

LABORATUVARLAR İÇİN İŞ GÜVENLİĞİ

Doç. Dr. Ömer KOZ

Bursa Teknik Üniversitesi

Doğa Bilimleri, Mimarlık ve Mühendislik Fakültesi

Kimya Bölümü

BTÜ/ISGK - 17-18 Mayıs 2017

Laboratuvarda Güvenlik Kültürü

Laboratuvar;

- Kontrollü deneylerin (veya üretimin) yapıldığı denetimli birim veya bina.
 - Tarım/Ekoloji Araştırmalarının Yapıldığı Laboratuvarlar
 - Modelleme Yapılan Laboratuvarlar
 - Mekanik/Elektronik Laboratuvarları
 - **Kimya Laboratuvarları**
 - Biyoloji Laboratuvarları

Laboratuvar Güvenliği;

- Çalışan kişinin ve çalışma materyalinin korunması için, çalışma sırasında belirli laboratuvar kurallarının, yöntemlerin, altyapı ve cihazların kullanılmasıdır.

Laboratuvarda Güvenlik Kùltürü

- Gùnlük hayatta kullandığımız pek çok şey potansiyel olarak tehlikeli ve zararlı etkilere sahiptir. Gùnlük hayatta bazı önlemler alarak bu tehlikelerden kaçınılmaktadır. (temizlik malz., benzin vb.)
- Kimya laboratuvarları da çalışma alanı olarak tehlikeli bir çevredir.
- Yeterli güvenlik önlemlerinin alınması ve temel güvenlik kurallarına uyulmasıyla laboratuvarda oluşabilecek kazaların ve yaralanmaların önüne geçilebilir.
- Laboratuvar güvenliğine 3 şey katkı yapacaktır.
 - Çevresel Faktörler (Çalışma alanı, ekipmanlar vb.)
 - İnsan Faktörü (kişilik, ilgi, bilgi, yetenek vb.)
 - Davranış Faktörü (güvenli veya riskli uygulamalar vb.)

Laboratuvarda Güvenlik Kültürü

- Bu davranışlar birbiriyle bağlantılıdır ve güvenlik için tüm faktörlere önem vermek gerekir.
- Kimya ve ilgili laboratuvarlarda aşağıdaki 4 kural uygulanırsa pek çok kaza ve yaralanmanın önüne geçilebilir.
 1. Tehlikeleri **Tanı** (Kimyasalların, ekipmanların veya prosedürlerin tehlikelerinin tanınması)
 2. Riskleri **Değerlendir** (Kimyasallara maruziyet veya prosedürlerin-exotermik vb. risklerinin değerlendirilmesi-özellikle aşına olunan ve sıklıkla yapılan uygulamalar için risklerin hafife alınmaması gerekir-)
 3. Riskleri **Azalt** (deneylerin dikkatlice hazırlanması ve uygulanması, güvenlik ekipmanlarının kullanımı vb.)
 4. Acil Durumlara **Hazırlıklı Ol** (güvenlik ekipmanlarının veya cihazlarının kullanımı, acil çıkışlar, ilkyardım malzemeleri ve ilk yardım bilgisi vb.)

Laboratuvarda Güvenlik Kültürü

- Laboratuvar Güvenlik Etiğinin tüm laboratuvar çalışanları tarafından edinilmesi gereklidir.
 - Eğer kişi Lab. Güvenlik Etiğine sahip değilse gereksiz ve yüksek risk olarak hem kendisinin hem de çalışma arkadaşlarının yaralanmasına neden olabilir.
 - Dahası sadece iş alanı olarak değil bazı durumlarda bu risklerin ailelerini etkilemesine neden olabilirler.
- Laboratuvarda güvenli çalışılmalı, gereksiz risklerden ve tehlikelerden kaçınılmalı, güvenlikle ilgili kendiniz ve çalışma arkadaşlarınızın sorumluluğu alınmalıdır.

Laboratuvardaki Riskler

- Günlük hayatta karşılaştığımız gibi laboratuvarda da pek çok risk ile karşılaşmaktayız.
- Laboratuvardaki risklerin farkında olmak kazaların önlenmesi ve ciddi yaralanmaların önlenmesi bakımından elzemdir.

Risk seviyesi = tehlikenin ciddiyeti x tehlikeye maruz kalma olasılığı

- Örn. Tehlikeli kimyasal içeren vial

Risk Değerlendirmesi - Risk Yönetimi

- Risk Değerlendirmesi

- Kimyasal veya deney prosedürü ile ilgili risklerin belirlenmesi ve/veya değerlendirilmesi (AR-GE çalışmalarında yeni bileşikler elde edilmesi durumunda tahmin edilemeyebilir.)

- Risk Yönetimi

- ise kısmen daha kolay (Koruyucu kıyafet ve ekipman kullanılması, açık alev kaynaklarının yakınında yanıcı sıvılarla çalışılmaması vb.) veya
- zor (kanunla yapılan düzenlemeler vb.) olabilir.

Risk Değerlendirmesi

- Risk Değerlendirmesi için pek çok durumda aşağıdaki tablo dikkate alınabilir.

Severity of hazard tehlikenin ciddiyeti	Probability of exposure to the hazard tehlikeye maruz kalma olasılığı				
	Very likely	Likely	Possible	Unlikely	Very unlikely
Catastrophic Yıkıcı/Ölümcül	1 Danger	1 Danger	1 Danger	2 Warning	2 Warning
Significant/serious Önemli/Ciddi/ hayatı tehdit eden	1 Tehlike Danger	1 Danger	2 Warning	2 Uyarı Warning	3 Caution
Moderate Acı verici/tedavi edilebilir	1 Danger	2 Warning	3 Caution	3 Caution	3 Caution
Minor Hafif/İlk yardım	3 Caution	3 Caution	4 Dikkat Care	4 Care Özen	4 Care

Risk Değerlendirmesi

- Ekstrem (Aşırı) Risk:

- Ölümle sonuçlanması çok muhtemeldir. Laboratuvara, tesislere ve çevresine verdiği hasar yıkıcıdır. Güçlü risk azaltma tedbirleri alınmadan uygulanmamalıdır.

- Yüksek Risk:

- Ciddi yaralanmalar ve ölümler meydana gelebilir. Laboratuvara ve tesislere zarar önemli orandadır. Güçlü risk azaltma tedbirleri alınmadan uygulanmamalıdır.

- Orta Risk:

- Bazı ciddi yaralanmalar meydana gelebilir. Hasarın yapının yalnızca bir bölümü veya sadece bir laboratuvar ile sınırlı olması muhtemeldir. Risk azaltma tedbirleri alınırse uygulanabilir.

- Düşük Risk:

- Sadece küçük yaralanmalar meydana gelebilir. Herhangi bir hasar sadece yakın çevrede oluşur. Bu görev yapılabilir ancak sürekli risk düzeyi artışı için kontrol edilmelidir. Riskleri azaltılması için başka yollar aranmalıdır.

Risk Değerlendirmesi - Risk Yönetimi

TABLE 6.1.1.3 Example of Risk Assessment and Risk Management from Preparing Dilute Sulfuric Acid

Event (assumes no steps taken to prevent event or wear PPE) <i>Olay</i>	Severity <i>Ciddiyet</i>	Probability <i>Olasılık</i>	Risk management strategy <i>Risk Yönetim Stratejisi</i>
Sulfuric acid spills on skin while pouring and measuring volume of acid	Moderate <i>Orta derece</i>	Possible <i>Olası</i>	Wear arm-length butyl gloves; wear lab coat, appropriate clothes, and shoes; use face shield; work carefully; know what to do if a spill occurs
Sulfuric acid spills with other reactive chemicals around	Moderate	Possible	Work in a clear area without other reactive chemicals
A bottle of sulfuric acid in transit from a storage cabinet to a hood drops and breaks	Moderate	Possible	Use a rubber bucket to carry the sulfuric acid bottle; purchase acid in plastic-coated bottle; know what to do if a spill occurs
Sulfuric acid vapors are breathed in <i>Sulfirik asit buharlarının solunması</i>	Serious <i>Ciddi</i>	Very likely <i>Büyük olasılıkla</i>	Work in a chemical hood; keep heat out of fume hood; know what to do if some vapor is inhaled
Spattering occurs from mixing water into acid	Moderate	Possible	Add acid to water (not water to acid); know what to do if acid spatters due to incorrect mixing procedure
Sulfuric acid splashes in eyes <i>Sulfirik asitin göze sıçraması</i>	Serious	Possible	Wear face shield and splash goggles; work carefully; know what to do if acid gets in eyes

Temel Laboratuvar Kuralları ve Standart Çalışma Prosedürü

- Laboratuvar yöneticisinin veya sorumlusunun talimatlarına ve lab. çalışma kurallarına uyulmalıdır.
- Laboratuvarda çalışılırken uygun koruyucu ekipman (önlük, eldiven ve koruyucu gözlük) giyilmelidir.

Kisisel Lab. Guvenlik Ekipmanlari



Lab. Önlüğü



Eldiven



Güvenlik gözlüğü



Güvenlik maskesi

Temel Laboratuvar Kuralları ve Standart Çalışma Prosedürü

- Laboratuvara uykusuz ve aç bir mideyle gelinmemelidir.
- Laboratuvarda uygun kıyafetler giyilmeli, bol kıyafet, önü açık ayakkabı, sandalet vb. giyilmemelidir, saçlar uzun ise mutlaka toplanmalıdır.
- Laboratuvar dışına laboratuvarda kullanılan önlük, eldiven, vb. ile çıkılmamalı ve kapı kolları vb. eldivenle tutulmamalıdır.
- Laboratuvarda yiyecek ve içecek tüketilmemeli, sigara vb içilmemeli, gıda malzemeleri bulundurulmamalı, kozmetik malzemelerin kullanımından kaçınılmalıdır.

Temel Laboratuvar Kuralları ve Standart Çalışma Prosedürü

- Laboratuvarda hiç bir kimyasal madde koklanmamalı veya tadılmamalıdır. Pipet ile çalışılırken ağız yoluyla sıvı çekilmemeli ve kimyasalların cildinizle temasından kaçınılmalıdır.
- Laboratuvarda taşkın davranış veya gürültü yapılmamalı, şakalaşılmamalıdır
- Laboratuvarda asla yalnız çalışılmamalı ve çocukların girmesine izin verilmemelidir.
- Laboratuvarda yangın söndürücünün yeri ve laboratuvar çıkışları mutlaka öğrenilmelidir.
- Laboratuvar düzenekleri kurulurken dikkatli olunmalı ve çatlak ve kırık cam malzemeler kullanılmamalıdır.

Temel Laboratuvar Kuralları ve Standart Çalışma Prosedürü

- Laboratuvardan ayrılmadan önce çalışılan alan, cihazlar ve cam malzemeler mutlaka temizlenmeli ve yerlerine bırakılmalıdır.
- Laboratuvarda kontrolsüz açık alev kaynakları bırakılmamalıdır.
- Denemeler sonunda oluşan kırık cam malzemeler ve kimyasal atıklar (katı veya sıvı) ayrı kaplarda toplanmalı, sıvı atıklar asla lavabolara dökülmemelidir.
- Laboratuvardaki çalışmanızı, kendi sağlığınıza veya diğer çalışan arkadaşların sağlığını etkileyebilecek bir durum olduğunda (hamilelik, tıbbi rahatsızlıklar, alerji, hepatit, AIDS vb.) mutlaka lab. sorumlusu önceden bilgilendirilmelidir.
- Laboratuvarda meydana gelen her türlü durum (kimyasal dökülmesi, kaza veya yaralanma) laboratuvar yöneticisi veya sorumlusuna bildirilmelidir.

Temel Laboratuvar Kuralları ve Standart Çalışma Prosedürü

- Laboratuvarda çalışma alanının düzeni ve temizliği önemlidir. Çalışma alanının düzenli tutulması, kimyasalların dökülmesini ve cam malzemelerin kırılmasını büyük ölçüde önler.
- Laboratuvar malzemeleri, daha sonra kullanan kişinin güvenliği açısından, kesinlikle kirli ve içinde kimyasal madde ile bırakılmamalıdır. Laboratuvar çalışmalarının bitiminde, kullanılan tezgahlar ve malzemeler temizlenmelidir.
- Laboratuvarlarda içinde kimyasal madde olan hiçbir kap etiketsiz olmamalıdır. Kullanmadan önce etiket dikkatlice okunmalıdır. Kimyasallar bir kaptan başka bir kaba aktarıldığında yeni kabın etiketlenmesi unutulmamalıdır.
- Kolay tutusabilen sıvılar kapalı bir kap içerisinde deney tezgahı üzerinde bulunmalı ve ısı kaynaklarından (bek alevi, elektrikli ısıtıcı vb.) uzak tutulmalıdır.
- Zehirli buharları ve gazları solumaktan kaçınılmalıdır. Bu tür maddeler ile derişik asit, baz ve uçucu çözücülerle çalışırken çeker ocak kullanılmalıdır.
- Laboratuvarın bir yerinden başka bir yerine kimyasal madde taşırken dikkatli ve güvenli bir şekilde taşınmalıdır. Kimyasal maddeler hiçbir zaman laboratuvar dışına çıkarılmamalıdır.



European hazard symbols

These hazard symbols for chemicals are defined in Annex II of Directive 67/548/EEC. A consolidated list with translations into other EU languages can be found in Directive 2001/59/EC (See the links section).

Explosive (E)

Oxidizing agent (O)

Highly flammable (F)

Extremely flammable (F+)

Toxic (T)

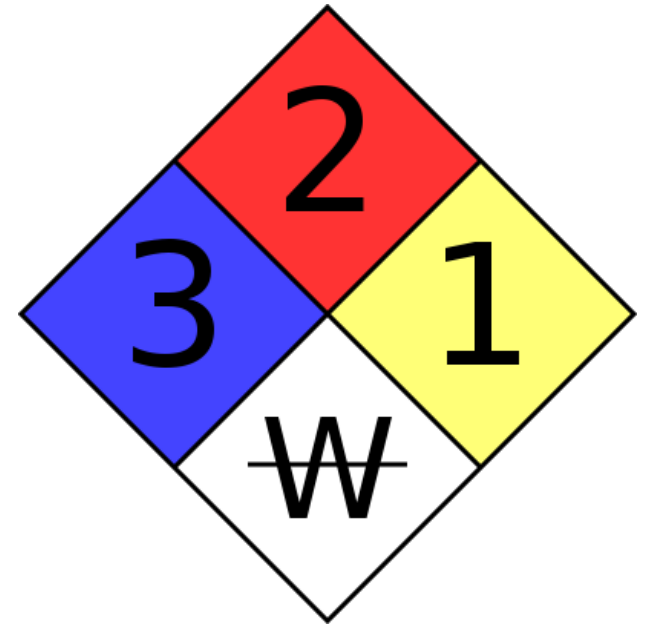
Very toxic (T+)

Harmful (Xn)

Irritant (Xi)

Corrosive (C)

Dangerous for the environment (N)

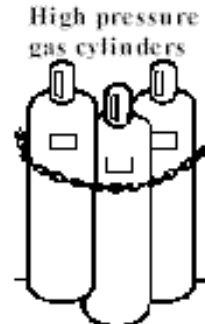


Kirmizi: Alevlenebilirlik

Mavi: Saglik

Sari: Reaktivite

Beyaz: Ozel Durum (W: Su ile reaksiyon veren)



Güvenlik Sembolleri



E: Patlayıcı

Özelliği: Ekzotermik olarak reaksiyona giren kimyasallardır. Ateşe yaklaştırıldıklarında patlayabilirler.

Önlem: Ateşten, ısıdan, darbeden, sürtünmeden uzak tutulmalıdır.



Xi: Tahriş Edici

Özelliği: Aşındırıcı olmamasına rağmen deriyle ani, uzun süreli veya tekrarlı teması iltihaplara yolaçabilir.

Önlem: Göz ve deriyle teması engellenmelidir.



F: Şiddetki Alev Alıcı

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

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



Xn: Zararlı

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

Önlem: İnsan vücuduyla teması engellenmelidir.



F+: 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 karışımlardır.

Önem: Çıplak ateşten kıvılcımdan ve ısı kaynağından uzak tutulmalıdır.



T: Zehirli

Özelliği: Solunduğunda, yutulduğunda ve deriyle temas ettiği durumda sağlığa zarar verebilir hatta öldürücü olabilir.

Önem: İnsan vücuduyla teması engellenmelidir, aksi halde tıbbi yardıma başvurulmalıdır.



T+: Çok zehirli

Özelliği: Solunduğunda, yutulduğunda ve deriyle temas ettiği durumda sağlığa zarar verebilir hatta öldürücü olabilir.

Önem: İnsan vücuduyla teması engellenmelidir. Temas edilmesi halinde derhal tıbbi yardım alınmalıdır.



O: Yükseltgen

Özelliği: Organik peroksitleri herhangi bir yanıcı maddeyle temas etmeseler bile patlayıcı özelliği olan yükseltgen maddelerdir. Diğer yükseltgenler ise, kendileri yanıcı olmasalar bile oksijen varlığında alev alabilirler.

Önem: Yanıcı maddelerden uzak tutulmalıdır. Bu tür maddeler alev aldıktan sonra müdahale etmek zordur.



C: Aşındırıcı

Özelliği: Canlı dokulara zarar verir.

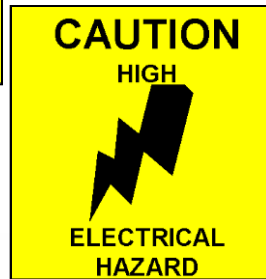
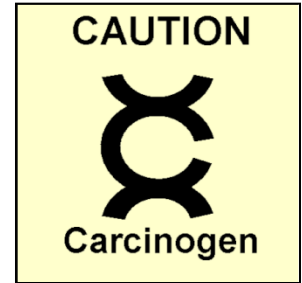
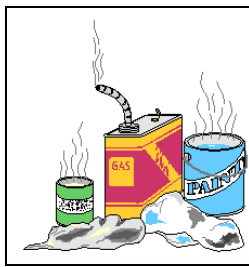
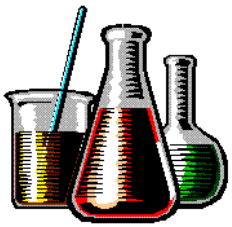
Önem: Gözleri, deriyi ve kıyafetleri korumak için özel önlem alınmalıdır. Buharları solunmamalı, aksi halde tıbbi yardıma başvurulmalıdır.



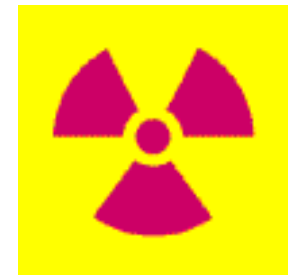
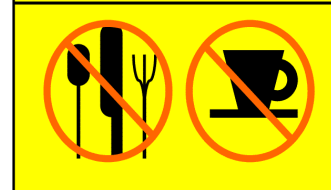
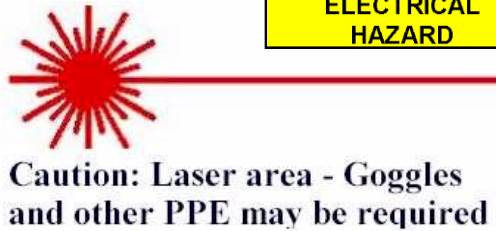
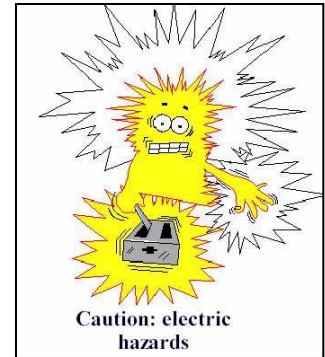
N: Çevre için zararlı

Özelliği: Bu tür maddelerin ortamda bulunması, doğal dengenin değişmesi açısından ekolojik sisteme kısa yada uzun süre içinde zarar verebilir.

Önem: Risk göz önüne alınarak bu tür maddelerin toprakla ve çevreyle teması engellenmelidir.



480 VOLTS



Sağlık Gözetimi, Kişisel Güvenlik ve İlk Yardım

- Periyodik sağlık kontrolleri ve ortam havası ölçümleri ile kimyasal maruziyetleri belirlenmelidir. Bunun için;
 - Kullanılan kimyasalların özellikleri bilinmeli, Bu kimyasala maruz kalan personel ve kimyasalın kullanım süresi takip edilmeli,
durum İşyeri Hekimi ile İş Güvenliği Uzmanına bildirilmelidir.
- Laboratuvarda oluşan kazaların %85'i insan hatalarından kaynaklanmaktadır. İnsan hatalarının en önemli nedeni çalışılan kimyasal madde hakkındaki bilgi eksikliği ve dikkatsizliktir.

Acil Durumlar;

- Yangın çıkış kapılarının ve Yangın söndürme teçhizatlarının önü kapatılmamalıdır.

Yangın Güvenliği;

- Yangına karşı önlem alınmalı ve yangın söndürme sistemleri hazır tutulmalıdır.
- Laboratuvar personeline yangın söndürme eğitimi verilmeli ve yılda en az bir kez tatbikat yapılmalıdır.

İlk Yardım Malzemeleri ve Eğitimi;

- Laboratuvarda gerçekleşebilecek kazalar ve ufak yaralanmalar için çalışanların ilk yardım bilgisine sahip olması hayat kurtarıcı olabilmektedir.
- Laboratuvarlarda İlk yardım malzeme kiti bulundurulmalıdır.
- Göz ve vücut duşları periyodik olarak kontrol edilmeli ve önleri boş tutulmalıdır.
- Ecza dolapları ve malzemeleri iş yeri hekimi tarafından kontrol edilmelidir.

Kimyasala Maruziyet;

- Maruz kalan bölge (deri, göz) derhal en az 15 dakika göz veya vücut duşu kullanılarak yıkanmalıdır.
- Yaralanma durumunda kanama kontrol altına alınır, sabun ve bol su ile yıkanır
- Ağızdan zehirlenmelerde derhal sağlık birimine haber verilir ve ilk yardım tedbirlerinin alınması sağlanır.
- Solunum yoluyla zehirlenmelerde kazazede ortamdan uzaklaştırılır ve temiz hava alması sağlanır, gerekliyse suni solunum yapılarak derhal sağlık birimine haber verilir.

Diğer Durumlar;

- Laboratuvarlara giriş-çıkışlar kontrollü yapılmalı ve eğitim almış ilgili personel haricinde girişlere izin verilmemelidir.
- Laboratuvar personeli dışında laboratuvarı kullanacak herkese (stajer, bursiyer vb.) gerekli eğitimler verilmelidir.

KİMYASAL MADDELERİN DEPOLANMASI VE TAŞINMASI
(ÇEVRE GÜVENLİĞİ)

Kimyasal Maddelerin Depolanması ve Taşınması

- Kimyasalların doğru bir şekilde sınıflandırılması ve depolanması çok önem verilmesi gereken, zor bir konudur. Laboratuvarlardaki kazaların büyük bir kısmı kimyasalların yanlış depolanması sonucu gerçekleşmektedir. Kimyasallar, herhangi olumsuz bir durumda tehlikeli reaksiyon vermeyecek şekilde konumlandırılmalıdır.
- Doğru depolamada sınıflandırma;
 - kolay alev alabilen ve çok kolay alev alabilen,
 - korozif (asındırıcı),
 - toksik, çok toksik,
 - oksitleyici,
 - kriyojenik,
 - patlayıcı maddeler
 - sıkıştırılmış gazlar şeklinde yapılmalıdır.
- Bu sınıflandırma kimyasalların kimyasal özelliklerinden faydalanılarak yapılmalı, kimyasallar alfabetik olarak kesinlikle sınıflandırılmamalıdır.

Kimyasal Maddelerin Depolanması ve Taşınması

- Katıları ve sıvıları ayrı olarak sınıflandırmak temel sınıflandırma yöntemlerinden bir tanesidir. Bu şekilde fiziksel temas sonucu oluşabilecek riskler azaltılmış olur.
- Genel yaklaşım kimyasalları birbirleriyle uyumlu bir şekilde sınıflandırmak olmalıdır, daha sonra gruplar bariyerlerle birbirinden ayrılmalıdır.
- Yeterli depolama alanı mevcut yerlerde riski tamamen ortadan kaldırmak için farklı kimyasal gruplarda bulunan kimyasallar farklı yerlerde depolanmalıdır.
- Bu noktada kimyasal malzemelerin **Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS)** bizlere yardımcı olacaktır.

MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FORMLARI (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 ve tedarikçi veya üretici firma tarafından hazırlanır.
- Malzeme Güvenlik Bilgi Formlarının amacı işletmede veya laboratuvarında kullanılan kimyasal maddelerle ilgili bilgiye çabuk erişim sağlanmasıdır

MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FORMLARI (MSDS)

MSDS'lerde her maddeye özel olarak aşağıdaki bilgiler yer alır:

- Madde / Müstahzar ve Üreticinin Kısa Tanıtımı
- Kimyasal Bilesimi
- 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
- Tasımacılık Bilgileri
- Yasal Mevzuat Bilgileri
- Diğer Bilgiler

Kimyasal Maddelerin Depolanması ve Taşınması

GÜVENLİ DEPOLAMA AŞAMALARI:

1. Kimyasal Envanteri Çıkarma
2. Kimyasalların Etiketlenmesi
3. Uyumlu ve Uyumsuz Kimyasalların Ayrılması
4. Kimyasalların Depolanması
 - Katı ve Sıvıların Depolanması
 - Gaz Tüplerinin Depolanması
 - Depo sorumlusunun Görevleri ve Kayıt Sistemi
 - Depolarda Bulundurulması gereken koruyucu malzemeler
5. Atık Kimyasalların Depolanması ve Bertarafı

1. Kimyasal Envanteri Çıkarma

- Güvenli depolama için ilk adım tehlikeli kimyasalların güncel bir envanterinin çıkarılmasıdır. Bu sayede çalışma ortamındaki potansiyel tehlikeler ortaya konmuş olur.
- Kimyasal envanteri kimyasallar ve tehlikeleri hakkında yeterli bilgiye sahip olan teknik bir personel tarafından yeterince zaman ayrılarak titiz bir şekilde hazırlanmalıdır.
- Envanter sayesinde hem depolardaki maddelerin giriş ve çıkışı kontrol edilmiş hem de yangın gibi acil durumlarda tehlikelerin farkında olunması sağlanmış olur.





Eski Bina Kimyasal Deposu		BÖLÜM 1			Şubat 2011	
Kimyasal İsmi	Antmünj	Kimyasal Formül	Marka	Tehlike	Adet	Yer
1. Bölüm: Eski Bina Kimyasal Deposu						
1,10-Fenasetrolin Klorid	10g	$C_{17}H_{16}ClN_2 \cdot H_2O$	Merck			Depo 5 Raf 1
1,12-Diamino Dodekan	250g	$NH_2C_{12}H_{24}NH_2$	Merck			Depo 5 Raf 2
1,2,5,8-Tetrahidroksi Antakinon	50g	$C_{14}H_{14}O_4$	Merck			Depo 5 Raf 2
1,4-benzokinin	100g	$C_8H_8O_2$	Fluka			Depo 5 Raf 2
1-Nitroso-2-Naftol	25g	$C_{10}H_8(OH)NO$	Merck		2	Depo 5 Raf 2
1-Oktanol	250ml	$C_8H_{18}O$	Merck			Depo 6 Raf 1

Resim 4.1.1. Örnek Kimyasal Envanteri [5]

2. Kimyasalların Etiketlenmesi

- Düzgün bir kimyasal etiketleme ilkyardım ve korunmada önemli bir adımdır. Sağlık ve fiziksel etkileri tanımlanmış kimyasallar, kişisel maruziyet ya da yangın gibi durumlarda oluşabilecek olumsuz sağlık etkilerini ve maddi hasarı minimize etmede kritik derecede önem taşır. Düzgün şekilde etiketlenmemiş ya da tanımlanmamış kimyasallar eninde sonunda kimyasal atık haline geleceklerdir. Tanımlanmamış bir kimyasalı belirleme maliyetli bir süreç gerektirirken bu durum aynı zamanda kullanıcılar ve çevre için endişe ve tehlikeleri barındırır.
- Etiketlemede dikkat edilmesi gereken hususlar;
 - Kimyasallar, söz konusu kimyasalın tam olarak ismini (kısaltma vb. olmadan) tehlike sınıfını, son kullanma ve üretim tarihlerini içerecek şekilde etiketlenmelidir.
 - Tehlike riski yüksek ve zamana hassas maddelerin alınış ve açılış tarihleri etiketlenmelidir.
 - Kimyasal konteynerler, içlerinde depolanmış kimyasal sınıflarına uygun tehlike işaretleri ile etiketlenmelidir.
 - Bütün tehlikeli kimyasallar standart turuncu etiket ile etiketlenmelidir.
 - Tehlikeli olmayan kimyasallar standart yeşil etiket ile etiketlenmelidir.
 - Bütün kimyasallar için standart olan kolay okunur etiketler kullanılmalıdır

2. Kimyasalların Etiketlenmesi

Parti Numarası	Tehlike Sembolü	Son Kullanma Tarihi	Katalog Numarası	Güvenlik ve Taşıma Bilgisi	Risk ve Güvenlik Numarası																																															
K12345630	31.08.14	1.00030.2500	251	H2 ACETONITRILE C2 ACETONITRILE																																																
<p>CHLORON 1 l = 6,786 kg M = 41,88 g/mol</p> <p>Güvenlikbilgi:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Paragraf</th> <th>Paragraf</th> <th>Paragraf</th> <th>Paragraf</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>201</td> <td>202</td> <td>203</td> <td>204</td> </tr> <tr> <td>211</td> <td>212</td> <td>213</td> <td>214</td> </tr> <tr> <td>221</td> <td>222</td> <td>223</td> <td>224</td> </tr> <tr> <td>231</td> <td>232</td> <td>233</td> <td>234</td> </tr> <tr> <td>241</td> <td>242</td> <td>243</td> <td>244</td> </tr> <tr> <td>251</td> <td>252</td> <td>253</td> <td>254</td> </tr> <tr> <td>261</td> <td>262</td> <td>263</td> <td>264</td> </tr> <tr> <td>271</td> <td>272</td> <td>273</td> <td>274</td> </tr> <tr> <td>281</td> <td>282</td> <td>283</td> <td>284</td> </tr> <tr> <td>291</td> <td>292</td> <td>293</td> <td>294</td> </tr> <tr> <td>301</td> <td>302</td> <td>303</td> <td>304</td> </tr> </tbody> </table>	Paragraf	Paragraf	Paragraf	Paragraf	201	202	203	204	211	212	213	214	221	222	223	224	231	232	233	234	241	242	243	244	251	252	253	254	261	262	263	264	271	272	273	274	281	282	283	284	291	292	293	294	301	302	303	304	  <p>Likidkromatografische Acetonitril gradient grade für die Flüssigkeitschromatographie</p> <p>Acetonitrile gradient grade for liquid chromatography</p> <p>Acetonitrile gradient grade for liquid chromatography</p> <p>Acetonitrile gradient grade for chromatography in flow liquid</p> <p>Acetonitrile gradient grade for chromatography in flow liquid</p> <p>Acetonitrile gradient grade for chromatography in flow liquid</p> <p>Acetonitrile gradient grade for chromatography in flow liquid</p> <p>Merck KGaA 64271 Darmstadt, Germany Tel. +49(0)618 72-3448 www.merck.de</p> 	 <p>4 022536 000893</p>	<p>R: 11-30/2122-30 S: 10-20/47</p> <p>Leichtentzündlich. Gesundheitsgefährlich beim Einatmen. Umweltschädlich und bei Kontakt mit der Haut. Nicht für Augen. * Von Kindern fernhalten - Nicht rauchen. Bei der Arbeit geeignete Schutzausrüstung und Schutzhandschuhe tragen.</p> <p>Highly flammable. Harmful by inhalation. In contact with skin and if swallowed. Irritating to eyes. * Keep away from sources of ignition - No smoking. Wear suitable protective clothing and gloves.</p> <p>Peut être très inflammable. Neuf par inhalation, peut être très irritant si par ingestion. Irritant pour les yeux. * Conserver à l'écart des zones fumeurs et autres étincelles - Ne pas fumer. Porter sa vêtements de protection et des gants appropriés.</p> <p>Leicht entzündlich. Gefährlich bei Einatmung, besonders bei Kontakt mit der Haut. Irrezistent voor de ogen. * Verreukerd houden van ontstekingsgevaarlijke bronnen. Draag geschikte beschermende en beschermende handschoenen.</p> <p>Extremamente inflamable, tóxica por inhalación, corrosiva con la piel o por ingestión. Irritante por gli ojos. * Conservar lontano da fumaça e estímulos - Não fumar. Usar roupa e proteção apropriada a quem está.</p> <p>Extremamente inflamabile. Nociva per inalazione, per ingestione e in contatto con la pelle. Irritante per gli occhi. * Conservare lontano da fiamme e fiamme di accensione - Non fumare. Usare l'abbigliamento e guanti da protezione appropriati.</p> <p>Extremamente inflamável. Nocivo por inalação, em contacto com a pele e por ingestão. Irritante para os olhos. * Manter afastado de quaisquer chamas ou fontes de ignição - Não fumar. Utilizar vestuário de proteção e luvas adequadas.</p>	
Paragraf	Paragraf	Paragraf	Paragraf																																																	
201	202	203	204																																																	
211	212	213	214																																																	
221	222	223	224																																																	
231	232	233	234																																																	
241	242	243	244																																																	
251	252	253	254																																																	
261	262	263	264																																																	
271	272	273	274																																																	
281	282	283	284																																																	
291	292	293	294																																																	
301	302	303	304																																																	
				UN 1648																																																
				Risk ve Güvenlik Bilgisi	Taşıma Numarası																																															













3. Uyumlu ve Uyumsuz Kimyasalların Ayrılması

Uyumlu ve Uyumsuz Kimyasal Maddelerin 4 Aşamada Tespit Edilmesi

- a) Tehlike Sınıflaması:** Mevcut kimyasalların etiketlerinden yararlanarak tehlike sınıflarını belirleyin. Bazı kimyasallar birden fazla tehlike sınıfında yer alabilir, böyle bir durumda bu kimyasala ait Güvenlik Bilgi Sertifikasına bakılarak öne çıkan tehlike sınıfı belirlenmelidir. (ör: Yanıcı, patlayıcı, toksik... vb.)
- b) pH Değeri:** Mevcut kimyasalları pH değerine göre ayırmaya devam edin. Asidik ve bazik maddeler bir arada depolanamaz.
pH < 4: Asidik
pH 4-10: Nötr
pH > 10: Bazik
- c) Genel Kimyasal Yapı:** Maddelerin genel kimyasal yapıları organik ve inorganik olarak ikiye ayrılır. Ayrımı yapan kişilerin bu konuda bilgileri yetersizse dikkat edilecek husus organik kimyasalların formülasyonunda Karbon (C) atomunun bulunduğunu bilmeleri olacaktır. Bu ayırım özellikle aşındırıcı ve oksitleyici kimyasalların depolanmasında büyük önem taşımaktadır.
- d) Maddenin Halleri:** Maddeleri katı ve sıvı olmak üzere sınıflandırın, Katı ve sıvı maddeleri bir arada depolamayın. Bu durum özellikle sızma veya dökülme gibi durumlarda tehlikenin sınırlandırılması açısından önemlidir.

3. Uyumlu ve Uyumsuz Kimyasalların Ayrılması

Kimyasal Depolama Matrisi

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	○
	+	-	+	-	○	+

+: BERABER
DEPOLANABİLİR
- : BERABER
DEPOLANAMAZ
○ : ÖZEL ÖNLEMLER
ALINARAK BERABER
DEPOLANABİLİR

- Depolama matrisine ek olarak kimyasal maddeler tek tek incelenerek de bu ayırım yapılabilir.
- Ayrıca aynı tehlike sınıfında bulunup da birbirleri ile temas etmemesi gereken kimyasallar da bulunabilir. Bu gibi kimyasallar birbirlerinden ayrı depolanmalıdır.

4. Kimyasalların Depolanması

- Endüstriyel tesislerde kullanılan kimyasallar, aşağıda belirtildiği gibi çeşitli biçimlerde depolanmaktadır.
 - Açıkta depolama
 - Kapalı bina ve yapılarda depolama
 - Yer üstü tank depolaması
 - Yer altı tank depolaması
 - Basınçlı kaplarda depolama
- Katı ve Sıvıların Depolanması



Resim 4.4.1. Reaktif / toksik madde depolama dolabı (havalandırmalı / havalandırmaz) [11].

4. Kimyasalların Depolanması

- Gaz Tüplerinin Depolanması



Resim 4.4.2. Gaz silindirleri her zaman zincir ile sabitlendirilmeli, kullanılmadığı zaman kapakları kapatılmalıdır [11].

- Depo sorumlusunun Görevleri ve Kayıt Sistemi

- Depoların resmi olarak atanmış bir depo sorumlusu ve yardımcısı bulunmalıdır. Formata uygun depo envanterinin tutulmasında yalnızca bir kişi sorumlu olmalıdır.
- Depo sorumlusu depoya giren ve çıkan kimyasal maddeleri uygun formatta bir Depo Malzeme Ödünç Alma Dosyası tutarak düzenli olarak takip etmelidir.
- Depodan; depo sorumlusunun izni olmadan kimyasal madde alınmamalıdır. Belirli aralıklarla depo temizliği yaptırılmalıdır.
- Depo sorumlusu belirli aralıklarla kullanım süresi geçmiş kimyasal maddeleri ayırarak atık depo sorumlusuna bilgi vermelidir.
- Depo sorumlusu peroksit oluşturma özelliği nedeniyle 3, 6, 9 aylık ve 1 yıllık kullanım süresi olan kimyasalları envanter dosyasından takip ederek, süresi dolan kimyasalları depodan uzaklaştırmak için gerekli işlemleri yapar

4. Kimyasalların Depolanması

- Depolarda Bulundurulması gereken koruyucu malzemeler

Tablo 4.4.6. Depolarda bulundurulacak KKD ve malzemeler [12]

MALZEME	ÖZELLİK	MİNİMUM MİKTAR
Çizme	Kimyasal maddelere dayanıklı, kaymaz özellikte tabana sahip çizme	2 çift
Eldiven	Kimyasal maddelere dayanıklı , uzun konçlu nitril esaslı eldiven	2 çift
Tulum	Kimyasal maddelere dayanıklı, baş korumalı tulum	2 adet
Gözlük	Kimyasal madde sıçramalarına karşı korumalı – Google tipi	2 adet
Gaz maskesi	Asit ve organik madde buharları için uygun filtreli	2 adet
Absorban	Asit ve yanıcı sıvıları absorbe edecek toz kimyasal	2 kova
Bariyer	Kimyasal sızıntılarını engelleyecek özellikte (sosis tipi)	6 adet
Kürek, faraş	Kimyasallara dayanıklı	2'şer adet
Kova	Kimyasalları toplayacak ve sızdırmayacak özellikte, ağzı kapaklı	2 adet
Emniyet Şeridi	Ortamı sınırlandırmak için sarı – siyah ya da kırmızı - beyaz	2 adet
Uyarı levhası	KİMYASAL MADDE KAZASI ORTAMDAN UZAKLAŞIN uyarısını içeren, sarı zemin siyah yazılı levha	2 adet
Yangın elbisesi	Isı ve nem bariyerine sahip aleve yaklaşma elbisesi	2 adet
Yangın eldiveni	Isı yalıtımına sahip uzun konçlu yangın eldiveni	2 çift
Temiz Hava Solunum Cihazı	Tam yüz maskeli	2 çift

**KİMYASAL ATIKLAR, İMHASI VE
DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR**

Giriş

- İnsan faaliyeti sonucu ortaya çıkan, üretenin işine yaramayan, doğrudan faydası olmadığı için elden çıkarılan veya tesiste bulunması istenmediği için uzaklaştırılması gereken her türlü maddeye **atık** denir.
- Laboratuvarlarda kullanılan kimyasal atıklar belli kurallar çerçevesinde depolanıp atılmadıkları veya imha edilmedikleri takdirde insan sağlığı ve çevre açısından potansiyel tehlike kaynakları olup ölümlerle de sonuçlanabilen çeşitli hastalıklara neden olabilmektedirler.

Giriş

- Tehlikeli Atıklar;
 - İnsan sağlığına ve çevreye zarar verebilecek,
 - Tutuşabilen
 - Enfeksiyon yapıcı
 - Tahriş edici,
 - Zararlı,
 - Toksik,
 - Kanserojen,
 - Korozyif gibi



tehlikeli kabul edilen özelliklerden birini veya birden fazlasını gösteren atıklara “**tehlikeli atık**” denir.

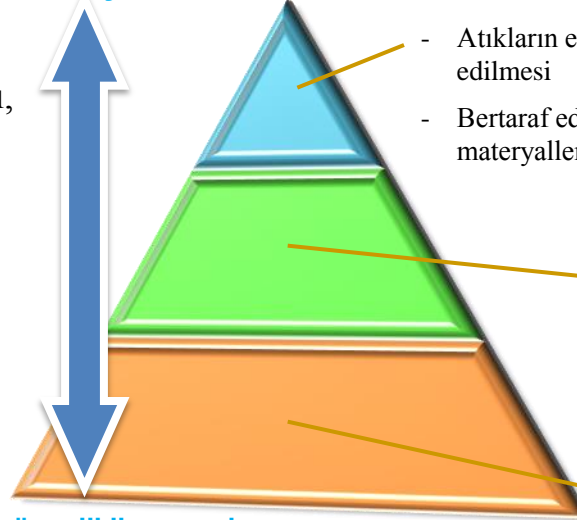
Atık Yönetimi Hiyerarşisi

- Atık yönetimi,

- Atığın kaynağında azaltılması,
- özelliğine göre ayrılması,
- toplanması,
- geçici depolanması,
- ara depolanması,
- geri kazanılması,
- taşınması,
- bertarafı ve bertaraf işlemleri sonrası kontrolü

En son seçenek

En öncelikli seçenek



Bertaraf ve düzenli depolama

- Atıkların en uygun proseslerle ve en yakın tesiste bertaraf edilmesi
- Bertaraf edilemeyen atıkların (ağır metaller, radyoaktif materyaller vb.) uygun koşullarda depolanması

Geri kazanım ve Tekrar kullanım

- Atıkların kaynağında geri kazanımı
- Çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek proseslerle atıkların değerlendirilmesi (enerji kaynağı olarak kullanılması vb.)











Önleme ve azaltma

- Atık oluşumunun ve zararlılığının kaynağında önlenmesi ve azaltılması
- Atıkların kaynağında ayrı ayrı toplanması ve geçici olarak depolanması

benzeri işlemleri içeren bir yönetim biçimidir.

Giriş

Yandaki tabloda belirtilen özelliklerin dışında kalan maddeler, atık olarak değerlendirilmemelidir.

Tablo 1: Tehlikeli Kabul Edilen Atıkların Özellikleri				
Atık Kodu	Sınıfı	Açıklama	Tehlike İşareti	Sembol
H1	Patlayıcı	Alev etkisi altında patlayabilen yada dinitrobenzenden daha fazla şekilde şoklara ve sürtünmeye hassas olan maddeler ve karışımlar, kendi başına kimyasal reaksiyon yolu ile belli bir sıcaklık ve basınçta hızla gaz oluşmasına neden olabilecek madde veya atıklar.	E	
H2	Oksitleyici	Diğer maddelerle, özellikle de yanıcı maddelerle temas halinde iken yüksek oranda ısveren(ekzotermik) tepkime gösteren maddeler ve karışımlar.	O	
H3-A	Yüksek oranda Tutuşabilenler (Kolay Alevlenir)	a) 21 °C'nin altında parlama noktasına sahip sıvı maddeler ve karışımlar (aşırı tutuşabilen sıvılar dahil), b) Herhangi bir enerji kaynağı uygulaması olmaksızın ortam sıcaklığındaki hava ile temas ettiğinde ısınabilen ve sonuç olarak tutuşabilen maddeler ve karışımlar, c) Bir ateşleme kaynağı ile kısa süre temas ettiğinde kolayca tutuşabilen ve ateşleme kaynağı uzaklaştırıldıktan sonra yanmaya ve tükenmeye devam eden katı maddeler ve karışımlar, d) Normal basınçta, havada tutuşabilen gazlı maddeler ve karışımlar, e) Su veya nemli hava ile temas ettiğinde, tehlikeli miktarda yüksek oranda yanıcı gazlara dönüşen maddeler ve karışımlar.	F+	
H3-B	Tutuşabilen (alevlenir)	21 °C ye eşit veya daha yüksek ya da 55 °C'ye eşit ya da daha düşük parlama noktasına sahip olan sıvı maddeler ve karışımlar.	F	
H4	Tahriş edici	Deri ile ya da balgam membranı ile ani, uzun süreli ya da tekrar eden temas halinde yanığa sebebiyet verebilen, korozif olmayan maddeler ve karışımlar.	XI	
H5	Zararlı	Solunduğu veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde belirli bir sağlık riski içeren maddeler ve karışımlar.	Xn	
H6	Toksik	Solunduğunda veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde, sağlık yönünden ciddi, akut veya kronik risk oluşturan ve hatta ölüme neden olan madde ve karışımlar.	T+ T	
H7	Kanserojen	Solunduğunda veya yenildiğinde yada deriye nüfuz ettiğinde, kansere yol açan veya etkisinin artmasına neden olan madde ve karışımlar.		
H8	Korozif (Aşındırıcı)	Temas halinde canlı dokuları tahrip eden madde ve karışımlar.	C	
H9	Enfeksiyon yapıcı	İnsan veya diğer canlı organizmalarda hastalığa neden olduğu bilinen veya geçerli nedenler dolayısıyla güvenli olarak inanılan varlığının sürdürebilen mikroorganizmaları veya toksinleri içeren maddeler.		
H10	Teratojenik	Solunduğunda, yenildiğinde veya deriye nüfuz ettiğinde, doğuştan gelen kalıtsal olmayan sakatlıklara yol açan veya yol açma riskini artıran madde ve karışımlar.		
H11	Mutajenik	Solunduğunda, yendiğinde veya deriye nüfuz ettiğinde, kalıtsal genetik bozukluklara yol açan veya yol açma riskini artıran madde ve karışımlar.		
H12		Havayla, suyla veya bir asitle temas etmesi sonucu zehirli veya çok zehirli gazları serbest bırakan madde veya karışımlar.		
H13		Yukarıda listelenen karakterlerden herhangi birine sahip olan atıkların bertarafı esnasında ortaya çıkan madde ve karışımlar.		
H14	Ekotoksik	Çevrenin bir veya daha fazla kesimi üzerinde ani veya gecikmeli zararlı etkiler gösteren veya gösterme riski taşıyan madde ve karışımlar.	E	

Atık Oluşumunun ve Zararlılığının Kaynağında Önlenmesi ve Geri Kazanımı

- Tehlikeli atık oluşturma potansiyeli bulunan kimyasalların satın alma aşamasında tespit edilmesi ve mümkünse tehlikesiz olan bir seçenek ile değiştirilmesi eğer bu yapılamıyorsa gereğinden fazla satın alınmaması,
- Ağır metal içeren atık çözeltilerinin uygun bir reaktifle çöktürülmesi,
- Kromik asit gibi yıkama çözeltileri yerine tehlikeli olmayan diğer yıkama çözeltilerinin kullanılması gibi basit önlemlerin alınmasıyla atık oluşumunun minimuma indirilmesi önemlidir.
- Kuvvetli asitler yada kuvvetli bazlar atık olarak değerlendirilmemelidir. Ağır metaller gibi toksik maddeler içermeyen kuvvetli asitler veya bazlar nötrleştirilerek lavabolara atılabilir.
- Laboratuvarlarda kullanılan çözücüler distillenerek tekrar tekrar kullanılabilir. Bu atık hacmini önemli ölçüde azaltacaktır.
- Yine zararlı bileşik ihtiva etmeyen süzgeç kağıtları, eldivenler vb. malzemeler de atık olarak düşünülmemelidir.

Atık Oluşumunun ve Zararlılığının Kaynağında Önlenmesi ve Geri Kazanımı

- Bu tür önlemlerin haricinde, meydana gelen kimyasal atıkların ayrı ayrı toplanması ve etiketlenerek bertaraf edilmeden önce uygun koşullarda depolanması gerekmektedir.
- Kimya laboratuvarında meydana gelen atıklar kabaca 3 sınıfa ayrılabilir.

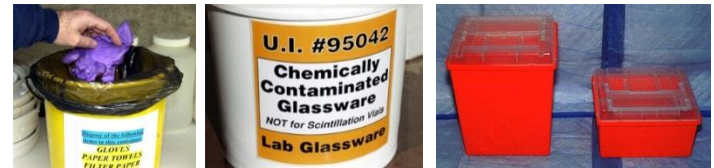
- Sıvılar (organik çözücüler, sulu çözeltiler, organik veya inorganik asitler veya bazlar, yağlar vb.),



- Katılar (çeşitli organik veya inorganik katı bileşikler, kromatografide kullanılan silika jel, alumina gibi adsorbanlar, vb.) ve



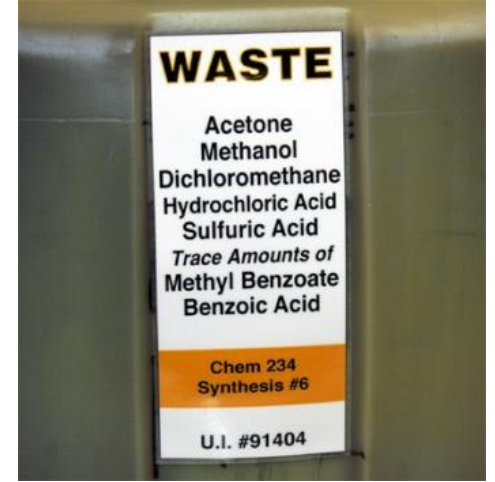
- Kimyasal bulaşmış lab. malzemeleri (kırılmış cam malzemeler, şırıngalar, süzgeç kağıtları vb.).



Atık Oluşumunun ve Zararlılığının Kaynağında Önlenmesi ve Geri Kazanımı

- Atıkların doğru olarak etiketlenmesi ve tehlikeli atık kodu çok önemlidir.

- Eğer atıkların içeriği doğru olarak etiketlenmez ise geçici depolama alanlarından, atığın bertaraf edilmesine kadar tüm taşıma, depolama ve bertaraf işlemlerinde tehlikeli durumlar ortaya çıkabilir, yaralanmalar meydana gelebilir.



- Laboratuvarda oluşan atıkların minimuma indirilmesi ve uygun şekilde depolanması öncelikle laboratuvar çalışanın **insanlara ve çevreye karşı, etik ve yasal sorumluluğudur.**
- Doğru etiketlenmeyen veya içeriği bilinmeyen atıkların depolanmasının ve bertaraf edilmesinin **tehlikeli ve daha maliyetlidir.**

LABORATUVARLARDA KAYIT TUTULMASI

Laboratuvarlarda Kayıt Tutulması

1. Sayfaların kaybolmasını önlemek için telli yerine ciltli ve sayfa numaraları olan defter kullanılmalıdır. Bazı lab. defterleri arasında karbon kâğıdı bulunan aynı numaralı sayfalara sahiptir. İkinci kopya sayfası ya Araştırma sorumlusuna verilir yada güvenli bir yerde saklanabilir. Pek çok bilim insanı bu tip defterleri tercih ederler.
2. Defterin ilk sayfası başlık için boş bırakılmalıdır. Ayrıca bastan bir kaç sayfada içindekiler kısmı yazılabilmesi için boş bırakılmalıdır.
3. Defter tutulmasının ana amacı yapılan çalışmanın net ve ayrıntılı olarak yazılması ve yazdıklarınızı okuyan herkesin ne yaptığınızı anlaması ve tekrar edebilmesidir.
4. Tüm deneysel sonuçlar ve datalar elde edildiği anda yazılmalıdır. Kayıtlarda tarih ve deney suresi gibi ayrıntılar bulunmalıdır. Pek çok patent davasında defter kayıtları tarihler açısından çok önemli rol oynamaktadır.

Laboratuvarlarda Kayıt Tutulması

5. Defterde yazılan tüm kayıtlar mürekkepli kalemle yazılmalı ve defterden hiç bir şey silinmemelidir. Eğer hata yapılırsa hatanın üzeri karalanmadan çizilmeli ve doğrusu yazılmalıdır. Defterdeki silinerek yapılan düzeltmeler bilimsel uygulamaya aykırıdır.
6. Deney yapılırken gözlemler anında yazılmalıdır. Hafızaya güvenilerek sonradan verilerin yazılması deneyin başarısı için çok kritik bilgilerin ve gözlemlerin kaydedilmemesine neden olabilir.
7. Başka türlü söylenmez ise detaylı deneysel prosedürler lab. Defterinden farklı bir yere yazılmamalıdır. Bu hem zaman kaybına neden olur hem de verilerin başka kişiler tarafından kopyalanarak kullanılmasına neden olabilir.
8. Her deneme yeni bir sayfaya ve denemenin başlığı ile birlikte yazılmalıdır. Aynı sayfaya pek çok prosedürün yazılması hem kendiniz hem de başkalarının kafa karışıklığına neden olabilir.

T.C
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MERKEZİ
MÜDÜRLÜĞÜ

Kimyasalların Güvenli Depolanması

Esin Aytaç KÜRKCÜ^a
Çağla Pınar ARSLAN TATAR^b
Erdem BABAARSLAN^b
Özlem İLİK^b
Funda ŞENTÜRK^b
Bahar TIRYAKI^b
Cemal Burak YAŞAROĞLU^b

^a İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı – İSGÜM
^b İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı – İSGÜM

Ankara, 2011



T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İş Teftiş Kurulu Başkanlığı

**TEHLİKELİ KİMYASAL MADDELERLE YAPILAN
ÇALIŞMALARDA MARUZİYET RİSK
DEĞERLENDİRMESİ VE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ**

İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü

Çağla ÖKSÜZ
İş Müfettişi Yardımcısı

İstanbul- 2014

T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
Yayın No: 09

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
UYGULAMALARI
REHBERİ

Ediör
Dr. Faal AYDIN

Yayına Hazırlayanlar
Sakine OVACILLI İSG Uzmanı
Tolga PEKİNER İSG Uzmanı

Ankara, 2014

Kaynaklar

- ❑ Mutlaka mevzuata göre bertaraf edilmeli veya en zararsız hale getirilerek uygun koşullarda depolanıp lisanslı bertaraf firmalarına teslim edilmelidir.

Koruyucu Ekipman ve Donanımlar

- ❑ Mikrobiyolojik veya kimyasal analizlerin güvenli bir şekilde, kullanıcıya ve ortama zarar vermeden yapılmasına olanak tanıyan davlumbaz sistemleri (çeker ocaklar) kullanılması önerilir.
- ❑ Kimyasal maddelerin deri veya giysilere sıçraması, göze temas etmesi durumlarında kullanıma hazır bir şekilde güvenlik ve göz duşlarının bulundurulması gerekmektedir.
- ❑ Ortamdaki riskler engellenemiyor ve toplu koruma önlemleriyle azaltılamıyorsa, personele; işe ve mevzuata uygun şekilde kişisel koruyucu donanım temin edilmelidir.

Temel Güvenlik Kuralları

Farklı laboratuvarlarda, yapılan iş ne olursa olsun, laboratuvar ortamında çalışırken uyulması gereken ortak disiplin kuralları laboratuvar personeline benimsenmelidir:

- ❑ Laboratuvarında sigara içilmemelidir.
- ❑ Yiyecek içecek tüketilmemeli ve bulundurulmamalıdır.
- ❑ Laboratuvarında çatlak ve kırık cam eşyalar kullanılmamalıdır.
- ❑ Laboratuvarında çalışırken ağız yoluyla sıvı çekilmemelidir.
- ❑ Laboratuvarında bulunan hiç bir kimyasal madde koklanmamalı veya tadılmamalıdır.
- ❑ Laboratuvarında çalışırken tüm güvenlik kurallarına uyulmalı ve uygun laboratuvar kıyafeti giyilmelidir. Amaca uygun kişisel koruyucu donanım (eldivenler, maskeler, göz/yüz koruyucular, işitme koruyucu, çalışma giysisi, özel giysi) kullanılmalıdır.

Çalışma esnasında saçlar uzun ise mutlaka toplanmalıdır.

- ❑ Laboratuvar dışına laboratuvarında kullanılan önlük, eldiven, vb. ile çıkılmamalıdır
- ❑ Laboratuvara, laboratuvar çalışanları dışında giriş çıkış yasak olmalıdır.



Güvenle
Büyü
Türkiye



ÇSGB

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü (İSGÜM)
İstanbul Yolu 14. Km. Köyler, 06370 Ankara
Tel: 0312 257 16 90
www.isgum.gov.tr
isgum@csgb.gov.tr



Laboratuvarlarda
İş Sağlığı ve Güvenliği

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

Kaynaklar

Laboratuvarlar iş yeri olarak tehlikeli mekanlar sayılır ve iş kazalarına sebep olabilecek pek çok risk faktörü bulundurur. Bu broşür laboratuvar çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliğini sağlayacak önerileri içermektedir.

Laboratuvar çalışmalarında karşılaşılabilecek tehlikeler; yanıklar, kesikler, yangınlar, patlamalar, zehirlenmeler, alerji ve enfeksiyonlar, göz yaralanmaları, uzun süre oturma-ayakta çalışma ve tekrarlayan hareketlere bağlı rahatsızlıklar olup önleyici çalışmalar ile kontrol altında tutulmalıdır.

Laboratuvarlarda Kimyasal Risk Faktörleri ve Önlemler

Laboratuvar çalışmalarında insan sağlığına zararlı tehlikeli kimyasal maddelerle çalışılır.

- ❑ Laboratuvarlarda kullanılan her kimyasal maddenin Malzeme Güvenlik Bilgi Formunun bulundurulması yasal bir zorunluluktur.
- ❑ Tehlikeli kimyasalların bulunduğu tüm kaplar kimyasalın tam olarak ismini, tehlike sınıfını, son kullanma ve üretim tarihlerini içerecek şekilde etiketlenmelidir.

Kimyasalların Kullanılması ve Depolanması Önerileri

- ❑ Kimyasal tipine ve tehlike sınıfına göre depolanma alanları ve dolaplar belirlenmelidir.
- ❑ Kimyasal saklamada uygun, onayı alınmış dolaplar kullanılmalıdır, kilitli metal saklama dolapları kullanılmalıdır.
- ❑ Kimyasallar güneş ışığından uzak, serin, kuru ve iyi havalandırılan alanlarda depolanmalıdır.
- ❑ Parlayıcı ve patlayıcı maddeler, asitler ve bazlar bir arada depolanmamalıdır.

- ❑ Patlayıcı kimyasallar patlayıcı depolarında muhafaza edilmelidir.
- ❑ Toksik maddeler diğer tehlike sınıflarından ayrı tutulmalıdır ve soğuk, iyi havalandırılan bir yerde ışık ve ısıdan uzak olacak şekilde muhafaza edilmelidir.
- ❑ Oksitleyiciler, yanıcı ve parlayıcılardan uzak tutulmalıdır.
- ❑ Korozyif kimyasallar daha alçak raflarda tutulmalıdır.

Laboratuvarlarda Biyolojik Risk Faktörleri ve Önlemler

Biyolojik risk faktörleri, virüs, bakteri, mantar ya da parazitler gibi biyolojik ajanlar olup vücuda solunma, göz ve deriye temas yoluyla girebilir.

Tıbbi laboratuvarlarda tüm çalışanların doku örnekleri alınırken, depolanırken ve incelenirken olası tehlikelerden nasıl korunmaları gerektiğini bilmesi gerekmektedir.

Laboratuvarlarda Ergonomik Risk Faktörleri ve Önlemler

- ❑ Mikroskopla çalışırken uygun yükseklikte çalışılmalı, dirsekler mümkün olduğunca vücuda yakın tutulmalıdır.

- ❑ Pipetle çekme gibi tekrarlayan hareketlere her 20 dakikada bir ara verilmelidir.
- ❑ Uzun süre ayakta çalışılması gereken görevlerde ayaklık ya da sandalye takviyesi yapılmalıdır.
- ❑ Çalışma tezgâhlarının ya da sandalyelerin ayarlanabilme özelliği olmalıdır.
- ❑ Malzeme taşıma işlemleri bilinçli kaldırma ve taşıma kurallarına uygun olarak beli zorlamadan yapılmalıdır.

Laboratuvarlarda Yangın

Laboratuvarlarda kalıcı hasar ve ölüm oranları alevlenebilir maddeler sebebiyle yükselmektedir.

- ❑ Çalışanların olası bir yangına karşı gerekli eğitimi almış olmaları sağlanmalıdır.
- ❑ Laboratuvardaki yangın söndürme aletlerinin yeri planda belirtilmeli, tüm laboratuvar çalışanları tarafından bilinmelidir. Periyodik kontrolleri takip edilmelidir.
- ❑ Bir acil durum planı yapılmış olmalı, plan yazılı olarak iş ortamında bulundurulmalı, acil çıkış kapılarının yerini gösteren işaretler duvarlara asılmalıdır.

Tehlikeli Atıklar ve Atık Yönetimi

- ❑ Laboratuvarın faaliyet gösterdiği konulara göre ortaya çıkan atıklar doğrudan alıcı ortama verilmemelidir.
- ❑ Tehlikeli kimyasal atıklar ise kesinlikle kanalizasyon sistemine boşaltılmaz, doğrudan havaya verilmez, düşük sıcaklıklarda yakılmaz, evsel atıklarla karıştırılmaz ve depolanarak bertaraf edilmezler.

