

• LABORATUVAR GÜVENLİĞİ VE İLK YARDIM



Laboratuvarlarda yapılan deneylerde, araç gereçlere, makine ve donanımına, çalışana yönelik meydana gelebilecek tehlikelere karşı, önlem alma, aksayan durumları belirleme, iyiye yönelik düzenlemeler adına sorunlara bilimsel yöntemlerle yaklaşma sürecine **laboratuvar güvenliği** denir.

Laboratuvarlarda meydana gelen kazaların; çok düşük bir bölümü teknik hatalar, büyük bir bölümü ise insan hatalarından kaynaklanmaktadır. Laboratuvar Kazaları aşağıdaki etkenlerden dolayı meydana gelmektedir?

- Bilgisizlik
- Aşırı güven
- Dikkatsizlik ve ihmal
- Olumsuz fiziksel koşullar
- Psikolojik özellikler.

Laboratuvarlar;

- İş yeri olarak tehlikeli mekânlar sayılır.
- Bu yerlerde çalışanların, potansiyel tehlikeyi ve acil durumlarda ne yapacaklarını bilmeleri gerekir.
- Korunma ve güvenlik kuralları tehlikeyi azaltmak amacıyla oluşturulmuştur,
- Fakat bu kuralların izlenmesi ve uygulanması güvenliğinizi garanti etmez. Ancak, temel kurallara kesinlikle uyulmalıdır.
- Laboratuvar sorumlularının tek başına kazaları önleme yetenekleri sınırlıdır.
- Bu nedenle, laboratuvara girildiği andan başlayarak yapılacak her türlü işlerde kurallara uymak ve sorumluluk üstlenmek zorunda olduğu unutulmamalıdır!



Laboratuvarlarda Öncelikli ve Kesinlikle Uyulması Gerekli Kurallar

- Tüm kimyasal maddelerin potansiyel olarak tehlikeli olduğu düşünülmelidir,
- Çalışma alanında gereksiz madde ve aparatlar bulundurulmamalıdır,
- Çalışma bitince çalışma alanı ve kullanılan malzemeler temizlenmeli, tüm cihazlar ve tesisat kapatılmalı, kullanılan malzemeler yerlerine konmalıdır,

- Muhtemel tehlikelere karşı daima uyanık ve hazırlıklı olunmalıdır,
- Kişisel koruyucu kıyafet ve malzemeler tüm laboratuvar çalışmalarında kullanılmalıdır,
- Saçılma ve sıçramalara karşı gözlük takılmalı, vücudu kaplayan kıyafetler giyilmelidir,
- Laboratuvarda yiyecek ve içecek tüketilmemelidir,
- Laboratuvara giren öğrencilerin saçları uzunsa toplanmış olmalı, kimyasal madde kalıntısı girme ihtimaline karşın tırnaklar kesilmiş olmalı ve çözücü buharlarından etkilenmemesi için lens takılmamalıdır!
- Tüm kaplar, şişeler ve numuneler uygun şekilde muhafaza edilmeli; isim, tarih, tehlike bilgilerini gösterecek şekilde etiketlenmelidir,
- Özel olarak imal edilmiş laboratuvar gereçleri dışındaki kap ve şişelerin laboratuvar çalışmalarında kullanılması ciddi kazalara neden olabilmektedir,
- Kaza, acil durum ve boşaltma işlemlerinde gerekli talimatlara uyulmalıdır,
- Kimyasal maddeler ve elektrikli cihazlar ön bilgilendirme ve risk değerlendirmesi yapılmadan bulunduğu yerden başka bir yere taşınmamalıdır,
- Kimyasal maddeler için malzeme güvenlik bilgi formları (MSDS) doldurulmalıdır,
- Yangın söndürücülerin son kullanım tarihleri kontrol edilmeli ve laboratuvarların kolay ulaşılabilecek yerlerine konmalıdır,
- Laboratuvarda mümkünse tek başına çalışılmamalıdır,
- Kimyasal maddeler ve ekipmanlar kullanılırken kullanıcılar bu kimyasallar ve ekipmanların olası tehlikelerine karşı bilgi sahibi olmalıdır,
- Tüm tehlike arz eden olay ve kazalar uygun formlar kullanılarak bildirilmelidir,
- Yeni bir kimyasal alındığında mutlaka MSDS belgesi de temin edilmelidir
- Tehlike işaretlerine ve MSDS' de yer alan bilgi ve ikazlara mutlaka uyulmalıdır
- Kırılabilir şişelerdeki kimyasalları taşırken uygun bir taşıma sistemi, örneğin taşıma sepeti, kullanılmalı; birbiri ile reaksiyona girebilecek kimyasallar bir arada taşınmamalıdır,
- Toksik, uçucu, kokulu ve korozif maddelerle çalışılırken mutlaka çeker ocak içinde çalışılmalıdır,
- Açık alevli veya kıvılcım çıkaran cihazlar, yanıcı sıvılardan uzak tutulmalıdır,
- Tüm kimyasal maddelerin kapları kapalı tutulmalıdır,
- Akıtan kimyasal şişeler kullanılmamalı, uygun şekilde imha edilmelidir,
- Sıvıları büyük kaplardan küçük kaplara boşaltırken huni kullanılmalı, küçük şişelerde gerekli bilgileri içerecek şekilde etiketlenmelidir,
- Asitlerin ve katı bazların üzerine su dökülmemeli, suyun içinde bu maddeler karıştırarak eklenmelidir,
- Tüm atıklar laboratuvar atık sistem prosedürlerine göre uygun kaplara atılmalıdır,
- Atık kimyasallar lavabolara dökülmemeli, usulüne uygun bertaraf için özel işaretlenmiş kaplarda biriktirilmeli ve herhangi bir tehlike yaratıp yaratmadığı bilinmiyorsa birbirine karıştırılmamalıdır,
- Laboratuvarda çalışılırken uzun beyaz önlük giyilmeli ve laboratuvar dersi boyunca önü ilikli tutulmalıdır!

Önlük tarzları



- Laboratuvarda rahat ve düz ayakkabı giyilmeli ve özellikle açık ayakkabı giyilmemelidir!!!!



- Çalışmanın niteliğine göre; eldiven, gözlük ve maske kullanılmalıdır!



Çözelti Hazırlama

- Çözelti hazırlarken kimyasal maddelerin Güvenlik Bilgi Formlarında belirtilen güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- Koroziv (aşındırıcı) maddelerle çözelti hazırlanması sırasında mutlaka koruyucu gözlük ve eldiven kullanılmalıdır.
- Yanıcı ve toksik maddelerle çalışılırken çeker ocak kullanılmalıdır
- Asidin üzerine kesinlikle su ilave edilmemelidir.
- Çözelti için kullanılacak kimyasal maddeler, stok kabından gerekli miktarda alınmalıdır.
- Pipet kullanırken mutlaka puar kullanılmalıdır.

Kimyasal Madde Güvenliği

- MSDS (Material Safety Data Sheet)'de formlarında kimyasal maddenin;
- Adı
- Konsantrasyonu
- Kaynama noktası
- Buhar basıncı
- Yoğunluğu
- Görünüm ve koku
- Yanma ve patlaması
- Sağlığa olan etkileri
- İzin verilen etkilene sınırları değerleri (TLV),
- Toksiklik değerleri
- İlk yardım olarak yapılacak işlemleri
- Korunma önlemleri

gibi bilgileri içerir.



Kimyasal	Karışmaması Gereken Kimyasallar
Aktif karbon	Kalsiyum hipoklorit, oksidan maddeler
Alkali metaller (Na, K.vb.)	Hidrokarbonlar ve sulu çözeltileri, su
Amonyak	Civa, klor, iyot, brom, kalsiyum
Amonyum nitrat	Toz halindeki metaller, yanıcı sıvılar, kükürt, kloratlar, tüm asitler, nitritler
Anilin	Hidrojen peroksit, nitrik asit
Asetik asit	Kromik asit, nitrik asit, hidroksil içeren bileşikler, etilen glikol, perklorik asit, peroksitler, permanganatlar
Asetilen	Flor, klor, brom, bakır, civa, gümüş
Aseton	Derişik nitrik asit, derişik sülfürik asit
Bakır	Asetilen, hidrojen peroksit
Brom	Amonyak, asetilen, butan ve diğer petrol gazları, turpentin
Civa	Asetilen, amonyak
Flor	Bütün maddeler
Gümüş	Asetilen, okzalik asit, tartarik asit, amonyak, karbondioksit
Hidroflorik asit	Amonyak
Hidrojen peroksit	Bakır, krom, demir, metal ve metal tuzları, yanıcı sıvılar, anilin, nitrometan

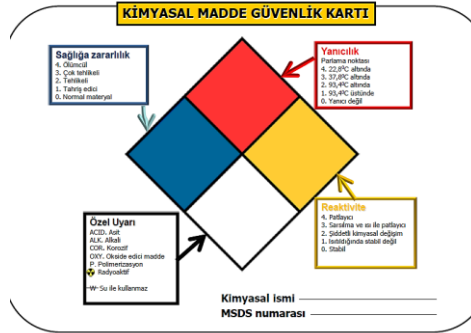
Kimyasal	Karışmaması Gereken Kimyasallar
Hidrojen sülfid	Nitrik asit, oksidan maddeler
Hidrokarbonlar	Flor, klor, brom, kromik asit, sodyum peroksit (benzen, eter)
Hidrosiyanik asit	Nitrik asit, alkaliler
İyot	Asetilen, amonyak
Kalsiyum oksit	Su
Klor	Amonyak, asetilen, butan ve diğer petrol gazları, turpentin
Kloratlar	Amonyak, toz halindeki metaller
Kromik asit	Asetik asit, gliserin, bazı alkoller, yanıcı sıvılar, turpentin
Kükürtlü hidrojen	Nitrik asit, oksidan gazlar
Nitrik asit	Asetik asit, anilin, kromik asit, hidrosiyanik asit, hidrojen sülfid, yanıcı sıvılar ve gazlar
Oksijen	Yağlar, grees, hidrojen, yanıcı sıvılar, yanıcı katılar ve yanıcı gazlar
Okzalik asit	Gümüş, civa
Perklorik asit	Asetik anhidrit, alkoller, karbon tetraklorür, karbon dioksit
K permanganat	Gliserin, etilen glikol, benzaldehit, sülfürik asit
Sodyum nitrat	Amonyum nitrat, diğer amonyum tuzları
Sülfürik asit	Kloratlar, perkloratlar, permanganatlar
Yanıcı sıvılar	Amonyum nitrat, kromik asit, hidrojen peroksit, nitrik asit, halojenler

Kimyasal Madde Stoklama

- Her türlü kimyasal madde, kimyasal madde deposunda havalandırılmalı dolaplarda” saklanmalıdır. .
- Kimyasal maddeler alfabetik olarak raflarda sıralanmalıdır.
- Satın alınan kimyasal maddeler envantere kaydedilmeli ve Güvenlik Bilgi Formları dosyasına eklenmelidir.
- Azalan kimyasal maddeler laboratuvar sorumlusuna bildirilmelidir.
- Korozif maddeler çelik dolaplarda saklanmalıdır.
- Uçucu özelliğe sahip kimyasal maddeler +4°C’ de saklanmalıdır.
- Atıkların Uzaklaştırılması**
- Laboratuvarda oluşan atıklar, kimyasal özelliklerine göre sınıflandırıldıktan sonra uzaklaştırılmalıdır.
- Çatlak ve kırık cam malzemeler kullanılmamalı bu durum laboratuvar sorumlusuna bildirilmelidir.
- Laboratuvar çalışmalarının bitiminde, kullanılan tezgahlar ve cam malzemeler mutlaka temiz bırakılmalıdır.
- Kimyasallar, numuneler, çözeltiler mutlaka etiketlenmelidir.

- Etiket üzerinde hazırlanış tarihi, saklama süresi, numune sahibi, çözeltinin/numunenin özellikleri ve diğer gerekli olabilecek bilgiler yer almalıdır.
- **Laboratuvarda Neler Yapılmamalı?**
- Laboratuvarda sigara içilmemelidir.
- Laboratuvarda yemek yenmemeli ve gıda malzemeleri bulundurulmamalıdır.
- Laboratuvar ekipmanları bu amaçla kullanılmamalıdır.
- Çalışma esnasında saçlar uzun ise mutlaka toplanmalıdır.
- Laboratuvarda çatlak ve kırık cam eşyalar kullanılmamalıdır.
- Laboratuvarda çalışılırken ağız yoluyla sıvı çekilmemelidir.
- Laboratuvarda bulunan hiçbir kimyasal madde koklanmamalı veya tadılmamalıdır.
- Deri yoluyla hastalıkların bulaşma riskinden dolayı laboratuvar ortamında çalışılırken açık yaralar mutlaka yara bandı ile kapatılmalıdır.
- Çalışmalarda dikkat ve itina ön planda tutulmalıdır.
- Laboratuvarda başkalarının da çalıştığı düşünülerek gürültü yapılmamalıdır.
- Asla şaka yapılmamalıdır.

• Kimyasal Maddeler İçin Uyarı İşaretleri



F: Şiddetli alev alıcı

Özellliği: 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 Madde

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

Önlem: İnsan vücuduyla temas önlenmelidir.



Xi: Tahriş Edici Madde

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



N : Çevre için tehlikeli

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

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



C: Aşındırıcı (korozyon)

Özellliği: Canlı dokulara zarar verir.

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

- **İLK YARDIM**

- **İlk yardım nedir?**

- Herhangi bir kaza veya yaşamı tehlikeye düşüren bir durumda, sağlık görevlilerinin yardımı sağlanıncaya kadar, hayatın kurtarılması ya da durumun kötüye gitmesini önleyebilmek amacı ile olay yerinde, **tıbbi araç-gereç aranmaksızın**, mevcut araç ve gereçlerle yapılan **ilaçsız** uygulamalardır.

- **İlk yardımın öncelikli amaçları nelerdir?**

- Hayati tehlikenin ortadan kaldırılması
- Yaşamsal fonksiyonların sürdürülmesinin sağlanması
- Hasta/yaralının durumunun kötüleşmesinin önlenmesi
- İyileşmenin kolaylaştırılması

Kimyasal maddelere temas edilmesi halinde ilk Yardım:

Asit ve Baz Yanıklarında İlk Yardım

Deri Teması Durumunda:

Deriyle temas eden konsantre asitler hemen bol su ile yıkanmalıdır. Giysiler çıkarılmalı ve temas eden bölgeler özenle yıkanmalıdır.

Temas eden bölge, soda veya bikarbonat gibi yumuşak bir alkali çözelti ile temizlenmelidir.

Gözle temas durumunda, gözler hemen ılık su ile en az 15 dakika boyunca yıkanmalıdır.

Hidroflorik asit temasında bölge iyice yıkanmalı ve magnezyum oksit çamuru uygulanmalıdır.

Kromik asit ve dikromatların deri temasında %5'lik sodyum tiyosülfat çözeltisi ile yıkama yapılmalı, lezyon görülürse sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

Alkali maddelerle temas durumunda, deri bol su ve nötralize etmek için borik asit çözeltisi ile yıkanmalıdır. Göz teması halinde ise derhal bol su ile yıkama yapılmalı ve acilen sağlık kuruluşuna gidilmelidir.

Asit ve Bazların Yutulması Durumunda:

Asetik asit, hidroklorik asit, fosforik asit ve sülfürik asit yutulduğunda kusmaya izin verilmemeli ve bilinç kaybı durumunda ağızdan bir şey verilmemelidir.

Ayıkça, ağız bol su ile çalkalanmalı, sonra yumurta akı ile karıştırılmış süt içirilmelidir. Mümkün değilse olabildiğince fazla su içirilmelidir.

Kromik asit ve dikromatların yutulması durumunda acilen sodyum bikarbonat çözeltisi verilmeli, yara sıcak tutulmalı ve sağlık kuruluşuna haber verilmelidir.

Alkali maddelerin yutulması durumunda limon suyu veya sirke karıştırılmış bolca su içirilmeli, ardından hemen bir sağlık kuruluşuna gidilmelidir.

Brom veya Fosfor Yanıklarında İlk Yardım:

Bromdan kaynaklanan yanıklar benzol veya petrol eteri ile iyice yıkanmalıdır.

Fosfor nedeniyle oluşan yanıklar, bikarbonat eriyiğine daldırılmalı ve yanık havaya tutularak fosforun oksitlenmesi sağlanmalıdır. Bu işlem birkaç kez tekrarlanmalıdır.

Ciğerleri Yakan Gazlarla Zehirlenmede İlk Yardım:

Krom, brom, HCl gibi kimyasal maddelerin buharlarına doğrudan maruz kalındığında, hemen sağlık kuruluşuna haber verilmeli ve hekim gelene kadar dinlenme ve açık hava sağlanmalıdır. Su, bikarbonat buharı ve oksijen teneffüs ettirilebilir.

Ağız Yoluyla Olan Zehirlenmelerde İlk Yardım:

%5'lik bakır sülfat çözeltisi kullanılmalıdır. Kusturucu etkisi fazla olan bakır sülfat, zehiri mideden uzaklaştırmaya yardımcı olur.

Klorlu Bileşenler İçin İlk Yardım:

Amonyum klorür, kobalt klorür, demir klorürün deri ile temasında iyice yıkanmalı, yutulması durumunda kusturulmalı ve bol su içirilmelidir.

Antimon klorür, nikel klorür, kalay klorür, kadmiyum klorürün deri ile temasında iyice yıkanmalı ve lanolin merhem sürülmelidir. Yutulması durumunda ise bol su içirilmeli, irritasyon devam ederse sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

Nitratlar İçin İlk Yardım:

Potasyum nitrat ve civa nitratın deri ile temasında iyice yıkanmalı, eğer kaşıntı, döküntü varsa sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

Yutulması durumunda hemen bolca su ile karıştırılmış sodyum bikarbonat verilmelidir. Sonra çiğ yumurta, yağsız süt karışımı içirilmelidir.

Gümüş nitratın deri ile temasında tuzlu su ile yıkanmalı ve tahriş olan yerlere uygulanmalıdır. Yutulması durumunda ise, bir bardak suya üç yemek kaşığı tuz ekleyip çözdükten sonra bu karışım verilir kusturulmalı ve sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

Sülfatlar İçin İlk Yardım:

Alüminyum, amonyum, kobalt, bakır, magnezyum, nikel, potasyum, sodyum, çinko, kadmiyum sülfatlarının deri ile temasında iyice yıkanmalıdır. Yutulması durumunda ise bolca su verilmeli, herhangi bir reaksiyon gözlenirse sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

Hidrosiyanik Asit, CO₂, Kükürtlü Hidrojen, Fosforlu Hidrojen ile Zehirlenmelerde İlk Yardım:

Temiz hava sağlanmalı, a

Hidrosiyanik Asit, CO₂, Kükürtlü Hidrojen, Fosforlu Hidrojen ile Zehirlenmelerde İlk Yardım

Temiz hava çok önemlidir. Ağır durumlarda suni teneffüs yaptırılmalıdır ve gerekirse oksijen kullanılmalıdır. Özellikle hidrosiyanik asitlerle zehirlenmelerde 2 g sodyum tiyosülfat ve 0.5 g sodyum nitriti 50 mL suda eritip içirmek gereklidir ve derhal sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

Civa

Herhangi bir şekilde dökülürse vakum kaynağı ya da köpük tipi sentetik süngerlerle toplanmalıdır. Eğer toplanmayacak kadar eser miktarda ise üzerine toz kükürt serpilmeli ve bu yolla sülfür haline getirilerek zararsız hale sokulmalıdır. Termometre kırıklarının civalı kısımları ya da civa artıkları asla çöpe ya da lavaboya atılmamalı, toprağa gömülmelidir

- **Kimyasal maddenin solunması halinde;**
- Hemen tıbbi yardım istenmeli
- Kazazede temiz havaya çıkarılmalı
- Kazazede nefes alıyorsa sırtüstü yatırılıp kıyafetleri gevşetilmeli, daha rahat nefes alabilmesi için; bir el enseye konularak baş hafifçe kaldırılmalı diğer elin arkası altına konulmalı
- Baş mümkün olduğunca geriye doğru eğilmeli
- Gerekirse alt çene açılarak nefes alması kolaylaştırılmalı
- Kazazede nefes almıyorsa tıbbi yardım gelene kadar suni solunum ve kalp masajı yapılmalı

Yanıklarda İlk Yardım

- En az 5 dk boyunca yanan yer musluk altında tutulmalı



- Krem/merhem sürülmemeli
- Steril bir bandaj ile sarılmalı
- Kazazede ısı kaynağından uzaklaştırılmalı
- Kolay çıkmıyorsa kıyafetleri çıkarılmaya çalışılmamalı
- Yanıklar steril bir bandaj ile sarılmalı
- Yanık bölge nemli tutulmalı
- Krem/merhem sürülmemeli
- Kontamine giysi ve ayakkabılar çıkarılmalı
- Yanan bölge en az 15 dakika bol su ile yıkanmalı
- Kesinlikle krem/merhem SÜRÜLMEMELİ
- Bölge temiz bir bez ile sarılmalı ve tıbbi yardım beklenmeli

- **Birinci derece** (acı, kızarıklık, kabarcıklar)
- **İkinci derece** (kızarıklık ve kabarcıklar)
- **Üçüncü derece** (beyaz veya kömürleşmiş cilt)



- **Bölgesel Yıkama Üniteleri;**
Göz ve vücuttan kimyasal maddelerin uzaklaştırılması için kullanılır.



- **Laboratuvardan Ayrılmadan Önce!...**
- Talimatlara göre atıkları kontrol altında tutun.
- Kullanılan Kimyasal maddelerin şişelerinin kapalı olduğundan emin olun.
- Tüm masaları, cam malzemeleri, çeker ocakları v.b. temizleyin.
- Laboratuvarda lab önlüklerini, koruyucu gözlükleri ve eldivenleri kaldırınız.
- Laboratuvardan ayrılmadan önce ellerinizi sabun ve suyla yıkayın.

- Yaşanmış Laboratuvar Kazaları
- Küçük bir HF asit yanığı ve sonuçları



Zarar görmüş eldiven



2 saat sonra



1 gün sonra



3 gün sonra



12 gün sonra



3 ay sonra

-
- Ohio State Üniversitesi'nde Yangın ve Patlama (ABD, 2005)

- 8 nisan Cuma akşamı Ohio State Üniversitesi'nde Prof. Robert S. Coleman'ın laboratuvarında kimya öğrencileri için günlük işlerin bitirildiği sıradan bir gündü.
- Bazı öğrenciler tezgah başında idi ; diğerleri sipariş edilen hekzan'ı depodaki çözücü dolabına yerleştirmeye çalışıyorlardı.
- O esnada bir kıvılcım patlamaya neden oldu ve laboratuvardaki öğrenciler ancak hayatlarını kurtarabildiler.

Laboratuvardaki her şey tamamen yok oldu ; araştırmaları içeren her şey, laboratuvar notları Coleman ve öğrencilerinin diğer çalışmaları da bu arada yok oldu.



-
- Vermont'da Laboratuvar Çalışanı Yalnız Çalışırken Az Daha Ölüyordu (ABD, 2007)



- Vermont üniversitesinde tecrübeli bir araştırmacı laboratuvarında yalnız çalışırken az daha ölüyordu.
- Araştırmacı, 250 ml 'den daha az metanol ve biraz eter ile çalışıyordu.
- Bu çözücülerini daha önce yüzlerce kez kullanmıştı.
- Fakat distilasyon şişesi patladı.
- Patlama nedeni, muhtemelen, eter içinde havayla oluşan küçük bir miktar peroksitti.

KAYNAKLAR

- 1) A. B. Soydan, H. Mert, A. Öncül, S. Akman, N. San, D. Aydınoğlu, "Laboratory Experiments in General Chemistry", Alfa Yayınevi, 2011.
- 3) Genel Kimya I ve II, Petrucci, Harwood, Herring (8. Baskıdan Çeviri) Palme Yayıncılık, Ankara, 2002.
- 4) P. Atkins, L. Jones, Genel Kimya, 5. Baskı, Çeviri Editörü: A. R. TÜRKER, Palme Yayıncılık. 2013, Ankara.
- 5) D.C: Harris, Nicel Kimyasal Analiz, 8. Baskı, 2015, Çeviri Editörü : A. R. TÜRKER, Palme Yayıncılık.

GENEL KİMYA LABORATUVARINDA KULLANILAN TEMEL MALZEMELER



Piset

Laboratuvarda kullanılan bazı çözücülerin konulduğu polietilenden şişelerdir.



Beher

Sıvıları saklamak, hacimlerini ölçmek amacıyla kullanılan cam, porselen veya plastikten yapılan silindirik şeklindeki kaplara beher denir. Beherler; çözelti hazırlama, maddelerin karıştırılması, aktarılması, ısıtma ve kristallendirme gibi birçok işlemde kullanılan silindirik biçimli cam malzemelerdir.



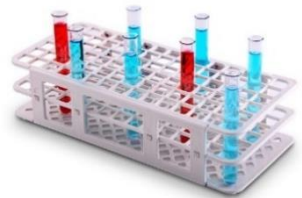
Mezür (Ölçü silindiri, dereceli silindir)

Sıvıların hacimlerini ölçmekte kullanılan yaygın bir laboratuvar ekipmanıdır. Dar, silindirik bir şekle sahiptir, genellikle borosilikat camdan veya plastikten yapılır. Her bir çizgi ölçülen sıvının miktarını gösterir.



Deney Tüpü

Çözeltilerin birbirleriyle etkileşimini gözlemek amacıyla kullanılan silindirik şekilli, küçük çaplı cam malzemelerdir. En sık kullanılanları 15x1,5 cm boyutunda olanlardır.



Tüplük

Deney tüplerinin yerleştirilmesi için kullanılan laboratuvar gereçlerinden biridir. Reaksiyon karışımlarını veya daha sonraki analizler için saklanan çözeltileri ve çökeltileri içeren deney tüpleri bir tüplüğe yerleştirilebilir.



Saat Camı

Ortası çukur, analiz ve deneylerde tartma, kurutma ve kristallendirme gibi işlemlerde kullanılan, bek alevine dayanıklı cam malzemedir.



Erlen

Erlen, silindirik boyuna, konik bir gövdeye ve düz bir tabana sahip bir cam veya plastikten yapılmış malzemedir. Erlenin konik kenarları ve dar boynu, şişe içindeki sıvıların dökülme taşıma ihtimali olmadan döndürülerek karışmasına olanak sağlar. Bu nedenle titrasyona çok uygundur. Büret altında erlene çözelti ve indikatör eklenerek titrasyon yapılır.



Ölçülü Balon (Balonjoje)

Belirli derişimdeki (standart) çözeltilerin hazırlanmasında kullanılan hacmi belli cam veya plastik malzemelerdir. 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 ve 1000 mL hacimli ölçülü balonlar bulunmaktadır. Balon jojelerin kapakları rodajlı veya plastiktir. Ölçülü balon ile sıvı hacimleri hassas olarak ölçülür



Büret

Titrasyon işlemlerinde ve belli hacimde sıvı alınmasında kullanılan altı musluklu, genellikle 50 mL hacimli, ölçekli boru şeklindeki cam malzemedir. Titrasyon, musluk sol tarafta iken sağ elin iki parmağı ile musluk tutularak açıp kapatmak suretiyle yapılır. Büretlerin hem otomatik hem de manuel olanları bulunmaktadır.



Pipet

Sıvı hacimlerinin ölçümünde, kullanılan pipetlerin, 1 mL, 5 mL, 10 mL'lik tipleri mevcuttur.



Makaralı Puar

Sıvıların pipetle sıvı çekilmesini sağlamak için kullanılır.



Huni

Sıvıların geniş ağızlı bir kaptan dar ağızlı bir kaba aktarılmasında ve kullanılan cam veya plastik malzemelerdir. Ayrıca süzgeç kağıdı huniye yerleştirilerek süzme işlemi de yapılır.



Bunzen Beki

Isıtma, sterilizasyon ve yanma için kullanılan, tek bir açık gaz alevi üreten yaygın bir laboratuvar aracıdır. Bunzen beki, bir ayak üstüne oturtulmuş metal bir borudan ve borunun alt bölümündeki üzerindeki ayar vanası da bulunabilen, bir gaz girişinden oluşur. Borunun yanlarındaki delikler, bir halka yardımıyla istendiği kadar havayı içeri alacak biçimde ayarlanabilir.



Amyant Tel

Bunzen beki üzerinde ısıtılacak cisimlere, ısının yavaş ve her tarafına eşit dağılmasını, ayrıca cam malzemelerin çıplak alevde kırılıp çatlamasını önlemek amacıyla üç ayak üzerine konularak kullanılan bir araçtır.



Üç Ayak

Isıtma ve kaynatma işlemlerinde bunzen bekinin üzerine konularak beher, erlen vb. malzemeleri sabit bir şekilde tutmak için kullanılır.



Cam Baget

Kimyasal karışımların hazırlanması sırasında maddeleri karıştırmak için kullanılan kalın cam çubuktur. Süzme işlemi sırasında kullanılarak iri taneli çökeleklerin tutunmasını ve süzgeç kâğıdının tıkanmasını engeller. Sıvılar huniye aktarılırken cam baget kullanılır.

Termometre

Tepkime ortamının sıcaklığını ölçmede kullanılan cam bir malzemedir. Termometreler maddelerin sıcaklık derecelerini sayı ile ölçen araçlar olarak da tanımlanabilir. Termometreleri, sıvılı ve metal termometreler olmak üzere genel olarak iki grupta toplanabilir. Haznesi alkol ile dolu olan termometreye alkollü termometre, cıva ile dolu olana ise cıvalı termometre denir.



Spatül

Katıları almak ve başka bir yere aktarmak için kullanılan paslanmaz çelikten veya plastikten yapılmış gereçlerdir.

**Pens**

Çeşitli madde ve malzemelerin tutulması amacıyla kullanılan paslanmaz çelikten yapılmış metal malzemedir.

**Maşa**

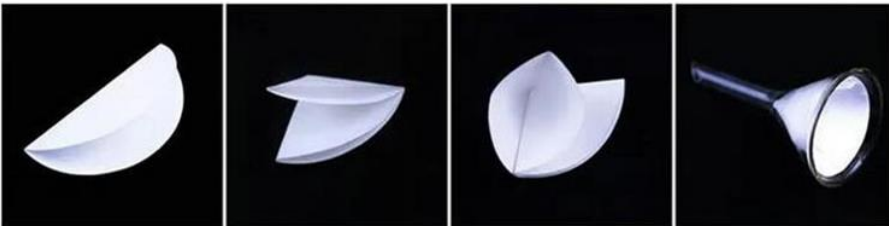
Çeşitli madde ve malzemelerin tutulması amacıyla kullanılan tahta veya paslanmaz çelikten yapılmış metal malzemelerdir.

**Plastik Damlalık**

Sıvıların güvenli bir şekilde aktarılması için kullanılır. Genellikle tek kullanımlıdır. Üst kısmında bulunan geniş kısma sıvı ortamına daldırmadan önce iki parmakla sıkıştırılır, daha sonra aktarılacak sıvı içine batırılarak sıvının içine alınması sağlanır.

**Süzgeç Kağıdı**

Yüksek kaliteli selülozdan, rutubete dayanıklı ve yüksek emme kapasitesine sahip teknik özellikte üretilir. Süzgeç kâğıdı katı ile sıvının birbirinden ayrılmasında kullanılır. Yaygın olarak genel laboratuvar filtrasyon işlemlerinde ve basit süzme işlemlerinde kullanılır. Süzgeç kağıdı huniye aşağıdaki şekildeki gibi katlayarak yerleştirilir ve çözücüyle ıslatılır.





Manyetik Karıştırıcı Isıtıcı

Cam veya çelik kaplar içindeki sıvıların tabla içinde dönen bir mıknatıs sayesinde karıştırılmasını ve tabla içindeki ısıtıcılar sayesinde ısıtılmasını sağlayan laboratuvar cihazıdır.



Manyetik Balık

Beher içindeki çözeltinin homojen bir şekilde karışması için içerisine manyetik balık atılır. Manyetik karıştırıcı içerisinde motorla birlikte dönen mıknatıs kafa, bu manyetik balıkların karışım içerisinde dönmesini sağlar.



Hassas (analitik) Terazî

Hassas teraziler 0,1 mg duyarlıkta tartım yapabilen, duyarlık gerektiren işlemler için kullanılan terazilerdir. Hassas teraziyle genelde 160-200 grama kadar tartım yapılabilir. Bu terazilerde tartımın hava akımından etkilenmesini önlemek amacıyla kefenin etrafında koruyucu kabin bulunmaktadır.



Kaba Terazî

Kaba teraziler 10 veya 1 mg hassasiyetle tartım yapabilen terazilerdir. Bu terazilerle genelde 500 grama kadar tartım yapılabilir.

KAYNAKLAR

- 1) A. B. Soydan, H. Mert, A. Öncül, S. Akman, N. San, D. Aydınoglu, "Laboratory Experiments in General Chemistry", Alfa Yayınevi, 2011.
- 3) Genel Kimya I ve II, Petrucci, Harwood, Herring (8. Baskıdan Çeviri) Palme Yayıncılık, Ankara, 2002.
- 4) P. Atkins, L. Jones, Genel Kimya, 5. Baskı, Çeviri Editörü: A. R. TÜRKER, Palme Yayıncılık. 2013, Ankara.
- 5) D.C: Harris, Nicel Kimyasal Analiz, 8. Baskı, 2015, Çeviri Editörü : A. R. TÜRKER, Palme Yayıncılık.