İş sağlığı ve güvenliği eğitimi

Yanma ve yangın bilgisi

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EĞİTİM KURUMU

Bölüm 1

Yanma

Tanımlar, yangın üçgeni, yanıcı maddeler ve yanma çeşitleri

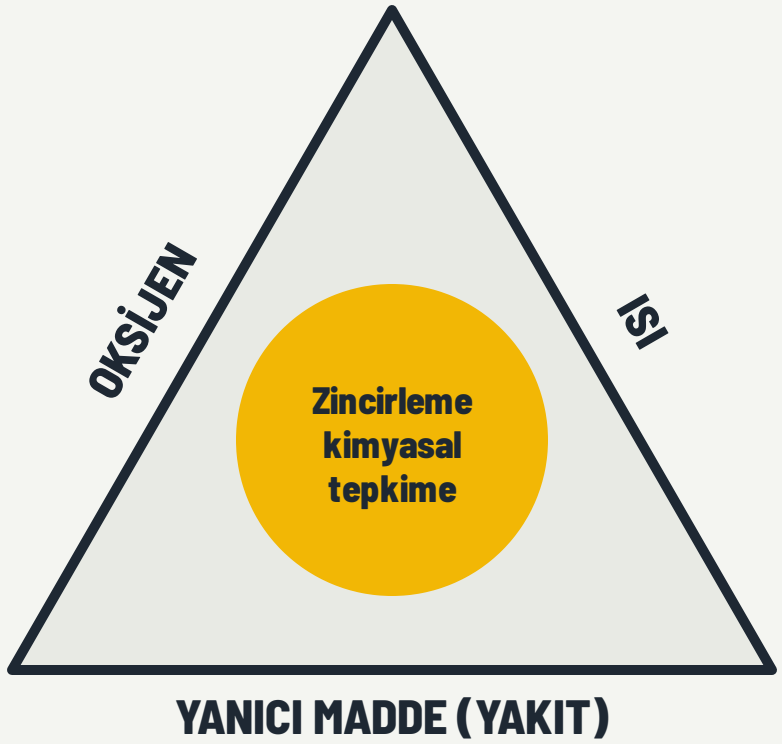
YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Yanma ve yangın

Yanma; yanıcı maddelerin belirli bir ısı düzeyinde oksijenle birleşmesi sonucu meydana gelen kimyasal bir olaydır.

- Yanmanın başlaması için maddenin bir oksijen kaynağıyla tepkimeye girmesi ve tutuşturma gerekir.
- Yanıcı katı ve sıvıların gaz hâline dönüşen kısmının oksijenle birleşmesi yanmayı başlatır.
- Tepkime genellikle ekzotermiktir, yani ısı verir; bu ısı yanmanın devamını sağlar.

Yangın; kontrolümüz dışındaki, zarara yol açan yanma olayıdır. Gerekli koşullar yanıcı madde, yeterli oksijen ve yeterli ısıdır: yangın üçgeni. Alevli yanmanın sürmesi için dördüncü öge olan zincirleme kimyasal tepkime de gerekir: yangın dörtyüzlüsü.



Yangın üçgeni ve dörtyüzlüsü

Yangın üçgeninin ögeleri

Yanıcı madde

Hâl	Örnekler
Gazlar	Metan, etan, propan, bütan, hidrojen, asetilen, amonyak, karbon monoksit
Sıvılar	Benzin, tiner, gazyağı, mazot, toluen, bütanol, boyalar, katran, motor yağları, bitkisel yağlar, alkol
Katılar	Odun, kömür, kâğıt, kumaş, plastik, deri, şeker, tahıl, saman, mantar, mum, gres; lityum, sodyum, kalsiyum, potasyum, magnezyum

Oksijen

- Normal havada %21 oranında bulunur.
- Alevli yanma için genellikle en az %16 oksijen gerekir.
- Bazı yakıtların bünyesinde yanmayı sürdürecek kadar oksijen bulunur.

Isı kaynakları

- Açık alev
- Güneş
- Sıcak yüzeyler
- Kıvılcım ve elektrik arkı
- Sürtünme
- Kimyasal tepkimeler

Yanıcı maddeler ve oksijen

Katı maddeler

- Belirli hacim ve şekilleri vardır.
- Moleküller arası çekim kuvveti büyüktür.
- Tutuşma sıcaklıkları farklıdır.
- Kazayla tutuşmaları sıvı ve gazlara göre daha zordur.

Sıvı maddeler

- Belirli hacimleri vardır, bulundukları kabın şeklini alırlar.
- Tutuşma, buharlarının tutuşmasıyla olur.
- Moleküler bağları katılara göre zayıftır.

Gaz maddeler

- Belirli hacim ve şekilleri yoktur; atmosferde serbestçe yayılırlar.
- Oksijenle çok kolay karışır, çok kolay tutuşurlar.
- Basınç altında sıvılaştırılabilirler.

Oksijen

- Yanmanın temel unsurudur.
- Oksijen oranı arttıkça maddelerin yanıcılığı artar; oksijenle zenginleşmiş ortamlarda giysiler bile çok kolay tutuşur ve şiddetle yanar.
- Oksijen oranı azaldıkça yanıcılık azalır; yaklaşık %16'nın altında çoğu alevli yanma sürmez.

Isı ve sıcaklık

Isı

Bir cisimden başka bir cisme sıcaklık farkı nedeniyle aktarılan enerjidir. Enerji birimleriyle ölçülür: kalori veya joule; 1 cal ≈ 4,18 J.

Isı iletim (kondüksiyon), taşınım (konveksiyon) ve ışınım (radyasyon) yoluyla yayılır.

Sıcaklık

Ortamdaki moleküllerin ortalama hareket enerjisinin ölçüsüdür; enerji değildir ve termometreyle ölçülür. Günlük yaşamda santigrat (°C) ve fahrenhayt (°F), teknikte kelvin (K) kullanılır.

İlişki

Isı ile sıcaklık değişimi arasındaki ilişki:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

- Q: ısı
- m: kütle
- c: öz ısı
- Δt: sıcaklık değişimi

Isı miktarı yalnız sıcaklığa değil kütleye ve öz ısıya da bağlıdır: büyük ama ılık bir cisim, küçük ama sıcak bir cisimden daha fazla ısı enerjisi taşıyabilir.

Parlama, yanma ve kendiliğinden tutuşma noktaları

Kavram	Tanım
Parlama noktası	Bir sıvıdan çıkan buharların, bir alev yaklaştırıldığında kısa süreli parlayıp söndüğü en düşük sıcaklık
Yanma (alevlenme) noktası	Isınan maddeden çıkan buharların, alev yaklaştırılıp uzaklaştırıldıktan sonra da yanmayı sürdürdüğü en düşük sıcaklık; genellikle parlama noktasının birkaç derece üzerindedir.
Kendiliğinden tutuşma sıcaklığı	Herhangi bir alev veya kıvılcım olmadan maddenin kendiliğinden tutuştuğu en düşük sıcaklık

Parlama noktası düşük olan sıvılar oda sıcaklığında bile tutuşabilir buhar oluşturur; depolama ve kullanımda bu nedenle daha sıkı önlem gerektirir.

Yanma çeşitleri

Yavaş yanma

Yanıcı madde buhar veya gaz oluşturmadığında, ısı ya da oksijen yetersiz kaldığında görülür. Demir ve bakırın nemli ortamda oksijenle birleşmesi (paslanma) bir örnektir.

Kendiliğinden yanma

Yavaş yanmanın zamanla hızlı yanmaya dönüşmesidir. Özellikle bitkisel yağlar havadaki oksijenle oda sıcaklığında oksitlenir; bezir yağına bulanmış bez parçaları ısındıkça kendiliğinden tutuşabilir.

Hızlı yanma

Alev, ısı, ışık ve kor gibi tüm belirtilerle gerçekleşen yanmadır. Kolay tutuşan maddelerde parlama şeklinde olabilir; normal yanma ve parlamada basınç oluşmaz.

Çok hızlı yanma: patlama

Gazların yanma şeklidir; kapalı ortamda yaklaşık 10 bar basınç oluşturabilir. Yanıcı gazlar alt ve üst patlama sınırları arasında, yeterli enerjili bir kıvılcımla patlar. Patlayıcı maddelerde görülen çok çok hızlı oksidasyon infilaktır; dinamitte basınç 200.000 bar düzeyine ulaşabilir.

Yanma gazları ve karbon monoksit

Yanma gazları

- Duman: gaz, buhar ve katı parçacıklardan oluşan karışım
- Karbon dioksit (CO_2) ve karbon monoksit (CO)
- Yanan maddenin cinsine göre oluşan diğer gazlar: kükürt dioksit, hidrojen siyanür, hidrojen klorür gibi

Karbon monoksit

Özellikle oksijenin yetersiz olduğu yavaş ve eksik yanmada ortaya çıkar. Renksiz ve kokusuzdur, **çok zehirlidir**: kandaki hemoglobine oksijenden çok daha güçlü bağlanarak dokuların oksijensiz kalmasına yol açar.

Kapalı alanlarda soba, şofben ve jeneratör kaynaklı zehirlenmelerin başlıca nedenidir; CO dedektörleri hayat kurtarır.

Bölüm 2

Yangın sınıfları ve söndürme

TS EN 2'ye göre sınıflar, özel yangın türleri ve söndürücü seçimi

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

TS EN 2

Yangın sınıfları

Sınıf	Yanan madde	Özellik	Söndürme ilkesi ve maddesi
A	Katı maddeler: odun, kömür, kâğıt, ot, kumaş	Kor oluştururlar.	Soğutma; temel söndürme maddesi sudur.
B	Sıvı ve sıvılaşabilen katılar: benzin, benzen, yağlar, laklar, boyalar, solventler, katran	Korsuz, alevli yanarlar.	Boğma; en uygun madde köpüktür. Küçük yangınlarda CO_2 ve kuru kimyevi toz kullanılabilir.
C	Gazlar: metan, propan, bütan, LPG, asetilen, doğal gaz, hidrojen	Patlama tehlikesi taşırlar.	Önce gaz akışı kesilir; boğma. Temel madde BC veya ABC kuru kimyevi tozdur.
D	Metaller: alüminyum, magnezyum, titanyum, zirkonyum, lityum, sodyum, potasyum, kalsiyum	Korlu, alevsiz ve çok yüksek sıcaklıkta yanarlar.	Boğma; özel D sınıfı tozlar veya kuru kum. Su kesinlikle kullanılmaz.
F	Mutfaklarda kullanılan bitkisel ve hayvansal yağlar	Yüksek sıcaklıkta yeniden tutuşabilirler.	Özel ıslak kimyasal söndürücüler; su kesinlikle kullanılmaz.

TS EN 2 standardında elektrik için ayrı bir sınıf yoktur; elektrik çoğu zaman yangının yalnızca başlangıç nedenidir. Elektrikli ekipman yangınlarında önce enerji kesilir ve iletken olmayan söndürücüler (CO_2, kuru kimyevi toz) kullanılır.

B sınıfı ve D sınıfı yangınlar

Sıvı yangınlarının alt grupları

1. **Suyla karışmayan sıvılar:** petrol, benzin, yağlar, boyalar. Sudan hafif oldukları için suyun üstünde yanarlar; zincirleme tepkimenin kırılması, yüzeyin havayla temasının kesilmesi veya seyreltme önemlidir.
2. **Ağır yağlar:** katran, asfalt, gres. Soğutma, boğma ve zincirleme tepkimeyi kıran söndürücüler kullanılır.
3. **Suyla karışabilen sıvılar:** alkoller. Soğutma, boğma, konsantrasyonu düşürme ve zincirleme tepkimeyi kırma etkilidir; alkole dayanıklı köpük tercih edilir.

Metal yangınları

- Temel söndürme ilkesi boğmadır; A, B ve C sınıfı söndürücüler faydasızdır.
- Su kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Özel D sınıfı tozlar kullanılır: sodyum klorür, sodyum bikarbonat, magnezyum oksit veya karışımları.
- D tozu bulunamadığında yangın kuru kumla örtülerek söndürülür.

Söndürme yöntemleri ve söndürücü seçimi

Söndürme yöntemleri

- **Soğutma:** ısının uzaklaştırılması (su)
- **Boğma:** oksijenle temasın kesilmesi (köpük, CO_2, örtü, kum)
- **Yakıtın uzaklaştırılması:** gaz vanasının kapatılması, yanıcının ortamdan alınması
- **Zincirleme tepkimenin kesilmesi:** kuru kimyevi tozlar

Kullanım: pimi çek, hortumu ateşin dibine yönelt, tetiğe bas, süpürür gibi hareket ettir. Rüzgârı arkana al, kaçış yolunu açık tut.

Taşınabilir söndürücüler

Söndürücü	Uygun sınıflar
Su	A
Köpük	A, B
ABC kuru kimyevi toz	A, B, C; elektrikli ekipman
BC kuru kimyevi toz	B, C
Karbon dioksit (CO_2)	B; elektrikli ekipman. Dar alanda boğulma riski
Islak kimyasal	F, A
D sınıfı toz	D

Söndürücülerin bakım ve kontrolleri TS ISO 11602-2'ye göre düzenli yapılır.

Özel yangın türleri: jet ve havuz yangınları

Jet yangını

İnce uzun alevle yanar. Yanıcı sıvı veya gazların boru içinde basınçla taşınması sırasında borunun ya da eklentilerinin herhangi bir yerinden basınçla çıkan akışkanın tutuşmasıyla oluşur.

Havuz yangını

Ham petrol veya petrol esaslı yanıcıların tanktan sızıp tutuşmasıyla, ya da büyük yüzer tavanlı tankların tutuşmasıyla görülür. Tipik bir B sınıfı yangındır; ancak yanıcı madde çok fazladır ve yangın sürdükçe artan ısı yangını besleyerek şiddetini artırır.

BLEVE: kaynayan sıvı genleşen buhar patlaması

Tanım

BLEVE (*Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion*), basınç altında sıvılaştırılmış gazların depolandığı kapların ani yırtılmasıyla oluşan fiziksel (mekanik) bir patlamadır. Madde yanıcıysa ardından büyük bir ateş topu oluşur.

LPG'nin sıvıdan buhara genleşme oranı yaklaşık 1:250'dir.

Nasıl oluşur?

1. LPG gibi basınçlı tanklarda depolanan maddede herhangi bir nedenle ani sıcaklık artışı olur.
2. Isınan sıvı buharlaşarak kap çeperlerine basınç uygular.
3. Isının etkisiyle yumuşayan kabın dayanımı azalır.
4. Artan iç basınç kabın aniden yırtılmasına ve sıvının bir anda buharlaşarak patlamasına yol açar.

Bölüm 3

Patlama ve patlayıcı ortamlar

Patlama limitleri, tutuşturma kaynakları ve tehlikeli bölgeler

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Patlama limitleri

Pek çok parlayıcı sıvı, gaz ve toz için, hava veya oksijenle karıştığında ve tutuşturma kaynağıyla temas ettiğinde patlamaya yol açan bir alt ve bir üst konsantrasyon vardır; bu aralığın dışında patlama olmaz.

- **Alt patlama limiti (LEL):** bunun altında yakıt yetersizdir; karışım "fakir karışım"dır.
- **Üst patlama limiti (UEL):** bunun üstünde oksijen yetersizdir; karışım "zengin karışım"dır.



Patlama aralığı

Bazı maddelerin patlama limitleri (% hacim)

Hidrokarbon gazları

Madde	Formül	LEL	UEL
Metan	CH_4	**5,00**	**15,00**
Etan	C_2H_6	**3,00**	**12,50**
Propan	C_3H_8	**2,12**	**9,35**
Hekzan	C_6H_{14}	**1,18**	**7,40**
Etilen	C_2H_4	**2,75**	**28,60**
Propilen	C_3H_6	**2,00**	**11,10**

Diğer gaz ve buharlar

Madde	Formül	LEL	UEL
Amonyak	NH_3	**15,50**	**27,06**
Asetilen	C_2H_2	**2,50**	**80,00**
Benzen	C_6H_6	**1,40**	**7,10**
Toluen	C_7H_8	**1,27**	**6,75**
Metil alkol	CH_4O	**6,72**	**36,50**
Etil alkol	C_2H_6O	**3,28**	**18,95**

Değerler kaynağa ve ölçüm koşullarına göre küçük farklılıklar gösterebilir.

Patlayıcı ortamın önlenmesi

Parlayıcı maddelerin ortama yayılmasını önlemek: kapalı sistem

- Yanıcı gaz ve sıvılar az miktarda kullanılmalı; mümkünse açık havadaki alanlarda çalışılmalıdır.
- Boru ekleri en az sayıda tutulmalı, eklerden kaçak olmaması için önlem alınmalıdır.
- Yanlış işletme, kırılma veya aşınmadan kaynaklanabilecek kaçaklara karşı önlem alınmalıdır.

İyi havalandırma ve izleme

- Patlama limitleri içinde gaz, buhar ve toz birikimi önlenmelidir.
- Olası gaz kaçakları uygun gaz algılama ve alarm sistemleriyle kontrol altında tutulmalıdır.

Mevzuat

- Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik'e göre işveren, patlayıcı ortam oluşabilecek alanları sınıflandırır ve patlamadan korunma dokümanı hazırlar.
- Bu alanlarda kullanılacak ekipmanlar, Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik'e (ATEX) uygun olmalıdır.

Tutuşturma kaynakları

TS EN 1127-1'e göre tutuşturma kaynakları

1	Sıcak yüzeyler
2	Alevler ve sıcak gazlar
3	Mekanik olarak oluşan kıvılcımlar (ör. ayakkabı)
4	Elektrikli cihazlar
5	Kaçak elektrik akımları ve katodik koruma
6	Statik elektrik
7	Yıldırım
8	Radyo frekanslı elektromanyetik dalgalar (10^4–3×10^{12} Hz)
9	Elektromanyetik dalgalar (3×10^{11}–3×10^{15} Hz)
10	İyonlaştırıcı radyasyon
11	Ultrasonik ses dalgaları
12	Adyabatik sıkıştırma ve şok dalgaları
13	Tozların kendiliğinden tutuşmasına yol açan ekzotermik tepkimeler

En düşük tutuşma enerjileri

Madde	Yaklaşık
Alkanlar (etan, propan)	**0,28 mJ**
Aromatikler (benzen)	**0,2 mJ**
Alkoller	**0,14 mJ**
Aseton	**1,15 mJ**
Alüminyum tozu	**10 mJ**

Bir statik elektrik boşalmasının enerjisi yaklaşık 5 mJ olabilir; bu, birçok gaz ve buharı tutuşturmaya yeter.

Tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması

Gaz, buhar ve sis (TS EN 60079-10-1)

Bölge	Patlayıcı ortam
0	Sürekli, uzun süreli veya sık sık oluşur.
1	Normal çalışmada ara sıra oluşabilir.
2	Normal çalışmada oluşması beklenmez; oluşursa çok kısa sürer.

Yanıcı toz bulutu (TS EN 60079-10-2)

Bölge	Patlayıcı ortam
20	Sürekli, uzun süreli veya sık sık oluşur.
21	Normal çalışmada ara sıra oluşabilir.
22	Normal çalışmada oluşması beklenmez; oluşursa çok kısa sürer.

Ekipman kategorisi

Bölge	Kullanılabilecek kategori
0 veya 20	Kategori 1
1 veya 21	Kategori 1 veya 2
2 veya 22	Kategori 1, 2 veya 3

Örnek: LPG otogaz istasyonu

TS 11939 standardında LPG otogaz istasyonlarındaki tehlikeli bölgeler şöyle tanımlanır:

Bölge	Kapsam
Bölge 0	LPG depolama tankının ve dispenserin iç kısmı; dispenser mahfazasının dışından yatayda 45 cm ve dispenser kaidesinden 120 cm yüksekliğe kadar
Bölge 1	Pompa ünitesi, LPG dökme dolum noktası, tank emniyet vanası çıkış ağzı, drenaj çıkış noktası; dispenserin herhangi bir kenarından 6 m ve en üst noktasından 1 m yüksekliğe kadar
Bölge 2	İdari ve yardımcı tesisler

Dispenser, sıvılaştırılmış petrol gazlarının ölçülerek sabit depolu taşıtlara doldurulmasını sağlayan ünitedir.

Bölüm 4

Yangının gelişimi ve etkileri

Evreler, yayılma, tehlikeler, yanma ürünleri ve istatistikler

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Yangının evreleri

1. Başlangıç evresi

- Yangının ilk evresidir; ilk tutuşan maddelerle sınırlıdır.
- Az miktarda gaz açığa çıkar.
- Isı yetersiz olduğundan eksik yanma olur ve bol duman çıkar.

2. Yayılma evresi: kararlı yanma

- Bol oksijen vardır; alev ve ısı yayılır.
- Bol miktarda yanıcı ve zehirli gaz açığa çıkar.
- Sıcaklık tavana yakın bölgede yüksektir; yere yakın yerler daha az tehlikelidir.

Flashover (ani tam tutuşma): tavandaki sıcak gaz tabakasının ışınım ısısıyla odadaki tüm yanıcı yüzeyler neredeyse aynı anda tutuşma sıcaklığına ulaşır ve yangın tüm odayı kaplar.

3. Korlaşma evresi: içten yanma

- Alevler azalır; oksijen yetersizliğinden duman ve gaz çıkışı artar.
- Oksijen azaldıkça yangın sönmeye başlar.

Backdraft (geri tepme): ortamda ısı ve yanmamış karbon parçacıkları ile parlayıcı ürünler bulunur. Kapı açılarak veya cam kırılarak içeri hava girdiği anda şiddetli bir patlama oluşabilir. Kapıları açarken dikkatli olun.

Yangının yayılması

Ekzotermik bir tepkime olan yangın sürekli ısı üretir ve bitişikteki maddeleri tutuşma sıcaklığına ulaştırarak zincirleme biçimde büyür ve yayılır.

İletim (kondüksiyon)

Isı katı cisimler aracılığıyla, temas yoluyla veya aradaki iletkenlerle odadan odaya, kattan kata taşınır.

Taşınım (konveksiyon)

Isı hava veya sıvı hareketiyle taşınır. Isınan hava genleşip yükseldiği için yangın genellikle yukarı doğru yayılır; ancak hava akımları ısıyı her yöne taşıyabilir.

Işınım (radyasyon)

Enerji elektromanyetik dalgalarla aktarılır; araya bir ortam gerekmez. Isı dalgaları ışık dalgalarından uzundur ve kızılötesi ışınlar olarak adlandırılır.

Yangın yerindeki tehlikeler

1. **Yangının yayılması:** sıcak gazlar, ışınım ve yanıcı malzemeler yoluyla
2. **Çökme:** ısının taşıyıcı sistemi zayıflatması
3. **Elektrik:** enerjili hatlar ve ekipmanlar
4. **Gazların yayılması:** zehirli ve boğucu gazlar
5. **Patlama:** basınçlı kaplar, gaz tüpleri, tozlar
6. **Kimyasal maddeler:** zehirli, aşındırıcı ve reaktif maddeler

Yanma ürünleri: ısı, sıcaklık ve duman

Isı

Yangın başladıktan sonra sıcaklık çok hızlı yükselir; başlangıçta saniyeler önemlidir. Standart yangın eğrisine göre ilk 5 dakikada sıcaklık 500 °C'nin üzerine çıkar, 1 saat içinde yaklaşık 930 °C'ye ulaşır.

Sıcaklığa dayanma

İnsan vücudu ve solunum sistemi:

Sıcaklık	Dayanma süresi
65 °C	**Sınırlı süre**
120 °C	**15 dakika**
143 °C	**5 dakika**
177 °C	**1 dakika**

Duman

Yanma sonucu açığa çıkan gaz, su buharı, katı ve sıvı parçacıklardan oluşan karışımdır; eksik yanmada açığa çıkan karbon ve katran taneciklerinin oluşturduğu buluttur. İçinde karbon monoksit, karbon dioksit, kükürt dioksit ve hidrojen siyanür gibi gazlar bulunabilir.

Yangınlarda ölümlerin çoğu dumandaki zehirli gazlardan ve yüksek sıcaklıktan kaynaklanır; doğrudan yanarak hayatını kaybetme, ani parlama ve patlamalar dışında nadirdir.

Yanma ürünleri: alev ve yanıklar

Alev

Yanmanın gözle görülen kısmıdır. Oksijen azaldıkça alev rengi sarımsıya döner; oluşan gazların türü ve miktarı da rengi etkiler.

Akaryakıt tanklarında dolu tank siyah duman ve kızıl alevle yanar; yakıt seviyesi düştükçe duman kahverengiye, alev sarıya döner. Seviye daha da düşüp patlayıcı gazlar arttığında duman sarı-mor, alev maviye dönüşebilir; mavi alev tankın infilak edebileceğinin işareti olarak kabul edilir.

Yanıklar

İnsanlar ısı ışınımına çok duyarlıdır; alevin ışınımıyla bile yanabilirler.

Derece	Görünüm
1. derece	Güneş yanığı gibi; deride kızarıklık
2. derece	Su toplanması, deride kabarcıklar; acı verir, tedavi gerektirir
3. derece	Derinin tüm katmanlarının hasarı; kömürleşecek derecede kavrulma

Yangın istatistikleri

27.820
İstanbul'da 2025'te müdahale edilen yangın

18 dk 54 sn
iki yangın arasındaki ortalama süre

7 dk 2 sn
ortalama müdahale süresi

11.763
itfaiyece kurtarılan kişi

2025'te başlıca yangın nedenleri (İstanbul)	Yangın	Pay
Hatalı ve dikkatsiz kullanım	**7.931**	**%28,5**
Isı kaynağının amacı dışında kullanılması: elektrik tesisatı arızası, trafo, elektrikli ocak, ütü, soba	**7.803**	**%28,0**
Mekanik hata ve arıza	**5.434**	**%19,5**

2012–2017 döneminde İstanbul'da sigara (%34–49) ve elektrik kontağı (%19–24) yangınların ilk iki nedeniydi.

Kaynak: İBB İtfaiye Daire Başkanlığı verileri (2026); EMO, Elektrik Mühendisliği Dergisi (2017).

Kaynaklar

Mevzuat ve standartlar

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (RG 19.12.2007).

Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik (2013).

Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (2014/34/AB).

TS EN 2: Yangın sınıfları; TS EN 3: Taşınabilir yangın söndürücüler; TS ISO 11602-2: Söndürücülerin kontrol ve bakımı.

TS EN 1127-1: Patlayıcı ortamlarda patlamadan korunma; TS EN 60079-10-1 ve 60079-10-2: Tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması.

TS 11939: LPG otogaz istasyonları güvenlik kuralları; ISO 834: Standart yangın eğrisi.

Diğer kaynaklar

İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2025 yangın verileri.

EMO (2017). Elektrik Mühendisliği Dergisi, sayı 462: İstanbul yangın istatistikleri 2012–2017.

İş sağlığı ve güvenliği eğitimi

Teşekkürler

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EĞİTİM KURUMU