



# **BALIKLI RUM HASTANESİ VAKFI**

## **LABORATUVAR GÜVENLİK REHBERİ**

2022

## Laboratuvar Güvenlik Rehberi

Dok No: REH.03  
Yayın tarihi: 01/07/2015  
Rev No: 01  
Rev Tarihi: 22/06/2022

### **Rehberi Hazırlayan**

*Kalite Yönetimi Sorumlusu*  
Tıbbi Biyo. Panayot Sarı

### **Katkıda Bulunanlar**

*Biyokimya ve Klinik Biyokimya Uzm.*  
Dr. M.Şerif Yinanç  
*Enfeksiyon Hastalıkları Uzm.*  
Dr. F. Mepare Ünal

### **Onaylayan**

*Başhekim*  
Uzm. Dr. Stati Leana

*Yön. Kur. Bşk.*  
Konstantin Yuvanidis

## İçindekiler

GİRİŞ.....	5
LABORATUVAR GÜVENLİĞİ TANIMI .....	5
LABORATUVAR GÜVENLİK REHBERİNİN AMACI.....	5
1.1. Laboratuvar Güvenliği İçin Gerekli Önlemlere Uymakla Yükümlü Personel ve Sorumlulukları.....	6
1.2. Laboratuvar Güvenliğini Sağlamakla Yükümlü Personel ve Sorumlulukları.....	6
2. LABORATUVAR GÜVENLİĞİ .....	7
2.1. Temel İlkeler .....	7
2.2. Uygulama .....	7
2.2.1. Laboratuvar Güvenliği.....	7
2.2.2. Laboratuvar Giriş Çıkış Kuralları .....	7
2.2.3. Laboratuvar Çalışma Ortamının Özellikleri .....	7
2.2.4. Laboratuvar Biyogüvenlik Düzeyi .....	8
2.2.5. Laboratuvarlarda Çalışma Prensipleri .....	8
2.2.6. Laboratuvar Alet / Ekipmanının Kullanımında Uyulması Gereken Kurallar.....	9
2.2.7. İnsan Sağlığına Zararlı Olan Kimyasallar ve Güvenlik Bilgi Formu.....	9
2.2.8. Laboratuvar Tıbbi Atıkları.....	9
2.2.9. Laboratuvar Kazalarında İlk Yardım.....	9
3. BİYOLOJİK TEHLİKELERDEN KORUNMA .....	10
3.1. Temel İlkeler .....	10
3.2. Uygulamalar .....	10
2.4. LABORATUVAR ALET / EKİPMANININ KULLANIMINDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR.....	12
2.4.1. Temel İlkeler.....	12
2.4.2. Uygulamalar .....	12
2.5. İNSAN SAĞLIĞINA ZARARLI OLAN KİMYASALLAR VE GÜVENLİK .....	12
2.5.1. Temel İlkeler.....	12
2.5.2. Uygulamalar .....	13
2.5.2.1. İnsan Sağlığına Zararlı Kimyasallar .....	13
2.5.2.2. Klorik Asitler .....	14
2.5.2.3. Alkali Metaller.....	14
2.5.2.4. Eterler .....	14
2.5.2.5. Okzalatlarda.....	14
2.5.2.6. Sülfürik Asit.....	15
2.5.2.7. Nitrik Asit .....	15

2.5.2.8. Asetik Asit .....	15
2.5.2.9. Hidrofluorik Asit .....	15
2.5.2.10. Pikrik Asit .....	15
2.5.2.11. Civa .....	15
2.5.3. GÜVENLİK BİLGİ FORMU .....	15
2.6. KİMYASAL AJANLARDAN KORUNMA .....	17
2.6.1. Temel İlkeler.....	17
2.6.2. Uygulamalar .....	17
2.6.3. Yanıcı Kimyasallar İle Çalışırken; .....	19
2.6.4. Korozif Kimyasallar İle Çalışırken;.....	19
2.6.5. Toksik Kimyasallar İle Çalışırken;.....	19
2.6.6. Reaktif Kimyasallarla Çalışırken;.....	20
2.6.7. Sıkıştırılmış Gazlarla Çalışırken;.....	20
2.7. KİMYASAL TEHLİKE VE UYARI İŞARETLERİ .....	22
2.8. LABORATUVAR ELEKTRİK GÜVENLİĞİ .....	24
2.8.1. Temel İlkeler.....	24
2.8.2. Uygulamalar .....	24
2.9. LABORATUVAR KAZALARINDA İLK YARDIM.....	25
2.9.1. Temel ilkeler .....	25
2.9.2. Uygulamalar .....	26
2.9.2.1. Yaralar, Kesikler ve Sıyrıklarda İlk Yardım.....	26
2.9.2.2. Yanmalarda İlk Yardım .....	26
2.9.2.3. Alkali, Asit, Brom veya Fosfor Yanıklarında İlk Yardım .....	26
2.9.2.4. Alkali ve Asitlerin Yutulmasında İlk Yardım .....	27
2.9.2.5. Akciğerleri Yakan Gazlarla Zehirlenmede İlk Yardım .....	27
2.9.2.6. Ağız Yoluyla Olan Zehirlenmelerde İlk Yardım.....	27
2.9.2.7. Siyanit Tuzları İçin İlk Yardım.....	28
2.9.2.8. Klorlu Bileşenler İçin İlk Yardım.....	28
2.9.2.9. Nitratlar İçin İlk Yardım .....	28
2.9.2.10 Sulfatlar İçin İlk Yardım.....	28
2.9.2.11. Hidrosiyanik Asit, CO <sub>2</sub> , Kükürtlü Hidrojen, Fosforlu Hidrojen ile Zehirlenmelerde İlk Yardım .....	28
2.9.2.12. Elektrik Şoku İçin İlk Yardım.....	29

## **GİRİŞ**

Tıbbi laboratuvarlar; insan kanı, idrarı, dokusu vb. diğer vücut materyallerinin analizlerinin yapıldığı birimlerdir. İncelenmek üzere çok sayıda “bilinmeyen” örneğin laboratuvarında bir araya gelmesi laboratuvarlarda çalışan personellerin güvenlik açısından biyolojik tehlikelere maruz kalmasına sebep olur. Bu laboratuvarlar yalnızca personeli için değil toplumun diğer bireyleri ve çevre için de potansiyel riskler taşır. Laboratuvar ortamı biyolojik tehlikelerin yanı sıra, kimyasal ve fiziksel tehlikeleri de kapsar. Bu yüzden, tüm laboratuvar çalışanları hem kendi güvenlikleri hem de çalışma arkadaşlarının ve hastaların güvenlikleri için potansiyel tehlikelere ve risklere karşı bilgilendirilmiş olmalı, laboratuvar çalışmalarında bu bilgilere göre hareket etmelidirler.

Laboratuvar Güvenliği Rehberi başlığı altında Balıklı Rum Hastanesi Vakfı Laboratuvarında uyulması gereken güvenlik önlemlerini sunmayı amaçlamaktadır.

## **LABORATUVAR GÜVENLİĞİ TANIMI**

Laboratuvar Güvenliği; çalışan kişinin ve çalışma materyalinin korunması için çalışma sırasında belirli laboratuvar kurallarının, yöntemlerin, altyapı ve cihazların kullanılmasıdır. Laboratuvar güvenliğinin sağlanması için çevreye olan etkiler de dikkate alınarak iş sağlığı ve güvenliğine yönelik kural ve uygulamaların belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla oluşabilecek tehlikelere karşı önlemler alma, aksayan durumları belirleme ve giderme amacını taşıyan, süreklilik arz eden, bilimsel yöntemlerin kullanıldığı bir süreçtir.

## **LABORATUVAR GÜVENLİK REHBERİNİN AMACI**

Doğru ve güvenilir analiz sonuçları elde etmek, her şeyden önce analizi yapan kişinin temiz, dikkatli ve düzenli çalışmasıyla mümkündür. Yapılacak analizin tam bir güvenlik içinde, en az hata ile ve olabildiğince çabuk gerçekleştirilebilmesi için oluşturulmuş olan kurallara uyulması çalışma yöntemlerinin çok iyi bilinmesi ve hata kaynaklarının minimuma indirilmesiyle mümkün olabilir.

**1. LABORATUVAR GÜVENLİK REHBERİNDEN SORUMLU OLAN PERSONELLER**

Bu rehber Balıklı Rum Hastanesi Laboratuvar Bölümü için hazırlanmıştır. Laboratuvar güvenliğini sağlamakla yükümlü personel Mikrobiyoloji Uzmanı, Biyokimya Uzmanı, Laboratuvar teknik elemanları, Laboratuvar sekreterleri ve temizlik personelidir.

**1.1. Laboratuvar Güvenliği İçin Gerekli Önlemlere Uymakla Yükümlü Personel ve Sorumlulukları**

- Bu alan laboratuvar teknik elemanları, laboratuvar sekreterleri ve temizlik personelini içerir.
- Laboratuvar Güvenlik Rehberine uymak.
- Kendisinin ve arkadaşlarının sağlık ve güvenliğini olumsuz etkileyecek davranışlardan kaçınmak.
- Hizmetiçi verilen eğitimlere katılmak ve çalışmalarını bu talimatlar doğrultusunda gerçekleştirmek.
- İşin mahiyetine uygun gerekli olan Kişisel Koruyucu Ekipmanları (KKE) kullanmak.
- Çalışma sırasında ortaya çıkan her türlü kaza ve hataları Güvenliği sağlamakla yükümlü personele haber vermek.

**1.2. Laboratuvar Güvenliğini Sağlamakla Yükümlü Personel ve Sorumlulukları**

1. Sorumlu kişiler Mikrobiyoloji Uzmanları ve Biyokimya Uzmanlarıdır.
2. Tüm çalışanların Laboratuvar Güvenlik Rehberini bilmelerini ve talimatlara uygun bir şekilde çalışmalarını sağlamak.
3. Tüm çalışanlara güvenli çalışma teknikleri ile ilgili gerekli eğitimleri vermek.
4. Tüm çalışanların KKE (önlük, eldiven, gözlük, vb.) kullanımı konusunda bilgilendirmek ve uygulamalarını sağlamak.

Çalışanların yaralanmaları veya zarar görmeleri durumunda gerekli tıbbi uygulamaların veya tedavinin sağlanmasında yardımcı olmak.

## **2. LABORATUVAR GÜVENLİĞİ**

Laboratuvarda çalışan personelin ve numunenin güvenliğini sağlamak. Laboratuvarın kimyasal ajanlara, yangın ve elektrik kazalarına karşı güvenlik tedbirlerini almak.

### **2.1. Temel İlkeler**

- Doğru ve güvenilir analiz sonuçları elde etmek, her şeyden önce analizi yapan kişinin temiz, dikkatli ve düzenli çalışmasıyla mümkündür.
- Yapılacak analizin tam bir güvenlik içinde, en az hata ile ve olabildiğince çabuk gerçekleştirilebilmesi için bu kurallara uyulması zorunludur.
- Laboratuvar çalışanları laboratuvarda çok dikkatli ve düzenli olmak, uygulanacak yöntemleri çok iyi bilmek ve hata kaynaklarını minimuma indirmekle sorumludur.
- Aşağıda belirtilen laboratuvar çalışma ilkelerine harfi harfine uymak hem analizi yapan kişi için, hem de laboratuvardaki diğer çalışanlar için önemlidir.
- İnsan sağlığına zararlı kimyasallar ve laboratuvar kazalarında ilk yardım konularında bütün teknisyenlerin bilgisi olmalıdır.
- Laboratuvarda çalışmaya başlayacak her teknisyen bu eğitimi almak zorundadır.

### **2.2. Uygulama**

#### **2.2.1. Laboratuvar Güvenliği**

Laboratuvarlarda yapılan deney ve çalışmalarda, araç ve gereçlere, makine ve donanımlara, çalışanın kendisine yönelik olarak meydana gelebilecek tehlikelere karşı oluşacak her türlü riski azaltmak ya da ortadan kaldırmak için yapılan etkinliklerin tamamı “laboratuvar güvenliği” olarak tanımlanır ve laboratuvarcının çevresi ile birlikte maruz kalabileceği biyolojik, kimyasal, fiziksel, nükleer tüm tehlikelere karşı korunmasını tarif eder.

#### **2.2.2. Laboratuvar Giriş Çıkış Kuralları**

Laboratuvara laboratuvar personeli harici izinsiz giriş çıkışlar kesinlikle yasaktır. Girişine izin verilen personele laboratuvar kuralları hakkında bilgi verilir. Laboratuvar ortamında yabancı kişilerin tek kalmalarına izin verilmez.

Numune getiren personel aksi gerekmedikçe numuneleri “numune kabul birimi”ne teslim eder. Aksi durumlarda laboratuvar çalışanı gözetiminde numuneler çalışma alanına bırakılabılır.

#### **2.2.3. Laboratuvar Çalışma Ortamının Özellikleri**

- Laboratuvarlar kolay havalandırılabilir olmalıdır. Camlarda sineklik olmalı, fare, böcek, sinek vb. haşeratların girmesini engelleyecek şekilde düzenlenmelidir.
- Lavabo ve temizlik için yerler bulunmalıdır.
- Tezgah üstleri dayanıklı, absorbe etmeyen malzemeden yapılmalıdır.
- Çalışan personelin yeteri kadar soyunma dolabı bulundurulmalıdır. Soyunma ve dinlenme

odaları planlanmalıdır.

- Laboratuvar duvarı, tavanı, tabanı kolay temizlenebilir malzeme ve boyadan yapılmalı, gerektiğinde dezenfekte edilebilmelidir.
- Laboratuvarlar toz, nem, buhar vs. olumsuz etmenlerden korunmalı, çalışma alanının ısısının sabit olması sağlanmalıdır.
- Aydınlatma, ısıtma ve havalandırma sistemleri yapılacak analizleri doğrudan veya dolaylı olarak etkilemeyecek nitelikte olmalıdır.

Laboratuvar binasının çevresinde kirliliğe yol açacak uygunsuz ortamlar bulunmamalıdır.

### 2.2.4. Laboratuvar Biyogüvenlik Düzeyi

• Risk Grubu-2’de yer alan patojenler üzerinde çalışmalar laboratuvarlarda **Biyogüvenlik Düzeyi-2 (BSL-2)** standartları uygulanmalıdır.

• Laboratuvar genel güvenlik önlemlerine ilaveten; Bakteriyoloji laboratuvarı girişine **biyotehlike** işareti asılır. Laboratuvara girişler kısıtlanır.

### 2.2.5. Laboratuvarlarda Çalışma Prensipleri

- Hastane kimlik kartı takılmalıdır.
- Laboratuvar kapıları güvenlik açısından her zaman kapalı tutulmalı, girişler kısıtlanmalı özellikle çocukların girişi yasaklanmalıdır.
- Personelin iş güvenliği için uygun **Kişisel Koruyucu Ekipman** kullanılmalıdır. (İş önlüğü, eldiven, gözlük, maske, vb. ...) Laboratuvar önlüğü tercihen yanmayan kumaştan, normal uzunlukta ve uygun bedende olmalıdır.
- Laboratuvarında herhangi bir şey yenilip içilmemeli, (özellikle sigara), çalışırken eller yüze sürülmemeli, ağza bir şey alınmamalıdır.
- Uzun saçlar toplanmalı, ya topuz yapılmalı ya da yanmaz bone içine alınmalıdır. Ayakkabılar laboratuvarında çalışmaya uygun nitelikte ve kapalı olmalıdır.
- Laboratuvarında çatlak ve kırık cam eşya kullanılmamalıdır.
- Laboratuvarında hiçbir kimyasal madde koklanmamalı, tadılmamalı ve hiçbir sıvı ağız yolu ile çekilmemelidir.
- Çalışma ortamları çalışma sonrası düzenli ve temiz bırakılmalıdır.
- Laboratuvarında hasta örneklerinin kabul edildiği ve çalışıldığı yerler **KİRLİ ALAN** kabul edilmelidir.
- Her türlü örnek infeksiyöz nitelikte kabul edilmeli ve dikkatli çalışılmalıdır.
- Çalışma sonrası eldivenler çıkarılmalı ve eller **El Yıkama Talimatına (ENF.T.002)** uygun şekilde yıkanmalıdır.



- Laboratuvar çalışmalarında **Biyolojik Tehlikelerden Korunma Talimatına** uyulmalıdır.
- Kan ve vücut sıvıları bulaşları **Biyolojik Tehlikelerden Korunma Talimatına** uygun olarak temizlenmelidir.
- Çalışan personelin periyodik sağlık kontrolleri yapılmalı, bulaşıcı bir hastalığı olan veya taşıyıcı olduğu belirlenen personel çalıştırılmamalıdır.

#### **2.2.6. Laboratuvar Alet / Ekipmanının Kullanımında Uyulması Gereken Kurallar**

- Laboratuvarda kullanılan aletlerin uygun kullanımlarının sağlanması için **Laboratuvar Alet / Ekipmanının Kullanımında Uyulması Gereken Kurallar Talimatına** bakılmalıdır.
- Laboratuvarda kullanılan aletlerin temizliği **Laboratuvar Temizlik Talimatına** göre yapılmalıdır.

#### **2.2.7. İnsan Sağlığına Zararlı Olan Kimyasallar ve Güvenlik Bilgi Formu**

- İnsan sağlığına zararlı olan kimyasal maddeler risk gruplarına ve saklama koşullarına göre tanımlanmalıdır. Bu amaç ile oluşturulmuş olan **İnsan Sağlığına Zararlı Olan Kimyasallar ve Güvenlik Bilgi Formu Talimatı** her çalışan tarafından okunmalıdır.
- Kimyasal maddeler ile çalışılırken çok dikkatli olunmalı ve **Kimyasal Ajanlardan Korunma Talimatına** uygun hareket edilmelidir.

#### **2.2.8. Laboratuvar Tıbbi Atıkları**

- Laboratuvarın faaliyet gösterdiği konulara göre ortaya çıkan atıklar doğrudan alıcı ortama verilmemeli, tekniğe ve mevzuata uygun bir biçimde (**Tıbbi Atık Talimatına göre**) etkisiz hale getirilmelidir.

#### **2.2.9. Laboratuvar Kazalarında İlk Yardım**

- Laboratuvar çalışmalarında karşılaşılan kazalara müdahale **Laboratuvar Kazalarında İlk Yardım Talimatına** göre yapılmalıdır.
- Laboratuvarda elektrik ile ilgili problemlerde **Laboratuvar Elektrik Güvenliği Talimatına** uyulmalıdır.
- Laboratuvarda oluşacak bir yangın esnasında **Yangın Söndürme Talimatına** uyulmalıdır.
- Laboratuvarda çalışan personel ile ilgili tıbbi bir durum oluşunca **Mavi Kod Çağrı Sistemi** uygulanmalıdır.

### **3. BİYOLOJİK TEHLİKELERDEN KORUNMA**

Laboratuvarda çalışan personelin biyolojik patojenlere karşı güvenliğinin tam ve doğru bir şekilde sağlanması.

#### **3.1. Temel İlkeler**

- İyi Laboratuvar Pratiği kuralları potansiyel enfeksiyöz ajan(lar)a muhtemel maruz kalma yollarının tümünden kaçınma tekniklerini tarif ettiği için çalışan güvenliği açısından önemlidir.
- Bu bölümde hastanemiz laboratuvarında uyulması ve dikkat edilmesi gereken İyi Laboratuvar Pratiği Kuralları belirlenmiştir.
- Yapılacak analizin tam bir güvenlik içinde, en az hata ile ve olabildiğince çabuk gerçekleştirilmesi için bu kurallara uyulması zorunludur.
- Laboratuvarda çalışmaya başlayacak her teknisyen bu eğitimi almak zorundadır.

#### **3.2. Uygulamalar**

- Laboratuvar çalışmalarında mutlaka önlük giyilmelidir. Önlük dizler dâhil kapatıcı uzunlukta ve bedene uygun genişlikte olmalı, çalışma esnasında düğmeler iliklenmelidir.
- Laboratuvardan giyilen çalışma önlüğü laboratuvar dışında kullanılmamalıdır.
- Önlükler mümkünse kurumda yıkanmalı eve götürülmemelidir.
- Deri yoluyla hastalıkların bulaşma riskinden dolayı laboratuvar ortamında çalışırken açık yaralar mutlaka yara bandı ile kapatılmalıdır.
- Laboratuvara gelen tüm örnekler biyolojik tehlike olarak görülmeli ve asla eldivensiz ellenmemelidir.

Çalışma esnasında mutlaka eldiven giyilmelidir. Eldiven önlük kol ağzlarını içine alacak şekilde giyilmelidir. Eldivenler her hangi bir şekilde kontamine olduğu fark edildiğinde (delinme, yırtılma, kirlenme, vb.) hemen yenisi ile değiştirilmelidir.

- Eldivenli eller ile temiz yüzeylere dokunulmamalıdır.
- Çalışma sonunda eldivenler tıbbi atık torbasına atılmalı ve eller mutlaka El Yıkama Talimatına uygun şekilde yıkanmalıdır.
- Uzun saçlar toplanmalı, ya topuz yapılmalı ya da yanmaz bone içine alınmalıdır. Ayakkabılar laboratuvarda çalışmaya uygun olmalı, burnu açık ayakkabı veya terlik giyilmemelidir.
- Laboratuvarda yakıcı maddelerle çalışırken kontakt lensler takmayınız. Yumuşak lensler yakıcı maddelerin korneada birikmesine neden olur ve gözyaşlarının materyali yıkamasına engel oluşturur. Takılması durumunda koruyucu gözlük kullanılmalıdır.
- Göz kazaları halinde, tıbbi yardım beklenirken göz yirmi dakika akan suyun altında yıkanmalıdır.

- **Laboratuvarda yemek yemek ve sigara içmek yasaktır, çalışma sırasında ağıza hiçbir şey (parmaklar, pipetler, kalem, yiyecek içecek vb) alınmamalıdır.**

- Zorunlu haller dışında gereksiz enjektör kullanımı önlenmelidir. Kullanılan enjektör iğnelerinin ise, kesinlikle plastik koruyucusuna tekrar takılmamalı, eğilmemeli, kırılmamalı ve enjektörden ayrılmamalıdır.

- Enjektörler ve kesici-deliciler işi biter bitmez özel, kesilme ve delinmeye dayanıklı atık kutusuna atılmalıdır.

- Kimyasallar için oluşturulan Malzeme Güvenlik Bilgi Formaları her personel tarafından okunmalı ve öğrenilmelidir.

- Tehlike işaretlerine ve Malzeme Güvenlik Bilgi Formalarında verilen bilgi ve ikazlara muhakkak uyulmalıdır.

- Ağız yolu ile sıvı çekilmemeli, hiçbir kimyasal koklanmamalı veya tadılmamalıdır.

- Organik çözücüler, uçucu sıvılar lavaboya dökülmemelidir.

- Sülfirik asit, nitrik asit, hidroklorik asit, hidroflorik asit gibi asitlerle bromür, hidrojen sülfür, hidrojen siyanür, klorür gibi zehirli gazlar içeren maddeler ile biyogüvenlik kabininde çalışılmalıdır.

- Ne olduğu bilinmeyen veya şüpheli hiçbir materyal / madde ile **İŞLEM YAPILMAMALIDIR.**

- Laboratuvara çalışılmak üzere gönderilen materyalin yere veya masaya dökülmesi, saçılması halinde hemen laboratuvar yöneticisine haber verilmeli ve materyalin üzeri uygun bir dezenfektan çözeltisi ile kaplanarak (örneğin %10'luk hipoklorit çözeltisi) 15-30 dakika bekletilmeli ve daha sonra temizlenmelidir.

Çalışılan yüzeylerin günlük olarak uygun bir dezenfektan çözeltisi ile(örneğin %10'luk hipoklorit çözeltisi) silinmelidir.

## 2.4. LABORATUVAR ALET / EKİPMANININ KULLANIMINDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR

Laboratuvarda kullanılan alet / ekipmanın doğru ve etkin kullanılmasının sağlanmasıdır

### 2.4.1. Temel İlkeler

- Laboratuvarda kullanılması gerekli olan alet / ekipmanın nerede, ne şekilde kullanıldığına bilinmesi testlerin doğru ve güvenli bir şekilde çalışması açısından önemlidir.
- Kullanım amacı bilinmeyen alet / ekipman kullanımı laboratuvar güvenliği açısından problemler oluşmasına sebep olabilir.
- Doğru ve etkin alet / ekipman kullanımının sağlanabilmesi için laboratuvarda çalışacak her personele bu eğitimin verilmesi zorunludur.

### 2.4.2. Uygulamalar

#### Laboratuvarda kullanılan alet / ekipmanlar:

- Distilasyon Seti
- Su Banyosu
- Puar
- Spektrofotometre
- Distile Su
- Hassas Terazî
- Mikroskop
- Pipet
- Etüv / Fırın
- Diğer malzemeler

## 2.5. İNSAN SAĞLIĞINA ZARARLI OLAN KİMYASALLAR VE GÜVENLİK

Laboratuvarda çalışan personelin insan sağlığını tehdit eden kimyasallara karşı bilgilendirilmesi, bu ajanların insan sağlığı üzerinde yaratacağı olumsuz etkilere karşı etkin koruma sağlanmasıdır.

### 2.5.1. Temel İlkeler

- Kimyasal maddeler ile çalışmak oldukça dikkat ve özen isteyen çalışmalardır.
- Kimyasal maddelerin özelliklerini ve tehlikelerini bilmek çalışan güvenliği açısından önemli önceliklerden biridir.
- Güvenlik Bilgi Formlarının amacı laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerle ilgili bilgiye çabuk erişim sağlamaktır.
- Bu talimatta insan sağlığına zararlı bazı kimyasal maddeler ve “Güvenlik Bilgi Formu” kullanımı hakkında bilgi verilmektedir.
- Burada tanımlanan tüm kimyasal maddelerin zararları ve kullanımında dikkat edilecek hususları laboratuvar çalışanlarının tamamının bilmesi zorunludur.

## 2.5.2. Uygulamalar

### 2.5.2.1. İnsan Sağlığına Zararlı Kimyasallar

• Laboratuvar çalışmalarında insan sağlığına zararlı kimyasal maddelerle çalışılır. Çalışan kişinin sağlığı açısından bu maddelerin tanınması ile bu maddelerle temas halinde oluşabilecek zararlı etkilerin önceden bilinmesi ve olası kazaların önlenmesi mümkündür. Kaza anında neler yapılacağı mutlaka laboratuvarlarda yazılı olarak bulundurulmalı, kazaya uğrayan kişi bir sağlık kuruluşuna götürülmelidir. Burada bu kimyasalların bir listesi verilmiştir.

#### Çizelge: İnsan Sağlığına Zararlı Kimyasallar

Ağır metaller	Hidrojen peroksit
Aromatik nitro bileşikleri	Hidrojen sülfid
Aldehitler	Hidrojen syanid
Alkali metaller	İnorganik amidler
Alkali tuzları (NaOH, KOH)	Karbon disülfür
Amonyak	Karbon tetraklorür
Benzen	Klorlu hidrokarbonlar
Civa	Ksilen
Eterler	Metil alkol
Fenoller	Nitrat ve nitritler
Florlu hidrokarbonlar	Nitrik asit
Formaldehit	Okzalik asit
Fosfor	Perkloratlar
Halojenler	Toluen

### **2.5.2.2. Klorik Asitler**

Bunlar kolaylıkla reaksiyona girerler. Bu asitler bir yere sıçradığı zaman gerekli önlemler alınmalıdır. Temizleme sırasında üç faktör önemlidir:

- Molekülün su ile reaksiyona girmesi,
- Kimyasal maddenin ve parçalanma ürünlerinin korrozif özelliği,
- İnsanda yaptığı irritasyonlar.

Bu nedenle klorik asitleri temizlemede su kullanılmamalıdır. (Ancak vücuda sıçraması halinde, bol su ile yıkanmalıdır). Reaksiyon sonunda ortaya çıkan ısı, klorlu maddeyi buharlaştırır. Buharın kokusu irrite edicidir.

Klorik asitler bir yere sıçradığı zaman önce üzerine kum, sodyum bikarbonat veya ikisinin karışımı dökülmelidir. Biraz bekleyip metal veya plastik bir kaşıkla kazınmalıdır. Kumun bırakacağı leke çok az ve açık renklidir.

### **2.5.2.3. Alkali Metaller**

- Yanıcı olmaları,
- Su ile reaksiyona girmeleri,
- Nemli deri ile temasları önlenmelidir.
- Alkali metaller ile vücudun temas eden yeri bol su ile yıkanmalıdır.

Bunların su ile reaksiyonları sonucu hidrojen açığa çıkar. Eğer çalışılan laboratuvarında ısı yüksek ise hidrojen patlar. Bu metallerin hava ile temasları derhal patlama yaptıklarından ya inert gaz veya karosen içinde saklanmalıdır. Kullanılan karosende su varsa yine tehlikelidir.

Alkali metal yangınlarını söndürmek çok zordur. Yangınları söndürmek için toz grafit kullanılması önerilir.

### **2.5.2.4. Eterler**

- Deri ile temasları kurutucu etkiye sahiptir. Uzun süre temas sonucu dermatit oluşur.
- Belli şartlarda yanıcıdırlar. Örneğin etil eterin 45°C'da yanmaya başladığı iyi bilinir. Yanmaya statik elektrik de sebep olabilir (buhar).
- Eter yangınlarını söndürmek için CO2 kullanılır. Bir yere eter sıçradığı zaman yapılacak iş, eteri süngere emdirip çeker ocak altında buharlaştırmaktır.

### **2.5.2.5. Okzalatlarda**

- Bunlar dokular ve kan tarafından emildiklerinden kalsiyumu çöktürürler. Oluşan kalsiyum okzalat çözünmez.
- Okzalatlarda akut olarak solunması irritasyona yol açtığından zararlıdır, önlem alınmalıdır.

- Fakat okzalatlara kronik olarak solunması halinde, böbrek tübüllerinde kalsiyum okzalat taşları oluşur.
- Deriden kronik absorpsiyon sonucu kanda kalsiyum okzalat birikimi nedeniyle kan dolaşımını engeller. Olay kangrenle sonuçlanabilir.

#### **2.5.2.6. Sülfürik Asit**

- Hangi konsantrasyonda olursa olsun, gözlerle teması tehlikelidir.
- Derişik sülfürik asit gayet korrozif olup, deride şiddetli yanıklar meydana getirir.
- Sulandırılırken, asit daima yavaş ve dikkatlice suya dökülür, asla tersi yapılmaz.

#### **2.5.2.7. Nitrik Asit**

- Zararı ve tehlikesi konsantrasyonu arttıkça artar. Yüksek konsantrasyondaki nitrik asitle çeker ocakta çalışılmalıdır.
- Dumanlı ve derişik nitrik asit vücut ve özellikle gözler için tehlikelidir.
- Yüksek ısıda son derece zehirli nitrojen oksit buharları verir.

#### **2.5.2.8. Asetik Asit**

- Oldukça koroziftir. Yanıkları çabuk iyileşmez, mutlaka bir sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

#### **2.5.2.9. Hidrofluorik Asit**

- Son derece tehlikelidir.
- Vücudun neresine değerse değsin şiddetli yanıklar yapar ve çabuk iyi olmaz.
- Buharı da solunumda tehlikeli olup, fazlası ölüme neden olabilir. Bu bakımdan ancak iyi işleyen bir çeker ocak içinde kullanılır.

#### **2.5.2.10. Pikrik Asit**

- Kuru halde patlayıcı olduğundan, daima en az %10 dilüsyonda (su ile) muhafaza edilir.

#### **2.5.2.11. Civa**

- Herhangi bir şekilde dökülürse derhal vakum kaynağından yararlanılarak temizlenmelidir. Köpük tip sentetik süngerler vasıtasıyla da toplanabilir.
- Eğer toplanamayacak kadar eser miktarda kalırsa üzerine kükürt serpilir ve bu sayede sülfür haline getirilerek zararsız kılınır.

### **2.5.3. GÜVENLİK BİLGİ FORMU**

- Güvenlik Bilgi Formlarının amacı laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerle ilgili bilgiye çabuk erişim sağlamaktır.

internette temin edilmesi ve herhangi bir kimyasal madde ile çalışmaya başlamadan önce MSDS 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.**

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



## **2.6. KİMYASAL AJANLARDAN KORUNMA**

Laboratuvar ortamında bulunan, kullanılan veya herhangi bir şekilde işlem gören kimyasal maddelerin tehlikelerinden ve zararlı etkilerinden çalışanların sağlığını korumak ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için asgari şartları belirlemektir.

### **2.6.1. Temel İlkeler**

- Patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, alevlenir, çok toksik, toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerden bir veya birkaçına sahip madde tehlikeli madde olarak tanımlanır.

- Kimyasal maddeler ile çalışırken dikkat edilmesi gereken kurallar, birbiri ile karıştığında tehlike oluşturan kimyasallar (geçimsiz kimyasal maddeler) ve kimyasal maddelerin etiketlenmeleri, depolanmaları ile ilgili bilgiler tanımlanmıştır.

- Tehlikeli maddeler ile çalışan kişiler verilen kurallara, tehlikeli maddelerden kaynaklanan özel risk durumları ve bunlarla ilgili güvenlik tavsiyelerine etiket, ambalajlama, depolama ile ilgili diğer hükümlere uymak zorundadırlar.

- Laboratuvarda çalışan her personel bu alanda yapılacak her türlü hizmet içi eğitime katılmak zorundadır.

### **2.6.2. Uygulamalar**

- Kullanılan kimyasal maddenin özellikleri iyi bilinmelidir.
- Çalışma alanında sadece gerekli olan kimyasallar bulundurulmalıdır.
- Kullanmadan önce kullanılacak olan kimyasalın doğruluğu kontrol edilmelidir.
- Çalışmaya başlamadan önce oluşabilecek tehlikeler gözden geçirilmelidir.
- Çalışma boyunca hazırlanmış olan çalışma prosedürüne tam olarak uyulmalıdır.
- Çalışmaya başlamadan önce gerekli güvenlik ekipmanı tam olarak ortamda bulundurulmalıdır.

- Kimyasallar ve solüsyonlar dikkatli kullanılmalı, bir yerden diğer bir yere taşınırken kırılmasını önlemek amacıyla şişeler plastik taşıyıcılar içinde taşınmalıdır. Bir şişe hiçbir zaman tek elle taşınmamalıdır, bir el kapaktan tutarken diğer el şişenin altından tutmalıdır.

- Çözelti konulan şişelerin etiketlenmesi gerek görünüş ve gerekse yanlışlıklara meydan verilmemesi için gereklidir. Etiketlerin arkası nemlendirilirken ağza ve dile sürülmemelidir.

- Reaktif taşıyan bütün şişeler uygun bir şekilde etiketlenmelidir. Etiket; reaktifin hazırlanma tarihi, başlangıçta hazırlayan kişi, reaktifin konsantrasyonu ve reaktifin adını içermelidir. Son kullanım tarihi üzerine ayrıca yazılabilir. Özel depolama bilgileri varsa ek bir etiketleme yapılmalıdır.

- 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.

- Şişelerin kapak veya tıparları değiştirilmemelidir. Çözelti şişelere doldurulurken dörtte bir kadar kısım boş olarak bırakılmalıdır.

- Etiketsiz bir şişeye veya kaba, kimyasal madde konulmalıdır. Ayrıca boş kaba kimyasal bir madde koyunca hemen etiketi yapıştırılmalıdır, bütün şişeler etiketli olmalıdır. Üzerinde etiketi olmayan şişelerdeki kimyasal maddeler, deneylerde kesinlikle kullanılmamalıdır.

- Benzin, eter ve karbon sülfür gibi çok uçucu maddeler ne kadar uzakta olursa olsun açık alev bulunan laboratuvarında kullanılmamalıdır. Eter buharları 5 metre ve hatta daha uzaktaki alevden yanabilir ve o yanan buharlar ateşi taşıyabilir.

- Genel olarak toksik olmadığı bilinen kimyasal maddeler bile, ağza alınıp tadına bakılmamalıdır.

- Güçlü asitler, kostik materyaller ve güçlü okside edici ajanların dağıtımını otomatik cihazlarla yapılmalıdır. Hiçbir zaman ağızdan pipetleme yapılmamalıdır.

- Asitleri suyun içine ağır ağır ilave ederek ve yavaşça karıştırarak seyreltilmelidir. Konsantre asit üzerine su ilavesi kesinlikle yapılmamalıdır.

- Asitler, alkaliler ve güçlü oksitleyici ajanları yavaş eklenmelidir. Şişenin kırılması durumunda çevresini hızlıca soğutulmalıdır. Dökülen madde asit ise alkali, alkali ise asitle nötralize edilmelidir.

- Asit veya alkali solüsyonla çalışırken koruma gözlükleri takılmalıdır.

- Cıva 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.

- Termometre kırıklarının civalı kısımları ya da cıva artıkları asla çöpe ya da lavaboya atılmamalı, toprağa gömülmelidir.

- Kimyasal maddeler risk gruplarına ve saklama koşullarına göre, havalandırma sistemli ayrı oda, dolap veya depolarda bulundurulmalıdır. Kimyasal maddelerin bulunduğu yer kilitli olmalı, anahtarı depo sorumlusu ve sorumlusunda olmalıdır.

- Kimyasal maddeler tehlike sınıflarına uygun olarak depolanmalıdır. Alfabetik depolamadan kaçınılmalıdır.

- Zehirli ve çok zehirli kimyasallar ile patlayıcılar bağımsız bölüm veya kabinlerde depolanmalıdır.

- Gerekli yerlerde uygun Tehlike Etiketleri ve Uyarıcı işaretler asılmalıdır.

- Tüm tehlikeli kimyasalların Güvenlik Bilgi Formu sağlanmalıdır.

- Depolama raflarının üzerine izin verilebilecek en fazla depolama miktarları açıkça görülecek şekilde yazılmalıdır.
- Depolama raflarından malzemenin düşmemesi için önlem alınmalıdır.
- Cam türü, kolay kırılabilir ambalajda bulunan kimyasallar genellikle göz hizasının altında depolanmalıdır.
- Depo rafları ve kapıları topraklanmalıdır.
- Depo zemini kaymaz ve kolay temizlenebilir malzemeden yapılmış olmalıdır.
- Depo kapsamında Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliğine uygun işaretleme yapılmalıdır.
- Depoda yangın güvenliği önlemleri alınmış olmalıdır.
- Depo incelenerek Tehlike Analizi çıkartılmalıdır ve bu analiz sonucunda gerekli önlemler alınmalıdır.
- Yakıcı kimyasallarla bulaş olmuş cilt derhal ve en az 5 dakika süreyle suyla yıkanmalıdır. Kimyasallar göze kaçacak olursa tıbbi müdahale yapılana kadar gözler en az 15 dakika akan suyla yıkanmalıdır.

### 2.6.3. Yanıcı Kimyasallar İle Çalışırken;

- Kimyasal ısı, kıvılcım ve ateşleme kaynaklarından uzak tutulmalıdır.
- Kimyasal kaplarının kapakları daima kapalı tutulmalıdır.
- Yanıcı özellikte olan kimyasalları içeren metal kaplar ve transfer kapları daima zemine yerleştirilmelidir.
- Buldukları dolap ve kaplarda uygun etiket kullanılarak yanıcı olduğu belirtilmelidir.
- A, B ve C tipi yangın söndürücülerin hazır olması sağlanmalıdır.
- Yanıcı madde döküldüğünde buharlaşmayı önleyici malzeme kullanılmalıdır.

### 2.6.4. Korozyif Kimyasallar İle Çalışırken;

- Uygun yüz ve göz koruyucu ekipman (gözlük, maske) takılmalıdır.
- Korozyif kimyasalın duman ve buharına maruz kalmamak için çeker ocak kullanılmalıdır.
- Yeterli kişisel dekontaminasyon ekipmanı bulundurulmalıdır.
- Korozyif kimyasalı koruyucu ikinci bir kap içinde taşınmalıdır.

### 2.6.5. Toksik Kimyasallar İle Çalışırken;

- Toksik kimyasallara maruz kalma ihtimalini en aza indirmek için çalışmaya başlamadan önce gerekli kontroller yapılmalıdır.
- Toksik kimyasallar ile çalışılan alanlarda düzenli bir kontrol programı yürütülmelidir.
- Kimyasallar ile çalışma sonrası mutlaka eller yıkama kurallarına uygun olarak yıkanmalıdır.

- Kişisel hijyen kuralları iyi bir şekilde uygulanmalıdır. Gerekli durumlarda koruyucu giysi, el, göz, yüz ve vücut koruyucu malzemeleri kullanılmalıdır.
- Rutin sağlık kontrolleri mutlaka yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır.

#### **2.6.6. Reaktif Kimyasallarla Çalışırken;**

- Tüm kimyasallar ve prosedürler reaktivite açısından gözden geçirilmelidir.
- Reaktif kimyasallar ve işlemler için yazılı olan prosedürlere uyulmalıdır.
- Gerekli kişisel koruyucu ekipmanları kullanılmalıdır.
- Gerekli olabilecek yangın söndürme ekipmanının yeri bilinmeli ve kullanımı öğrenilmelidir.
- Beklenmedik, normal dışı tüm etkiler laboratuvar yönetimine bildirilmelidir.

#### **2.6.7. Sıkıştırılmış Gazlarla Çalışırken;**

- Gaz tankı / tüpü tanımlanmalı, içindeki kimyasallar bilinmelidir.
- Tüp üzerinde kimyasalı tanımlayan tüm bandrol ve etiketler gözden geçirilmelidir.
- Materyal Güvenlik Bilgi Formu ve diğer gaz Bilgi Formları mutlak gözden geçirilmelidir.
- Ne olduğu bilinmeyen gazlar kullanılmamalıdır.
- Tanktan çıkan gazın olası maksimum basıncı bilinmelidir.
- İyi gaz kullanım kurallarına uyulmalıdır.
- Kullanılmadığı zamanlarda korozif gaz sistemleri inert gaz ile yıkanmalıdır.
- Yazılı standart çalışma prosedürüne uyulmalıdır.
- Yazılı acil durum önlem prosedürüne uyulmalıdır.
- Toksik gazlara karşı temiz hava kaynağı bulundurulmalıdır.
- Kabul etmeden önce toksik gaz tanklarının sızdırmazlığı kontrol edilmelidir.
- Gazların depolanma kurallarına uyulmalıdır.
- Yeteri miktarda gaz bulundurulmalıdır.
- Tüm gazlar serin ortamda, güvenli mekânda tutulmalıdır.
- Gerekli sızdırma saptama sistemleri bulundurulmalıdır.
- Tank envanterini kontrol edilmelidir.
- Tüm sıkıştırılmış gazlar için standart kimyasal gaz yönetim uygulamalarına uyulmalıdır.
- Kimyasal maddeler gelişigüzel birbirine karıştırılmamalıdır, çok büyük tehlike yaratabilir.
- Bazı kimyasal maddeler birbiriyle reaksiyona girerek yangına veya şiddetli patlamalara yol açarlar ya da toksik ürünler oluştururlar. Böyle maddelere geçimsiz kimyasal maddeler denir. Bunlar her zaman ayrı ayrı yerlerde muhafaza edilmelidir. Bu maddeler aşağıda verilmiştir:

**BALIKLI RUM HASTANESİ VAKFI**

<b>Kimyasal</b>	<b>Karışmaması Gereken Kimyasallar</b>
Aktif karbon	Kalsiyum hipoklorit, oksidan maddeler
Alkali metaller (Na,K,vd.)	hidrokarbonlar ve sulu çözeltileri, su
Amonyak	Civa, klor, iyot, brom, kalsiyum
Amonyum nitrat	Toz halindeki metaller, yanıcı sıvılar, kükürt, kloratlar, tüm asitler, nitritler
Anilin	Hidrojen peroksit, nitrik asit
Asetik asit	Kromik asit, nitrik asit, hidroksil içeren bileşikler, etilen glikol, perklorik asit, peroksitler, permanganatlar
Asetilen	Flor, klor, brom, bakır, civa, gümüş
Aseton	Derişik nitrik asit, derişik sülfürik asit
Bakır	Asetilen, hidrojen peroksit
Brom	Amonyak, asetilen, butan ve diğer petrol gazları, turpentin
Civa	Asetilen, amonyak
Flor	Bütün maddeler
Gümüş	Asetilen, okzalik asit, tartarik asit, amonyak, karbondioksit
Hidroflorik asit	Amonyak
Hidrojen peroksit	Bakır, krom, demir, metal ve metal tuzları, yanıcı sıvılar, anilin, nitrometan
Hidrojen sülfid	Nitrik asit, oksidan maddeler
Hidrokarbonlar	Flor, klor, brom, kromik asit, sodyum peroksit (benzen, eter)
Hidrosiyanik asit	Nitrik asit, alkaliler
İyot	Asetilen, amonyak
Kalsiyum oksit	Su
Klor	Amonyak, asetilen, butan ve diğer petrol gazları, turpentin
Kloratlar	Amonyak, toz halindeki metaller
Kromik asit	Asetik asit, gliserin, bazı alkoller, yanıcı sıvılar, turpentin
Kükürtlü hidrojen	Nitrik asit, oksidan gazlar
Nitrik asit	Asetik asit, anilin, kromik asit, hidrosyanik asit, hidrojen sülfid, yanıcı sıvılar ve gazlar
Oksijen	Yağlar, grees, hidrojen, yanıcı sıvılar, yanıcı katılar ve yanıcı gazlar
Okzalik asit	Gümüş, civa
Perklorik asit	Asetik anhidrit, alkoller, karbon tetraklorür, karbon dioksit
Potasyum permanganat	Gliserin, etilen glikol, benzaldehit, sülfürik asit
Sodyum nitrat	Amonyum nitrat, diğer amonyum tuzları
Sülfürik asit	Kloratlar, perkloratlar, permanganatlar
Yanıcı sıvılar	Amonyum nitrat, kromik asit, hidrojen peroksit, nitrik asit, halojenl

## 2.7. KİMYASAL TEHLİKE VE UYARI İŞARETLERİ



### **F: Şiddetli alev alıcı**

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

**Önem:** 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.

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



### **Xn: Zararlı Madde**

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

**Önem:** 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 özelliğ 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 yaklaşıldıklarında 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 (koroziif)**

Özelliği: Canlı dokulara zarar verir.

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

## 2.8. LABORATUVAR ELEKTRİK GÜVENLİĞİ

Laboratuvarın ve laboratuvar çalışanlarının elektrik kazalarına karşı güvenlik tedbirlerinin sağlanmasıdır.

### 2.8.1. Temel İlkeler

- Elektrik kazaları ölümlerle dahi sonuçlanabilecek ciddi kazalardır.
- Laboratuvar çalışmalarında birçok cihaz elektrik kaynağı ile çalıştığı için dikkatli çalışmak daha da önem kazanmaktadır.
- Çalışan güvenliğini sağlamak amacıyla laboratuvarda çalışan her personel elektrik güvenliği ile ilgili belirlenmiş olan kurallara uymak zorundadır.

### 2.8.2. Uygulamalar

- Tüm laboratuvar araç ve cihazları topraklı hatlara bağlanmalıdır.
- Elektrikli cihazlara ıslak ellerle ve ıslak zemine temas sırasında dokunmaktan kaçınılmalıdır.
- Bakıma girecek araçların elektrik bağlantısı kesilmelidir.
- Kısa devreye yol açacağı için elektrik hatlarının üzerine sıvı sıçratılmamalıdır.
- Elektrik devrelerini çok bağlantılı uzatma ve bağlantı kablolarıyla aşırı yüklenme yapılmamalıdır.
- Sigortaların ve ana şalterlerin yerini iyi bilinmelidir.
- Elektrik çarpmasında yaralıya dokunmadan önce elektrik devresini kesilmeli, yaralı süpürge sapı gibi bir araçla devreden uzaklaştırılmalı, eğer dokunulacaksa asbest eldivenler kullanılmalıdır.
- Solunum durduysa yeniden canlandırma işlemi için yardım çağırılmalıdır (Mavi Kod).



## 2.9. LABORATUVAR KAZALARINDA İLKYARDIM

Laboratuvar çalışmalarında ortaya çıkabilecek kazaların belirlenmesi ve kazaların oluşması halinde alınabilecek önlemlerin tüm çalışanlar tarafından bilinmesi ile çalışan güvenliğini sağlamaktır.

### 2.9.1. Temel ilkeler

- Beklenmedik bir anda karşılaşılan; yaralanma, geçici ya da kalıcı sakatlık, mal kaybı ya da ölüm gibi durumlara yol açan olaylara kaza denir. Herhangi bir kaza veya yaşamı tehlikeye düşüren bir durumda, sağlık görevlilerinin yardımı sağlanıncaya kadar, hayatın kurtarılması ya da durumun kötüye gitmesini önleyebilmek amacı ile mevcut araç ve gereçlerle yapılan ilaçsız uygulamalar ise ilkyardım olarak tanımlanır.

- Temel yardım kuralları üç ana başlıkta toplanır; olayın geçtiği yerde emniyetin sağlanması (koruma), yardım ekiplerinin harekete geçirilmesi (bildirme) ve yaralıya ilkyardım yapılması (kurtarma).

- Bir kaza geliştikten sonra yangın, gaz kaçağı gibi olaya yol açan tehlike kaynağının devam etmekte olabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, kendi güvenliğiniz ve yaralının güvenliği için kaza yerinin emniyeti sağlanmalı yeni kazalara sebebiyet verilmemelidir. Elektrik akımı ile temasta olan yaralıya asla dokunulmamalı, önce elektrik kaynağı kesilmeli ya da yaralı yalıtkan bir nesneyle elektrik kaynağından uzaklaştırılmalıdır.

- Yaralı yalnız bırakılmamalı, yardım istemek üzere bir kişi görevlendirilmelidir. Kazayı haber veren kişi her zaman; kazanın kesin yerini, kazanın tipini ve durumunu ağırlaştırabilecek koşulları, yangın tehlikesi olup olmadığını, yaralı bulunup bulunmadığını, yaralıların sayısını ve genel durumlarını bildirmelidir. Arayan kişi ismini vermeli ve nereden aradığını belirtmelidir.

- Oluşan kazada birden fazla yaralı varsa ilkyardım öncelik sırasına uyulmalıdır. Bilinç ve solunum problemi olan yaralılara öncelikle yardım edilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

- Çeşitli yaralanma ve kazalarda ilkyardım kuralları ana hatları ile aşağıda verilmiştir. Bir kaza anında yaralanan kişiye ilk müdahale yapılmadan önce enfeksiyon ve hastalık bulaştırma riskleri göz önünde bulundurularak eller çok iyi yıkanmış olmalı; mümkünse lateks eldiven kullanılmalıdır.

- İlkyardım malzemelerinin ve yangın söndürücülerin yeri her çalışan tarafından bilinmelidir.

- Laboratuvar çalışmalarında karşılaşılabilecek başlıca kazalar; yaralar, kesikler, yanmalar, yanıklar, zehirlenmeler, gazlarla zehirlenmeler, ağız yoluyla oluşabilecek zehirlenmeler, yabancı cisim batmaları, elektrik akımı sonucu oluşan kazalardır.

## 2.9.2. Uygulamalar

### 2.9.2.1. Yaralar, Kesikler ve Sıyrıklarda İlk Yardım

- Öncelikle kullanılacak malzeme (gazlı bez, su, plaster vb.) hazırlanmalı ve el altında bulundurulmalıdır.
- Yaraya dokunulduğunda enfeksiyon bulaştırmamak için yara temizlenmeden önce eller su ve sabunla yıkanmalı, daha sonra alkolle ovulmalıdır.
- Eğer yara kaniyorsa bir süre kanın sızmasına izin verilmeli, eğer kanama fazla ise kanamanın durmasına yardımcı olmak için doğrudan yaranın üzerine bası yapılmalıdır.
- Kirli yaralar bol su ile yıkanmalıdır. Böylece yara temizlenmiş olur.
- Yaranın üzerinde yabancı cisim varsa temiz bir gazlı bez yardımı ile uzaklaştırılmalıdır.
- Yaranın içine batmış yabancı cisim varsa çıkarılmaya çalışılmamalıdır.
- Yaranın üzerine herhangi bir ilaç ya da pomat sürülmemelidir.
- Yaranın hava ile teması kesilmemelidir.
- **Yaralarda hiçbir zaman kullanılmaması gereken malzemeler;** pamuk, kâğıt mendil gibi malzemeler lif bırakacağı ve kolayca dağılabileceği için yaraların etrafına yapışarak enfeksiyon riskini artırırlar.
- Alkol, iyot vb. güçlü dezenfektanlar yarayı yakarlar. Antibiyotik içiren tozlar, merhemler ya da pudralar yaralının alerjisi olabilir ve iyileşme süreci uzayabileceği için kullanılmamalıdır.

### 2.9.2.2. Yanmalarda İlk Yardım

- Öncelikle yangına neden olan ısı kaynağı uzaklaştırılmalıdır.
- En az 10 dakika yanan bölge akan soğuk suyun altında tutularak soğutulmalıdır.
- Kabarcıkları kesip atılmamalıdır.
- Yanıkların deri esmerleşinceye kadar %5'lik tanen ile yıkanması veya bu çözeltiliyle ıslatılmış bezin yara üzerine konulması iyidir.
- Bir yangın anında yanan yer veya kişinin üzeri hava ile teması kesecek herhangi bir şeyle (palto, battaniye v.b. gibi ) kapatılmalıdır.

### 2.9.2.3. Alkali, Asit, Brom veya Fosfor Yanıklarında İlk Yardım

- Brom ile oluşmuş yanıklar benzol veya petrol ile iyice yıkanmalıdır.
- Fosfor nedeniyle oluşmuş yanık yere bikarbonat eriyiği sürülür ve sonra fosforun oksitlenmesi için yanık havaya tutulur. Bu işlem birkaç defa tekrarlanır.
- Asetik asit, hidroklorik asit, fosforik asit ve sülfürik asidin deri ile temasında yanık yer hemen bol çeşme suyu ile yıkanmalı, bulaşan giyecekler çıkarılmalıdır. Önce temas ettiği alanlar iyice yıkanmalı, sonra soda, bikarbonat gibi yumuşak bir alkali çözeltisi uygulanmalıdır. Eğer

gözler sözkonusu ise, hemen ılık su ile en az 15 dakika yıkanmalıdır.

- Hidroklorik asidin temasında ise iyice yıkanmalı ve bir magnezyum oksit çamuru uygulanmalı ve sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.
- Kromik asit ve dikromatların deri ile temasında %5'lik sodyum tiyosülfat ile yıkama yapılır, eğer lezyonlar görünürse bir sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.
- Alkalilerin deri ile temasında ise bol miktarda suyla ve nötralize sirke ile deri yıkanmalıdır. Göze sıçraması halinde, derhal bol akar su ile gözleri gerekirse zorla açarak yıkamalı ve hemen bir sağlık kuruluşuna gidilmelidir.

#### **2.9.2.4. Alkali ve Asitlerin Yutulmasında İlk Yardım**

- Asetik asit, hidroklorik asit, fosforik asit ve sülfirik asit yutulduğu zaman kusmaya izin verilmemeli, kişi baygınsa ağızdan hiç bir şey verilmemelidir.
- Eğer kendinde ise ağız bol çeşme suyu ile çalkalanmalı, sonra yumurta akı ile karıştırılmış süt verilmelidir.
- Eğer bu mümkün değilse olabildiğince fazla su verilmeli, bir sağlık kuruluşuna haber verilmelidir.
- Hidroklorik asit yutulmasında da kusmaya izin verilmemeli, bol su verilmelidir. Yaralı yüzü koyun uzatılmalı, hareket ettirilmemelidir.
- Kromik asit ve dikromatların yutulmasında acilen sodyum bikarbonat çözeltisi verilmeli, yara sıcak tutulmalı ve bir sağlık kuruluşuna haber verilmelidir.
- Alkalilerin yutulması durumunda ise limon suyu veya sirke karıştırılmış bolca su verilmeli, ardından bir kaşık salata yağı içirilmeli ve hemen bir sağlık kuruluşuna gidilmelidir.

#### **2.9.2.5. Akciğerleri Yakan Gazlarla Zehirlenmede İlk Yardım**

- Krom, brom, HCl vb. gibi kimyasalların buharları doğrudan solunduğunda zehirlenmelere yol açar.
- Bu durumda hemen sağlık kuruluşuna haber verilmeli ve hekim gelinceye kadar tam bir dinlenme ve açık hava sağlanmalıdır.
- Su veya bikarbonat buharı ve oksijen tenefüs ettirilebilir.

#### **2.9.2.6. Ağız Yoluyla Olan Zehirlenmelerde İlk Yardım**

- Yaralının yaşamsal bir tehlike içinde değilse, zehirli maddenin ne olduğu belirlenmeye çalışılır, ambalajına, kutusuna, kabına vb. bakılır, yaralıya ne olduğu sorulur.
- Özellikle kusturulması söylenmediği takdirde hasta kusturulmamalıdır. Kişinin bilinci yerindeyse ve yutabiliyorsa su ve süt içirilmelidir.
- Bilinci yerinde değil ise yaralının başı ya da tüm vücudu mutlaka sol tarafa çevrilmelidir.

### 2.9.2.7. Siyanit Tuzları İçin İlk Yardım

- Deri ile temasta iyice yıkanmalı, eğer yara açıksa bir sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.
- Yutulması durumunda kişi hemen kusturulur, su ile karıştırılmış hidrojen peroksit verilir mutlaka bir sağlık kuruluşuna başvurulur.

### 2.9.2.8. Klorlu Bileşenler İçin İlk Yardım

- Amonyum klorür, kobalt klorür, demir klorürün deri ile temasında iyice yıkanmalı, yutulmasında ise kusturulmalı ve bol miktarda su verilmelidir. Laksatif olarak Epsom tuzları uygulanmalı ve sağlık yardımı alınmalıdır.
- Antimon klorür, nikel klorür, kalay klorür, kadmiyum klorür'ün deri ile temasında iyice yıkanmalı ve lanolin merhem sürülmelidir. Yutulması halinde ise bol su verilmeli, irritasyon devam ederse sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

### 2.9.2.9. Nitratlar İçin İlk Yardım

- Potasyum nitrat, civa nitratın deri ile temasında iyice yıkanmalı, eğer kaşıntı, döküntü varsa sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.
- Yutulması durumunda hemen bolca suyla karıştırılmış sodyum bikarbonat verilmelidir. Sonra çiğ yumurta, yağsız süt karışımı içirilmeli ve sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.
- Gümüş nitratın deri ile temasında tuzlu su ile yıkanmalı ve tahriş olan yerlere uygulanmalıdır.
- Yutulmasında ise, bir bardak suya üç yemek kaşığı tuz ekleyip çözdükten sonra bu karışım verilip kusturulmalı ve sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

### 2.9.2.10 Sülfatlar İçin İlk Yardım

- Alüminyum, amonyum, kobalt, bakır, magnezyum, nikel, potasyum, sodyum, çinko, kadmiyum ve sülfatın deri ile temasında iyice yıkanmalı, eğer deri reaksiyon gösteriyorsa sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.
- Bunların yutulmasında ise bolca su verilmeli, eğer herhangi bir reaksiyon olursa sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

### 2.9.2.11. Hidrosiyanik Asit, CO<sub>2</sub>, Kükürtlü Hidrojen, Fosforlu Hidrojen ile Zehirlenmelerde İlk Yardım

- Temiz hava önemlidir. Ağır durumlarda suni teneffüs yaptırılır ve gerekirse oksijen kullanılır. Özellikle hidrosiyanik asitlerle zehirlenmelerde 2 g sodyum tiyosülfat ve 0.5 g sodyum nitriti 50 ml suda eritip içirmek ve derhal sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

### **2.9.2.12. Elektrik Şoku İçin İlk Yardım**

- Hasta elektrikle yüklü olduğundan yaklaşımadan önce ana kaynaktan akım kesilmeli veya fiş prizden çıkarılmalıdır.
- Bu yapılamıyorsa lastik çizme ya da eldivenle ya da kuru bir önlük üzerine basarak hastaya yaklaşılmalıdır.
- Elektrik ile temas kesildikten sonra temiz havada suni teneffüs yaptırılmalı ve en yakın hastaneye götürülmelidir.