belirlenmelidir.
2. Meydana gelebilir yangından yanabilenlerin büyüklüğü , mekan içindeki dağılımı bu maddelerin ısı yükleri , yayılma eğilimi ve şiddeti göz önüne alınarak yangının büyüklüğü tespit edilmelidir.
3. Yangında portatif söndürme cihazlarından beklenen etkinlik belirlenmelidir.
4. Portatif söndürme cihazının taşınma kabiliyeti ve kullanımda getireceği riskler ve kullanıcıda özel kabiliyet gerekip gerekmediği belirlenmelidir.
5. Çevre sıcaklıkları rüzgar durumu , özel hava hareketlerinin olup olmadığı varsa şekli tespit edilmelidir.
6. Yanma sırasında yanan malzeme ile söndürücü maddenin reaksiyona girip girmeyeceği belirlenmelidir.
7. Söndürücü kullanımı sırasında özel önlemler gerekip gerekmediği ve koruyucu ekipmana ihtiyaç olup olmadığı belirlenmelidir.
8. Portatif söndürücü için periyodik bakım ve onarım gerekli olup olmadığı ve mali yükler açısından yeniden doldurma imkanı bilinmelidir.
9. Yanan madde çevre şartları, kullanıcı ve söndürücüler hakkında mevcut durum belirlendikten sonra en iyi söndürme maddesi seçimi mümkün olabilir. Aksi taktirde yangını söndürmek ve geciktirmek yerine bazen durumu daha da kötüleştirmek mümkündür.

YANLIŞ

DOĞRU

Yangına rüzgar
istikametinde
yaklaşın

Yangını önden
arkaya, aşağıdan
yukarıya doğru
söndürün

Ancak; yakıtı akan
ve damlayan yan-
gınlarda yukarıdan
aşağıya doğru
müdahale edin

Birden fazla portatif
söndürücüyü arka
arkaya değil aynı
anda birlikte
kullanın

Yeniden
alevlenmeye -
dikkat edin.
Kor artıklarını su ile
tamamen söndürün

Kullanılan portatif
söndürücülerini tekrar
doldurmadan
yerlerine asmayın

HORTUMLAR REKORLAR LANSLAR MELENJÖR FİKRASYON

HORTUM ÇEŞİTLERİ

A tipi hortumlar :

- Alıcı Hortumlardır
- Çap : 110 mm
- Uzunluk : 160 – 250 cm
- Çalışma basıncı : 6 bar
- Deneme basıncı : 12 bar
- Patlama basıncı : 25 bar
- Deniz, göl, gölet, havuz, sarnıç gibi su kaynaklarından motopomp ve araç pompaları ile su ikmali yapmak için kullanılırlar.



HORTUM ÇEŞİTLERİ

B tipi hortumlar :

- İç çapı : 75 mm
- Uzunluk : 20 m
- Çalışma basıncı : 12 bar
- Deneme basıncı : 25 bar
- Patlama basıncı : 50 bar
- İç astarı kauçuk ve poliüretan, dış yüzeyi sert zeminlerde çalışılacağı göz önünde bulundurularak özel iplikle dokunmuştur.



HORTUM ÇEŞİTLERİ

C tipi hortumlar :

- İç çapı : 42 – 52 mm
- Uzunluk : 20 m
- Çalışma basıncı : 12 bar
- Deneme basıncı : 25 bar
- Patlama basıncı : 50 bar
- İç astarı kauçuk ve poliüretan, dış yüzeyi sert zeminlerde çalışılacağı göz önünde bulundurularak özel iplikle dokunmuştur.



HORTUM ÇEŞİTLERİ

D tipi hortumlar :

İç astarı kauçuk ve poliüretan, dış yüzeyi dokuma olanları olduğu gibi sadece kauçuk ve poliüretan alaşımlı olanları da vardır.

Kauçuk hortumlar yüksek basınca dayanıklı olma özelliğinden dolayı hızlı müdahale lansı ile kullanılırlar.

- Kauçuk hortumlar 30 – 60 m arasında imal edilirler.
- Kauçuk hortumlarla 10 – 40 bar arası çalışma yapılabilir.



REKORLAR

Hortumların birbirine eklenmesinde, Lansların hortum ucuna takılmasında kullanılan bir parçadır.

- Dıştan tırnaklı İtalyan (Temini) tipi;
- içten tırnaklı Alman (Storz) tipi
- vidalı Amerikan tipi rekorlar vardır.

ADAPTÖR (ARA REKORU)

Hortumların A'dan B'ye, B'den C'ye , C'den D'ye düşürülmesi veya tersi işleminde kullanılan bir parçadır.



REKOR ANAHTARLARI

Rekor anahtarları gerek ala hortumlarının, gerekse diğer hortumların rekorların ve adaptörlerin birbirine takılmasında veya birbirinden sökülmesinde yardımcı olan aletlerdir.

El gücü ile sökilemeyen hortumların sökülmesinde büyük bir kolaylık sağlar.



LANSLAR

Düz Lans :

Alüminyum ve piriçten imal edilmiştir. C ve B olmak üzere iki çeşidi vardır.

C lansı 52 mm çapa sahiptir. (iç çapı)

B lansı 75 mm çapa sahiptir. (iç çapı)

Dezavantajı : Bu lansların muslukları (açma-kapama kolu) olmadığı için kullanışlı değildir.



LANSLAR

Musluklu Lans :

- Lans üzerindeki kol ile suya kumanda edilebilir.
- Alüminyum ve prinçten imal edilmiştir.
- Elektriği iletmez.
- Az miktar su ile güçlü soğutma yapar.
- Jet ve sprej olarak suyu atma imkanı mevcuttur.
- Düz lanslarda olduğu gibi bu lanslarında C ve B olmak üzere iki çeşidi vardır.
- Çapları düz lanslardaki gibidir.
- 1, 1.5.2 ve 110'luk olarak değişik ebatlarda üretilir. B lansı 2.3 kg'dır.



LANSLAR

Turbo Lans :

- Çok amaçlı ayarlı lans da denir. Direk, pürverize ve şemşiye şeklinde su verme özelliğine sahiptirler.
- Kauçuk alüminyum nozul kafası plastik dişli bir bilezik içerir. Bu bilezik akan su ile döner. Bu dönüş fazla ısıyı ve duman içinde yok edici bir özelliğe sahiptir.
- Sprey açısı 120 dereceye kadar çıkar.
- Seçili akış hızı spreyn pozisyonunu geriye doğru döndürerek açının nozulu daha fazla açması sağlanır. Bu durumda nozul çalışmaya devam eder.
- C girişli olanı 2.3 kg dır.



LANSLAR

Köpük Lansı :

B ve C tipi hortumlarla kullanılabilen türleri vardır.

- Lans borusu üzerindeki hava deliklerinden giren hava, karıştırıcıdan gelen su ve deterjan ile karışır.
- Lans içerisindeki çarpma bölümüne çarparak köpük oluşumunu gerçekleştirir.
- Çok Maksatlı araç üzerinde monitöre bağlanarak kullanılır.



MELANJÖR (KÖPÜK MİKSERİ)

Köpük maddesini su ve hava ile karıştırarak köpük oluşumunu sağlayan alettir.

B giriş ve çıkışlı olanlar ve C giriş ve çıkışlı olanlar olarak adlandırılır.

- Seyyar köpük melanjörü sayesinde, köpük karışım oranını köpüğün kalitesine göre ayarlayabiliriz.
- Karışım ayarı 0 ile 6 arasındadır.
- Alet hortum giriş adaptörleri ve 25 mm adaptörlü 19 mm iç çapında spiral hortumu ile beraber kullanılır.
- Orta ve ağır köpük lansları ile kullanılır.



FİKRASYON

- Normal çalışma basıncında (8 bar) pompadan gelen suyu üç koldan vermemizi sağlar.
- İki “C” ve bir B hortumu ile çalışma imkânı verir.
- Soldaki “C” kolu birinci kol, sağdaki “C” kolu ikinci kol ve ortadaki “B” kolu (özel kol) olarak adlandırılır.
- Üç koldan çalışma yapılıyor ise orta koldan köpük çalışması yapılır.
- Yangın yerinde hortum karışıklığının önlenmesi yangına müdahale eden itfaiyecinin suyunun kesilmesi veya verilmesini kolaylaştırır.
- Şiber ve küresel vanalı tipleri vardır.
- Fikrasyon çökme, parlama ve patlama olabilecek yerlere konulmamalıdır.
- Kapalı alanlara ve merdiven boşluklarına kurulmamalıdır.
- Yangına müdahale eden personel ile fikrasyon başındaki personel, mümkünse birbirini görececek pozisyonda olmalıdır.
- Fikrasyon yangın yerine en yakın mesafede kurulmalı ve çıkış kolları yangın istikametini görececek şekilde olmalıdır.



YANGIN YERİNDEKİ TEHLİKELER VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

YANGIN YERİNDEKİ TEHLİKELER

- Yangın yerinde canlıları ve itfaiyecileri tehdit eden çok çeşitli ve büyük tehlikeler oluşur. Yangın yerindeki tehlikeleri 9 başlık altında inceleyebiliriz.
 - ✓ Yangının Büyüme Hızı
 - ✓ Yüksek Sıcaklık Tehlikesi
 - ✓ Yangın Bileşenlerinin Yangının Yayılmasına Etkileri
 - ✓ Yangının Safhalarındaki Tehlikeler
 - ✓ Zehirli Gazların Oluşturduğu Solunum Zorluğu Tehlikesi
 - ✓ Patlama Tehlikesi
 - ✓ Çökme Tehlikesi
 - ✓ Elektrik Tehlikesi
 - ✓ Kimyasal Tehlike

YANGININ BÜYÜME HIZI

- Yangın için alınan bütün güvenlik önlemleri sürekli kontrol edilmeli ve her an kullanıma hazır tutulmalıdır.
- Yangın çıkışları ve merdivenleri her zaman açık olmalıdır.
- Hortumlar takılı ve kullanıma hazır, sulu sistemde her an basınçlı suyu mevcut ve bakımlı olmalıdır.
- Yangın söndürme tüpleri dirsek hizasına ve kaçış yolları üzerine, kolayca alınabilecek şekilde asılmalı, arabalarda hemen torpido altına takılmalıdır.
- Yangın yerinde saniyelerle yarışıldığı hiçbir zaman unutulmamalıdır.

YANGININ SÜRECİ



YÜKSEK SICAKLIK TEHLİKESİ



YANGIN BİLEŞENLERİNİN YANGININ YAYILMASINA ETKİLERİ

- Yanıcı Madde (Cinsi, Miktarı, Dağılımı)
- Hava veya Oksijen (Hava Büyüklüğü, Rüzgar)
- Isı Transferi (İletim, Taşınım, Işınım)

YANGININ SAFHALARINDAKİ TEHLİKELER

- **Başlangıç safhasında ALEV DİLİ (Flameover)**

- Başlangıç safhasında Oksijen yeterli ama ısı yetersiz olduğundan tam yanma olmuyor.
- Yarım yanmış gazlar sıcaklıklarından dolayı yükselip dolaşırken, uygun oksijen + sıcaklık oranını buldukları yerde kısa süreli olarak alev dili şeklinde yanıyorlar (Flame-over).
- Başlangıç evresinde itfaiyeciler müdahale ederken eğilerek, hatta çömelerek çalışmaları gerekiyor.
- Çünkü yukarılarda her an bir alev dili şeklinde yanabilecek yarım yanmış gazlardan oluşan duman dolaşmaktadır. Böyle durumlarda da hava tüplü solunum cihazı koruyucu görev yapmaktadır.

ALEV DİLİ (FLAMEOVER)



Şekil 6: Bir yangının ilk safhaları, yangının başlangıç safhası olarak değerlendirilir.

ALEV DİLİ (FLAMEOVER)



Şekil 7: Yarım yanmış gazlar tavan hizasında toplandığında Flameover öncesi durumu oluşur.

ALEV DİLİ (FLAMEOVER)



Şekil 8: Flameover' a bir örnek

ALEV DİLİ (FLAMEOVER)



YANGININ SAFHALARINDAKİ TEHLİKELER

- **Denge safhasında ANİ TAM TUTUŞMA (Flash - over)**
 - Denge safhasında ısı yeterli, oksijen yeterli, duman az ve hemen hemen tam yanma oluyor.
 - Yükselen sıcak hava konveksiyonla odada dolaşarak bütün yanıcı maddeleri tutuşma sıcaklığına yükseltiyor.
 - Bir anda tüm maddeler tutuşuyor (Flash-over). İtfaiyecinin birden alevlerin ortasında kalma tehlikesi var.
 - Temkinli ve soğutarak ilerleme veya dışarıdan müdahale gerekiyor.

ANİ TAM TUTUŞMA (FLASH OVER)



Şekil 9: Yanma periyodunun denge hali

ANİ TAM TUTUŞMA (FLASH OVER)



Şekil 10: Flashover olayında odadaki tüm yanıcı maddeler tutuşma sıcaklığına ulaşmıştır.

ANİ TAM TUTUŞMA (FLASH OVER)



ANİ TAM TUTUŞMA (FLASH OVER)



YANGININ SAFHALARINDAKİ TEHLİKELER

- Sıcak tütme safhasında **YANGIN PATLAMASI (Backdraft)**
 - İlerleyen yangın oksijeni azalttığından oksijen yetersiz, yarım yanma yani sıcak tütme devam ediyor. Odayı basınçlı bir şekilde bu yarım yanmış gazlar dolduruyor. Kapı pencere açıldığında oksijen giriyor ve oda patlıyor (Backdraft).
 - İşlerden kararmış camlar, alev azlığı, duman çokluğu, kapının çok sıcak olması, aralıklardan puflayan duman ve homurtular backdraftın habercisidir.
 - İtfaiyeciler backdraft öncesini tesbit etmeli, kapı ve pencereden direk girmemeli, önce çatıdan gaz tahliyesi (Vantilasyon) yapmalıdırlar.

YANGIN PATLAMASI (Backdraft)



Şekil 11: Bir yangının korlaşma safhası da denilen son aşaması

YANGIN PATLAMASI (Backdraft)



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

YANGIN PATLAMASI (Backdraft)



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

YANGIN PATLAMASI (Backdraft)



ZEHİRLİ GAZLARIN OLUŞTURDUĞU SOLUNUM ZORLUĞU TEHLİKESİ

Yangın yerinde meydana gelen ölüm olaylarının çoğu zehirli gazlar sebebiyle olmaktadır. Zehirlenme çoğunlukla soluma, nadiren de deriden soğurma yoluyla olur. Zehirli gazları tesirlerine göre üç gruba ayırabiliriz;

1.Grup Zehirli Gazlar; Kendisi zehirli olmadığı halde bulundukları yerlerde oksijeni ittikleri için boğulmaya neden olurlar.

Su Buharı, Azot, Asal Gazlar (Helyum, Neon, Argon, Kripton, Xenon), Hidrojen, Metan, Etan, Propan v.b.

2. Grup Zehirli Gazlar; Nefes yollarını tahriş ederler, göz ve deriye de zarar verirler. Bunlar asidik ve bazik gazlardır; Hidroklorik Asit (HCl), Nitrik Asit (HNO₃), Formik Asit (HCOOH), Asetik Asit (CH₃COOH), Propiyonik Asit (CH₃CH₂COOH), Klor (Cl₂), Kızgın hava, Amonyak (NH₃), Aminler (R-NH₂), Hidrazin (H₂N-NH₂), Azotdioksit (NO₂), Azot Monoksit (N₂O), Kükürtdioksit (SO₂) v.b.

3.Grup Zehirli Gazlar; Kana, sinir sistemine ve hücrelere tesir ederler. Bu gruba giren gazlar; Karbon Monoksit (CO): Hemen her yangında ortaya çıkar. Kan zehiridir. Akciğerlerden hücrelere oksijen taşıyan hemoglobinle birleşerek karboksi hemoglobin kompleksini oluşturur. Kandaki oksijen taşıyıcı yok edilmiş olur. Hidrojen Siyanür (HCN) benzer şekilde kompleks yapmaktadır. Kükürt Karbonat (CS₂) ve Hidrojen Sülfür (H₂S) sinir zehiridirler. Merkezi sinir sistemini tahrip edip ölüme neden olurlar.

PATLAMA TEHLİKESİ

- Yangın yerindeki en büyük tehlikelerden biri de patlama tehlikesidir.

1- Fiziksel Patlama; Yangın yerinde içinde yanıcı gaz olsun olmasın bütün basınçlı kaplar fiziksel patlama tehlikesi oluştururlar. Yangın söndürme tüpleri, deodorantlar, düdüklü tencere, LPG tüpleri içlerindeki gazın artan sıcaklıkla genişmesi sonucu, çeperlerin taşıyabileceği basıncı aştığında en zayıf yerinden, genellikle ısındığı taraftan patlar.

2- Kimyasal Patlama;

- a. Patlayıcı maddelerin patlaması;
- b. Oda patlaması
- c. Yangın patlaması (Backdraft)

PATLAMA TEHLİKESİ

YANICI GAZ ADI	ALT VE ÜST PATLAMA SINIRLARI [% HACİM] LEL - UEL
LPG	2,3 - 9,6
DOĞALGAZ	5 - 15
HAVAGAZI	4 - 40
HİDROJEN	4 - 75,6
ASETİLEN	1,5 - 82
KARBON MONOKSİT	12,5 - 74
KÜKÜRT KARBONAT	1 - 60

ÇÖKME TEHLİKESİ

- Yangın yerinde çökme tehlikesi ile sık karşılaşılır. Çökmeyi kullanılan malzeme ve yapı cinsi önemli ölçüde belirler.



ELEKTRİK TEHLİKESİ

Müdahale Maddesi	Alçak Gerilim İçin (metre)	Yüksek Gerilim İçin (metre)
CO2	1	5
KKT	1	5
Su (Yağmurlama)	1	5
Su (Direkt)	5	10

KİMYASAL TEHLİKESİ

- Tahriş Edici Sıvı Kimyasal Maddeler
- Tahriş Edici Katı Kimyasal Maddeler
- Zehirleyici Kimyasal Maddeler
- Su İle Reaksiyona Girerek Yanıcı Gaz Üreten Maddeler
- Radyoaktif Maddeler

YANGIN SÖNDÜRME TESİSLERİ

- **Otomatik Sabit Yangın Söndürme Tesisleri** ;Yangın uyarısı ile birlikte anında yangın söndürme sisteminin otomatik olarak devreye girdiği sistemlerdir.
 1. **Yağmurlama (Sprinkler) Sistemi** : Genellikle ısı artışı ile birlikte çalışmaya başlayan bir sistemdir. En çok uygulama sahası olan sistemdir. A sınıfı yangınlar için ideal sistemdir.
 2. **Köpüklü Söndürme Sistemi** :Köpük yapıcı kimyasal madde belli oranda basınçlı suyla karışarak köpük oluşturur. Yanan sıvının yüzeyini kaplar.Özellikle akaryakıt yangınlarının çıkabileceği tesislerde kurulması gereken bir sistemdir. Gemi Uçak Hangarları gibi benzeri yerlerde bu sistem kullanılmalıdır.
 3. **Kuru Tozlu Söndürme Sistemi** ; Kimya Fabrikaları, Nükleer Enerji İstasyonları, Rafineriler vb. yerlerde tesis edilen sistemdir. Azot veya karbondioksit gazı basıncı ile püskürtülmesi esasına göre çalışır.
 4. **CO₂ Gazlı Söndürme Sistemi** ;Gemilerin makine daireleri, boya kabinleri, matbaa makineleri vb. yerlerde kurulacak bir sistemdir. Bu sistemde kullanılan tüp ve borular çekme çelik olmalı, kaynaksız imal edilmelidir.
 5. **Halon Gazlı Söndürme Sistemi** ; Telefon santralleri, makine dairelerinde, elektrik panolarında, bilgisayar odalarında, uçakların motor bölümlerinde vb. hassas makinelerin bulunduğu yerlere halon gazlı söndürme sistemleri kurulmalıdır.

YANGINA MÜDAHALE

- Etkili bir şekilde yangınlara müdahale edilebilmesi için;
 - ✓ Etkin bir haberleşme sisteminin kurulması,
 - ✓ Ekibin her an çıkışa hazır halde bulunması,
 - ✓ Yangın yerinde dikkat edilmesi gereken hususların belirlenmesi,
 - ✓ Yangına müdahale ederken dikkat edilmesi gereken hususların belirlenmesi,
 - ✓ Yangın söndürüldükten sonra keşif ve yangın raporunun hazırlanması,
 - ✓ Olay yerinin sahiplerine veya polise teslimi,
 - ✓ Araç, gereç ve malzemenin toplanması, dönüş ve bakım konularını kapsamaktadır.

ETKİN HABERLEŞME SİSTEMİNİN KURULMASI

- İyi işleyen bir haberleşme sistemi olmayan teşkilatlarda yangının haber alınması, gerekli ikazın verilmesi, yollarda ve yangın yerinde komuta faaliyetleri aksayacağından yangına gerektiği şekilde müdahale edilemeyecektir.
- İtfaiyenin görevi gereği doğru, güvenilir, seri ve etkin haber sağlayabilecek standart bir haberleşme sistemine ihtiyaç duyulacaktır.



EKİPTE HAZIRLIK (HER AN ÇIKIŞA HAZIR HALDE BULUNULMASI)

- Yangın ihbarı alınır alınmaz gruptan en kısa zamanda çıkış yapılması yangın yerine ulaşıldığında araç, gereç ve malzemelerin noksansız olarak yüksek randımanda çalışması önceden yapılacak hazırlık ve bakımla mümkündür.

YANGIN SÖNDÜRME MALZEMELERİNİN KONTROLÜ:

- ✓ Arazözlerin su ikmalinin tamamlanması,
- ✓ Arazözlerin pompa kısımlarının bakımı, vasıtaların kontrolü,
- ✓ Arazözlerdeki hortumların, rekorların ve lansların kontrolü,
- ✓ Köpük ve kuru kimyevi toz tanklarının kontrolleri, tank bulunmuyorsa araçlarda köpük bidonu ve ana musluğun bulunup bulunmadığını ve köpük lansının bulunup bulunmadığının kontrolü,
- ✓ Tahrip ve kurtarma araçlarında malzemenin kontrolü,
- ✓ Otomatik merdiven ve şnorkelin gerekli kontrolü,
- ✓ Çıkış yapacak personelin her an hazır olmasının sağlanması.

YANGIN YERİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

- Olay yerinde öncelikle araçların park etmesi önem arz eder. Araçlar kolay manevra yapabileceği, yıkılma ve çökmelerden etkilenmeyeceği bir yere park edilmelidir.
- Ekip amiri araçlar park ederken yangın konusunda önceden aldığı bilgilerle olay yerinde süratli ve çabuk bir ön keşif yapacak ve bu keşifte;
 - ✓ yangının türü ve büyüklüğü,
 - ✓ binanın ve çevresinin yapı tarzı,
 - ✓ rüzgarın yönü ve yangının muhtemel yayılma istikameti,
 - ✓ elektrik akımının olup olmadığı,
 - ✓ mahsur kalan olup olmadığı gibi hususlar tespit edilecektir.
- Tespitten sonra yangına müdahale yönü, hangi tür söndürücü kullanılacağı, yangının yayılmaması için alınacak tedbirler. Mahsur kalan varsa kurtarma faaliyetleri konusunda karar verecek personeline gerekli emirleri verecektir.

YANGINA MÜDAHALE EDERKEN DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- Yangına soğuk kanlı, cesur ve atak olarak müdahale edilmelidir,
- Hortumun serilmesi ve yangına müdahale;
 - Hortumun verilen emirler doğrultusunda bina içinden veya dışından serilmesi (çatı yangınları ve binanın dışındaki yangınlarda hortum dışarıdan serilir),
 - Hortumlar serilirken köşe yapmamasına, kırılmamasına ve kavisli bir şekilde serilmemesine dikkat etmelidir
- Hortumlara su verilirken azar azar verilmelidir,
- Hortumlar kullanılırken pencere, balkon ve merdiven kenarlarından askıya alınmalıdır
- Hortumlar lanscı, kökenci ve kökenci yardımcısı olarak üç kişi olarak kullanılır,
- Lanscı kendisini koruması lansa parmak atmak suretiyle kendisini ıslatmalıdır,
- Hortuma su lanscının işaretiyle verilmelidir.

YANGINA MÜDAHALE EDERKEN DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- Yangın üzerine gidilirken çıkış noktasından değil, yayılma noktasından söndürmeye çalışılacak ve yangının yayılma uçları kırılacaktır,
- Binaların içinde meydana gelen yangınlarda bina içinden müdahale edilmelidir. Çatıda meydana gelen yangınlara merdiven veya şnorkel ile müdahale edilmelidir. Çatı yangınlarında yanıcı madde kiremitlerin altında olduğundan kesin müdahale kiremitlerin kırılması ve aşağı indirilmesi ile mümkün olacaktır. Bu durumda çökmelere ve rüzgar yönüne dikkat edilmesi gereklidir.
- A ve B sınıfı yangınlar ile kimyevi madde yangınlarında meydana gelen duman ve zehirli gazlardan korunmak için oksijen tüpü ve maske kullanmak gerekir. Bu tür malzeme yok ise ıslak bir bezle ağız ve burun kapatılmalıdır.
- Yangına uçlarından merkeze doğru müdahale edildiğinden merkeze ulaşıldığında buradaki yanıcı maddeyi dağıtmak ve eşelemek suretiyle bol miktarda söndürücü kullanarak kontrol altına alınmalıdır.

YANGINA MÜDAHALE EDERKEN DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- Öncelikle yangın uçlarına yakın yerler ıslatılarak soğutulmalı, uçlardan başlayarak merkeze doğru su sıkılmalıdır.
- Bina içindeki yangınlarda hortum bina içinde merdiven kenarlarından serilmek suretiyle kullanılmalıdır.
- Kapılar ve pencereler elle tutularak açılmamalı ve baltayla açılmalıdır.
- Kıymetli eşyanın kurtarılması sırasında emniyet sağlanmalı ve döküm listesi yapılmalıdır.
- Yangın söndürüldükten sonra yeniden alevlenmesini önlemek amacıyla nöbetçi ve arazöz bırakılmalıdır.

YANGIN SÖNDÜRÜLDÜKTEN SONRA KEŞİF VE YANGIN RAPORUNUN HAZIRLANMASI

- Ekip amirinin yangın söndürüldükten sonra durumu bir rapor ile tespit etmesi gerekmektedir. Yangın ne sebepten çıkarsa çıksın cezai takibata, sigortalı binalar ve mallarda ise tazminata konu olduğundan yangın raporunun titizlikle üzerinde durulması gerekir.
- Ekip amiri yangın yerinde söndürme çalışmaları sırasında edindiği izlenimle birlikte bir keşif yapar ve tespit ettiği hususları rapor haline getirir. Raporda;
 - Yangının çıkış nedeni,
 - Yangının türü
 - Yanan binanın veya malların sigortalı olup olmadıkları
 - Can ve mal kaybı olup olmadığı
 - Yangın çıkan bina veya malın sahibinin adı, soyadı
 - Yangında kurtarılan kıymetli eşya ve miktarı gibi hususlar yer alır.

YANGINLARIN ÇEVRESEL ETKİLERİ

- Büyük Endüstriyel kazalarda bölgesel etkisi yoğun olan kirliliğin yanında, sanayi tesislerinde devamlı yakılan fosil yakıtlardan çıkan, Kükürtdioksit, Karbondioksit, azot oksitleri gibi gazlar da doğanın dengesini olumsuz etkilemektedir. Karbondioksit gazının oluşturduğu sera etkisi atmosferin ortalama ısını yükseltirken kloro Flora karbonlarla birlikte ozon tabakasının incelmesine sebep olmakta, bu ise doğrudan gelen ultraviyole ışınlarının etkisi ile insanların sağlıklarının olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır.
- Yerden yükselen su ve sis tabakalarının yerden yükselen ısıyı tutup geri yansıtması olayı olan sera etkisi sebebi ile dünyanın ortalama ısı bugüne kadar, 1-1,5 °C yükselmiş, bunun sonucu kutuplardaki buzullar erimeye başlamıştır. İtici olarak kullanılan kloro flora karbon gazları (CFC) ozon tabakasını parçalamaktadır.

YANGIN İHBAR TESİSLERİ

- Yangın söndürme işleminde esas önemli ilk faktör müdahale zamanını en aza indirmektir. Böylece yangın en az kayıpla önlenmiş olur.

1. Mekanik sistem
2. Otomatik sistem olmak üzere ikiye ayırabiliriz.



MEKANİK UYARI TESİSLERİ

- Çok basit sistem olan yangın çanı ve ihbar düğmeli uyarı sistemleri vardır.
- **Butonlu Sistem:** Bütünöyle elektrikli zil sistemine dayanmaktadır. Binada yangın çıkma olasılıklı yerlerin duvarlarına camlı bir koruyucu içinde konulmuş bir zil düğmesidir. Yangın anında cam kırılır ve düğmeye basılarak uyarı yapılır. Bu durumda yangını bir kişinin görmesi ve sistemi harekete geçirmesi gereklidir. O halde çoğu zaman insan bulunmayan ambar, depo, müze, arşiv, galeri vb. gibi yerler için uygun bir sistem değildir.



OTOMATİK UYARI TESİSLERİ

- İçinde insan bulunmadığı yerlerde hem bina içindekilere, hem de söndürme sistemini harekete geçirmede otomatik çalışan ayrıca şehir itfaiyesine de aynı anda bildiren sistemlerdir. Bu sistem sayesinde şehir itfaiyesi anında haberdar olur. Ayrıca olay mahalline ulaşınca kadar görevli personelin yada otomatik yangın söndürme sisteminin ilk müdahaleyi yapması sağlanmış olur. Bu sistemde yer alan yangını algılayacak duyar elamanları ise muhtemel yangın tehlike kaynaklarına göre seçilmelidir.
- Duyar-Uyarı elamanlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.
 - ✓ Isı Duyar Elamanları
 - ✓ Duman Duyar Elamanları
 - ✓ Alev Duyar Elemanları
 - ✓ Patlama Duyar Elemanları

YANGININ FARKEDİLMESİ İLE İLGİLİ ÖNLEMLER

- **Yangın Alarm Butonları**

Alarm butonları kişilerin kendi iradeleriyle alarm mesajı vermelerine imkan tanıyan bir düzendir. Bir mekânda yangına, gaza veya harekete karşı duyarlı otomatik algılayıcılar (detektörler) bulunsa bile, kişiler bir tehlikeyi daha erken bildirmek isteyebilirler, ya da şüpheli bir paket gibi otomatik algılama kapsamında bulunmayan bir tehlikeyi haber vermek ihtiyacını duyabilirler.

- ✓ Birden fazla bölmesi olan topluma açık binalar, iş merkezleri, okullar, yurtlar, hastaneler vs. yerlerde tesis edilir.
- ✓ Butona basıldıktan sonra buton kilitlenir ve özel bir anahtarla eski haline getirilir.
- ✓ Sesli uyarı niteliğindedir.
- ✓ Manuel olarak çalışır.

YANGIN ALARM BUTONLARI

- Alarmin yayılımını sağlayacak kornası bulunmaktadır.
- Koridor, merdiven sahanlığı gibi ortak kullanım alanlarına monte edilmelidir.
- Önlerine görülmesini engelleyecek dolap vs. malzemeler konulmamalıdır.
- Bir kattaki herhangi bir noktadan o kattaki herhangi bir yangın alarm butonuna yatay erişim uzaklığı 50 m'yi geçmeyecek şekilde düzenlenecektir.
- Her katta en az 1 adet yangın alarm butonu bulunmalıdır.
- Depo sığınak, uzun koridor vb. gibi geniş alanlarda en az 2 adet yangın alarm butonu bulunmalıdır.
- Yangın alarm butonlarının yerden yüksekliği en az 110 cm. en fazla 140 cm. olmalıdır.

ANONS SİSTEMİ

- Alışveriş merkezleri, iş hanları gibi topluma açık alanlar, oteller, yurtlar, hastaneler, gibi yatılı yerler, okullar, dershaneler, gibi eğitim merkezleri vs. yerlerde insanlara, sesli olarak binada yangın ve diğer tehlikeli durumları duyurma işlemi yapılır.
- Anons sistemi ile yangının hangi katta olduğu ve hangi çıkışların daha güvenilir olduğu duyurusu yapılır.
- Bu yönlendirme ile bina daha çabuk boşaltılabilir ve olası can kayıpları engellenmiş olur.



OTOMATİK YANGIN ALGILAMA VE ALARM SİSTEMLERİ

- **Kablosuz Yangın Alarm Sistemi:**

- Kablosuz sistemde dedektörler, panel ile haberleşmeyi küçük bir verici sayesinde telsiz iletişimi ile sağlarlar.
- Maliyeti kablolu sisteme göre daha yüksektir.
- Montajı kolaydır.
- Kablo çekmenin vereceği zarardan dolayı tarihi binalarda kullanımı kaçınılmazdır.

- **Kablolu Yangın Alarm Sistemi:**

- Kablolu sistemin maliyeti düşüktür.
- Montajı kablosuz sisteme göre daha zordur.
- Panel ile haberleşmeyi kablolar sayesinde sağlarlar.
- Kablo çekmenin mümkün olduğu her alanda kullanımı uygundur

YANGIN ALARM SİSTEMİNİN BÖLÜMLERİ

- DEDEKTÖRLER
- KONTROL SİSTEMİ
- UYARI SİSTEMİ
- KOMÜNİKASYON CİHAZLARI

DEDEKTÖRLER

1. Duman Dedektörleri

- İyonize Duman Dedektörü
- Fotoelektrik Duman Dedektörü
 - ✓ Optik Duman Dedektörleri
 - ✓ Işın Tipi Duman Dedektörü
- Çok Hassas Duman Dedektörleri (HSSD)
- Kanal Tipi (Beam) Duman Dedektörleri

2. Isı Dedektörleri

- Sabit Isı Dedektörleri
- Isı Artış Hızı (Rate of Rise) Dedektörleri

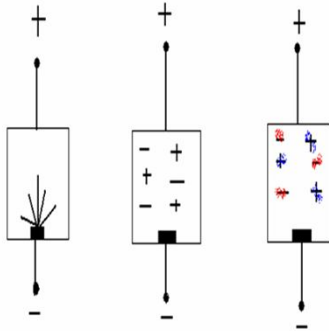
3. Kombine Dedektörler

4. Lineer (Hat) Isı Dedektörleri

5. Alev Dedektörleri

6. Gaz Dedektörleri

DUMAN DEDEKTÖRLERİ



İYONİZASYON DUMAN DEDEKTÖRÜNÜN
ÇALIŞMA PRENSİBİ

İyonize Duman Dedektörleri : Dedektörlerdeki radyoaktif malzeme içerideki havayı iyonize ederek elektronlar arası bir akım akmasını sağlar. Ortamdaki gözle görülen yada görülmeyen duman, dedektörlerdeki elektron ve iyonlara yapışarak bu akımı hareketsiz hale getirirler. Böylece akım azalmasından odacığa duman girdiği anlaşılır.

İyonize duman dedektörleri oteller, hastaneler, fabrikalar, depolar, iş merkezleri, gemiler vb. yerlerde kullanılır.

DUMAN DEDEKTÖRLERİ



Fotoelektrik Duman Dedektörü:

Bu dedektörler, ışığın duman tarafından dağıtılması veya absorbe edilmesi prensibine göre çalışırlar.

Optik Duman Dedektörleri:

Yavaş yanan ve gözle görülebilir duman çıkartan keten, halı, sünger, pamuk gibi malzemelerin yoğunlukta olduğu yerlere yerleştirilir.

Genel olarak hastaneler, otel odaları ve acil çıkış koridorlarına yerleştirilirler. Sigara içilen ortamlarda kullanılabilmesi için hassasiyetlerinin düşürülmesi gerekir.

Işın Tipi (Beam) Duman Dedektörü;

Verici ve alıcı kısımları ayrı ayrı imal edilmiştir. Ayrı yerlere karşılıklı olarak yerleştirilen bu dedektörlerin arasında devamlı olarak ışık akışı bulunur. Işık akışının duman tarafından engellenmesi alarm olarak algılanır. Büyük ve yüksek tavanlı yerlerde kullanılır. Alıcı ve verici arası azami 100 metre olmalıdır. Işın metodu ile dumanı algılamaktadır. Bir ışın dedektörleri 100 mt x 14 mt (1400 m2) alanı yangına karşı korumaktadır. Karşılıklı duvarlara yerleştirilen yayıcı (emitter) ve alıcı (receiver)'dan oluşur. Işın tipi dedektörler, yüksek tavanlı binalar, geniş alanlar veya potansiyel tehlike arz eden yapılarda kullanılır. Spor salonları, konferans ve tiyatro salonları, fabrikalar, imalâthaneler, taşıt üreten tesisler, depolar, yeraltı tünelleri, metrolar, şarap depoları, kimya imalâthaneleri, tekstil fabrikaları, trafo merkezleri, elektrik dağıtım merkezleri gibi yerlerde kullanımı uygundur.

DUMAN DEDEKTÖRLERİ



Çok Hassas Duman Dedektörleri (HSSD):

4,5 saniyede dumanı algırlar. Sistemde bulunan aspirasyonun ortamdaki havayı emmesi sayesinde ortamda duman olup olmadığı anlaşılır. Bu sistem, sanat eserlerinin korunduğu yerlerde, bilgisayar merkezlerinde, TRT'nin manyetik medya bölümlerinde, PTT merkezlerinde bulunur.

DUMAN DEDEKTÖRLERİ

Kanal Tipi Duman Dedektörleri: Havalandırma sistemi, emiş kanalları içine yerleştiriliyor. Çok çabuk algılama yapıyor. Bu yüzden diğer dedektörlerle desteklenmelidir.



ISI DEDEKTÖRLERİ



2.ISI DEDEKTÖRLERİ

Sıcaklığa duyarlı dedektörlerdir. Çevre ısısının yüksek olduğu yerlerde kullanılır. Alarma geçme derecesi ile oda sıcaklığı arasındaki fark en az 30 °C olmalıdır. Isı dedektörleri özellikle duman dedektörlerinin yetersiz kaldığı kazan daireleri ve kurutma odaları gibi yüksek çevre sıcaklığının hakim olduğu ortamlarda ve mutfaklar gibi duman ve buharlı mekanlarda kurulur.

ISI DEDEKTÖRLERİ

Sıcaklığa duyarlı dedektörlerdir. Çevre ısısının yüksek olduğu yerlerde kullanılır. Alarma geçme derecesi ile oda sıcaklığı arasındaki fark en az 30 °C olmalıdır. Isı dedektörleri özellikle duman dedektörlerinin yetersiz kaldığı kazan daireleri ve kurutma odaları gibi yüksek çevre sıcaklığının hakim olduğu ortamlarda ve mutfaklar gibi duman ve buharlı mekanlarda kurulur.

Sabit Isı Dedektörleri: Belirli bir sıcaklığa ayarlanmış olan dedektörler bu sınırın aşılmasıyla çalışırlar. Bu ısı değeri aşılmadan dedektörler algılama yapmazlar. Belirli bir sıcaklığa ayarlandığı için fazla sağlıklı değildir.

Isı Artış Hızı (Rate of Rise) Dedektörleri : Ortamdaki ısının değişimine göre çalışırlar. Sabit ısı dedektörlerinde meydana gelen zaman kaybı bu tip dedektörlerde oluşmaz.



KOMBİNE DEDEKTÖRLER



Bu dedektörler ısı ve dumanı birlikte algırlar. Önce dumanın algılanmasıyla bir ön alarm uyarısı alınır, sonra da ortaya çıkan ısı ile birlikte ikinci bir uyarı meydana gelir. En büyük avantajı hatalı alarm olasılığının minimuma indirilmiş olmasıdır.

Duman ve sıcaklık etkisi Multisensör dedektörleri

Multisensör (iki algılama hücreli dedektör)



LİNEER (HAT) ISI DEDEKTÖRLERİ



Isıya duyarlı bir kablodan oluşur. Noktasal dedektör sisteminin yapılamadığı hacimlerde, ulaşılması güç yerlerde yapılır. Ortaya çıkan ısıyla birlikte kablonun direncinin düşmesi sonucu algılama yaparlar.

Yürüyen merdiven altlarında, metro, motor, makine korumasında karıştırıcı ve taşıyıcılarda, depolama tanklarında, nükleer santraller, kimyasal tesislerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

ALEV DEDEKTÖRLERİ



Yanma sonucu ortaya çıkan alevin ışık etkisiyle algılama yaparlar. Çok hızlı algılama özelliğine sahiptir. Uçak hangarlarında, kimyevi madde depolarında, çabuk parlayıcı maddelerin bulunduğu yerlerde kullanılır.



GAZ DEDEKTÖRLERİ



Doğalgaz ve tüp gaz gibi yanıcı, parlayıcı ve patlayıcı gazların kullanıldığı ortamlarda meydana gelebilecek gaz kaçaklarının algılanmasını sağlar. Bir gaz dedektörü 100 m²'ye kadar algılama yapabilmektedir. Yere çöken gazlar için yerden 30 cm. yükseğe, havadan hafif gazlar için tavandan 30 cm. aşağıda olacak şekilde monte edilir. Tehlikeli gazlarla çalışan yerlerde, gaz tribünlerinde, LPG, doğal gaz tesislerinde, mutfaklarda, banyolarda, kazan dairelerinde, ısı merkezlerinde, lokantalarda, fabrikalarda, gemilerde, bürolarda, atölyelerde, sanayi sitelerinde vs. yerlerde gaz dedektörleri kullanılır.



KONTROL SİSTEMİ

- Alarm sisteminin tüm akışını ve işleyişini kontrol eden, dedektörlerin algıladıkları ısı, duman vs. unsurları değerlendirip çeşitli uyarı cihazlarını ve iletişim cihazlarını aktif hale getiren cihazdır.
 - Bilgi Girişi (INPUT)
 - Dedektörler
 - Alarm butonları
 - Sprinkler sistemi
 - Bilgi Çıkışı (OUTPUT)
 - Yangın Damperleri
 - Ventilasyon kapakları
 - Havalandırma Tesisatı
 - Yangın kapıları
 - Sirenler, ziller

UYARI CİHAZLARI

- **Ziller**

Günümüzde sesli yangın alarm cihazları bir yangın alarm santrali, gaz algılama santrali, güvenlik santrali gibi kontrol ve kumanda cihazlarına bağlanmakta, kişilerin alarm butonlarına basarak sesli alarm cihazlarına doğrudan kumanda etme arzusu bile bu santraller tarafından denetlenmekte ve sorumsuz kullanımlara engel olunmaktadır.

- **Sirenler**

Sirenlerin ses gücü dB(A) birimi ile ifade edilir ve aksi belirtilmedikçe 1 metre mesafeden yapılan ölçüm değeri belirtilir. Elektronik sirenlerin ses gücünün insan sağlığı açısından 1m'de 110 dB(A)'i aşmaması, ancak yapının en sağır noktasında bile 75 dB(A) olarak hissedilmesi gerekir. Uyuyan veya ağır işiten insanların bulunduğu mekanlarda bu alt değerin daha yüksek olması gerekir.

UYARI CİHAZLARI

- **Flaşörler (görsel uyarı)**

- Flaşörler, renkli veya beyaz ışıklarıyla ve ışık şiddetinde periyodik bir değişimle insanların dikkatini çekmek ve yangın veya gaz kaçağı gibi durumlarda alarm vermek, ya da seyyar vinç ve benzeri hareketli makinelerin yaratabileceği tehlikeler konusunda uyarıda bulunmak amacıyla kullanılırlar.

- Gürültülü ortamlar
- Yönlendirme
- İşitme engellilerin bulunabileceği mekânlar

Flaşörler, alarm durumu açısından üç tipe ayrılırlar:

1. Aydınlatıcı elemanın yanıp söndüğü çakarlı tipler,
 2. Birden fazla aydınlatıcı elemanın sırayla yanıp söndüğü, sıralı çakarlı tipler
 3. Aydınlatıcı elemanın sürekli yandığı ve dönen içbükey bir aynanın ışığı farklı yönlere yansıttığı döner aynalı tipler .
- Bu periyodik değişim sayısı genellikle dakikada 60 civarındadır.

SPRINKLER SİSTEMLERİ

- Yaygın Olarak Kullanılan Sprinkler Sistemleri Şunlardır :
 - ✓ Islak borulu sprinkler sistemi
 - ✓ Kuru borulu sprinkler sistemi
 - ✓ Deluge sprinkler sistemi
 - ✓ Preaction sprinkler sistemi

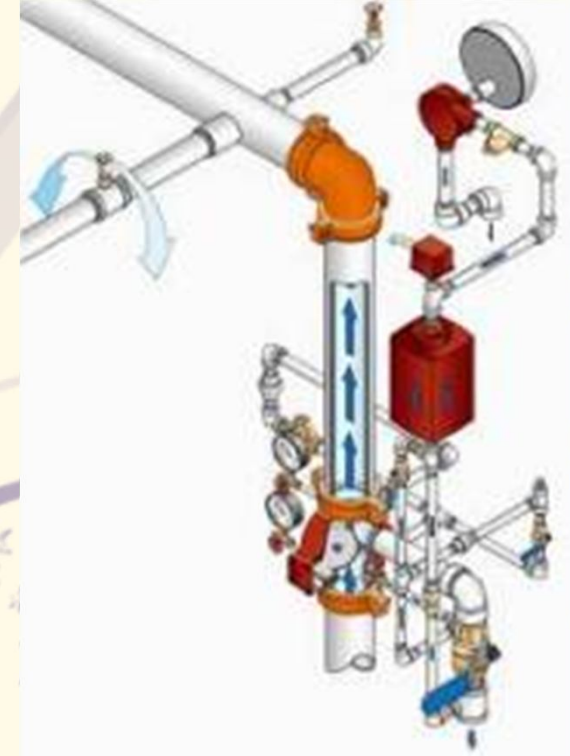


Islak Borulu Sprinkler Sistemi

- Islak borulu sprinkler sistemlerinde, otomatik sprinklerler bir su kaynağına bağlı bulunan ve içinde su bulunan boru sistemlerine tespit edilmiştir. Bu sistemlerde yangın sebebiyle oluşan ısınn etkisiyle sprinklerler açılır ve hemen suyun yanan maddelerin üzerine boşalmaya başlamasını sağlarlar. Sisteme bağlı herhangi bir sprinkleri yangından oluşan ısınn etkisi harekete geçirerek suyun akışını sağlar. Serbest kalan su jeti sprinklerdeki yansıtıcıya çarparak dağılır ve yangın mahalline düzgün bir yağmurlama şeklinde boşalması sağlanır. Kullanım alanındaki şartlara bağlı olarak, sprinklerler 40°C ile 350°C arasında belirlenen bir sıcaklık değeriinde aktif hale geçmek için dizayn edilirler. Sprinklerlerin çoğu yaklaşık olarak dakikada 70 ile 100 litre arasında suyun yangın mahalline boşalmasını sağlarlar. Bununla birlikte bazı özel uygulamalar için kullanılan sprinklerde boşalan su miktarı dakikada 400 litre'ye çıkabilmektedir. Islak borulu sprinkler sistemlerinde boru şebekesi su ile dolu bulunduğu için ortam sıcaklığı 4°C den fazla olan mahallerde kullanılmalıdır. Eğer mahallin çok küçük bir kısmı düşük sıcaklıklara maruz ise bu kısımlarda esas boru şebekesine ek bir kapalı devre oluşturarak bu kısımdaki boruların içini antifrizli solüsyon ile doldurulması mümkündür.

Islak Borulu Sprinkler Sistemi

- Yangına anında müdahale imkanı sağlar,
- Sprinkler dışında çalışması zorunlu olan hiçbir ekipman yoktur,
- Sistem, ısıya duyarlı ampullerin patlamasıyla faaliyete geçer,
- Sadece patlayan sprinkler başlıklarından su akacağı için tüm alanın su altında kalması söz konusu değildir,
- Suyun vereceği zarar en aza indirgenir.

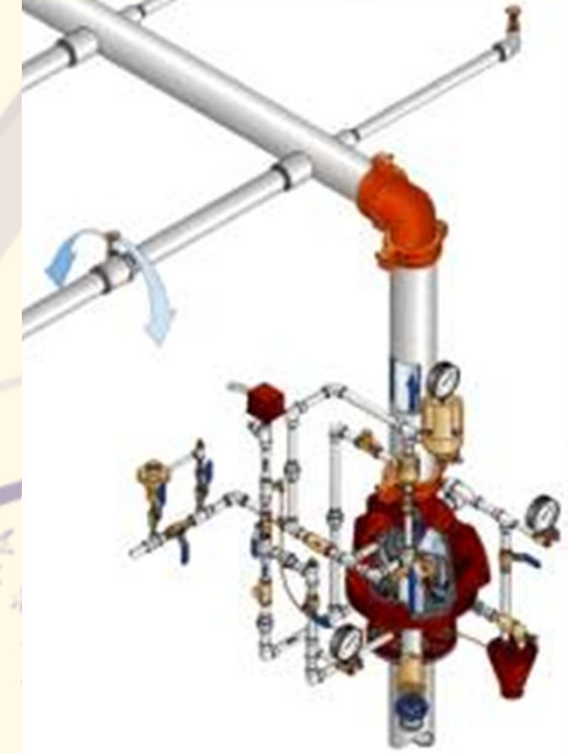


Kuru Borulu Sprinkler Sistemleri

- Kuru borulu sistemlerde boru şebekesi su yerine su kaynağı ve boru şebekesi arasındaki valfi kapalı tutacak düzeyde basınçlı hava yada nitrojen gazı ile doldurulur. Hava basıncı şebeke girişine yerleştirilen bir araç ile otomatik olarak kontrol edilir. Yangından açığa çıkan ısı herhangi bir sprinkleri aktif duruma getirdiğinde, boru şebekesindeki basınç hızla düşecektir. Bu basınç azalması kuru boru şebekesi girişindeki valfin açılmasına neden olacak böylece borular su ile dolacak ve açık bulunan sprinklerden su yangın mahalline boşalacaktır. Kuru borulu sprinkler sistemleri, ıslak borulu sistemlerin kullanılmadığı düşük sıcaklıktaki mahallerde kullanılabilir. Ancak kuru boru sisteminin girişindeki valf kısmı ısıtılan mahallere konulmalıdır.

Kuru Borulu Sprinkler Sistemleri

- Suyun donma riskinin olduğu mahallerde kullanılır,
- Sprinkler dışında çalışması zorunlu olan hiçbir ekipman yoktur,
- Sistem, ısıya duyarlı ampullerin patlamasıyla faaliyete geçer,
- Suyun vereceğı zarar en aza indirgenir,
- Sadece patlayan sprinkler başlıklarından su akacağı için tüm alanın su altında kalması söz konusu değildir.

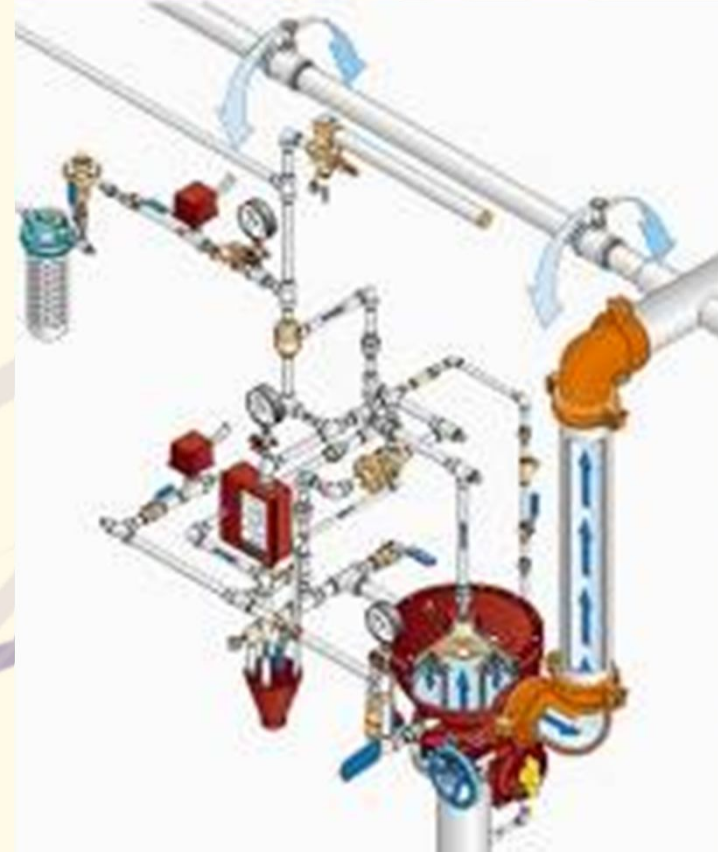


Deluge Sprinkler Sistemleri

- Deluge sprinkler sistemlerinin yapısı ıslak ve kuru borulu sistemlere benzer fakat bu sistemlerden başlıca iki yönden farklıdır:
 - a. Standart sprinklerler kullanılır, fakat hepsi açıktır. Sprinkleri harekete geçiren elemanı içermezler, bu nedenle boru şebekesi girişindeki kontrol valfi açıldığında su bütün sprinklerden yangın mahalline boşalır ve mahal su ile boğulur.
 - b. Kontrol valfi normal olarak kapalı tutulur. Valf ayrı bir yangın algılama sistemi vasıtasıyla harekete geçerek açılır. Deluge sistemler hızlı bir şekilde genişleyen yangınların kontrol altına alınmasında kısa sürede bol miktarda suyun gereksinim duyulduğu mahallerde kullanılırlar.

Deluge Sprinkler Sistemleri

- Sprinkler dışında sistemin çalışması için ayrıca dedektörlere ihtiyaç vardır
- istemin tümü birden boşalacağı için daha etkili bir söndürme sağlanır
- Bunun yanında suyun vereceği zarar diğer sistemlere göre daha fazladır



Preaction Sprinkler Sistemleri

- Bu sistemler deluge sistemlere benzerler, fakat bu sistemdeki sprinklerler eriyebilen birleşme elemanı yada cam ampuller vasıtasıyla kapalıdır. Deluge sistemlerdeki kontrol valfi burada ön hareket valfi vazifesi görür. Yangın algılama sisteminin harekete geçmesiyle ön hareket valfi açılır ve boru şebekesi su ile dolar, sistem ıslak borulu sprinkler sistemi haline dönüşür.



YANGIN KAPILARI

- Herhangi bir yangın olayında dumanın, ısının ve alevlerin yangının bulunduğu bölümden bir başka bölüme geçişini engelleyen kapılardır.
- Otomatik yangın algılama ve söndürme sistemlerine endeksli olarak çalışır.
- 750 C'den daha yüksek ısılara dayanabilir.
- Üzerinde “panik bar” sistemi bulunur.
- Uzun koridorlara ve çok tehlikeli bölümlerden diğer bölümlere geçiş kapısı olarak tesis edilir.



Yangına Karşı Alınacak Güvenlik Tedbirleri (İSİG Tüzüğü)

1. Merdiven boşlukları ile imdat çıkış yollarının her iki tarafında, kolaylıkla açılan ve kendiliğinden kapanabilen ateş kesici yanmaz kapılar bulunacaktır.
2. Çıkış kapıları, menteşeli olacak ve dışarıya açılacaktır. Bu kapıların kullanılmasında sakınca görüldüğü hallerde, yatay sürgülü kapılar kullanılacaktır. Çıkış kapılarının arasındaki uzaklık 5 metreden fazla ve kapı genişlikleri de 120 santimetreden az olmayacaktır.
3. Yangın tehlikesine karşı etkili ve yeterli söndürme malzemesi ile bu malzemenin kullanılmasını öğrenmiş personel veya ekipler, çalışma süresince işyerlerinde hazır bulundurulacaktır.
4. Yangının söndürülebilmesi için yeterli miktar ve basınçta su bulundurulacaktır.
5. Yangın muslukları, kolay erişilir uygun yerlerde tesis edilecek ve soğuk havalarda suyun donmasını önlemek için, tesisat gerekli şekilde korunacaktır. Yangın muslukları, sık sık açılıp akıtılarak borularda ve tesislerde tortuların birikmesi önlenecektir.
6. İşyerinde yeterli miktarda yangın hortumu bulundurulacak, yangın hortumları, yangın muslukları, ve diğer yangın söndürme tertibatının bağlantıları (rekor ve vanaları) mahalli itfaiye normlarına uygun olacaktır.
7. Lastik olmayan hortumlar, her kullanımdan sonra boşaltılıp kurutulularak kontrol edilecektir. Lastikli hortumlar en geç üç ayda bir kontrol edilecektir. Yırtık, delik ve bağlantıları bozuk hortumlar kullanılmayacaktır.
8. Yangında suyun kullanılmayacağı yerler ile bunların girişlerine ve işyeri giriş kapısı üzerine gerekli uyarma levhaları konulacaktır.
9. Seyyar yangın söndürme cihazları, işyerinde çıkabilecek yangınların çeşidine ve yapılan işin özelliği ile işyerlerindeki maddelerin cinsine etkili nitelikte olacaktır.

10. Yangın söndürme cihazları, görünür ve erişilir yerlere konulacak ve önlerinde engel bulundurulmayacaktır.
11. Parlayıcı sıvılar, yağlar veya boyalardan doğacak yangınlarda su kullanılmayacak, su yerine, içinde köpük, karbon tetraklorür, karbon dioksit ve bikarbonat tozu veya diğer benzeri etkili maddeler bulunan yangın söndürme cihazları kullanılacaktır.
12. Gerilim altındaki elektrik tesis ve cihazlarında çıkan yangınlarda, karbon dioksitli, bikarbonat tozlu veya benzeri etkili diğer tiplerde yangın söndürme cihazları kullanılacaktır.
13. Sözü edilenlerin dışındaki maddelerin yangınlarına karşı; söndürme araçları olarak, su veya kum dolu kovalar ve sodyum bikarbonat tozlu, karbon dioksitli, köpüklü, asitli veya benzeri tiplerde seyyar yangın söndürme cihazları bulundurulacaktır.
14. Seyyar yangın söndürme cihazları, en az 6 ayda bir defa kontrol edilecek ve kontrol tarihleri, cihazlar üzerine yazılacaktır. Köpüklü tip (Sodyum bikarbonat - asitli) yangın söndürme cihazları, en az senede bir defa tamamen boşaltılıp yeniden doldurulacaktır. Karbon dioksitli, bikarbonat tozlu, karbon tetraklorürlü ve benzeri kimyasal maddeli yangın söndürme cihazları, kullanıldıktan sonra derhal yeniden doldurulacaktır.
15. Yangına karşı savunma ile görevli personel, işyerinin yangın durumuna ve kullanacakları yangın söndürme cihazlarının özelliklerine ve bu cihazların içindeki kimyasal maddelerin doğuracakları tehlikelere karşı eğitileceklerdir.
16. 6 ayda bir alarm ve tahliye denemeleri yapılacak, bu denemeler, yetkili ve tecrübeli bir şef, işyeri bekçileri ve yeteri kadar yardımcılardan kurulu bir ekibin gözetimi altında yapılacak ve işyeri yangın planına uygun olarak tertiplenecektir.
17. İşyerinde bir yangın söndürme ekibi kurulacak ve bu ekip personeline, yangın halinde yapacakları görevler gösterilecek ve yangına karşı savunma eğitimi yapılacak, ayrıca hangi söndürme cihaz ve aletlerinin, hangi çeşit yangına karşı kullanılacağı da öğretilecektir.
18. Yeni giren işçilere, bir yangın tehlikesi halinde kullanılacak cihaz ve aletlerin yerlerini ve imdat çıkış yolları gösterilecektir.

İLGİLİ MEVZUAT

- [Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik \(Tüm Maddeler\)](#)