

Laboratuvar Kaynaklı Tehlikeler
Fiziksel ve Radyasyon Kaynaklı
Tehlikeler

Hedefler

Ders sonrasında katılımcılar

- Laboratuvar ortamındaki
 - *yüksek ve düşük ısı*
 - *Elektrik*
 - *sıkıştırılmış gazlar*
 - *yangın*
 - *kayma-düşme*
 - *gürültü ve*
 - *radasyona bağlı*tehlikeleri sayabilir ve korunma önlemlerini tanımlayabilir.

Fiziksel ve radyasyon kaynaklı tehlikeler...



Isı



Elektrik



Sıkıştırılmış
gazlar



Yangın



Kayma-Düşme



Gürültü



Radyasyon

Isı kaynaklı tehlikeler-1

Yüksek ısı

- Açık alev
- Sıcak yüzeyler
- Su banyosu
- Otoklav, vb



Yanık

Düşük ısı

- Dondurucular
- Nitrojen tankları



Soğuk yanığı
Donma



Isı kaynaklı tehlikeler-2

- Aşındırıcılar (koroziv), oksitleyiciler, çözücüler (solvent), uçucu maddeler ve radyoaktif maddeler **kesinlikle otoklavlanmaz!...**



**Patlama
riski**

Isı kaynaklı tehlikeler: önlemler

yüksek ısı



Otoklav güvenliği

- Sıvıların kapaklarını otoklavlama öncesi gevşet
- İç basınç sıfırlanmadan kapağı açma
- Sıvıları çıkartmak için kapak açıldıktan sonra 5 dakika bekle
- Kapağı dikkatli aç (buhara dikkat)
- Gözlük ve eldiven kullan



Isı kaynaklı tehlikeler: önlemler

düşük ısı



Nitrojen tankları ve derin dondurucuları kullanırken *eldiven, yüz siperi ve gözlük* kullanın.



Nitrojen tankından çıkarılan tüpler patlayabilir. Mutlaka yüz siperi ve gözlük kullanın.

Fiziksel ve radyasyon kaynaklı tehlikeler...



Isı



Elektrik



Sıkıştırılmış
gazlar



Yangın



Kayma-Düşme



Gürültü



Radyasyon

Elektrik kaynaklı tehlike nedenleri

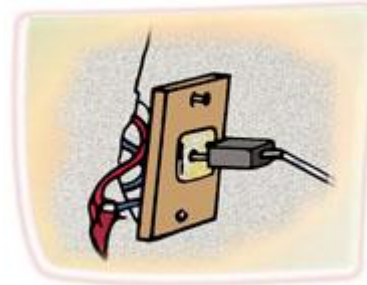
- Kapasite üzerinde yüklenme



- Alet ve makinelerin yanlış kullanımı
- Yetersiz/uygunsuz bakım

- Güvensiz tesisat

- Kablolar (ezik, kopuk, vb)
- Prizler (gevşek, vb)
- Topraklama yok
- Kaçak akım rolesi yok
- Sigorta uygun değil, vb



Elektrik kaynaklı tehlikeler



- Elektrik şoku
- Elektrik arki
- Kıvılcım



- Elektrik şoku
- Yangın ve patlama

Elektrik şoku-1

fizik kuralları işbaşında



$$\bullet \text{ Akım } (I) = \frac{\text{Voltaj } (V)}{\text{Direnç } (\Omega)}$$

- Normal vücut direnci $10^5 \Omega$

$$- \text{ Akım } (I) = \frac{220 (V)}{100,000 (\Omega)} = 0.0022 \text{ A} = \mathbf{2.2 \text{ mA}}$$



- Terli veya ıslak iseniz: direnç $10^3 \Omega$

$$- \text{ Akım } (I) = \frac{220 (V)}{1,000 (\Omega)} = 0.22 \text{ A} = \mathbf{220 \text{ mA}}$$

Elektrik Şoku-2

fizik kuralları işbaşında



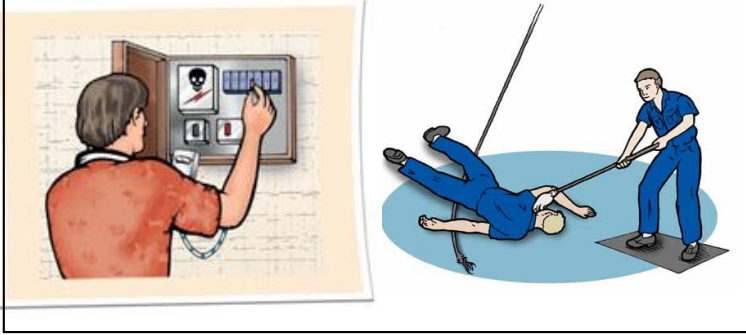
$$\bullet \text{ Akım } (I) = \frac{\text{Voltaj } (V)}{\text{Direnç } (\Omega)}$$

AKIM MİKTARI	ETKİ
1-3 mA	Hafif yanma, batma
10 mA	Kas kasılması (kavranan nesneyi bırakmak güç olabilir)
30 mA	Solunum zorluğu, olası bilinç kaybı
30-75 mA	Solunum felci
100-200 mA	Ventriküler fibrilasyon
50-300 mA	Şok (öldürücü olabilir)
1500 mA ve üzeri	Doku ve organ yanıkları

Elektrik Şoku: ilk yardım

1

Elektrięi kes.



3

Gerekliyorsa CPR yap.



2

Yardıma ağır



4

Şok pozisyonunu ver



Elektrik kaynaklı tehlikeler: önlemler-1



Güvenli tesisat

- Sigorta ve kaçak akım röleleri
- Topraklama
- Yalıtım
- Doğru kablolama, vb.
 - Yerden yukarıda
 - Kablo kanalları içinde



CE belgeli ekipman kullanın

Yüksek enerji alanlarına erişim kısıtlaması



Elektrik kaynaklı tehlikeler: önlemler-2



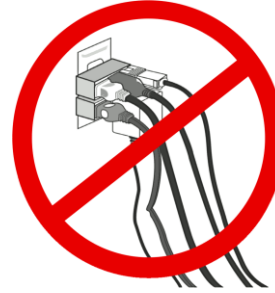
- Herkes ana şaltere kolaylıkla erişebilmeli



Elektrik yangınlarında sadece *kuru toz* veya CO_2 söndürücü kullanın!



Elektrik kaynaklı tehlikeler: önlemler-3



Kapasitenin üzerinde yük bindirmeyin!

Tamirat / ayar yaparken cihazları fişten çekin!

Fiziksel ve radyasyon kaynaklı tehlikeler...



Isı



Elektrik



Sıkıştırılmış
gazlar



Yangın



Kayma-Düşme



Gürültü



Radyasyon

Tehlikeli bir kimyasal grubu



sıkıştırılmış gazlar!





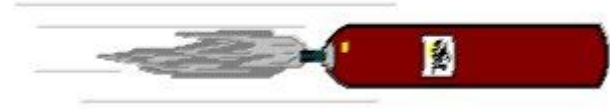
Sıkıştırılmış gazlar

- Sıvılaştırılmış gazlar
 - *Propan, karbon dioksit*
- Sıvılaşmamış gazlar
 - *Oksijen, nitrojen*
- Eriyik gazlar
 - *Asetilen*

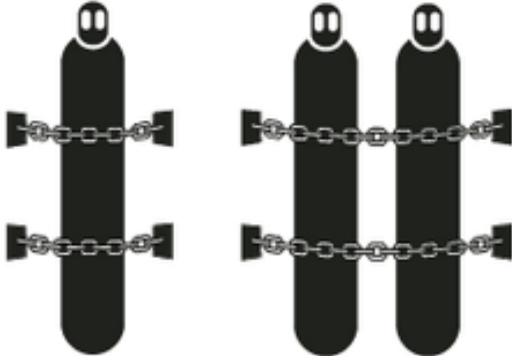


Sıkıştırılmış gaz kaynaklı tehlikeler

- Basınca bağlı
 - *Roket gibi fırlayarak hasar oluşturabilir.*
- Gazın özelliklerine bağlı
 - Yangın
 - Patlama
 - Solunum yoluyla zehirlenme
- **Asfiksi** (ortamdaki O₂ konsantrasyonunu azaltarak)



Sıkıştırılmış gazlar: Önlemler?



1

Güvenli konuşlandırma

- İyi havalandırılan, kuru ve ayak altında olmayan bir yerde,
- Yangın tehlikelerinden uzakta,
- Devrilmeye karşı sabitlenmiş

Sıkıştırılmış gazlar: Önlemler?



2

Güvenli saklama ve taşıma

- Kimyasalları ayrıştırma kurallarına uygun
 - Yanıcılar-oksitleyiciler-aşındırıcılar ayrılacak
- Dolu ve boş tüpler ayrı yerlerde
- Boş tüplerin kapakları takılı saklanmalı
- El arabası ile taşınmalı

Sıkıştırılmış gazlar: Önlemler?



3

Basınç regülatörü kullan

- Oksijen regülatörünü diğer tüplerde kullanma (yangın riski)



Sıkıştırılmış gazlar: Önlemler?

Kişisel koruyucu donanım kullan

Deri temasını engelle
Göz ve yüzünü koru
Gazı soluma



Fiziksel ve radyasyon kaynaklı tehlikeler...



Isı



Elektrik



Sıkıştırılmış
gazlar



Yangın



Kayma-Düşme



Gürültü



Radyasyon

Yangına neden olan tehlikeler

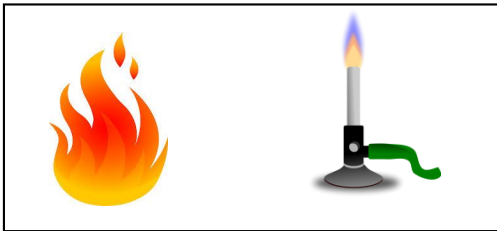
- Elektrik



- Gaz



- Açık alev



- Kimyasallar



Kimyasalların NFPA derecelendirmesine bakınız!

SAĞLIK TEHLİKESİ

- 4- Öldürücü
- 3- Çok tehlikeli
- 2- Tehlikeli
- 1- Az da olsa tehlike var

YANGIN TEHLİKESİ

Parlama noktası

- 4- <22.8 C
- 3- <37.8 C
- 2- >37.8 C - <93.3 C
- 1- >93.3 C
- 0- yanmaz



SPESİFİK TEHLİKE

- Oksitleyici (OX)
- Asit (ACID)
- Alkali (ALK)
- Koroziv (CORR)
- Su kullanılmaz (Use NO WATER)
- Radyoaktif

REAKTİVİTE

- 4- Patlayabilir
- 3- Şok ve ısı varlığında patlayabilir
- 2- Şiddetli kimyasal değişim
- 1- Isıtılırsa anstabil
- 0- stabil

Yangın: yanıcı çözücülere dikkat..

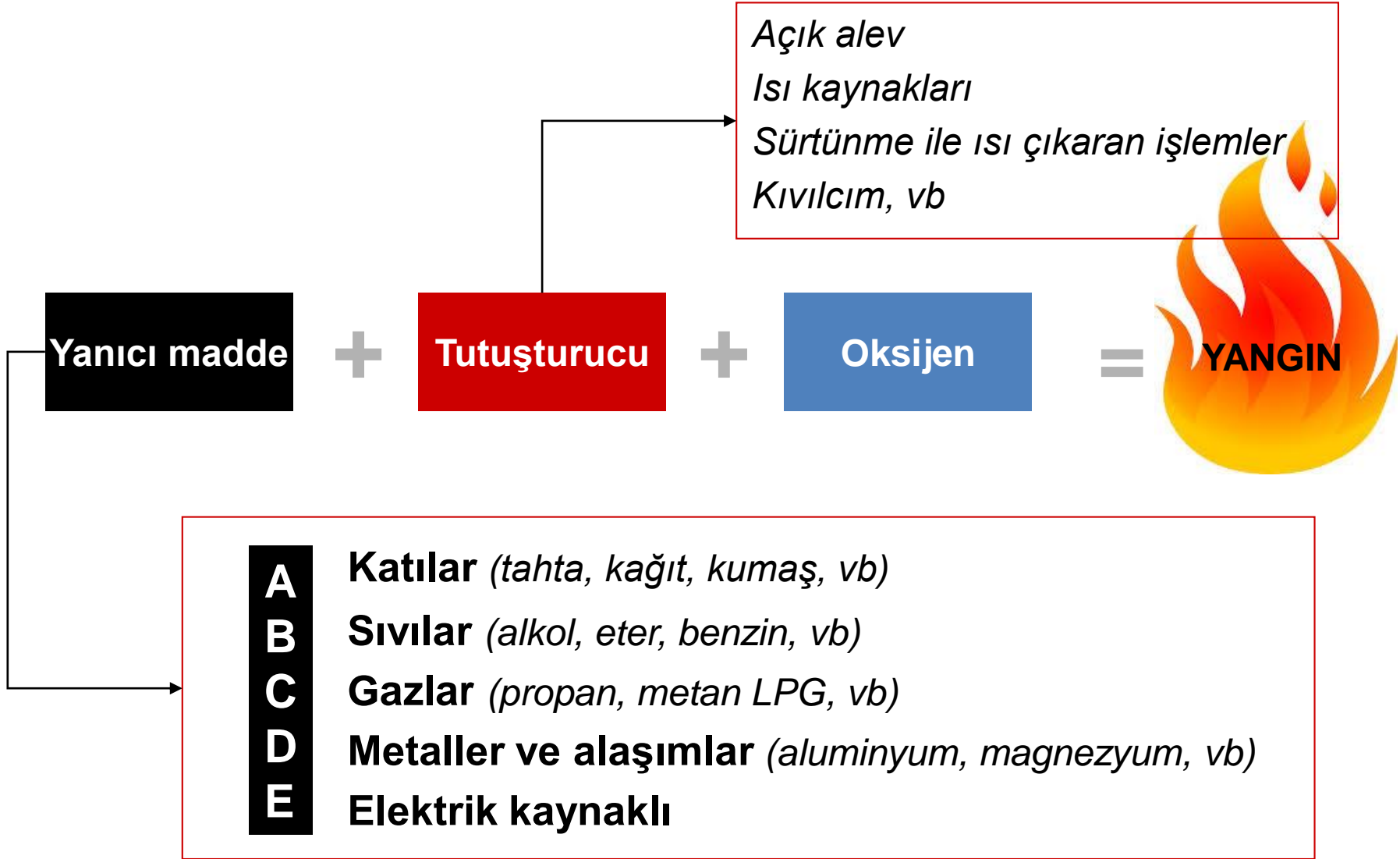
Aseton	
Etil eter	
<i>Etanol</i>	
Metanol	
İzopropil alkol	
Ksilen	
Dimetilformamit	

Laboratuvarlardaki yangınların çoğu **yanıcı çözücülere** bağlıdır.



DİKKAT:
parlama noktası 37.8 C'nin altında!!!

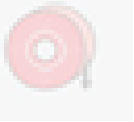
Yangın için neler gerekir?



Yangın sınıfları ve söndürücüler



Kuru toz



Su



CO₂



Köpük



Alıştırma: Ne yapardınız?

- Banko üzerine 100 mL kadar alkol döküldü ve alev aldı



- *Ne yaparsınız?*



Yangına müdahale

1

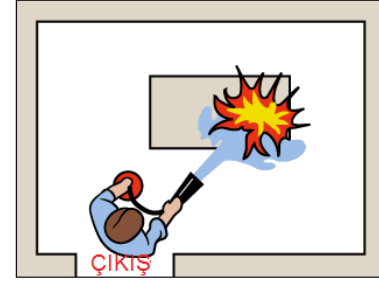
DEĞERLENDİR

2

EYLEME GEÇ

3

BİLDİR



Kendinize ve diğer çalışanlara yönelik risk (patlama, vb) var mı?

Çevrede yanıcı-patlayıcı madde var mı?

Çevredekileri uyar.

Yangına müdahale et.

Yetkililere bildir.

Alıştırma: *Ne yapardınız?*

- Banko üzerine dökülen alkol, önlüğünüze bulaştı ve alev aldı.



- *Ne yaparsınız?*



Alev alırsanız...

DUR

YERE ÇÖK

YUVARLAN

1



2



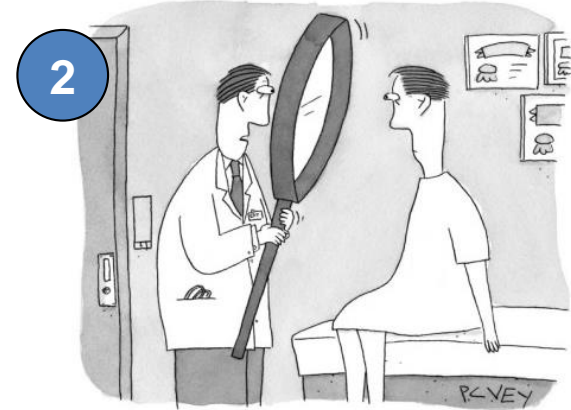
3



Küçük yanıklara müdahale



Yanık yeri suyun altına tut (10-15 dakika)



Gerekliyse tıbbi yardım al..



Bildir

Fiziksel ve radyasyon kaynaklı tehlikeler...



Isı



Elektrik



Sıkıştırılmış
gazlar



Yangın



Kayma-Düşme



Gürültü



Radyasyon

Kayma ve düşmeye neden olan tehlikeler

- Islak zeminler
- Düzgün olmayan zemin
- Uygun monte edilmemiş dolap, raf ve cihazlar
- Ayak altındaki kablolar, borular, açık çekmeceler, vb



Kayma ve dūŖmeye karŖı nlemler

- Yere dökülenleri hemen temizleyin
- evredekileri uyarın
- Islak zeminler için uyarı iŖareti koyun
- Yerden geçen kabloları bantlayıp yere sabitleyin
- Tüm geiŖ ve ıkıŖları açık tutun





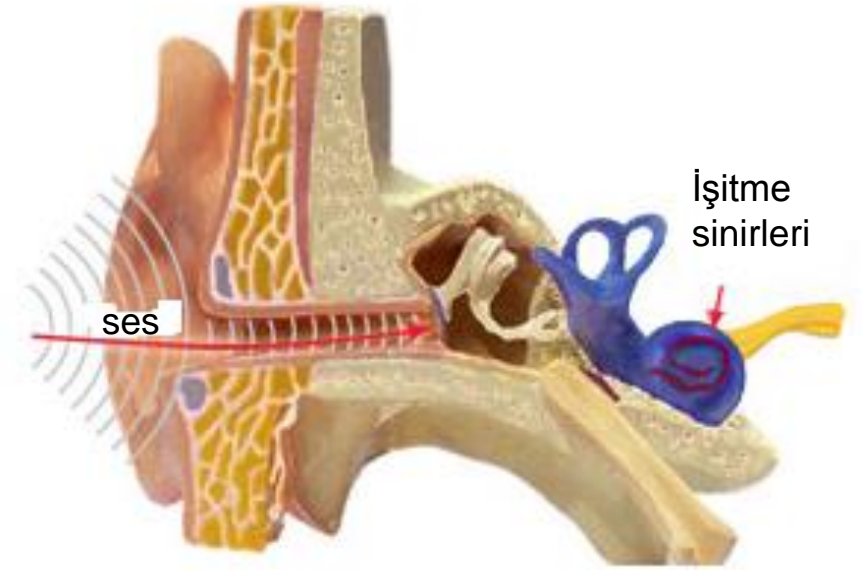
Gürültü kaynaklı tehlikeler

Gürültü: yüksek, hoş olmayan, istenmeyen ses

- Ses
 - yoğunluğuna,
 - temas süresine ve temas sıklığına bağlı olarak



- İşitme kaybına
- Psikolojik bozukluklara
- *ve diğer sağlık sorunlarına neden olur*



Sürekli yüksek sese maruz kalmak işitme sinirlerinde kalıcı hasara ve sonucunda işitme kaybına neden olur

İşitme kaybı ve ses şiddeti (dB)

ÖNLEM AL

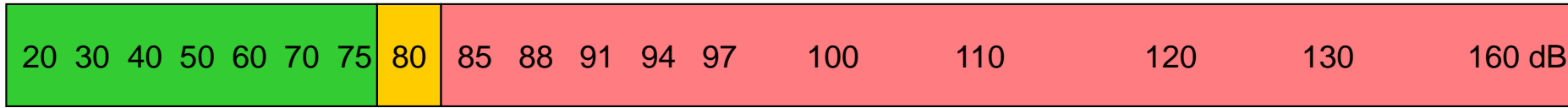
KALICI İŞİTME KAYBI
(işgünü içinde maruz kalma süresi)

Güvenli

8s 4s 2s 1s 30 dk 15 dk 1 dk

Rahatsızlık
eşiği

Ağrı
eşiği



Yaprak hışırtısı

Ortalama ev

Elektrik Süpürgesi (1 m)



İşlek Cadde (5m)

Motorsiklet (1m)



Disko Hoparlardan (1m)



Jet Motoru (100m)



Laboratuvarda gürültü kaynakları



Sonikatör



Santrifüj

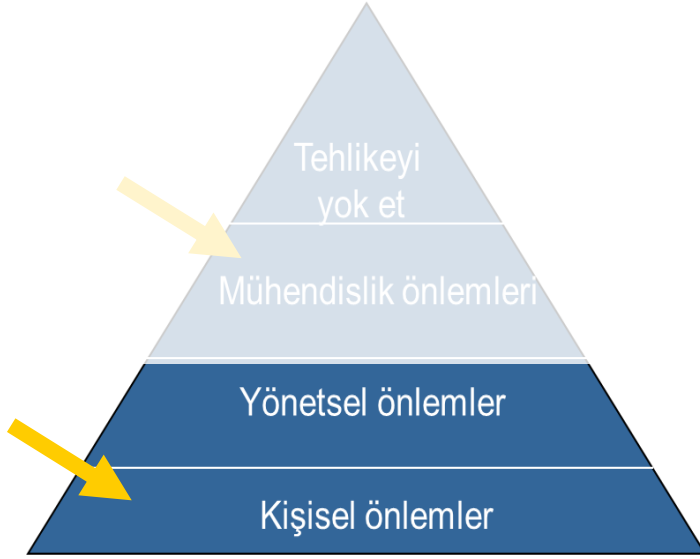


Biyogüvenlik kabini



Derin dondurucu

Gürültü: önlemler

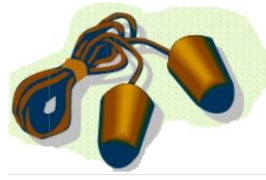


- Gürültü kaynağını ortamdan uzaklaştır
- Çalışan ve gürültü kaynağı arasına engel koy
- Tavan ve duvarları sesi absorbe edecek şekilde yapılandır

- **KKD**

- Kulaklık

- Kulak tıkacı



Fiziksel ve radyasyon kaynaklı tehlikeler...



Isı



Elektrik



Sıkıştırılmış
gazlar



Yangın



Kayma-Düşme

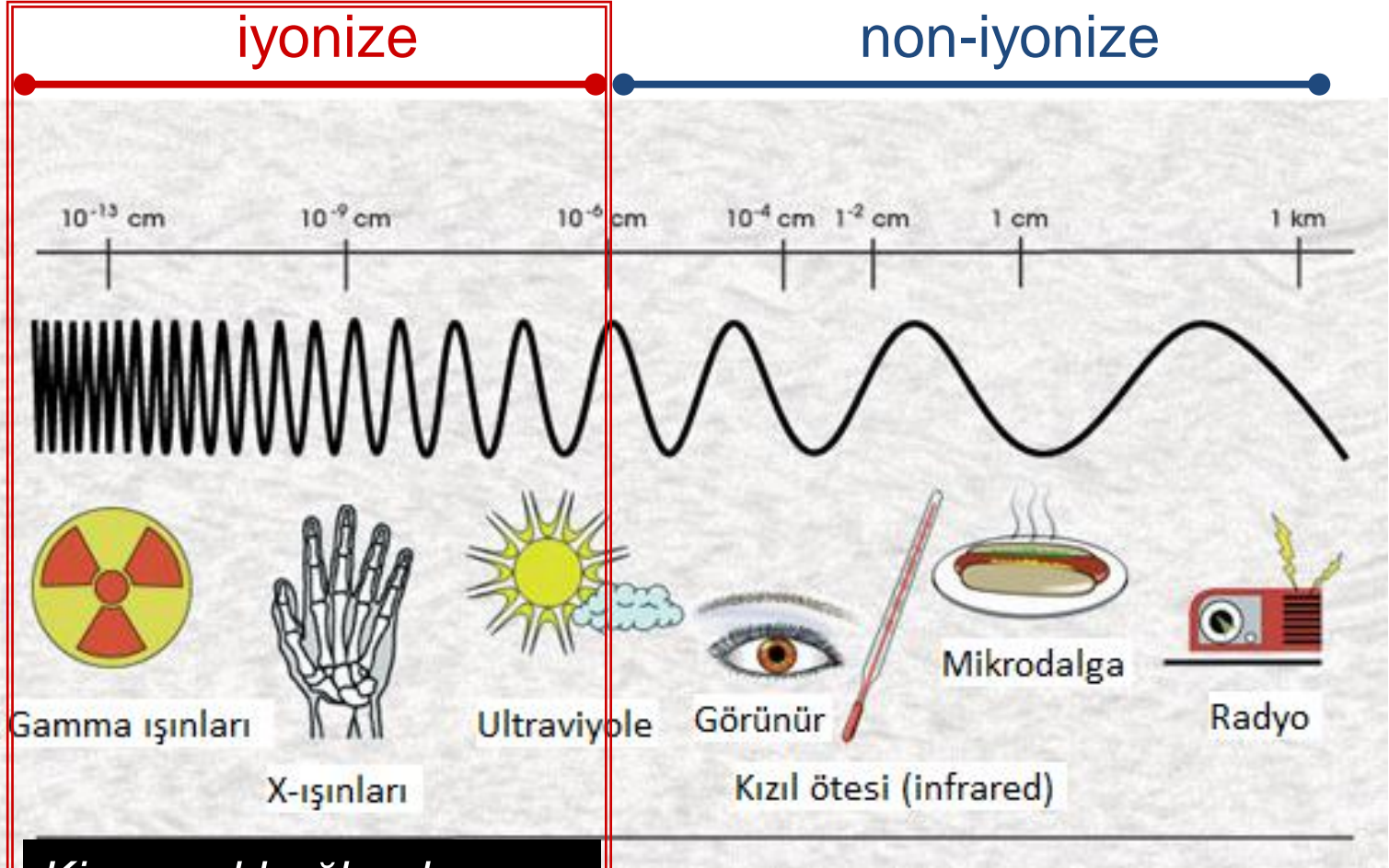


Gürültü



Radyasyon

Elektromanyetik spektrum



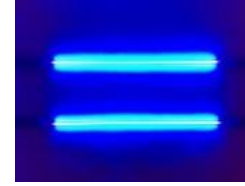
*Kimyasal bağları koparır
DNA hasarı*

İyonize radyasyon kaynaklı tehlikeler

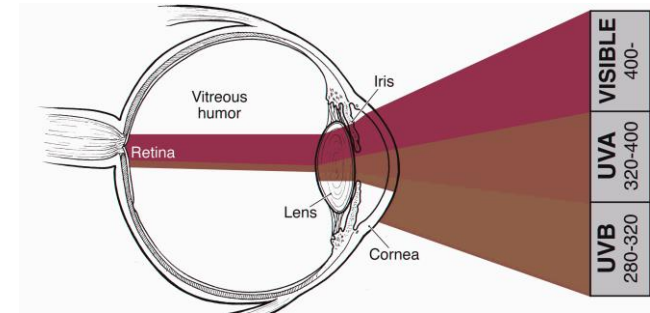
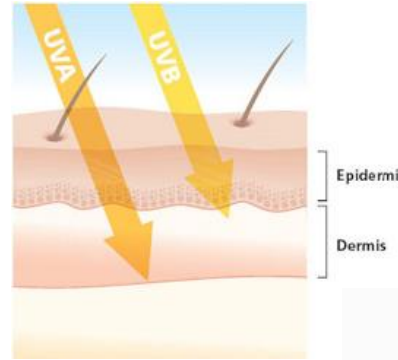
Ultraviyole (UV)

UV KAYNAKLARI

- Translüminatörler
- UV lambası
- Biyogüvenlik kabini



- **Deri hasarı:** Genetik özelliklere bağlı olarak eritem, ülserasyon kansere kadar giden deri hasarı
- **Göz hasarı:** Kornea hasarı, katarakt



İyonize radyasyon kaynaklı tehlikeler

Ultraviyole (UV) önlemleri



UV kalkanı



KKD

- Yüz siperi (gözlük üzerine takılmalı)
- UV absorbe eden gözlük (Z 87.1 veya CE EN 166' ya uygun. Yanları kapalı), Önlük
- Eldiven



Z 87.1



İyonize radyasyon kaynaklı tehlikeler

Gamma ışınları

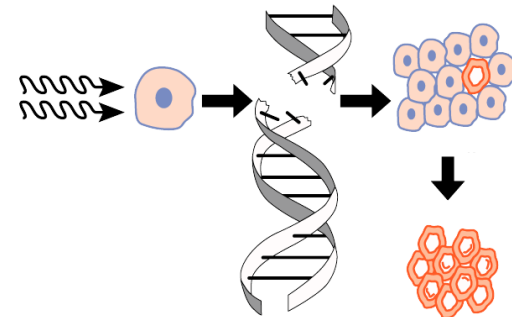
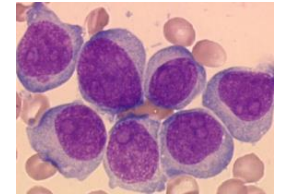
KAYNAKLAR

- Gamma sayacı
- Deneylerde kullanılan radyoaktif maddeler (^{32}P , ^{35}S , vb)



Somatik etkiler; Saç dökülmesi, deri hasarı, anemi, GIS hasarı, katarakt, kanser,

Kalıtsal etkiler; kromozomal hasar, infertilite, konjenital malformasyon



İyonize radyasyon kaynaklı tehlikeler

Gamma ışınları önlemleri



kalkan



Saklama kapı

KKD

- Kurşun önlük, eldiven
- Koruyucu gözlük



Radyasyon Güvenliği Yönetmeliđi

24/03/2000 tarih ve 23999 sayılı

- **Amaç;** radyasyona karşı kişilerin ve çevrenin güvenliğini sağlamak.
- **Kapsam;** radyasyona karşı kişileri ve çevreyi korumak için alınması gereken tedbirler.
 - Radyoaktif madde ile çalışan kişiler eğitim almalı
 - Radyoaktif madde ile çalışan laboratuvarlar yetkili kuruluş tarafından onaylanmış olmalı



Özet

- Isı yakar
- Soğuk dondurur
- Elektrik çarpar
- Gaz uçurur
- Yangın bitirir
- Düşenin dostu olmaz
- Kayarsan kırarsın
- Gürültü kafa şişirir
- Radyasyon öldürür



Mesajınız var...

İşini şansa bırakma önlemini al!

