

Yıldız Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği

Laboratuvar Eğitim Notları

Her türlü laboratuvar çalışması risk ve tehlike içermektedir. Laboratuvar çalışmalarında ortaya çıkan kazalar; bilgi eksikliği, kurallara uymama, ihmal, merak, dikkatsizlik, aşırı özgüven, karmaşa ve panik gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. Çevre Mühendisliği laboratuvarlarında sıkça karşılaşılan kazalar kimyasal madde dökülme ve saçılması, toksik ve kimyasal buharların solunması, ağızla pipetleme sırasında yutma, patlamalar, delici ve kesici malzeme yaralanmaları, çatlak ve kırık cam malzeme kullanımı, ısı veren reaksiyonlar, yangınlar ve elektrik çarpmasından kaynaklanmaktadır. Laboratuvarda çalışanların öncelikle kendi sağlığı ve güvenliği için aşağıda belirtilen kurallara uygun hareket etmeleri gerekmektedir.

GENEL KURALLAR

- 1) Lisans ve lisansüstü öğrenciler ve proje çalışanları laboratuvar çalışmalarını ancak bir araştırma görevlisi ya da öğretim üyesi ile birlikte yapabileceklerdir.
- 2) Deney çalışması sırasında beyaz renkli ve uzun kollu önlük giyilmeli ve her zaman önü ilikli tutulmalıdır.
- 3) Ucu ve üstü kapalı terlik veya ayakkabı giyilmelidir.
- 4) Sallantılı küpe, bilezik vb. takılar çıkartılmalı ve uzun saçlar toplanmalıdır.
- 5) Laboratuvarda çalışanların dikkatini dağıtacak gürültü ve şaka yapılmamalı, paniğe neden olacak her türlü hareketten kaçınılmalıdır.
- 6) Laboratuvar içerisinde ve koridorlarında bir şeyler yemek içmek, sigara içmek, sakız çiğnemek ve makyaj yapmak yasaktır. Ayrıca laboratuvar dolaplarına yiyecek ve içecek konulmamalıdır.
- 7) Hiçbir kimyasal, çözelti ve numune koklanmamalı ve tadılmamalı. Ağızla pipetleme yapılmamalıdır.
- 8) Hastalık bulaşma riskine karşı ellerde kesik ve yara varsa bunların üzeri ancak yara bandı ile kapatıldıktan sonra çalışılmalı, aksi takdirde çalışılmamalıdır.
- 9) Asit, baz gibi aşındırıcı-yakıcı maddeler deriye damladığı veya sıçradığı hallerde derhal bol miktarda su ile yıkanmalıdır.
- 10) Gerekli durumlarda mutlaka eldiven, maske, gözlük ve yüz koruyucu kullanılmalıdır.
- 11) Palto, ceket, çanta, şapka, laptop, cep telefonu vb. eşyalar tezgah ve çalışma sahasından uzak tutulmalı ve uygun ortamlarda muhafaza edilmelidir.
- 12) Deneyi tamamen bitirmeden laboratuvardan ayrılmamalıdır.
- 13) Bir başkası tarafından etiketlenmiş veya rezervlenmiş malzeme, kimyasal ve çalışma sahası ilgili kişiden izin alınmadan kullanılmamalıdır.
- 14) Deney düzeneği kurulurken elektrik, su ve gaz tesisatının durumuna dikkat edilmelidir.
- 15) Laboratuvar içerisinde bir koku fark edilmesi durumunda pencereler açılarak havalandırılmalı, ortamdaki uzaklaşılmalı ve laboratuvar yetkilisine haber verilmelidir.
- 16) Mesai saatleri dışında çalışmak için laboratuvar yetkilisinden izin alınmalıdır.
- 17) Laboratuvar kurallarına uygun davranmayan sorumlular yetkili kişiler tarafından

uyarılma, laboratuvarlardan uzaklaştırılma vb. cezaya tabi tutulacaktır.

Etiketleme

- 1) Numuneler laboratuvara girişi yapıldıktan hemen sonra etiketlenmelidir.
- 2) Çözeltiler hazırlandıktan hemen sonra etiketlenmelidir.
- 3) Etüv, buzdolabı, desikatör, sallayıcı (shaker), inkübatör ve dolaplara konulan her türlü malzeme ve çözeltiler etiketlenmelidir.
- 4) Etiket üzerinde hazırlanış tarihi, saklama süresi, sahibi, çözeltinin/numunenin özellikleri ve saklama koşulları vd. bilgiler yer almalıdır.
- 5) Korozyif, patlayıcı, buharlaşma, zehirlilik, alevlenebilirlik, vb. tehlike ve riskler etiket üzerinde dikkat çekici şekilde belirtilmelidir. Mümkünse görsel işaretler kullanılmalıdır.

Deney Çalışması Sırasında

- 1) Deneye başlamadan önce deney föyü ve ekipmanların kullanım talimatları okunmalıdır.
- 2) Deney sırasında karşılaşılan her türlü olumsuz durumda deney sorumlusu ya da laboratuvar yetkililerine haber verilmelidir.
- 3) Laboratuvar ortamındaki ve deney prosedürlerindeki her türlü uyarılar mutlaka dikkate alınmalıdır.
- 4) Merkez laboratuvarında yapılacak tüm deneyler için öncesinden mutlaka rezervasyon yapılmalıdır. Deneye başlamadan önce planlama yapılarak deney için gerekli olanlar haricindeki her türlü malzeme ve kimyasal çalışma alanından uzaklaştırılmalıdır.
- 5) Çalışma prosedürü bilinmeyen her türlü cihazın çalıştırılması ve deneyler ancak tecrübeli kişiler gözetiminde gerçekleştirilmelidir. Basıncı gaz tüpleri, santrifüj makineleri, basıncı kaplar ve enstrümental laboratuvarındaki ekipmanlar sadece ilgili kişilerin gözetiminde kullanılmalıdır.
- 6) Basıncı gaz tüpleri sağlam ve zincirle bağlı olmalı. Bu durumda olmayanlar ilgili kişilere haber verilmelidir.
- 7) Deneysel çalışma sırasında kimyasal madde ve numunelerin patlayıcı, alev alıcı, yanıcı, yakıcı ve diğer riskleri göz önünde bulundurulmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır.
- 8) Eller ıslak iken hiçbir elektrik malzemesine dokunulmamalıdır.
- 9) Pipetle sıvı çekerken par kullanılmamalı, asla ağızla pipetleme yapılmamalıdır.
- 10) Tartım veya katı maddelerin alınması sırasında spatül veya kaşık kullanılmalıdır.
- 11) Kimyasal madde, çözelti bulunan cam malzeme ve her türlü numuneye elle temas edilmemeli her zaman eldiven kullanılmalıdır.
- 12) Deney sırasında tek seferlik plastik eldiven kullanılmalı. Delinme, yırtılma ve kirlenme durumunda hemen değiştirilmelidir. Eldiven ile ağız, göz veya yüz bölgesine temas edilmemelidir.
- 13) Etüv, fırın vb. sıcak ortamlarda çalışırken kalın deri ve kumaş eldiven kullanılmalıdır.
- 14) Hiçbir zaman asit üzerine su ilave edilmemelidir. Asit, su üzerine azar azar ve

kariřtirilerek ilave edilmelidir.

- 15) Asit dökülen alan bazla, baz dökülen alan asitle nötralize edildikten sonra hemen su ile yıkanmalıdır.
- 16) Cilde veya göze kimyasal madde sıçraması durumunda hemen bol su ile yıkanmalıdır.
- 17) Santrifüj sırasında mümkünse plastik tüpler tercih edilmelidir. Tüpler santrifüje dengeli bir şekilde konulmalıdır.
- 18) Uçucu, buharlaşan, yanıcı, asit ve bazlı kimyasallar ile yapılan çalışmalar çeker ocak ortamında yapılmalı ve mutlaka koruyucu malzeme kullanılmalıdır. Derişik veya kuvvetli sülfürik asit, nitrik asit, hidroklorik asit, hidroflorik asit ve bromür, hidrojen sülfür, hidrojen siyanür, klorür gibi zehirli gazlar içeren maddeler ile yapılan her türlü işlemler mutlaka çeker ocakta yapılmalıdır.
- 19) Civa herhangi bir şekilde dökülürse vakum 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.
- 20) Çözelti için kullanılacak kimyasal maddeler, stok kabından gerekli miktarda alınmalı ve artan kimyasal madde stok kabına tekrar geri konulmamalıdır.

Deney Sonrasında

- 1) Herhangi bir madde ile direkt temas sonrasında mutlaka eller yıkanmalıdır.
- 2) Çalışma bitiminde kullanılan malzemeler, tezgahlar ve laboratuvar ortamı temiz ve düzenli bırakılmalıdır.
- 3) Laboratuvar malzemelerinin temizliği sırasında mutlaka eldiven ve gerekli olması durumunda gözlük kullanılmalıdır.
- 4) Atıklar uygun kaplarda toplanmalıdır.
- 5) Asit ve bazlar nötralize edilmeden giderlere verilmemelidir. Nötralizasyon mutlaka çeker ocak içinde yapılmalıdır.
- 6) Laboratuvarı en son terk eden kişi, kapanması gereken cihazları, muslukları ve lambaları kapatmalı ve kapıları kilitlemelidir.
- 7) Mikrobiyolojik deneyler veya atıksu ile yapılan deneyler sonrasında eller mutlaka dezenfektan ile dezenfekte edilmelidir.
- 8) Laboratuvar cihazları, klima ve elektrik düğmeleri, çalışılmadığı zamanlarda kapatılmalıdır.

LABORATUVAR MALZEMELERİNİN KULLANIMI

Kimyasal Maddeler

- 1) Kimyasal malzemeler üzerindeki her türlü zehirli, patlayıcı, yanıcı, toksik, korozif özellikleri belirten etiketler dikkate alınmalıdır.
- 2) Etiketli olmayan kimyasallar kesinlikle kullanılmamalıdır.
- 3) Tehlikeli kimyasal maddelerin konulduğu kaplar, şişeler, tüpler üzerine gerekli uyarı işaretleri konulmalıdır.
- 4) Kimyasal maddeler saklama şartlarına uygun koşullarda muhafaza edilmelidir.

- 5) Kimyasalları asla solumayın ve tatmayın. Bileşimini ve özelliklerini anlamak için etiketine bakılmalıdır.
- 6) Etil alkol gibi yanıcı, tutuşucu maddeler alkol içeren el dezenfektanları ile yapılan çalışmalar alevli ortamlar ve elektrikli aletlerden uzak bir yerde gerçekleştirilmelidir.
- 7) İçeriği bilinmeyen, kirli ve sahipsiz çözelti, numune ve kimyasallara dokunmamalı ve laboratuvar yetkililerine bildirilmelidir.

Asitler ve Bazlar

Asitler ve bazlar Çevre Mühendisliği laboratuvarında çok sık kullanılan kimyasallardır ve kullanımı sırasında aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir.

- 1) Derişik veya kuvvetli asit ve bazlarla yapılan her türlü çalışmalar çeker ocak içerisinde gerekli koruyucu malzemeler kullanılarak gerçekleştirilmelidir.
- 2) Derişik asitlerin seyreltilmesi ve katı alkali hidroksitlerin çözülmesi sırasında aşırı miktarda ısı açığa çıkacağı için dikkatli olunmalıdır.
- 3) Derişik asitler (özellikle sülfürik asit) yavaş yavaş karıştırılarak suya ilave edilmelidir. Aksi takdirde patlamaya sebep olabilir.
- 4) Kesinlikle asit üzerine su ilave edilmemelidir. Su üzerine asit yavaş yavaş ilave edilmelidir.
- 5) Asitler ve bazlar nötralize edilmeden giderlere verilmemelidir.
- 6) Boş asit ve baz şişeleri su ile çalkalandıktan sonra uygun ortamlarda muhafaza edilmelidir.

Cam Malzemeler

- 1) Depodan alınacak tüm cam malzemeler laboratuvar yetkilisine bildirilmelidir.
- 2) Çatlamış veya kırılmış cam malzemeler kullanılmamalıdır.
- 3) Cam şişeler ve balon jojeler taşınırken iki elle tutulmalıdır.
- 4) Cam borular içerisine tıparları yerleştirirken zorlanmamalıdır.
- 5) Isıtılan test tüpünün açık ucunu hiçbir şekilde kendinize ve diğer kişilere doğru tutmayınız.
- 6) Desikatör taşınırken mutlaka kapak ve ana kısım birlikte tutulmalıdır. Desikatör kapakları ara sıra vazelin ile yağlanmalıdır.
- 7) Çalışma sonrasında temizlenen cam malzemeler mutlaka uygun yerlere bırakılmalıdır.
- 8) Kırılan camlar diğer atıklardan farklı olarak kırık cam kutusuna atılmalıdır.

pH Metre

- 1) Gün içerisindeki ilk ölçüme başlamadan önce pH metre kalibre edilmelidir.
- 2) pH kalibrasyonu kullanım talimatına uygun şekilde yapılmalıdır.
- 3) Kalibre edildikten sonra pH metre gün boyunca kapatılmamalıdır. Herhangi bir nedenle kapatılan pH metre yeniden kalibre edilmelidir.

- 4) pH probu her zaman dik konumda tutulmalıdır.
- 5) Çözeltinin karıştırılması prob ile değil magnetik karıştırıcı ile sağlanmalıdır.
- 6) Ölçüm bittikten sonra prob kullanma talimatında belirtilen koruma çözeltisi içinde muhafaza edilmelidir.
- 7) Koruma çözeltisi içerisine başka bir sıvı eklenmemelidir.
- 8) Kalibrasyon, ölçüm ve koruma çözeltilerine daldırılmadan önce prob distile su ile yıkanıp kurulanmalıdır.

Etüv ve Fırın

- 1) Etüv ve fırın kullanılmadan önce randevu defterine kayıt yapılmalıdır.
- 2) Tespit edilen herhangi bir arıza laboratuvar yetkilisine haber verilmeli ve ayrıca randevu defterine tarih belirtilerek kısaca not edilmelidir.
- 3) Kullanım sırasında sıcaklık ayarları değiştirmemelidir.
- 4) Numune yerleştirme işlemi kısa sürede tamamlanmalı ve cihazların kapakları uzun süre açık bırakılmamalıdır.
- 5) Yüksek sıcaklıkta çalıştırılan fırın içerisine numune yerleştirilmesi ve alınması sırasında koruyucu eldiven ve maşa kullanılmalıdır.
- 6) Çözücülerle yıkanan malzemeler, patlama riski nedeniyle kurutulmak üzere etüve konulmamalıdır.
- 7) Plastik malzemeler etüve konulmamalıdır.

Hassas Terazi

- 1) Hiçbir şekilde terazinin konumu değiştirilmemelidir.
- 2) Terazi kullanılmadığı zamanlarda kapakları kapalı ve içerisi boş tutulmalıdır.
- 3) Kullanıma başlamadan önce su terazisindeki hava kabarcığının ortalanmış olmasına dikkat edilmelidir.
- 4) Tartım sırasında terazi üzerine kimyasal madde dökülmemesine özen gösterilmelidir. Dökülen kimyasal maddeler fırça ile temizlenmelidir.
- 5) Tartım bittikten sonra terazinin açma/kapama düğmesi kapalı konuma getirilmelidir.

Çeker Ocak

- 1) Derişik asit ve baz, toksik, zehirli, uçucu ve kokulu kimyasallar ve numunelerle çalışırken mutlaka çeker ocak kullanılmalıdır.
- 2) Her türlü distilasyon işlemi sadece çeker ocak içerisinde yapılmalıdır.
- 3) Çeker ocak kullanılmadan önce havalandırma sistemi kullanma talimatına uygun bir şekilde çalıştırılmalıdır.
- 4) Çeker ocakta yapılan her türlü işlem sırasında koruyucu gözlük kullanılmalıdır.
- 5) Organik bileşiklerle çalışılırken ısı işlem uygulaması sadece çeker ocaklarda

gerçekleştirilmelidir.

- 6) Çeker ocakla çalışılırken kimyasal maddeler, çeker ocağın ön kısmından en az 15 cm içeriye konulmalıdır ve çeker ocağın camı mümkün olduğunca kapalı tutulmalıdır.
- 7) Patlayıcı/yanıcı kimyasal maddeler ile çeker ocak içinde çalışırken kullanılacak tüm ekipmanların elektrik bağlantısı önceden yapılmalıdır.

Basıncı Gaz Tüpleri

- 1) Gaz tüplerinin sahip oldukları basınç ve gaz içeriği nedeniyle tehlikeli olabileceği unutulmamalıdır.
- 2) Tüpler laboratuvar içerisinden özel belirlenmiş yerlerde devrilmeye ve düşmeye karşı mutlaka zincirle sabitlenmelidir.
- 3) Gaz tüpleri kullanma talimatında belirtilen basınç düşürücü (regülatör) ve vana ile kullanılmalıdır.
- 4) Vanaları kesinlikle yağlanmayın ve izinsiz değiştirmeyin.
- 5) Gazın hızla açılması ile oluşabilecek statik elektrik parlayıcı ve yanıcı gazların alev almasına sebep olabilir.
- 6) Her çalışmaya başlamadan önce vanalar yavaşça açılmalı ve gaz kaçağına karşı bütün vana ve hortum bağlantıları köpükle kontrol edilmelidir.
- 7) Çalışma esnasında basınçlı gaz ve havayı kimseye doğrultmayın.
- 8) Tüp yakınında alev veya kıvılcıma neden olan yada ısıtıcı herhangi bir işlem gerçekleştirilmemelidir. Elektrikle çalışan işlemlerde tüplerden uzak bir noktada gerçekleştirilmelidir.
- 9) Çalışma bittikten sonra vanalar kapatılırken regülatördeki gaz basıncı tamamen boşaltılmalıdır.
- 10) Boşalan gaz tüpleri ancak yetkili kişiler tarafından uygun araçlarla taşınmalıdır.
- 11) Yetkili kişiler haricinde kesinlikle gaz tüplerinin bağlantıları ve basınç ayarı ile oynanmamalıdır.
- 12) Çalışma bittikten sonra mutlaka bütün bağlantı vanaları kapatılmalıdır.
- 13) Boş gaz tüpleri işaretlenmeli ve yetkili laboratuvar görevlisi bilgilendirilmelidir.

Su Banyosu

- 1) Su banyosu kullanılmadan önce randevu defterine kayıt yapılmalıdır.
- 2) Konumları değiştirilmemeli ve çeker ocak içerisinde çalıştırılmalıdır.
- 3) Sadece mesai saatleri içerisinde kullanılmalıdır.
- 4) Su seviyesi azaldığı zaman sadece **distile su** ile tamamlanmalıdır.
- 5) Çalışma bittikten sonra mutlaka kapatılmalıdır.

Süzme Seti

- 1) Süzme seti kullanılmadan önce randevu defterine kayıt yapılmalıdır.
- 2) Süzme setinin vakum bağlantısı kontrol edilmelidir.
- 3) Çalışma bittikten sonra süzme seti temiz bırakılmalıdır.

Distilasyon Seti

- 1) Distilasyon seti kullanılmadan önce randevu defterine kayıt yapılmalıdır.
- 2) Isıtıcı ayarı çok fazla açılmamalı, distile edilecek maddelerin kaynama sıcaklığına göre ayarlanmalıdır.
- 3) Patlama riski nedeniyle distilasyona başlamadan soğutma suyu açılmalıdır.
- 4) Distilasyon sırasında soğutma suyu sıklıkla kontrol edilmeli, aşırı ısınmadığından emin olunmalıdır.
- 5) Çalışma bittikten sonra soğutma suyu en sonda kapatılmalıdır.

Desikatör

- 1) Desikatörlerin konumları değiştirilmemelidir.
- 2) Desikatör içerisine numune konulması yada alınması pens yada maşa yardımıyla yapılmalıdır.
- 3) Numune konulması yada alınması sırasında desikatörlerin kapakları uzun süre açık bırakılmamalıdır.
- 4) Desikatör içerisine konulan numunelerin sahibi, bileşeni, saklama başlangıç ve bitiş tarihleri mutlaka etiketle belirtilmelidir.
- 5) Desikatör içerisindeki nem alıcı kimyasal periyodik olarak yenilenmelidir.

Buzdolabı

- 1) Buzdolapları farklı sıcaklıklarda çalıştırıldığından numuneler uygun sıcaklıkta saklanmalı ve kesinlikle buzdolabının ayarları değiştirilmemelidir.
- 2) Buzdolabına konan her türlü numune ve çözelti mutlaka etiketlenmelidir.
- 3) Buzdolapları, derin dondurucular ve kuru buz kutuları belli aralıklarla çözülmeli, temizlenmeli ve içindeki malzemeler etiketlenmelidir.

Santrifüj

- 1) Santrifüj işleminin başlatılması, sonlandırılması, zaman ayarlaması vb. işlemler cihaz üzerinde belirtilen talimata uygun şekilde gerçekleştirilmelidir.
- 2) Santrifüj için tercihen plastik tüpler kullanılmalıdır.
- 3) Tüpler fazla doldurulmamalı ve santrifüje dengeli şekilde yerleştirilmelidir.
- 4) Farklı büyüklükte tüplerle çalışmak için rotor değişimi ilgili kişi tarafından yapılmalıdır.

Bulaşık Makinesi

- 1) Makine üzerinde belirtilen kullanma talimatına uygun şekilde çalıştırılmalıdır.
- 2) Bulaşık makinesinin çalıştırılması sadece görevli tarafından yapılacaktır. Görevli kirli masasına bırakılan malzemeleri makineye yerleştirmek, talimata uygun şekilde makineyi çalıştırmak ve yıkanmış/kurulanmış malzemeleri temiz masasına düzgün bir şekilde yerleştirmekle görevlidir.
- 3) Görevli laboratuvarında çalışanlar arasından belirli süreliğine seçilecektir.

KİMYASAL MADDELERİN SINIFLANDIRILMASI

Kimyasal maddeler sahip oldukları tehlike derecelerine göre şu şekilde sınıflandırılmaktadır

Alev alabilen malzemeler

(F: Highly Flammable)



Alev alınabilirlik bir kimyasalın ne kadar hızlı tutuşabileceğini ve alevin yayılabileceğini gösterir. Sıvı kimyasalların ise daha çok buharları kolayca tutuşabilir. Malzemelerin alev alabilirliğini gösteren iki parametre parlama noktası ve uçuculuktur.

Parlama noktası hava ile alev alabilir bir karışımı oluşturacak yeterli miktarda buharının verdiği sıcaklıktır. Malzemenin uçuculuğu ise sıvı yada katının ne kadar kolayca buharlaşacağını gösterir. Malzemelerin kaynama noktası uçuculuğunu ifade eder. Su, kloroform ve civa uçucu fakat alev almazlar. Bazı maddeler ise herhangi bir alev kaynağı olmadan alev alabilirler. Potasyum havanın nemi ile tepkimeye girerek hidrojen oluşturur ve alev alabilir. Çevre mühendisliğinde sıkça karşılaşılan alev alabilen kimyasallar şunlardır: Aseton, etil eter, sodyum, hidrojen, lityum, asetilen, etil alkol, potasyum, magnezyum.

Alev alabilen kimyasalların depolanması sırasında dikkatli olunmalıdır. Alev alabilen kimyasallar asitler ve oksitleyici kimyasalların yakınında bulundurulmamalıdır. Kimyasallar buhar birikmesini önleyecek şekilde havalandırılmalıdır. Bu tür kimyasallar her türlü kıvılcım kaynağından uzak tutulmalıdır. Termostat veya iç ışıklandırmanın sebep olabileceği kıvılcımlardan dolayı bu tür kimyasallar dolaplarda saklanmamalıdır. Bu tür kimyasallar ile çalışırken alev kaynağından uzak bir noktada kullanılmalıdır. Çalışma esnasında mutlaka gözlük ve eldiven gibi koruyucu malzemeler kullanılmalıdır. Alev alabilen sıvılar döküldüğü zaman temizlemek amacıyla su kullanılmaz.

Korozif malzemeler

(C : corrosive)



Korozif malzemeler deriyi yakar ve kaşınmaya yol açar. Solunum veya ağız yoluyla alındığı takdirde akciğer ve midede olumsuz etkiye oluştururlar. Düşük ve yüksek pH'lı kimyasallar korozif etkiye sahiptirler. Çevre Mühendisliğinde sık karşılaşılan korozif kimyasallar şunlardır: H_2SO_4 , HCl, HNO_3 , NH_4OH , NaOH, KOH, CH_3COOH , NH_3 , $AlCl_3$, $ZnCl_2$, $AgNO_3$, CrO_3 , Fenol.

Korozif malzemeler kullanılırken gerekli koruyucu malzemeler kullanılmalıdır. Korozif malzemelerle yapılan çalışmalar çeker ocak içerisinde gerçekleştirilmelidir.

Depolanma sırasında asitler bazlardan ve korozif malzemeler hem organik hemde alev alabilen kimyasallardan uzak tutulmalıdır. Korozifler her zaman tabana yakın raflarda depolanmalıdır. Güneş ışığından uzak, kuru, serin ve iyi havalandırma yapılan yerde depolanmalıdır.

Çok zehirli maddeler

(T+ : Very Toxic)



Küçük miktarda deriye temas ettiğinde, yutulduğunda yada teneffüs edildiğinde çok kısa zamanda ölüme sebebiyet veren veya şiddetli kronik tahribat yapan maddelerdir.

Çevre Mühendisliği laboratuvarında sıkça karşılaşılan zehirli kimyasallar: Potasyum dikromat, sodyum siyanür, arsenik oksit, civa nitrat.

Zehirli maddeler:

(T : toxic)



Küçük miktarda deriye temas ettiğinde, yutulduğunda ya da teneffüs edildiğinde ölüme sebebiyet veren veya dikkate değer ciddi kronik tahribat yapar.

Çevre Mühendisliği laboratuvarında sıkça karşılaşılan zehirli kimyasallar: Fenol, baryum klorür, kobalt klorür, karbon tetraklorür, metil oranj, sodyum kromat, sodyum florür, potasyum kromat, kurşun oksit.

Az zehirli maddeler

Zararlı (Xn)

Harmful substances



Deriye temas ettiğinde, yutulduğunda yada teneffüs edildiğinde sınırlı tahribata yol açan maddelerdir. Her türlü zehirli maddelerle yapılan çalışmalar mutlaka çeker ocak altında koruyucu malzemeler kullanılarak gerçekleştirilmelidir.

Patlayıcı maddeler

(E: explosive)



Ani şok, basınç ve yüksek sıcaklık etkisinde derhal basınç, gaz ve ısıyı serbest bırakan maddelerdir. Belli şartlar altında patlama özelliği gösterirler.

Oksitleyici maddeler

(O: oxidizing)



Oda sıcaklığında ya da yüksek sıcaklıkta kendiliğinden oksijen meydana getirirler ve şok ile ısıtma altında şiddetle patlayabilirler. Çevre Mühendisliği laboratuvarında sık karşılaşılan oksitleyici maddeler peroksitlerdir.

Nitrik asit, kromik asit ve permanganat gibi oksitleyiciler organik maddelerle temas ettiğinde şiddetle tepkimeye girdiklerinden bu iki tür maddenin etkileşiminden kaçınılmalıdır.

Bu tür kimyasallar kırılmayan renkli cam ve reaksiyona girmeyen kaplarda sızdırmaz bir şekilde muhafaza edilmelidir. Oksitleyiciler ile çalışırken, sürtünme, kırılma ve her türlü darbeden kaçınılmalıdır.

Kanserojen

Canlı dokuda kötü huylu tümör oluşumuna neden olan her türlü madde kanserojen madde sınıfına girmektedir. Bu tür maddeler ilk temas anında zarar vermezler fakat tekrarlı teması ile oluşan olumsuz etkileri kroniktir. Çevre Mühendisliği laboratuvarında sıkça karşılaşılan kanserojenler: Kloroform, karbon tetraklorür, potasyum dikromat.

Çevre için zararlı maddeler



Suya yada doğaya verilmesi ani yada uzun vadede zararlı etkiye sahip kimyasallardır.

Kimyasal maddelerin tehlike durumları 4 renkli elmas ile gösterilir.



Her tehlike 0 ila 4 arasında numaralandırılır. 0 tehlikeli olmadığını 4 ise önemli derecede tehlikeli olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

Anadolu Üniversitesi Kimya Mühendisliği laboratuvar güvenlik kılavuzu,
Gazi Üniversitesi Kimya Mühendisliği kimyasal hijyen planı akademik kimya laboratuvarında güvenlik, 2007.

GYTE Çevre Mühendisliği Bölümü, laboratuvar çalışmalarında iş sağlığı, iş ve çevre Güvenliği kılavuzu

İTÜ Çevre Mühendisliği laboratuvar güvenlik kılavuzu.

İTÜ Kimya Metalurji Fakültesi kimyasal hijyen planı, 2003.

İzmit Seka Devlet Hastanesi laboratuvar güvenlik programı, 2006.

www.laboratuvarguvenligi.com