

# TEMEL ARAŞTIRMA TEKNİKLERİ



## 2. HAFTA:

**LABORATUARDA VE HÜCRE KÜLTÜRÜ LABORATUARINDA GÜVENLİ  
ÇALIŞMA İLKELERİ; ASEPTİ VE STERİLİZASYONUN İLKELERİ VE UYGULAMA  
YÖNTEMLERİ**



# LABORATUVAR GÜVENLİĞİ

- Çalışan kişinin ve çalışma materyalinin korunması için; çalışma sırasında **belirli laboratuvar kurallarının, yöntemlerin, alt yapı ve cihazların** kullanılmasıdır.



<http://www.esenyurt.edu.tr/kategori/tibbi-laboratuvar-teknikleri-programi-io/3495>

<http://www.isokalitebelgesi.com/iso17025-Laboratuvar-Akreditasyon-Egitimi-Egitimleri-Kursu-Semineri-Sertifikasi>

# GENEL LABORATUVAR KURALLARI

- ✓ Laboratuvarda çalışılırken uzun beyaz önlük giyilmeli ve laboratuvar boyunca önü ilikli tutulmalıdır.
- ✓ Laboratuarda rahat ve düz ayakkabı giyilmeli ve özellikle açık ayakkabı giyilmemelidir.
- ✓ Çalışmanın niteliğine göre gerektiğinde eldiven ve koruyucu gözlük kullanılmalıdır.
- ✓ Laboratuvar dışına laboratuvarda kullanılan önlük, eldiven, vb. ile çıkılmamalıdır.

# GENEL LABORATUVAR KURALLARI

- ✓ Laboratuvarda yemek, içmek ve gıda malzemelerini bulundurmamak, laboratuvar ekipmanları bu amaçla kullanılmaması yasaktır.
- ✓ Çalışma esnasında saçlar uzun ise mutlaka toplanmalıdır.
- ✓ Laboratuvarda çatlak ve kırık cam eşyalar kullanılmamalıdır.

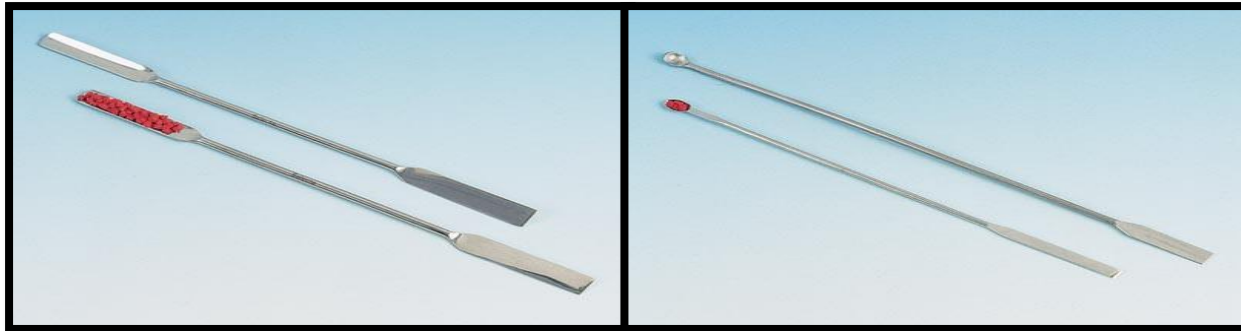


- ✓ Laboratuvarda çalışılırken ağız yoluyla sıvı çekilmemelidir.
- ✓ Laboratuvarda bulunan hiç bir kimyasal madde koklanmamalı veya tadılmamalıdır.
- ✓ Deri yoluyla hastalıkların bulaşma riskinden dolayı laboratuvar ortamında çalışılırken açık yaralar mutlaka yara bandı ile kapatılmalıdır.



# GENEL LABORATUVAR KURALLARI

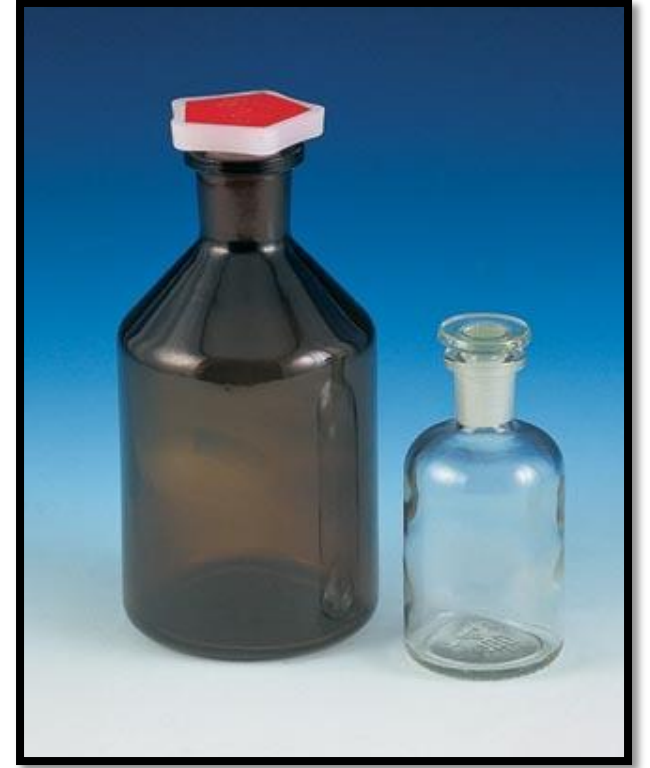
Katı haldeki maddeler şişelerden daima temiz bir spatül veya kaşıkla alınmalıdır. Aynı kaşık temizlenmeden başka bir madde içine sokulmamalıdır. Şişe kapakları hiçbir zaman alt tarafları ile masa üzerine konulmamalıdır. **Spatül**: *Laboratuarda maddeleri bölmek, almak ve karıştırmak için kullanılan genellikle metalden yapılmış aletlerdir.*



# GENEL LABORATUVAR KURALLARI

Cam kapaklı şişeler açılmadığı durumlarda şişe kapağına bir tahta parçası ile hafifçe vurularak gevşetilmeli, bu fayda etmediği takdirde camın genişlemesi için küçük bir alevle şişe döndürülerek boğazı dikkatlice ısıtılmalı veya şişe bir müddet su içinde batırılmış vaziyette bırakılmalıdır.

Kapaklı ve tıpa ile kapatılmış kaplardaki madde kesinlikle ısıtılmamalı, üzerinde ateşe dayanıklı işareti taşımayan kaplarda ısıtma ve kaynatma yapılmamalıdır.



# GENEL LABORATUVAR KURALLARI

Şişelerden sıvı akıtılırken etiket tarafı yukarı gelecek şekilde tutulmalıdır. Aksi halde şişenin ağzından akan damlalar etiketi ve üzerindeki yazıyı bozar. Şişenin ağzında kalan son damlaların da şişenin kendi kapağı ile silinmesi en uygun şekildir.

Çözelti konulan şişelerin etiketlenmesi gerek görünüş ve gerekse yanlışlıklara meydan verilmemesi için gereklidir. Kağıt etiket kullanılıyorsa yazıların ıslanınca akmayan kalemle yazılmalıdır. Direkt cam üzerine yapılacak işaretlemeler cam kalemi kullanılmalıdır.

# GENEL LABORATUVAR KURALLARI

Çözelti konulan şişelerin etiketlenmesi gerek görünüş ve gerekse yanlışlıklara meydan verilmemesi için gereklidir. Kağıt etiket kullanılıyorsa yazıların ıslanınca akmayan kalemle yazılmalıdır. Direkt cam üzerine yapılacak işaretlemeler cam kalemi kullanılmalıdır. Organik çözücüler lavaboya dökülmemelidir.

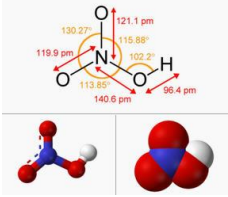
## ÖRNEK ÇÖZELTİ ETİKET FORMU

Çözelti Adı/Kons./Fakt.:.....
Hazırlama Tarihi:.....
Son Kul. Tarihi:.....
Saklama Koşulları:.....
Hazırlayan/İmza :.....
Form No: F



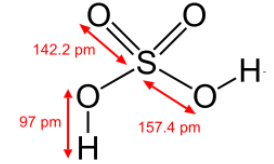
# GENEL LABORATUVAR KURALLARI

- ✓ Şişelerin kapak veya tıparları değiştirilmemelidir (karıştırılmamalıdır). Çözelti şişelere doldurulurken dörtte bir kadar kısım genişleme payı olarak bırakılır.
- ✓ Cam kesme ve mantara geçirme durumlarında ellerin kesilmemesi için özel eldiven veya bez kullanılmalıdır. Ucu sivri, kırık cam tüplerine, borulara lastik tıpa geçirilmemelidir. Böyle uçlar; havagazı ocağı, zımpara veya eğe ile düzgün hale getirilmelidir.
- ✓ Tüp içinde bulunan bir sıvı ısıtılacağı zaman tüp, üst kısımdan aşağıya doğru yavaş yavaş ısıtılmalı ve tüp çok hafif şekilde devamlı sallanmalıdır. Tüpün ağzı kendinize veya yanınızda çalışan kişiye doğru tutulmamalı ve asla üzerine eğilip yukarıdan aşağıya doğru bakılmamalıdır. Yüze sıçrayabilir.



Nitrik asit

# GENEL LABORATUVAR KURALLARI



Sülfürik asit

- ✓ Sülfürik asit, nitrik asit, hidroklorik asit, hidroflorik asit gibi asitlerle bromür, hidrojen sülfür, hidrojen siyanür, klorür gibi zehirli gazlar içeren maddeler ile çeker ocakta çalışılmalıdır.
- ✓ Civa herhangi bir şekilde dökülürse vakum kaynağı ya da köpük tipi sentetik süngerlerle toplanmalıdır. Eğer toplanmayacak kadar eser miktarda ise üzerine toz kükürt serpilmeli ve bu yolla sülfür haline getirilerek zararsız hale sokulmalıdır.

# GENEL LABORATUVAR KURALLARI

- ✓ Termometre kırıklarının civalı kısımları ya da civa artıkları asla çöpe ya da lavaboya atılmamalı, toprağa gömülmelidir.
- ✓ Kimyasallar taşınırken iki el kullanılmalı, bir el kapaktan sıkıca tutarken, diğeri ile şişenin altından kavranmalıdır. Desikatör taşınırken mutlaka kapak ve ana kısım birlikte tutulmalıdır. Desikatör kapakları ara sıra vazelin ile yağlanmalıdır.
- ✓ Asit, baz gibi aşındırıcı-yakıcı maddeler deriye damladığı veya sıçradığı hallerde derhal bol miktarda su ile yıkanmalıdır.

# GENEL LABORATUVAR KURALLARI

**DESİKATÖR:** Maddeleri nemden korumak için kullanılırlar. Nem tutmak için içlerine susuz  $\text{CaCl}_2$  gibi maddeler konur. Bazılarının kapağında içindeki havayı boşaltmak için musluklu bir cam boru bulunur. Bunlara vakum desikatörü denir.



---

# LABORATUVARDA ÇALIŞMA KURALLARI

# Çalışma Alanlarının Temizlenmesi

- ✓ Laboratuvarda çalıştığınız alanı her zaman temiz tutunuz.
- ✓ Laboratuvar çalışmalarının bitiminde, kullanılan tezgahlar ve cam malzemeler mutlaka temiz bırakılmalıdır.
- ✓ Laboratuvar ortamına numune/kimyasal madde dökülmesi durumunda temizlenmeli ve gerekirse laboratuvar sorumlusuna haber verilmelidir.
- ✓ Laboratuvar çalışmalarından çıkan atıklar, Laboratuvar Yönetimi'nce tanımlanan kurallar doğrultusunda uzaklaştırılmalıdır.
- ✓ Laboratuvar malzemelerinin temizliği sırasında eldiven ve gerekli olması durumunda gözlük kullanılması zorunludur.
- ✓ Çözeltiler ihtiyaca uygun miktarlarda hazırlanmalıdır.

# Çözelti Hazırlama-1

- ✓ Çözelti hazırlarken kimyasal maddelerin **“Güvenlik Bilgi Formlarında (Material Safety Data Sheet, MSDS)”** belirtilen güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- ✓ Korozif (aşındırıcı) maddelerle çözelti hazırlanması sırasında mutlaka koruyucu gözlük ve eldiven kullanılmalıdır.
- ✓ Laboratuarda yanıcı ve toksik maddelerle çalışılırken mutlaka çeker ocak kullanılmalıdır.

# Çözelti Hazırlama-2

- ✓ Asidin üzerine kesinlikle su ilave edilmemeli, asit suya azar azar karıştırılarak ilave edilmelidir.
- ✓ Çözelti için kullanılacak kimyasal maddeler, stok kabından gerekli miktarda alınmalı ve artan kimyasal madde stok kabına tekrar geri konulmamalıdır.
- ✓ Stok şişesine pipet daldırılmamalıdır.
- ✓ Pipet kullanırken mutlaka par kullanılmamalıdır. Kesinlikle ağız ile kimyasal madde çekilmemelidir.



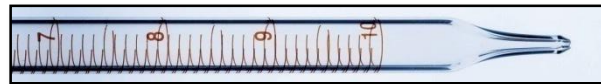
# Çözelti Hazırlama-3



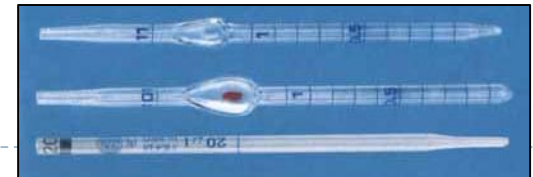
**PİPET:** Belirli ölçüde sıvıları bir kaptan diğerine aktarmada kullanılır. Pipetlerin içine sıvı alınması pipet içindeki havanın emilmesi ile olur. Emme işlemi lastik puarla yapılmalıdır. Toksik veya korrosiv maddelerin (asit gibi) çekilmesinde mutlaka puar kullanılmalıdır.

- ✓ Pipetler dar cam borular olup alt uçları, ufak bir delik bırakacak şekilde aşağı doğru koniktir.
- ✓ Mikropipetler ise çok ufak hacimler için kullanılırlar.

**Dereceli pipet**



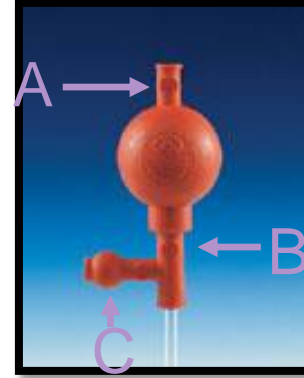
**Sulandırma pipetleri**



# Çözelti Hazırlama-4

**Pipetlerin kullanılışı:** Mümkün olduğu kadar pipetle ağıza sıvı çekilmemelidir. Bunun yerine pipetin ağzına takılan ve sıvı çekmeye yarayan pipetleyiciler (puar) kullanılmalıdır. Puarlar;

- ✓ Üç yollu puar
- ✓ Makro pipet puarı
- ✓ Mikro pipet puarı olarak sınıflandırılabilir.



**Üç Yollu Puar:** Tüm pipet türlerine uygulanabilir. Puarda, parmakla baskı uygulanarak kontrol edilebilen üç cam top bulunur.

- A. vakum oluşturma,
- B. pipeti doldurma,
- C. sıvıyı boşaltma

fonksiyonları için uygun vanaya basmanız yeterlidir.

---

# Numune ve Çözelti Saklama

Oda sıcaklığında bozulabilecek

- ✓ numuneler,
- ✓ standartlar ve

- ✓ yüksek uçuculuğa sahip olan kimyasallar buzdolabında ağzı kapalı şişelerde saklanmalıdır.

# Kimyasal Madde Stoklama

- ✓ Laboratuvar yönetimi tarafından alınan her türlü kimyasal madde “kimyasal madde saklama odası”nda stoklanmalıdır.
- ✓ Araştırma/uygulama projelerine ait kimyasal maddelerin bu durumları üzerlerindeki etikette ve envanterde belirtilmelidir.
- ✓ Kimyasal maddeler alfabetik olarak raflarda sıralanmalıdır ve kullanıldıktan sonra yerlerine geri konulmalıdır.
- ✓ Satın alınan kimyasal maddeler envantere kaydedilmeli ve Güvenlik Bilgi Formları dosyasına eklenmelidir.

## Kimyasal Madde Stoklama

---

- ✓ Azalan kimyasal maddeler envanterde ayrılan açıklama bölümüne kaydedilmeli ve laboratuvar sorumlusuna bildirilmelidir.
- ✓ Korozyif maddeler çelik dolaplarda saklanmalıdır.
- ✓ Uçucu özelliğe sahip kimyasal maddeler +4°C de saklanmalıdır.
- ✓ Kimyasal madde miktarı ihtiyaca göre belirlenmeli ve maddenin raf ömrü göz önünde bulundurularak satın alınmalıdır.

## Etiketleme

- ✓ Kimyasallar, numuneler, çözeltiler mutlaka etiketlenmelidir. Etiket üzerinde hazırlanış tarihi, saklama süresi, numune sahibi, çözeltinin/numunenin özellikleri ve diğer gerekli olabilecek bilgiler yer almalıdır.

## Atıkların Uzaklaştırılması

- 1) Laboratuvarda oluşan atıklar, kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılmalı ve daha sonra uzaklaştırılmaktadır.
- 2) Atık kutularında belirtilen sınıflara dikkat ederek atıklar uzaklaştırılmalıdır.
- 3) Çatlak ve kırık cam malzemeler kullanılmamalı bu durum laboratuvar sorumlusuna bildirilmelidir.



# **GÜVENLİK BİLGİ FORMU**

## **(Material Safety Data Sheet, MSDS)**

- ✓ *Güvenlik Bilgi Formlarının amacı laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerle ilgili bilgiye çabuk erişim sağlamaktır.*
- ✓ **Güvenlik Bilgi Formları her kullanıcıya açıktır.**
- ✓ **Güvenlik Bilgi Formları laboratuvar yönetiminden veya internetten temin edilmeli ve herhangi bir kimyasal madde ile çalışmaya başlamadan önce mutlaka gözden geçirilmelidir.**
- ✓ **Üretici firmalar ürünleri için bu formları üretmek ve dağıtmakla yükümlüdür.**
- ✓ **Laboratuvar yönetimi kullanılan her kimyasal madde için formları kullanıcıya temin etmekle yükümlüdür.**

# ***Güvenlik Bilgi Formları her kimyasal madde için aşağıda verilen bilgileri içerir-1***

- ✓ Kimyasal madde/karışımın adı ve içeriği
  - ✓ Üretici firma bilgileri
  - ✓ Zararlı madde içerikleri
- ✓ Fiziksel ve kimyasal özellikleri
- ✓ Yangın ve patlama bilgileri
- ✓ Sağlığa zararlılık bilgileri
  - ✓ İlk yardım bilgileri
  - ✓ Depolama bilgileri



## ***Güvenlik Bilgi Formları her kimyasal madde için aşağıda verilen bilgileri içerir-2***

- ✓ Reaktivite ve stabilite bilgileri
- ✓ Dökülme veya sızma olması ile ilgili bilgileri
  - ✓ Ekolojik ve toksikolojik özellikler
    - ✓ Özel tedbirleri
    - ✓ Özel korunma bilgileri
    - ✓ Taşıma bilgileri
    - ✓ Uzaklaştırma bilgileri
- ✓ Yönetmelikler ile ilgili bilgiler
  - ✓ Diğer bilgiler

# Kimyasallar İçin Tehlike Uyarı İşaretleri





***F: Şiddetli alev alıcı***

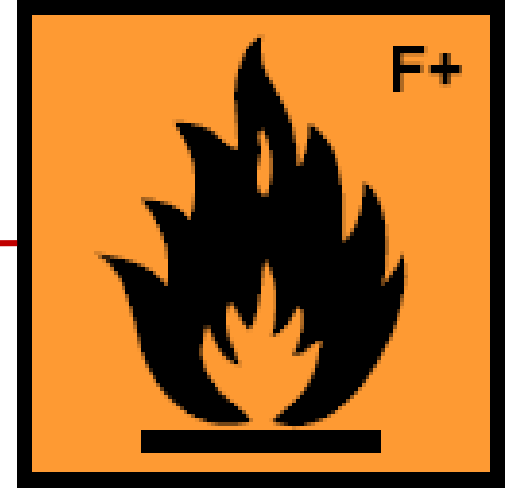
***Özelliği:*** Parlama noktası 21 °C'nin altında olan “kolay alev alan sıvılar ile kolay tutuşan katıları” belirtir.

***Önlem:*** Çıplak ateşten, kıvılcımdan ve ısı kaynağından uzak tutulmalıdır.

***F+ : Çok şiddetli alev alıcı***

***Özelliği:*** Alevlenme noktası 0 °C'nin altında, kaynama noktası maksimum 35 °C olan sıvılardır. Normal basınç ve oda sıcaklığında havada yanıcı olan gaz ve gaz karışımlarıdır.

***Önlem:*** Çıplak ateşten, kıvılcımdan ve ısı kaynağından uzak tutulmalıdır.





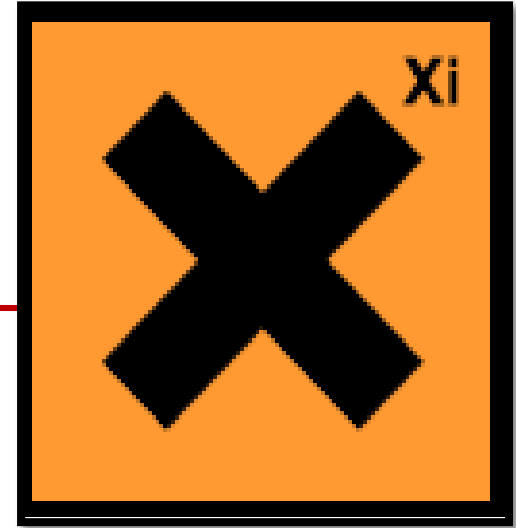
***Xn: Zararlı Madde***

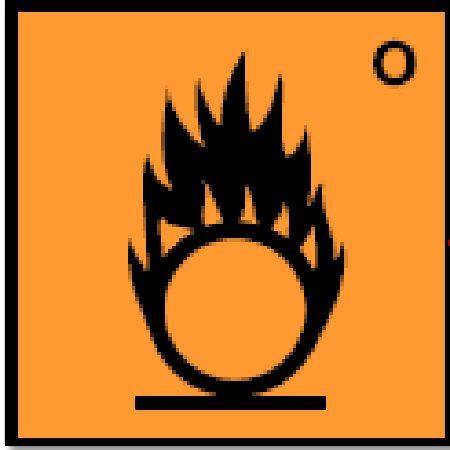
***Özelliği:*** Solunduğunda , yutulduğunda ve deriye temas ettiği durumda sağlığa zarar verebilir.

***Önlem:*** İnsan vücuduyla temas önlenmelidir.

***Xi: Tahriş Edici Madde***

***Özelliği:*** Aşındırıcı olmamasına rağmen deriyle ani, uzun süreli veya tekrarlı teması iltihaplara yol açabilir.





***O: Oksitleyici (Yükseltgen)***

***Özelliği:*** Organik peroksitler, herhangi bir yanıcı madde ile temas etmeseler bile patlayıcı özelliği olan yükseltgen maddelerdir. Diğer yükseltgenler ise, kendileri yanıcı olmasalar bile, oksijen varlığında alav alabilirler.

***Önlem:*** Yanıcı maddelerden uzak tutulmalıdır.

***E: Patlayıcı***

***Özelliği:*** Ekzotermik olarak reaksiyona giren kimyasallardır. Ateşle yaklaştıırıldıklarında patlayabilirler.





***T : Zehirli***

***Özelliği:*** Solunduğunda, yutulduğunda ve deriye temas ettiği durumlarda sağlığa zarar verebilir, hatta öldürücü olabilir.

***Önlem:*** İnsan vücuduyla temas engellenmeli, aksi halde tıbbi yardıma başvurulmalıdır.

***T+ : Çok Zehirli***

***Özelliği:*** Solunduğunda, yutulduğunda ve deriye temas ettiği durumlarda sağlığa zarar verebilir, hatta öldürücü olabilir.

***Önlem:*** İnsan vücuduyla temas engellenmeli, aksi halde tıbbi yardıma başvurulmalıdır.





***N : Çevre için tehlikeli***

***Özelliği:*** Bu tür maddelerin ortamda bulunması, doğal dengenin değişmesi açısından ekolojik sisteme hemen veya ileride zarar verebilir.

***Önlem:*** Risk göz önüne alınarak bu tür maddelerin toprakla veya çevreyle teması engellenmelidir.

***C: Aşındırıcı (korozyf)***

***Özelliği:*** Canlı dokulara zarar verir.

***Önlem:*** Gözleri, deriyi ve kıyafetleri korumak için özel önlemler alınmalıdır. Buharları solunmamalı, aksi halde tıbbi yardıma başvurulmalıdır.



# Laboratuvar Güvenlik Sembolleri

- ✓ Laboratuvar uygulamalarında oluşabilecek tehlikelere karşı uyarmak için güvenlik sembolleri kullanılmaktadır.
- ✓ Laboratuvar uygulamalarınızda bu güvenlik sembollerini ilgili deneylerinizde panoya asmanız önerilir.





### **ELBİSENİN GÜVENLİĞİ**

Bu sembol, elbiseyi lekeleyecek veya yakacak maddeler kullanırken görülür.



### **AÇIK ALEV UYARISI**

Bu sembol, yangına veya patlamaya sebep olabilecek alev kullanıldığında görülür.



### **DUMAN GÜVENLİĞİ**

Bu sembol, kimyasal maddeler veya kimyasal reaksiyonlar tehlikeli dumana sebep olduklarında görülür.





### **ELDİVEN**

Cilde zararlı bazı kimyasal maddelerle çalışırken eldiven kullanılması gerektiğini hatırlatan uyarı işareti.



### **ELEKTRİK GÜVENLİĞİ**

Bu sembol, elektrikli aletler kullanılırken dikkat edilmesi gerektiğinde görülür.



### **YANGIN GÜVENLİĞİ**

Bu sembol, açık alev etrafında tedbir alınması gerektiğinde görülür.





## **GÖZ GÜVENLİĞİ**

**Bu sembol, gözler için tehlike olduğunu gösterir. Bu sembol görüldüğünde koruyucu gözlük takılmalıdır.**



## **KESİCİ CİSİMLER GÜVENLİĞİ**

**Bu sembol, kesme ve delme tehlikesi olan keskin cisimler olduğu zaman görülür.**



## **BİYOLOJİK TEHLİKE**

**Bu sembol, bakteri mantar veya tek hücreli hayvan veya bitki tehlikesi olduğunda görülür.**





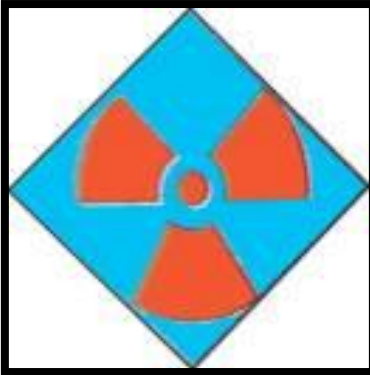
## **RADYOAKTİF GÜVENLİĞİ**

**Bu sembol, radyoaktif maddeler kullanırken görülür.**



## **BİTKİ GÜVENLİĞİ**

**Bu sembol, zehirli veya dikenli bitkiler tutulacağı zaman görülür.**



## **HAYVAN GÜVENLİĞİ**

**Bu sembol, canlı hayvanlar üzerinde çalışırken hayvanların ve öğrenci güvenliğinin sağlanması gerektiğinde görülür.**



### **TASARRUFLU KULLANIM UYARISI**

Bu sembol, maddenin uygun bir şekilde kullanılmasına dikkat edilmesi gerektiğinde ortaya çıkar.



### **ZEHİRLİ MADDE UYARISI**

Bu sembol, zehirli maddeler kullanılırken görülür.



### **KIRILABİLİR CAM UYARISI**

Bu sembol yapılacak deneylerde kullanılacak cam malzemelerin kırılabilir türden olduğunu gösterir.



RADYASYON



RADYOAKTİF



# GÜVENLİK EKİPMANLARI

✓ Kişisel koruyucu ekipmanlar, kabinler, kapalı konteynerler ve tehlikeli maddelerle teması minimuma indiren diğer mühendislik ürünleri güvenlik ekipmanları arasındadır.



- ✓ **Kabin**, sıçramalar ve hava yolu ile aerosollerin alınımını engelleyen, hücre kültürü için birincil derecede önemli bir güvenlik ekipmanıdır.





# Kişisel Koruyucu Ekipmanlar

Eldivenler

Maskeler

Galoşlar

Laboratuvar  
önlükleri ve  
elbiseleri

Yüz  
koruyucular

Gözlükler

# GÜVENLİ LABORATUAR İÇİN ÖNERİLER

Uygun koruyucu ekipmanları her zaman giyiniz. Kontamine olduğu zaman eldivenlerinizi değiştiriniz.

Potansiyel tehlikeli maddelerle çalıştıktan sonra ve laboratuvardan ayrılırken mutlaka ellerinizi yıkayınız.

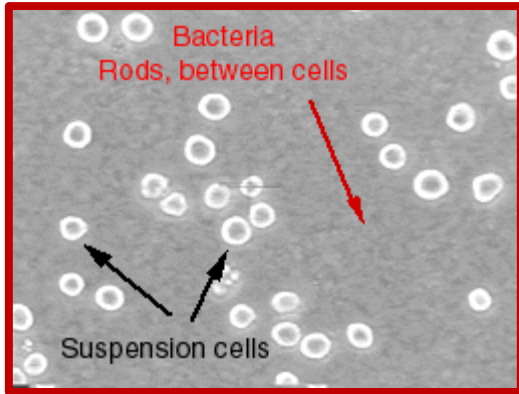
Laboratuvar içerisinde beslenmeyiniz, sigara içmeyiniz, göz lenslerinizi çıkarmayınız veya insanların tüketeyeği yiyecekler depolamayınız.

Kesici/delicilerin kullanımında kurumun prensiplerine uyum gösteriniz. (İğneler, neşterler, pipetler ve cam eşya kırıkları)

Tüm kaza durumlarını laboratuvarın ilgili personeline rapor ediniz.

# ASEPTİK TEKNİĞİ

- ✓ Başarılı bir hücre kültürü yapılabilmesi, hücreleri kontaminasyondan uzak tutmakla mümkündür.
- ✓ ***Steril olmayan örnekler, besiyerleri, ajanlar, mikroorganizma içeren hava partikülleri, temiz olmayan inkübatörler ve kirli çalışma yüzeyleri*** kontaminasyon nedenleridir.



## **Aseptik tekniğinin elementleri;**

Steril çalışma alanı,

İyi personel hijyeni,

Steril besiyerleri,

Steril kullanım

*Aseptik tekniği, çevredeki mikroorganizmalar ile steril hücre kültürü arasında bir bariyer sağlamaktır.*



# Steril alışma Alanı

- ✓ Steril alışma alanının oluşturulmasının en basit ve ekonomik yolu, **hücre kültür kabinleri** nin kullanılmasıdır.
- ✓ Kabinler uygun bir şekilde hazırlanmalı ve kapılar, pencereler gibi hava trafiği oluşturabilecek unsurlardan uzak bir noktaya kurulmalıdır.
- ✓ çalışma alanı mümkün olduğunca az eşya içermelidir. Yalnızca prosedürde gerekli olan eşyaların bulundurulması gereklidir. Depolama alanı gibi kullanılmamalıdır.
- ✓ çalışmadan önce ve sonra, çalışma yüzeyleri mutlaka dezenfekte edilmelidir.





- ✓ Çalışma öncesinde ve süresince, rutin temizlik için çalışma yüzeyleri önce seyreltilmiş çamaşır suyuyla, daha sonra ise %70'lik etanol ile temizlenmelidir.
- ✓ Kültür kabinde yapılan çalışmalar arasında, belirli aralıklarla kabin içi UV ile steril edilebilir.
- ✓ Kabinden uzaklaşma durumlarında lamba kapatılarak kabin çalışır halde bırakılmalıdır. Ancak çok uzun süre çalışılmayacaksa kapatılabilir.





# Kişisel Hijyen

- ✓ Hücre kültürü çalışmadan önce ve sonra ellerinizi mutlaka yıkayınız.
- ✓ Her türlü zararlı materyalden hem kendi derinizi, hem de kıyafetlerinizi korumak için koruyucu ekipmanlarınızı mutlaka giyiniz.



# Steril Besiyerleri

Ticari ayıraçlar ve besiyerleri, sterilizasyonlarından emin olunması için sıkı kalite kontrollerine tabi tutulurlar ancak, bu ürünler kullanım sırasında kontamine edilebilir. Bu sebeple steril kullanım için önerilere uyulmalıdır. Laboratuarda hazırlanmış ayıraçların, besiyerlerinin, solüsyonların mutlaka sterilizasyon protokolüne uygun olarak steril edilmesi gereklidir. (Otoklav, Steril Filtrelev vb.)





# Steril Kullanım Önerileri

- ✓ Ellerinizi ve çalışma alanını her zaman %70'lik etanol ile siliniz.
- ✓ Kapların, flaskların, platelerin dış yüzeyini, kabine koymadan önce %70'lik etanolle siliniz.
- ✓ Besiyeri veya ajanları, şişelerden veya flasklardan direkt dökmekten kaçınınız.
- ✓ Sıvılarla çalışırken steril cam veya tek kullanımlık plastik pipetler kullanın ve kontaminasyonları önlemek için her pipeti bir kez kullanın. Steril pipetleri kullanım anına kadar açmayın ve pipetlerinizi çalışma alanınızda tutun.



# Asepti Kontrolü

## **ŞU SORULAR İLE ASEPTİ ŞARTLARININ KONTROLÜ**

### **SAĞLANABİLİR-1:**

- ✓ Kültür kabini tamamen hazır durumda mı?
- ✓ Kabin hava trafiğinden gelebilecek kirliliklerden uzak mı?
- ✓ Çalışma yüzeyi düzenli mi? Sadece gerekli ekipmanları mı içeriyor?
- ✓ Çalışmadan önce, çalışma yüzeyleri %70'lik etanol ile silindi mi?
- ✓ İnkübatörlerinizi, dondurucularınızı ve diğer ekipmanlarınızı düzenli olarak temizliyor musunuz?
  - ✓ Ellerinizi yıkadınız mı?
- ✓ Kişisel koruyucu ekipmanlarınızı giydiniz mi?

# ŞU SORULAR İLE ASEPTİ ŞARTLARININ KONTROLÜ

## SAĞLANABİLİR-2:

- ✓ Saçlarınız uzun mu? Bağladınız mı?
- ✓ Sıvılar için pipet kullanıyor musunuz?
- ✓ Ayıraçları, besiyerlerini ve solüsyonları steril ettiniz mi?
- ✓ Şişelerin ve platelerin dış yüzeylerini %70'lik etanol ile sildiniz mi?
- ✓ Çalışmazken şişelerin ve flaskların kapakları kapalı mı?
- ✓ Herhangi bir reagentiniz kirli görünüyor mu? Kontamine olmuş mu?

Yüzen partiküller içeriyor mu? Kötü koku alıyor musunuz? Alışılmadık bir renk var mı? Eğer evetse, dekontamine edip attınız mı?

# Sterilizasyon

**Sterilizasyon**, herhangi bir cismin ya da maddenin birlikte bulunduğu tüm mikroorganizmaların her türlü canlı formundan temizlenmesi amacıyla uygulanan fiziksel veya kimyasal işlemdir. Bu işlem ile bakteriler, virüsler ve mantarlar elimine edilir. Sterilize edilen malzemede hiçbir canlı mikroorganizma kalmamalıdır. Genellikle, **Otoklav** bu iş için kullanılır.



# Otoklav ile Sterilizasyon



*İlk otoklav, 1879' da Charles CHAMBERLAND tarafından geliştirilmiştir. Otoklav, çift katlı çeperi ve içindeki suyun ısıtılması için gerekli ısıtma kaynağı olan, izolasyonlu özel kapağı ile gerekli ısı, zaman ve basınç kontrol göstergelerini içeren bir cihazdır.*

Doymuş buhar

Isı

Zaman

# Dezenfeksiyon

**Dezenfeksiyon,** bir obje ya da nesne üzerindeki zararlı mikroorganizmaların yok edilmesidir.



***Dezenfektan olarak kimyasal maddeler kullanılırken sterilizasyon için su gibi zararsız maddeler de kullanılabilir.***

