



KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK FAKÜLTESİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



LABORATUVAR GÜVENLİĞİ ve KURALLARI
KILAVUZU

Bu kılavuz, ciddi çalışmaların yapıldığı, her an kazaların yaşanabileceği ve çalışmalarda güvenliğin öncelikli olduğu laboratuvarlarda ortaya çıkabilecek olumsuzlukların önlenmesi, çalışmaların verimli yürütülebilmesi amacıyla gerekli bilgileri, uyulması gereken kuralları ve alınabilecek önlemleri içerecek şekilde hazırlanmıştır. Bu belgenin içeriğini oluşturan kurallar ve bilgilerin öğrenilmesi ve çalışma sırasında laboratuvar sorumlularının uyarılarına dikkat edilmesi laboratuvar çalışmalarının güvenli bir şekilde yürütülmesi açısından önem arz etmektedir.

Laboratuvar çalışmalarını yürütecek öğrencilerimizin laboratuvara girebilmeleri için bu kılavuzda belirtilen kural ve bilgileri konu alan sınavda başarılı olmaları gerekmektedir.

Önemli Telefon Numaraları

İtfaiye	: 110
Hızır Acil	: 112
Alo Zehir	: 114
Polis	: 155
Bina Güvenlik	: 0344 300 20 26
Kampüs Güvenlik	: 0344 300 11 77
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama Ve Araştırma Hastanesi	: 0344 300 34 34

Önemli Genel Kurallar

- Laboratuvarın **ciddi çalışma yapılan** bir ortam olduğu unutulmamalıdır. Laboratuvarda düzeni bozacak veya tehlikeye yol açacak hareketlerden kaçınılmalıdır.
- Çalıştığınız laboratuvarın güvenlik kurallarını öğreniniz.
- Laboratuvarın kurallarına dikkatle uyulmalı ve anlaşılmayan kısımlar için laboratuvar sorumlusuna danışılmalıdır.
- Acil göz yıkama şişesi, yangın söndürücü, duş ve acil çıkış kapısının yerini öğreniniz.
- Laboratuvarda asla **yiyecek ve içecek** tüketmeyiniz, laboratuvar malzemelerini bu amaçla kullanmayınız, sigara içmeyiniz ve parfüm kullanmayınız.
- Hiçbir kimyasala **çiplak elle dokunmamalıdır**, kimyasallar **koklanmamalı ve tadılmamalıdır**.
- Korozif ve tahriş edici maddelerle çalışırken **gözlük, eldiven ve önlük** giyiniz.
- Tehlikeli kimyasal maddeleri dikkatli taşıyınız.
- Hiçbir kimyasal madde ve cihaz laboratuvar dışına çıkarılmamalıdır.

- Uygun görülmeyen deneyleri yapmayınız.
- Laboratuvar çalışmasına uygun bir şekilde giyiniz. Uçları açık ayakkabı giymeyiniz. Ayakkabı kauçuk tabanlı olmalı, topuklu olmamalı ve bez ayakkabı giyilmemelidir.
- Saçlarınız uzunsa toplayınız, bol giysiler ve şort giymeyiniz.
- Laboratuvardaki diğer çalışanları rahatsız etmeyiniz. Laboratuvar şakalaşmak için uygun bir yer değildir.
- Oluşan herhangi bir kazayı hemen laboratuvar sorumlusuna bildirin.
- Eğer yangın söndürücü kullanılmış ise laboratuvar sorumlusuna bildirin.
- Pipete bir sıvıyı **asla ağızınızla çekmeyiniz**. Lütfen puar ya da dispenser kullanınız.
- Puarı cam pipete takarken dikkatli olunuz. Cam pipeti uç kısmından değil ağız kısmından tutunuz.
- Laboratuvarda çalışmanız bittiğinde mutlaka kullandığınız malzemeleri, çalışma düzeneğini ve tezgahı temizleyiniz.
- Toksik gazları, buharları (derişik asit, derişik baz, uçucu çözeltiler) ya da tozları kullanmayı gerektiren çalışmalar setin üstünde değil **çekerek ocak** altında yapılmalıdır.
- Tehlikeli kimyasalları (çekerek ocaklar bu amaçla tahsis edilmediği sürece) çekerek ocak içinde saklamayın.
- Daima uygun boyutta ısıtıcı, manto, klamp, destek, tutacak vb. kullanarak cam sistemleri emniyetli bir şekilde kurunuz.
- Çatlak cam malzemeleri kullanmayın. Özellikle de küçük veya çatlak erlenleri vakum altında kullanmayın.
- Cam şilifler sıkıştığında aşırı kuvvet kullanmayın. Eldiven giyin ve elinizi korumak için bez kullanın.
- Destilasyonda cam boruya hortumları bağlarken kolay kayması için su kullanın ya da tel veya klipsle tutturun.
- Bir kimyasal kullanırken, malzemenin zararları hakkında kimyasal şirketinin verdiği **güvenlik bilgi kaydını (MSDS)** okuyunuz. Üzerinde bulunan uyarıcı işaretlerine dikkat ediniz.
- Hazırladığımız kimyasal çözeltileri etiketleyiniz.
- Laboratuvarda kesinlikle koruma gözlüğü kullanılmalıdır.
- Kullanacağınız gözlüğün alın kısmında kimyasal sıçramalarına karşı koruyucu bant olmalıdır.
- Laboratuvarda **yalnız çalışmayınız**.
- Mesai saatleri dışında, hafta sonlarında laboratuvar sorumlusunun bilgisi/izni olmadan laboratuvarda çalışmak yasaktır.

Laboratuvar Kuralları

- Laboratuvar çalışmalarınızda önceliğin **güvenlik** olduğunu unutmayınız.
- Laboratuvara zamanında geliniz
- Laboratuvar çalışmanız ile ilgili araştırma yapınız, hazırlıklı geliniz.
- Laboratuvara önlüksüz girmeyiniz, çalışmalarınız esnasında eldiven, gözlük vb. koruyucu ekipmanları kullanınız.
- Yüzük, kolye, bilezik gibi takılar laboratuvara girmeden önce çıkarılmalıdır.
- Ellerde yara, kesik, çatlak vb. varsa bandajla kapatılmalı ve eldiven giyilmelidir.
- Laboratuvar cihazlarını kullanmadan önce laboratuvar/cihaz sorumlusuna bilgi veriniz.
- Hassas terazinin yerini değiştirmeyiniz ve temiz bırakınız.
- Fırın, etüv gibi yüksek sıcaklıkta çalışan cihazların içerisine elinizi sokmayınız, yüksek sıcaklığa dayanıklı **koruyucu eldiven ve maşa** kullanınız.
- Bek kullanırken özel dikkat gösteriniz. Saçlar, elbise bek alevinden uzak tutulmalıdır.
- Uçucu (eter, aseton, alkol vd.) ve yanıcı maddeler aleve yakın tutulmamalıdır.

- Kırık, çatlak, kirli cam malzemeleri kullanmayınız.
- Kimyasalları kullanmadan önce mutlaka etiketini okuyunuz.
- Ambalajında etiket olmayan kimyasalları **kullanmayınız**.
- Kimyasal maddeler gelişigüzel birbirleri ile karıştırılmamalıdır.
- **Asitlerin üzerine asla su eklenmemelidir**. Suya asitlerin yavaşça eklenmesi gerektiğini unutmayınız.
- Isıya dayanıklı olmayan kimyasallar çalışma esnasında buz içerisinde tutulmalıdır.
- Çözelti hazırlarken çalışmanız dahilinde yeterli olacak miktarda hazırlayınız, belli çözeltilerin günlük hazırlanması gerektiğini unutmayınız.
- Kimyasalları şişeden almak için kullanılan spatula, kaşık, pipetin temiz olduğundan emin olunuz.
- Fazla miktarda tıttığınız kimyasalı tekrar orijinal kimyasal şişesine koymayınız, kimyasal şişelerinin içerisine pipet daldırmayınız.
- Kullandığınız kimyasal şişesini mutlaka kapatınız.
- Hazırladığınız çözeltileri ortada bırakmayınız.
- Hazırladığınız çözeltilerin tarih, isim ve içerik bilgilerini mutlaka üzerine **etiketleyiniz**.
- Herhangi bir kaza, kimyasal madde dökülmesi, sıçraması durumlarında laboratuvar sorumlusuna haber veriniz.
- Kimyasallar lavabo ve benzeri yerlere dökülmemelidir, atıklar için laboratuvar sorumlusuna danışınız.
- Analiz sonunda kullandığınız malzemeleri, cihazları, tezgahı ve lavaboyu temizleyiniz, yıkanan cam malzemeleri saf sudan geçiriniz.
- Temizlediğiniz cam malzemeleri kuruduktan sonra yerlerine kaldırınız.
- Hassas ölçümler için kullanılan cam malzemeler etüvde kurutulmamalıdır. Sıcaklık ile cam malzemenin kalibrasyonu bozulmaktadır.
- Laboratuvardan çıkarken elektrik anahtarlarının, muslukların, gaz tüplerinin vanalarının kapalı olduğunu kontrol ediniz.

Laboratuvar Kazalarının Ortaya Çıkması İle İlgili Muhtemel Sebepler

Laboratuvarın her an kaza yaşanabilecek bir yer olduğu ve laboratuvar çalışmalarında önceliğin güvenlik olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Laboratuvar kuralları, ortaya çıkabilecek kazaların önlenmesi adına oluşturulmuştur. Ancak unutulmamalıdır ki hiçbir güvenlik kuralı, dikkatsizlikten doğacak kazaları önlemeye yetmez. Laboratuvar kazaları ile ilgili muhtemel sebepler;

- **Bilgi eksikliği**; kimyasallar, cihazlar, yapılan çalışma, çalışma ortamı gibi konularda yeterli bilgiye sahip olunmaması.
- **Dikkatsizlik ve ihmâl**; gözden kaçan küçük ayrıntılar, temel laboratuvar kurallarına uymama, gerekli önlemlerin alınmaması, koruyucu ekipmanların kullanılmaması.
- **Dikkatin kaybolması**; aşırı yorgunluk, çalışmaya yorgun olarak devam etme, çalışmayı hızlıca bitirme çabası.
- **Kaza olabileceğinin önemsenmemesi**; çalışma disiplininin uzaklaşma, güvenlik kurallarına uymama, kuralların gereksiz olduğunu düşünme.
- **Olumsuz fiziksel koşullar**; havalandırma, ısıtma, aydınlatma vb. yetersiz olması, dikkat dağıtacak çevre koşulları.
- **Psikolojik etki**; çalışan kişinin ruh hali, başka kişilerden olumsuz etkilenmesi, çalışmaya konsantre olamaması.

Kimyasal Maddelerle Çalışmak

Her kimyasal maddenin zararlı olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Kullanacağınız bir kimyasal ile ilgili bilginiz yoksa o kimyasala **zararlı** gözüyle bakabilirsiniz. Kimyasal maddelerle çalışmaya başlamadan önce ambalaj üzerinde bulunan **etiketi** mutlaka okuyunuz. Etiket bilgileri kimyasal ile ilgili temel bilgiler, riskler, uyarılar ve önlemleri içerir. Etiket üzerinde belirtilen **tehlike sembolleri/risk piktogramlarına** dikkat ediniz. Etiket kimyasal ile ilgili kısıtlı bilgi içerir, ayrıntılı bilgi için **malzeme güvenlik bilgi formunu (MSDS)** okuyunuz.

Etiket örneği;

Parti Numarası: **K12345630** Tehlike Sembolü: **31.08.04** Son Kullanma Tarihi: **1.00030.2500** Katalog Numarası: **2.51** Güvenlik ve Taşıma Bilgisi: **IMD: ACETONITRILE ICAO: ACETONITRILE R: 11-20/21/22-38 S: 16-36/37** Risk ve Güvenlik Numarası: **UN 1648**

CH₃CN
1 l = 0.786 kg
M = 41.05 g/mol

Garantischein:
Reinheit (GC) min 99.8 % entspricht
Aldehydfraktion max 2.0 mg/l
Wasser max 0.02 %
Farbe max 10 Hazen
Acidität max 0.0002 meq/g
Alkalität max 0.0002 meq/g
Gradient Grade bel 210 nm max 1.0 mAU
bel 264 nm max 0.5 mAU
Fluoreszenz sis Chinin bel 294 nm max 1.0 ppb
sis Chinin bel 365 nm max 0.5 ppb
Durchlässigkeit bel 193 nm min 80 %
bel 195 nm min 80 %
ab 230 nm min 98 %
Filtert durch 0,2 µm Filter

Lichrosolv®
Acetonitril
gradient grade für die Flüssigkeitschromatographie
Acetonitrile
gradient grade for liquid chromatography
Acetonitrile
gradient grade pour la chromatographie en phase liquide
Acetonitril
gradient grade voor vloeistofchromatografie
Acetonitrile
gradient grade per cromatografia in fase liquida
Acetonitrilo
gradient grade para cromatografia en fase liquida
Acetonitril
gradient grade para cromatografia em fase liquida

Merck KGaA
64271 Darmstadt, Germany
Tel. +49(0)6151 72-2440
www.merck.de

EG-Nr./EG-No./CE/EN-AI-DE 2011-835-2
EG-Kennzeichnung, EC-label, Etiquete CE

UN 1648

Kimyasalların etiketleri tehlike işaretlerine ilaveten **risk (R) ve güvenlik (S)** ibarelerini içermektedir. **Risk faktörleri/numaraları (R)** o malzemenin yol açabileceği zararları ve tehlikeleri gösterir. **Güvenlik faktörleri/numaraları (S)** ise o malzemenin kullanımı, depolanması sırasında zararlarının azaltılması ve ortadan kaldırılması için alınması gereken önlemleri / tavsiyeleri belirtir. Kimyasalların etiketlerinde kullanılan bazı R ve S kodları;

Risk ibaresi	Açıklaması
R1	Kuru halde patlayıcılar.
R2	Şok, sürtünme, alev ve diğer tutuşturucu kaynakları ile temasında patlama riski.
R3	Şok, sürtünme, alev ve diğer tutuşturucu kaynakları ile temasında çok ciddi patlama riski.
R4	Çok hassas patlayıcı metalik bileşikler oluşturur.
R5	Isıtma, patlamaya neden olabilir.
R6	Hava ile temasta veya havasız ortamda patlayıcıdır.
R7	Yangına neden olabilir.
R8	Yanıcı maddelerle temasında yangına neden olabilir.
R9	Yanıcı maddelerle karıştırıldığında patlayıcıdır.
R10	Alevlenir.
R ibarelerinin kombinasyonları	
R14/15	Su ile kolay alevlenir gaz oluşumuna yol açan şiddetli reaksiyon.
R15/29	Su ile temasında toksik ve kolay alevlenir gaz çıkarır.
R20/21	Solunduğunda ve cilt ile temasında zararlıdır.
R20/21/22	Solunduğunda, cilt ile temasında ve yutulduğunda zararlıdır.

R23/24	Solunduğunda ve cilt ile temasında toksiktir.
R23/24/25	Solunduğunda, cilt ile temasında ve yutulduğunda toksiktir.
R26/27	Solunduğunda ve cilt ile temasında çok toksiktir.
R26/27/28	Solunduğunda, cilt ile temasında ve yutulduğunda çok toksiktir.

Güvenlik ibaresi	Açıklaması
S1	Kilit altında muhafaza edin.
S2	Çocukların ulaşabileceği yerlerden uzak tutun.
S3	Serin yerde muhafaza edin.
S4	Yerleşim alanlarından uzak tutun.
S5 içinde muhafaza edin (uygun sıvı üretici tarafından belirlenir).
S6 içinde muhafaza edin (uygun gaz üretici tarafından belirlenir).
S7	Kapı sıkıca kapatılmış halde muhafaza edin.
S8	Kabı kuru halde muhafaza edin.
S9	Kabı iyi havalandırılmış bir ortamda muhafaza edin.
S ibarelerinin kombinasyonu	
S1/2	Kilit altında ve çocukların ulaşamayacağı yerlerde tutun.
S3/7	Kabı ağzı sıkıca kapalı ve serin bir yerde muhafaza edin.
S3/9/14	Serin, iyi havalandırılmış bir yerde ...'den uzakta muhafaza edin. (temasından sakınılan maddeler üretici tarafından belirlenir).
S3/9/14/49	Yalnızca orijinal kabında, serin ve iyi havalandırılmış bir yerde ...'den uzakta muhafaza edin. (temasından sakınılan maddeler üretici tarafından belirlenir).
S3/9/49	Yalnızca orijinal kabında, serin ve iyi havalandırılmış bir yerde muhafaza edin.
S3/14	Serin bir yerde ...'den uzakta muhafaza edin. (temasından sakınılan maddeler üretici tarafından belirlenir).
S7/8	Kabı sıkıca kapalı ve kuru halde muhafaza edin.

Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS)








Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS), kimyasal bir malzemenin içerdiği potansiyel tehlikeleri (sağlık, yangın, reaktivite ve çevresel) belirten ve bu kimyasal ürünle güvenli bir şekilde nasıl çalışılacağını gösteren bir belgedir. Aynı zamanda kimyasalın tehlikeleri, kullanım, depolama, taşıma ve acil durum prosedürleri hakkında bilgiler içerir. MSDS'ler malzeme hakkında malzemenin etiketinden daha çok bilgi vermektedir. Malzeme Güvenlik Bilgi Formları, kimyasalların kullanımı ile ilişkili risklerin tanımlanması, değerlendirilmesi ve kontrolünde önemli bir rol oynar. Amacı kullanılan kimyasal maddelerle ilgili bilgiye çabuk erişim sağlamaktır. MSDS'lerde her maddeye özel olarak aşağıdaki bilgiler yer alır;

- Madde / müstahzar ve üreticinin kısa tanıtımı
- Kimyasal bileşimi
- Kimyasalın tehlikeleri
- İlk yardım bilgileri
- Yangınla mücadele bilgileri
- Kaza sonucu yayılmaya karşı önlemler
- Kullanım ve depolama özellikleri
- Maruziyet ve kişisel korunma bilgileri
- Maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri
- Maddenin kimyasal kararlılığı ve reaktivitesi

- Toksikolojik bilgi
- Ekolojik bilgi
- Bertaraf bilgileri
- Taşımacılık bilgileri
- Yasal mevzuat bilgileri
- Diğer bilgiler

Tehlike sembolleri/risk piktogramları;

Yeni Sembol	Eski Sembol	
GHS01 	E 	Patlayıcı Sembolü: Patlayan bomba Harf Kodu: E (explosive) Isı açığa çıkaran reaksiyonlar verebilen, patlamalara sebep olacak gaz açığa çıkarabilen, hızlıca tutuşabilen veya ısıtılması halinde patlayan katı, sıvı ya da jelatinimsi maddeler. Ani sıcaklık, basınç değişimleri ve darbelerde ısı açığa çıkarabilir. Kıvılcım, ısınma, alev, vurma, çarpma ve sürtünmeye maruz kaldığında patlayabilir. Darbe, ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Uygun mesafede durulmalı ve koruyucu giysiler giyilmelidir.
GHS02 	F / F+ 	Yanıcı, Parlayıcı / Aşırı Yanıcı, Parlayıcı Sembolü: Alev Harf Kodu: F (flammable), F+ (extremely flammable) Çok düşük alevlenme noktasına ve düşük kaynama noktasına sahip sıvı maddeler ve oda sıcaklığında hava ile teması halinde alev alabilen gaz maddeler ile kıvılcımla teması halinde alev alabilen katı maddeler, su veya nemli hava ile temasında kolayca alevlenebilen gazlar açığa çıkaran maddeler. Yanıcı ve parlayıcıdır. Kullanımı ve aktarımı esnasında ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Döküntülerin temizliğinde su kullanılmamalıdır.
GHS03 	O 	Oksitleyici Sembolü: Daire üzerinde alev Harf Kodu: O (oxidative) Diğer maddelerle (özellikle alevlenebilir maddelerle) teması halinde fazla miktarda ısı açığa çıkaran reaksiyonlara sebep olan maddelerdir. Havasız ortamda bile alev alabilir veya yanabilir. Yanabilir maddelerle karıştırıldığında patlayabilir. Yanan maddelerle teması önlenmelidir. Organik maddelerle teması önlenmelidir. Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Darbe ve sürtünmeye maruz bırakılmamalıdır. Uygun mesafede durulmalı ve koruyucu giysiler giyilmelidir.
GHS04 		Gaz Sembolü: Gaz tüpü Harf Kodu: G (gas) Basınç altında, sıvılaştırılmış veya çözülmüş gazlardır. Isıtılırsa patlayabilir. Tüpten çıkan gaz soğuk olabilir. Yanıcı maddeler, ısı, ateş, kıvılcımdan uzak tutulmalıdır. Tüpler sabitlenmeli ve darbelere maruz bırakılmamalıdır. Deriye ve göze temas ettirilmemelidir.
GHS05 	C 	Aşındırıcı Sembolü: Korozyon (metal ve vücuda temas ile aşınma) Harf Kodu: C (corrosive) Canlı dokuyu tahrip eden ya da demiri aşındıran/paslandıran maddelerdir. Teması halinde deriye ve göze hasar verir. Buharı solunmamalıdır, akciğer ve mide dokusu olumsuz etkilenir. Metallerden uzak tutulmalıdır. Göz ve deriyi korumak için özel önlemler alınmalı, koruyucu giysiler giyilmelidir.

<p>GHS06</p> 	<p>T / T+</p> 	<p>Zehirli / Çok Zehirli Sembolü: Kafatası ve çapraz kemikler Harf Kodu: T (toxic) / T+ (very toxic) Düşük (T) ve çok düşük (T+) miktarlarda solunması, yutulması veya deri ile teması halinde ani ölümlere, akut ya da kronik rahatsızlıklara sebep olan zehirli (T) ve çok zehirli (T+) maddelerdir. Ağız, deri ve solunum yolu ile alındığında zehirlenmelere yol açar. Kanser riski taşır. Vücut ile temas ettirilmemelidir. Özel koruyucu önlemler alınmalı, koruyucu giysiler giyilmelidir.</p>
<p>GHS07</p> 	<p>Xn / Xi</p> 	<p>Tahriş Edici / Zararlı - Hassasiyet Yaratıcı Sembolü: Ünlem işareti / çarpı işareti Harf Kodu: Xn (harmful) / Xi (irritant) Deriye ve göze hasar verir. Buharı solunmamalıdır. Vücut ile temas ettirilmemelidir. Göz ve deriyi korumak için özel önlemler alınmalı koruyucu giysiler giyilmelidir. Ozon tabakasına zarar verir.</p>
<p>GHS08</p> 		<p>Sağlık etkisi Sembolü: Harf Kodu: H (health effect) İnsan sağlığına kısa veya uzun dönemli hasar verebilir. Vücut ile temas ettirilmemelidir. Ağız yolu ile alınmamalı ve solunmamalıdır. Kanser riski taşır.</p>
<p>GHS09</p> 	<p>N</p> 	<p>Çevre için tehlikeli (Ekotoksik) Sembolü: Ölü ağaç ve balık Harf Kodu: N (dangerous for the environment) Çevreye ani şekilde ya da zamanla zarar veren maddeler. Sudaki ve doğadaki canlılar için zararlıdır. Çevreye verilmemeli ve salınmamalıdır.</p>

Yanıcı Kimyasallarla Çalışmak

- Olabildiğince küçük miktarlarda çalışınız.
- Alev kullanmayınız.
- **Dietil eter** laboratuvardaki en yanıcı kimyasaldır, laboratuvarda kullanılan ısıtıcıların sıcaklığından bile alev alabilmektedir.
- Yanıcı sıvıların buharları her zaman havadan ağırdır ve masanın yüzeyine ve lavabonun içine yayılırlar.
- Bu sıvılardan yükselen **buharın solunması tehlikelidir.**
- Yanıcı sıvılar ile çeker ocak altında çalışmalısınız.
- Eğer çalışma esnasında giysiler alev alırsa, kişiyi hemen emniyet duşunun altına götürünüz.
- Duş yoksa kişiyi yere yatırıp yuvarlayınız (durdur, yatır, yuvarla).
- Laboratuvarda karbondioksit ya da kuru yangın söndürücüler kullanılmalıdır. Bu tüpleri kullanmak için bulunduğu yerden alınız, emniyet halkasını çekiniz, hortumu yangın üzerine doğru tutarak düğmesine basınız. Hortumu uzun süre tutmayınız çünkü bir süre sonra oldukça soğuyacaktır. Söndürücüyü kullandıktan sonra yerine koymayınız, görevli kişiye teslim edip yeniden doldurulmasını sağlayınız.
- Bazı kimyasal atıklar kendiliğinden tutuşabilir. Örneğin, yağlı paçavralar, nitrik asit, permanganat iyonları ve peroksitler gibi güçlü yükseltgerlerle temas etmiş olan organik maddeler; sodyum gibi alkali metaller ya da çinko tozu ve platin katalizörler gibi çok ince metal tozları yangın çıkarabilir. Bu kimyasalları süzgeç kağıdı üzerinde bıraktığınızda yangın çıkabilir.

Zararlı Kimyasallarla Çalışma

- Çalışacağınız kimyasalın özelliklerini bilmiyorsanız, ona tehlikeli bir kimyasal olarak bakabilirsiniz.
- Yanıcı buharlar hava ortamında patlayıcıdır. Büyük miktarlardaki organik bileşikler cam şişelerde değil, güvenli çözücü tankları içerisinde saklanması gereklidir.
- **Dietil eter**, bayıltıcı etkisinin yanı sıra, oldukça yanıcı ve patlayıcıdır. Laboratuvar ortamında çalışanları bayıltacak oranda eter buharı oluşması olasılığı oldukça düşüktür ama bunun yanında böyle bir oda da ufak bir **kıvılcım** binayı havaya uçurabilir.
- Bileşiklerin patlayıcı haline getiren belli başlı işlevsel guruplar vardır. Bunlar: peroksit, asetilür, azür, diazonyum, nitrozo, nitro ve ozonür guruplarıdır.
- Bu bileşikler ısıya ve dış etkilere karşı aynı duyarlılığı göstermezler.
- Laboratuvarda kullandığınız kimyasalların aşındırıcı özelliklerini öğrenmeniz gerekir. **En büyük tehlike gözler içindir**. Derişik asitler ve bazlarla, su çekici bileşiklerle ve yükseltgenlerle çalışırken gerekli özen gösterilmeli, güvenlik gözlüğü kullanılmalıdır.
- Aşındırıcı maddelerin buharları solunmamalıdır.
- Bazı organik kimyasallar çok kısa bir süre içinde akut zehirlenmelere yol açabilirler.
- Uzun süreli temaslar kronik zehirlenmelere yol açar.

Patlayıcı Maddelerle Çalışmak

- Kararsız maddelerdir, darbe, sürtünme, ısı, statik elektrik, radyasyon yoluyla düşük miktar enerji verildiğinde alev alır/patlayabilir. Etkiye maruz kaldıklarında son derece hızlı kimyasal reaksiyonlarla yüksek miktarda ısı ve yüksek hacimde gaz açığa çıkarırlar.
- Patlama nedenleri; havadaki alevlenir buharların patlayıcı karışımları, aşırı oksitleyici ajanlarla karışmış alevlenir maddeler, sürtünme, şok ve sıcaklığa maruz kalmış organik peroksitler.
- Alevlenebilir maddeler katı, sıvı veya gaz formda olabilirler. Bu maddelerin önemli özellikleri; **parlama noktası, kendiliğinden tutuşma noktası, patlama limitleri, buhar yoğunluğu, elektrostatik enerji biriktirme özellikleridir**.
- **Alevlenebilir sıvılar**; etil eter, hekzan, etil asetat, etanol, ksilen, toluen. **Alevlenebilir katılar**; alkali metaller (Li, Na, K, Ca, Sr, Ba), magnezyum ve alüminyum metalleri (özellikle toz formda ise), metal hidritler, organometalik bileşikler, fosfor ve sülfür.
- **Peroksitler**, organik molekülü ısıya ve darbeye karşı duyarlı hale getiren ve patlayıcı özellik kazandıran guruplardan biridir (R-O-O-R). Peroksitler oksijen ve ışık varlığında farkına varılmadan oluşabilirler. Peroksit oluşumuna sebep olan bileşikler;
- **Eterler**, özellikle halkalı eterler ve birincil ya da ikincil alkollerden sentezlenenler (**tetrahidrofur, dietil eter, diizopropil eter**)
- Aldehitler, allilik hidrojen atomu içeren alkenler (**sikloheksen**), üçüncül karbon atomu üzerinde hidrojen bulunan benzilic bileşikler (**izopropilbenzen**) ve vinilic bileşikler (**vinil asetat**) peroksit oluşturan diğer bileşiklerdir.
- Peroksitlerin patlayıcı etkileri düşüktür; fakat darbeye, ısıya, ışığa ve sürtünmeye karşı aşırı duyarlıdır.
- En büyük tehlike peroksit oluşturan bileşik damıtıldığında geriye kalan peroksit safsızlığıdır. Balonda biriken bu peroksitler aşırı ısınarak patlayabilirler.
- Bu nedenle peroksit içeren bileşikler asla kuruluğa kadar damıtılmaz ve damıtma çeker ocak altında yapılarak patlamaya karşı önlem alınır.
- Eter içerisinde peroksit oluşumu oldukça önemli bir sorundur. Eterler kolayca peroksit oluştururlar.

Eterler çözücü olarak hem sık hem de fazla miktarlarda kullanılırlar ve ardından damıtılırlar. Bu neden ile eter tenekesi açıldığında ne zaman açıldığı etiketlenmelidir. Eğer açılmış eter kutusu 1 ay içerisinde kullanılmamış ise, peroksit içerme olasılığı göz önüne alınarak kullanılmazlar.

- **%30'luk hidrojen peroksit** kullanırken dikkat etmelisiniz. Cilde değmesi durumunda ciddi yanıklar meydana getirebilir. Metal ya da metal tuzları ile hızla bozunur. Bu nedenle hidrojen peroksit şişelerinin bu tür safsızları içermediğine dikkat ediniz.
- Kimyasal şişelerinde mutlaka dolum tarihi yazmalıdır. Açılmamış şişelerdeki eterler bir yılı geçince mutlaka uygun şekilde atılmalıdır. Serin, kuru, iyi havalandırılan yerlerde muhafaza edilmelidirler. Sıcaklık, sarsıntı, sürtünme, çarpmadan uzak tutulmalıdırlar.
- Atmosfere açık olmayan kapalı sistemler uygun bir şekilde düzenlenmediğinde tepkimeden çıkan gaz, ısı ya da dışarıdan verilen ısı nedeniyle oluşacak basınçtan dolayı patlama oluşabilir.
- Kapalı sistemlerdeki patlamayı önlemenin yöntemlerinden biri, basınca dayanıklı cam malzeme kullanmak ve sistemi atmosfere kapatmadan önce vakum ile havayı boşaltmaktır.

Aşındırıcı Kimyasallarla Çalışma

Asitler

- Kuvvetli asitleri, su çekici reaktifleri ve yükseltgenleri kullanırken dikkatli olunuz.
- **Cildinize ve gözlerinize temasından ve buharlarını solumaktan kaçınınız.**
- Bu kimyasalların **buharları** solunum yollarını tahriş eder.
- Bütün kuvvetli ve derişik asitler göze sıçradığında büyük zararlar verirler.
- Derişik asitler su ile tepkimeye girdiklerinde büyük bir ısı çıkışı olmaktadır. **Asitlerin sulu çözeltileri hazırlanırken su üzerine asit eklenmelidir.**
- **Derişik sülfürik asit** hem kuvvetli bir asit hem de su çekicidir, bu nedenle çok ciddi yanıklara neden olur.
- **Nitrik ve kromik asit** çok ciddi yanıklara neden olur.
- **Hidroklorik asit** oldukça tehlikelidir. Derin yaralar oluşturur ve bu yaralar çok zor iyileşir.
- Bu tür kimyasallar çalışırken güvenlik gözlüğü, eldiven ve önlük giyilmelidir.
- Kuvvetli yükseltgenler arasında en zararlılarından biri, **perklorik asit** (HClO_4) dir. Anhidros ve monohidrat olan perklorik asit patlayabilir, normal sıcaklıkta ise yavaşça ayrışır. Perklorik asit son derece tehlikelidir. Deri ve gözler için aşındırıcıdır ve dokunurken azami ölçüde dikkat edilmesi gerekir. Ayrıca kumaş veya ahşap bir malzemeye temas ettiğinde tutuşabilir ya da patlayabilir. Perklorik asit tuzları çoğunlukla patlayıcı düzeneklerinde kullanılan güçlü oksitleyicilerdir.

Bazlar

- **Sodyum, potasyum ve amonyum hidroksitler** karşılaşacağınız en yaygın bazlardır.
- Sodyum ve potasyum hidroksitler, **göze** oldukça zarar verirken; amonyum hidroksit ise solunum yollarını tahriş eder.
- **Sodyum hidroksit, fosfor pentaoksit ve kalsiyum oksit** de kuvvetli su çekicidir. Bu kimyasalların suya olan ilgileri deri üzerinde yanmaya neden olur.
- Bu kimyasallar su ile tepkimeye girdiklerinde, büyük bir ısı çıkışı olacağından sulu çözeltileri hazırlanırken sıçramayı önlemek için **bu maddeler üzerine su eklenmelidir**. Ters yapılmamalıdır.
- **Metalik sodyum, lityum alüminyum hidrür ve sodyum hidrür** kullanmanız gerektiğinde size özel kullanım bilgisi verilecektir. Bu bileşiklerin üçü de su ile patlayarak tepkimeye girerler.

Nasıl Çalışılmalı

- Eğer bu kimyasallardan biri derinize ya da gözüneze sıçrarsa o bölgeyi tıbbi yardım gelene kadar emniyet duşu ya da göz yıkama istasyonunda **bol su ile yıkayınız**. Kimyasal olarak **nötrleştirmeye çalışmayınız**. Böyle maddelerin bulaştığı giysiyi çıkarınız.
- Derişik asit ve bazlar gibi aşındırıcı inorganik bileşikleri çekmek için metal iğneli plastik enjektörler **kullanmayınız**.
- Sülfürik asit gibi kimyasalların şişenin ya da kabın dışına taşmamasına ve parmaklarla temas etmemesine dikkat edilmelidir. Şişeden asit alırken dikkat ediniz, temas halinde hemen temizlenmesi gerekir, bir yere döküldüğünde ıslak sünger ile temizleyiniz.
- Sodyum ve potasyum hidroksit tanecikleri oldukça nem çekici olup, havadaki nemi alarak çözünürler. Bu nedenle döküldüğünde özellikle terazi ve çevresine, hemen temizlenmelidir.
- Aşındırıcı kimyasallarla çalışırken eldiven, önlük, gerekli ise yüz maskesi kullanılmalı ve çalışmalar çeker ocak altında gerçekleştirilmelidir.

Zehirli Kimyasallarla Çalışma

- Birçok kimyasalın özel toksik etkileri vardır. Bunlar insan metabolizmasıyla etkileşirler.
- Örneğin; **siyanür** iyonu hemoglobine geri dönüşümsüz şekilde birleşerek siyanometmiyoglobin oluşturur ki; bu durumda hemoglobin artık oksijen taşıyamaz.
- **Karbon tetraklorür** ve diğer halojenli bileşikler karaciğer ve böbrekler için zararlıdır.
- Kanserojen ve mutajen bileşiklerle çalışırken özel bir dikkat gösterilmelidir. Çünkü daha kalıcı bir etki bırakırlar.
- Yaygın kullanılan kimyasallardan olan **benzen, kloroform, formaldehid** şüphelenilen veya bilinen kanserojenlerdir.
 - Daha az toksik etkiye sahip alternatif kimyasalları tercih ediniz.
 - Bu kimyasallarla çalışırken çeker ocak kullanınız.
 - Kullanmadığınız kimyasalı güvenli yerlerde saklayınız.
 - Kimyasalın etiketlenmiş olmasına ve kişisel korunmanıza dikkat ediniz. Kimyasallara karşı en uygun eldivenleri kullanınız, her kullanım sonrasında ellerinizi mutlaka yıkayınız.
- Etkisini bilmediğiniz kimyasallar hakkında bilgi edinmek için "Aldrich Handbook of Fine Chemicals" ve "Hazardous Laboratory Chemical Disposal Guide" a bakabilirsiniz.

Bazı Kanserojen Maddeler;

- A- Polisiklik aromatik hidrokarbonlar: - benzpiren, - benzantrasen, - dibenzantrasen, - benzakridin.
- B- Aromatik aminler ve türevleri: Kimyasal çalışmalarda kanser yapıcı olarak karşılaşılan ana gruptur.
 1. grup kanserojenler (imali, bulundurulması ve kullanılması yasaktır): -naftilamin, benzidin, -aminobifenil,-nitrobifenil ve bunların tuzları.
 2. grup kanserojenler (fabrikalarda personelin bunlarla çalışması kontrollüdür): - naftilamin, o-toluidin, o-dianisidin, diklorobenzidin ve bunların tuzları.
- C- N-nitroso bileşikleri: R-N-(NO)R' formundaki bütün bileşikler kanserojendir.
- D- Betapropilakton, nitrojen bileşikleri, etilenamin ve etilenamin içeren bileşikler.

Cıva

- Cıva ve bileşiklerinin laboratuvarlarda yaygın kullanımı nedeni ile tehlikeli yapısı gözden kaçabilir.
- **Elementel cıva; uçucudur ve buharı şiddetli toksiktir.** Bu nedenle döküldüğünde hemen temizlenmelidir.
- İnorganik ve organik cıva bileşikleri de oldukça toksik maddelerdir.
- Cıva ile yapılacak tüm işlemler uygun çeker ocakta yapılmalıdır.
- Dökülmeler uygun yöntemlerle hemen silinmelidir.
- Cıva artığı olan yüzeyler ısıtılmamalıdır; ısınma cıvanın buhar basıncını artırır.
- Mümkünse cıvalı termometre yerine toksik madde içermeyen özel termometreler kullanılmalıdır.

Cıva dökülmelerinde izlenmesi gereken yol;

- Kaza alanında bulunan insanları bulaşı yönünden tetkik ettikten sonra kaza alanını boşaltınız.
- Çalışan ısıtıcı ve benzeri araçları kapatarak ortam sıcaklığının düşmesine katkıda bulununuz (ısı artışı ile kokusuz ve renksiz cıva buharı daha hızlı havaya karışır).
- Çalışan klima ve benzeri havalandırma sistemlerini kapatınız.
- Bina içine açılan odaların kapı ve pencerelerini kapatınız.
- Cıva ile cilt temasından, olayın meydana geldiği alandaki havayı solumaktan, cıvayı elektrik süpürgesi gibi cihazlarla temizlemeye çalışmaktan kaçınınız.
- Cıva buharı akciğerlerce hızla absorbe edilerek kana karışabilir, havadan daha ağır olduğundan yere çökerek yerde birikebilir.
- Odanın dışarıya açılan kapı ve pencerelerini açarak odayı havalandırınız. Havalandırma işlemine en az 2 gün devam ediniz.
- El ve bileğinizdeki tüm metalleri çıkararak cıvanın metalleri etkilemesini önleyiniz (temizlemek için uygun kıyafet ve gözlük takarak temizlemeye başlayınız)
- Metalik cıva boncuklarını plastik bir kürek veya kart yardımı ile bir araya toplayınız,
- Tüm cıva parçacıklarını kalın plastik yardımı ile cam olmayan plastik bir kap içine koyunuz, bu plastik kabı da ikinci bir plastik kap ve sonrasında plastik kilitli poşet içerisine koyarak üzerine mutlaka cıva olduğunu ve tehlikesini belirten bir not yazınız.
- Çevrede toplanamamış olan cıva parçacıklarını bant yardımı ile toparlayarak çevrede hiç cıva kalıntısı kalmadığından emin olunuz.
- Cıvanın dökülmüş olduğu alana toz sülfür veya çinko serpererek cıvanın bağlanmasını sağlayabilirsiniz.
- Cıva ile cilt temasınız oldu ise temas bölgesini hemen alkali sabun, su ve bir miktar toz sülfür ile yıkayınız. Sülfür cıva ile birleşerek çözünmeyen sülfid haline geçecektir. Yıkama suyunu akarlardan göndermeyiniz ve toplayarak temas etmekten kaçınınız.

Su Reaktanları

- Belirli kimyasalların su ile reaksiyona girme potansiyeli vardır. Na, K, Li gibi metaller ve neme duyarlı sıvı kimyasallar nem ve suya temas ettirilmemelidir.
- Böyle kimyasallar nemli alanlarda veya lavabo altı gibi kazayla su ile reaksiyona girebilecekleri yerlerde tutulmamalıdır.

Karıştırılmaması Gereken Kimyasallar

Kimyasal maddeler birbirleriyle gelişigüzel karıştırılmamalıdır. Belirli kimyasalların herhangi bir sebeple karışması durumunda zehirli gaz çıkışı, patlama ve parlama durumları oluşabilir. Birbiriyle karıştırılmaması gereken kimyasallar;

Kimyasal	Karışmaması Gereken Kimyasallar
Aktif karbon	Kalsiyum hipoklorit, oksitleyici maddeler
Alkali metaller	Su, karbondioksit, halojenler
Amonyak	Cıva, klor, iyot, brom, kalsiyum hipoklorit, hidroflorik asit
Amonyum nitrat	Toz halinde metaller, yanıcı sıvılar, kükürt, kloratlar, tüm asitler, nitritler, kükürt, ince tanecikli organik veya yanıcı başka maddeler
Anilin	Hidrojen peroksit, nitrik asit
Asetik asit	Kromik asit, nitrik asit, hidroksilli bileşikler, etilen glikol, perklorik asit, peroksitler, permanganatlar
Asetilen	Flor, klor, brom, bakır, cıva, gümüş
Aseton	Derişik nitrik asit, derişik sülfürik asit
Azid	Asitler
Bakır	Asetilen, hidrojen peroksit
Brom	Amonyak, asetilen, butan ve diğer petrol gazları, turpentin, benzen
Cıva	Asetilen, amonyak, fulminik asit
Flor	Bütün maddeler
Fosfor (beyaz)	Hava, oksijen, indirgen maddeler, alkaliler
Gümüş	Asetilen, okzalik asit, tartarik asit, amonyum bileşikleri, fulminik asit
Hidroflorik asit	Amonyak
Hidrojen peroksit	Bakır, krom, demir, metal ve metal tuzları, yanıcı sıvılar, anilin, nitrometan, alkoller, aseton, organik bileşikler
Hidrojen sülfid	Nitrik asit, yükseltgen maddeler
Hidrokarbonlar	Flor, klor, brom, kromik asit, sodyum peroksit
Hidrosiyanik asit	Nitrik asit, alkaliler
İyot	Asetilen, amonyak, hidrojen
Kalsiyum oksit	Su
Klor	Amonyak, asetilen, butan ve diğer petrol gazları, turpentin
Kloratlar	Amonyum tuzları, asitler, metal tozlar, sülfür, ince tanecikli organik veya yanıcı maddeler
Kromik asit ve krom	Asetik asit, naftalin, kamfer, gliserin, bazı alkoller, yanıcı sıvılar, petrol benzini
Kükürtlü hidrojen	Nitrik asit, oksidan gazlar
Nitratlar	Sülfürik asit
Nitrik asit	Asetik asit, anilin, kromik asit, hidrosyanik asit, hidrojen sülfid, yanıcı sıvılar ve gazlar, bakır, ağır metaller
Oksijen	Yağlar, gres, hidrojen, yanıcı sıvılar, yanıcı katılar ve yanıcı gazlar
Okzalik asit	Gümüş, cıva
Perklorik asit	Asetik anhidrit, bizmut ve bileşikleri, alkoller, kağıt, tahta, yağ
Peroksitler	Asitler
Potasyum	Karbon tetraklorür, karbondioksit, su
Potasyum permanganat	Gliserin, etilen glikol, benzaldehit, sülfürik asit
Selenitler	İndirgen maddeler
Sodyum peroksit	Etil ve metil alkol, glasiyal asetik asit, asetik anhidrit, benzaldehit, karbon disülfür, gliserin, etilen glikol, etilen asetat, metil asetat, furfural

Sodyum nitrit	Amonyum nitrat, diğer amonyum tuzları
Sülfürik asit	Kloratlar, perkloratlar, permanganatlar
Yanıcı sıvılar	Amonyum nitrat, kromik asit, hidrojen peroksit, nitrik asit, halojenler, sodyum peroksit, diğer yükseltgen maddeler

Kokulu Kimyasallar

Bazı bileşikler çok kötü kokarlar. Örneğin: tiyoller, izonitriller, pek çok amin ve butirik asit.

- Kullanılan malzemeden kokular giderilmek istenirse, bu malzemeler kuaterner amonyum tuzu çözeltisi ile yıkanarak koku giderilebilir.
- **Hiçbir bilinmeyen kimyasal koklayarak tanımaya çalışmayınız.**

Çeker Ocakların Kullanımı

- Derişik asit, baz ve uçucu çözücülerle, zehirli gazların ve buharların solunmaması için çeker ocak içinde çalışılmalıdır
- Öncelikle havalandırma sisteminin açık olduğundan emin olunuz.
- Çeker ocakta yapılan her türlü işlem sırasında koruyucu gözlük kullanılmalıdır.
- Kullanırken camını daima kapalı tutunuz.
- Çeker ocağın buharları çekme kapasitesi, içine yerleştirdiğiniz düzenek ne kadar arkada ise o kadar artar.
- Düzenek ön kapaktan en az 15 cm uzakta olmalıdır.
- Patlayıcı/yanıcı kimyasal maddeler ile çeker ocak içinde çalışırken kullanılacak tüm ekipmanların elektrik bağlantısı önceden yapılmalıdır.
- Kimyasallar çeker ocak içerisinde sürekli tutulmamalıdır.

Düşük Basınç Altında Çalışma

- Bir kap ya da sistemin havası boşaltıldığında, atmosferin dış kaba uyguladığı basınçtan dolayı içe doğru bir patlama olabilir.
- Vakum altında süzmeler için kalın etli camdan yapılmış erlenler kullanılmalıdır.
- Laboratuvarında bulunan dewar kapları (termoslar) genelde korumasızdır. Bu kaplar uygun bantlarla kaplanmalıdır. Böylece patlama sonucu cam parçacıkların saçılması engellenmiş olur.

Basıncı Gaz Tüpleri ile Çalışma

- Laboratuvarında sıkça kullanılan gazlar: helyum, amonyak, klor, asetilen, oksijen ve hidrojen dir.
- **Bütün sıkıştırılmış gazlar için şu kurallar geçerlidir:**
- Basıncı tüpler her zaman sağlam ve güvenli bir şekilde bağlanmış olmalıdır. Geçici kullanımlarda masa kenarlarına kayışla sabitlenmelidir.
- Gaz tüplerinde çok sayıda vida bulunmaktadır. Bu vidalar sağ ve sol dişli olup uygun somunlarla regülatöre bağlanmalıdır.
- Sağ dişli vida yükseltgen ve yakıt olmayan gazlar için, sol dişli vida ise yanıcı gazlar içindir.
- Vida bağlantılarında gres yağı kullanmayınız.
- Gaz silindirlerinin kapağı depolama ve taşıma sırasında kapalı olmalıdır.
- Kapaklar elle açılabilir.
- Kapağın altında silindir vanası bulunur. Vana saat yönüne döndürülerek açılabilir. Dolu tüplerde

sıkıştırılmış gazların çoğu yüksek basınç altında olduğundan mutlaka tüplere basınç regülatörü takılmalıdır.

- Basınç regülatörlerinde iki manometre bulunmalıdır. Bunlardan biri tüpteki basıncı, diğeri ise gazın dışarı çıkış basıncını gösterir.
- Gaz çıkışında, regülatörün düşük basınçlı tarafında küçük bir enjektör (diyafram) vana ve çıkış bağlantısı bulunmaktadır.
- Regülatör tüpe bağlandıktan sonra, tüpün tepesindeki vana açılmadan önce, diyafram vana biraz gevşetilir.
- Gazın akışı diyafram vana ile ayarlanır.
- Tüp, kullanılmadığı koşullarda tepesinde bulunan vanadan kapatılır.
- Gaz tüpleri hiçbir zaman sıfır basınca kadar kullanılmaz. Çünkü tüpün dibindeki kalıntı hava ile kirlenebilir.
- Tüpler boşaldığı zaman “boş” olarak etiketlenmelidir.
- Tüpler uygun gaz tüpü taşıma arabası ile taşınmalıdırlar.
- Eğer tüplerden ya da vanalarından herhangi bir kaçak fark ederseniz hemen laboratuvar sorumlusuna bildiriniz.

Kişisel Korunma

Gözlükler

- Gözlerin kimyasal madde, radyasyon ya da çeşitli zarar verici partiküllerden korunması için, laboratuvarda yan korumalı emniyet gözlüğü takılmalıdır.
- Numaralı gözlükler ya da güneş gözlükleri koruma için uygun değildir.
- Kontakt lensler laboratuvar ortamında kullanılmaz.
- Göze kaçan her türlü çözücü veya kimyasal **sadece ve sadece bol suyla** yıkanarak uzaklaştırılmalıdır.

Eldivenler

- **Eldivenlerin çok iyi koruma sağlayamayacağını aklınızda bulundurun.**
- Polietilen ve kauçuk eldivenler birçok organik sıvıyı geçirirler.
- Reaktiflerle uzun süreli temaslar, eldivenlerde gözle görülemeyen delikler oluşturur.
- Tek kullanımlık polivinil klorür (PVC) eldivenler asit, az ve boyaların sulu çözeltilerine karşı yeterli derecede korumakla birlikte; **bütün kimyasallara karşı koruyucu bir eldiven yoktur.**
- Aşındırıcı kimyasalları kullanırken nitril eldiven kullanabilirsiniz.

Maskeler

- Yüzü, gözü ve boğazı darbe, toz ve sıçrayan kimyasallardan korumak için yüz koruyucusu kullanılmalıdır.
- Her zaman emniyet gözlüğü ile beraber kullanılmalıdır.
- Sıvı zerreciklerinin ve sıçrayan kimyasalların yüz koruyucusunun altından ve çevresinden hala etkili olabileceği bilinmelidir.
- Katı veya sıvı kimyasallardan oluşan toz ve sıvı zerreciklerin solunmaması amacıyla maske kullanılmalıdır.
- Kullanımı pratik, cilde uyumlu maskeler olduğu gibi, kullanılan kimyasallara bağlı filtreli farklı maske çeşitleri de bulunmaktadır

Kıyafetler

- Kimyasal maddelerin çalışanların üzerine sıçrayarak yakıcı ve delici etkilerinden korunmak amacıyla, **laboratuvar önlüğü** giymek zorunludur.
- Bunun dışında, kolay tutuşan sentetik malzemelerden yapılmış giysilerden kaçınılmalıdır.
- Yüksek topuklu, burnu açık ve sandalet tipi ayakkabılar giyilmez. Burnu sert, sıvı geçirgenliği az malzemeden yapılmış ayakkabılar kullanılmalıdır.

Atıklar ve Temizlik

- Atık sıvılar ve katı atıklar lavaboya dökülmez.
- Kullanılan kuvvetli asitler ve bazlar lavaboya ya da çöp kutusuna atılmaz.
- Her bir kimyasal atık; zararsız katı atıklar, organik sıvılar, halojenli organik çözücüler ve zararlı atıklar şeklinde etiketlenmiş kaplardan uygun olanına konulmalıdır.
- Zararsız katı atıklar; mantar, İTK plakası, organik çözücüsü uçurulmuş alümina ve slika jel gibi kromotografi dolgu maddeleri ve yine organik çözücüsü uçurulmuş kalsiyum klorür ve sodyum sülfat gibi kurutma katıdır. Bu atıklar, en son bölgesel tıbbi atık depolarına giderler.
- Eğer kalıntı çözeltiler halojenli madde (diklorometan gibi) taşıyorsa, halojenli organik atık kabına konulmalıdır.
- Laboratuvarda aynı zamanda atık organik çözücüler ile uyuşmayan başka atıklar için ayrı atık kapları oluşturulmalıdır.
- Örneğin cıva, krom, kurşun ve diğerleri gibi zehirli metal atıkları için ayrı bir kap bulundurulmalıdır.
- Atık, herhangi bir laboratuvar çalışanı tarafından atık olarak tanımlanmadığı sürece atık değildir.
- Zararlı atıkların miktarını azaltarak ya da daha az zararlı hale getirerek temizlik işlemi gerçekleştirilir. Örneğin derişik sülfürik asit atığı bulunmakta ise öncelikle su ile dikkatli bir şekilde seyreltilir ve nötrleştirmek için sodyum karbonat ilave edilir ancak bu işlemlerden sonra lavabodan dökülebilir.
- **Laboratuvarda lavaboya dökülen her çözeltilinin ardından bolca su akıtılmalıdır.**

Acil Durumlarda Yapılması Gerekenler

Kimyasal maddeler, cilt ile temas ettikleri durumlar da yanık oluşumuna sebep olabilirler. Bu gibi durumlarda, oluşacak zararı en aza indirmek için kimyasal madde derhal bol su ile yıkanarak uzaklaştırılmalıdır.

Asitlerle oluşan kazalar: Asitlerin cilt ve giysilerle temas etmesi halinde bölge, akan su altında uzun süre yıkanmalıdır. Asitlerin yutulması halinde kusmak doğru değildir. Hemen magnezyum oksit süspansiyonu içilmelidir. Asit buharı solunması halinde, gazlarla zehirlenme tedbirleri uygulanmalı, ağız ve burun su ile yıkanmalıdır.

Bazlarla oluşan kazalar: Baz ile temas eden cilt ve giysi bol su ile yıkanmalıdır. Yıkama işlemi %1'lik asetik asit çözeltisi ile tamamlanmalıdır. Seyreltik asit ve baz çözeltileri zarar verecek kadar tahriş edici olmadığı bilinmelidir.

Baz veya asidin göze sıçraması: Derhal bol su ile yıkanmalı ve göze merhem sürülmelidir.

Gaz zehirlenmeleri: Bütün kazalarda soğukkanlı olmak ve hastanın da soğukkanlı olmasını sağlamak

gerekir. Hasta derhal açık havaya çıkarılmalı, derin nefes alışverişi ile ciğerlerinin boşalması sağlanmalıdır. Hastayı kusturmaya, su ve diğer gıdalar verilmeye çalışılmamalıdır. Ağır durumlarda başı yana dönük, yüzükoyun yatırılmalı ve doktora haber verilmelidir. Ağızda kuruma ve acılaşma, baş dönmesi, bulantı ve boğazda yanmalar zehirlenme belirtileridir.

Brom ve klorla zehirlenme: Pamuğa damlatılmış mutlak alkol koklanmalı açık havada solunum yapılmalı ve doktora gidilmelidir.

Etil alkolle zehirlenme: Mide lavajı, sun'i teneffüs yapılmalı, koyu kahve içirilmeli, sıcak banyo ve sonra soğuk duş yaptırılmalıdır.

Zehirli madde yutulması: Gırtlığa parmak sokularak ya da tuz çözeltisi içirilerek zehirli madde derhal çıkartılmalıdır. Zehirlenmeye neden olan madde adı öğrenilerek hemen doktora başvurulmalıdır.

Yanıklar: Yanık yeri acı veriyorsa, buz ile soğutulmalı, soğuk su ile yıkanarak tanen ya da zeytinyağı sürülmelidir. Temiz bir bezle hafifçe bandajlanmalı, sık aralıklarla soğuk su içirmelidir. Yara yeri bir plastik torbaya konan buz ile dışarıdan soğutulabilir. Bütün ilkyardım işlemlerini doktora başvurma izlemelidir. İlkyardımın bir tedavi olmadığı unutulmamalıdır.

Kesikler: Kesik yaralanmalarında bir litre kan kaybı ciddi bir tehlikeyi ifade eder. Yaralanmalarda sorumlulara haber verilerek, gerekli müdahalenin yapılması sağlanmalı, kanamanın durdurulmasına çalışılmalıdır. Yara, laboratuvar ilk yardım dolabında bulunan oksijenli su ile temizlenmelidir. Yaralı uygun bir şekilde yatırılarak kanayan organ yukarı kaldırılmalıdır. Temiz bir bezle yara üzerine 10 dakika basınç (başparmakla) uygulanmalı, eğer yara ikiye ayrılıyorsa iki taraftan basınç uygulanarak kenarların bitişik durması sağlanmalı, kanama durmuyorsa ana damarlara basınç uygulanmalıdır. Derin kesiklerde tampon yapılarak, sorumlulara bilgi verilmeli ve 112'ye telefon edilmesi sağlanmalıdır.