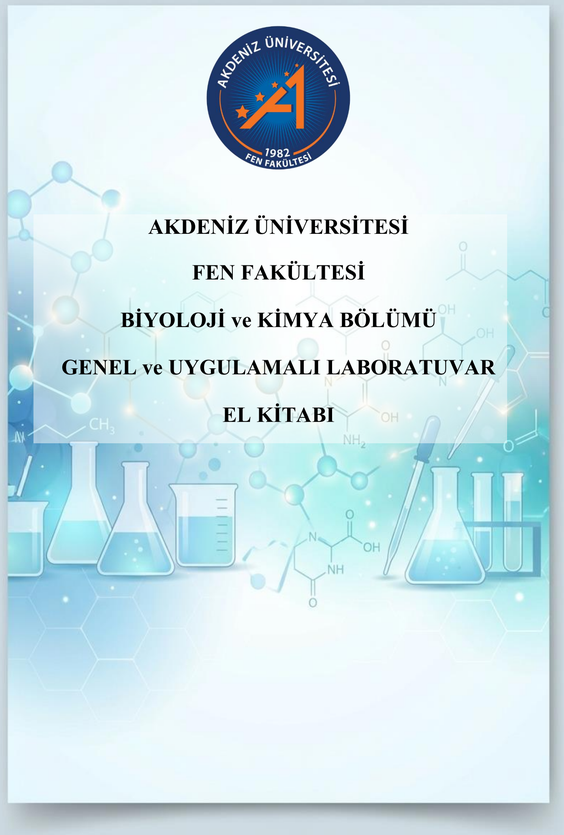


AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

FEN FAKÜLTESİ

BİYOLOJİ ve KİMYA BÖLÜMÜ

GENEL ve UYGULAMALI LABORATUVAR EL KİTABI

Sevgili Öğrenciler;

Laboratuvar güvenliği kişinin hem kendi güvenliği, hem beraber çalıştığı insanların güvenliği hem de çevrenin güvenliği açısından oldukça önem arz etmektedir. Laboratuvar güvenliği sağlamak için laboratuvar çalışma kuralları ve güvenliği hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir. Bu kitapçıkta, laboratuvar çalışma kuralları ve güvenliği kapsamında yer alan önemli noktalar vurgulanmıştır.

Laboratuvarın ciddi çalışma yapılan bir ortam olduğu hiçbir zaman akıldan çıkarılmamalıdır. Bu hususta laboratuvarlarda çalışacak her öğrenci her dönem başında verilen "**Laboratuvar Güvenliği**" seminerine katılması istenmektedir. Sorumluluk beyanını içeren '**Laboratuvar Güvenliği ve Çalışma Kuralları Formu**' imzalanarak laboratuvar çalışması başlamadan önce **Bölüm Sekreterliği**'ne iletmesi gerekmektedir.

- Laboratuvarlarda laboratuvarlardan sorumlu araştırma görevlisinin bilgisi olmadan çalışılamaz.
- Hafta içi mesai saatleri dışında ve hafta sonları laboratuvarlardan sorumlu araştırma görevlisinin bilgisi dâhilinde ve laboratuvarda çalışma izni belgesi alarak laboratuvarlarda çalışma yapılabilir.
- Sözlü veya yazılı bütün kurallara dikkatle uyulmalı, anlaşılmayan konular laboratuvardan sorumlu araştırma görevlisine sorulmalıdır.
- Laboratuvarlarda düzeni bozacak veya tehlikeye yol açabilecek şekilde hareket edilmemelidir.

LABORATUVAR ÇALIŞMASI YAPACAK LİSANSÜSTÜ ÖĞRENCİLERİNİN İZLEMESİ GEREKEN YOL

Laboratuvarda çalışma yapacak öğrenci öncelikle "**Laboratuvar Güvenliği**" seminerine genel laboratuvar güvenliği kurallarını öğrenmesi gerekmektedir.

- ✓ Laboratuvarda çalışacak öğrencilerin, danışmanının bilgisi dâhilinde, Laboratuvarlardan Sorumlu Araştırma Görevlisine bilgi vermeleri gerekmektedir.
- ✓ Danışmanınız olan öğretim üyesinin laboratuvarının dışındaki bir laboratuvara giriş izne tabidir. Bu durumda olan öğrenciler laboratuvar anahtarını laboratuvar sorumlularından gerekli izinleri alarak kullanabilirler.
- ✓ Anahtar talebi durumunda, öğrenci Bölüm Sekreterliği'nden imza ile sadece kullanacağı alanın anahtarını talep edebilir.
- ✓ Laboratuvar anahtarlarının izinsiz çoğaltılması kesinlikle yasaktır.
- ✓ Lisansüstü tez çalışmaları sırasında genel kullanımda olmayan, özel nitelikli cihazların kullanımı için, ilgili öğretim üyesinden izin alınmalıdır.
- ✓ Laboratuvar çalışmaları tamamlandıktan sonra, kullanılan alanların boşaltılıp temizlenmesi ve Laboratuvardan sorumlu araştırma görevlisinin bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bu işlemler en geç tez savunması sonrasında 1 hafta içerisinde tamamlanmalıdır.

Laboratuvar ortamında çalışanların sağlık ve güvenliği ile yürütülen çalışmaların başarısı için temel güvenlik kurallarına uyulması büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple aşağıda tanımlanan kurallara ve laboratuvar yönetimi tarafından yapılan/yapılacak uyarılara uyulması gerekmektedir. Buna göre belirlenen en genel kurallar aşağıda verilmiştir:

LABORATUVARDA ÇALIŞMA KURALLARI

- Laboratuvar sadece **çalışma yapacak öğrencilerin** kullanımına açıktır. Laboratuvar çalışması yapmayan öğrenciler ve yabancıların laboratuvara girmesi yasaktır.
- Laboratuvarda'de gerçekleştirilen her faaliyet (saf su alımı dâhil) laboratuvar girişinde bulunan deftere kaydedilmelidir.
- Hiçbir cihazın, düzeneğin, kimyasalın ve her türlü malzemenin yeri değiştirilmemeli, laboratuvar dışına çıkarılmamalıdır.
- Laboratuvarda çalışırken önlük ve kapalı ayakkabı giyilmesi zorunludur. Çalışmanın niteliğine göre gerektiğinde eldiven ve koruyucu gözlük kullanılmalıdır.
- Laboratuvar dışına laboratuvarda kullanılan önlük, eldiven vb. ile çıkılması yasaktır.
- Laboratuvarda sigara içilmesi yasaktır.
- Laboratuvarda yemek, içmek ve gıda malzemelerini bulundurmak, laboratuvar ekipmanlarını bu amaçla kullanmak yasaktır.
- Çalışma esnasında saçlar uzun ise mutlaka toplanmalıdır.
- Laboratuvarda çatlak ve kırık cam eşyalar kullanılmamalıdır.
- Laboratuvarda çalışırken ağız yoluyla sıvı çekilmemelidir.
- Hiçbir kimyasal madde koklanmamalı veya tadılmamalıdır. Eğer koku tanımlaması yapılması gerekiyorsa aşağıdaki şekildeki gibi yapılmalıdır.



Koku tanımlaması

- Deri yoluyla hastalıkların bulaşma riskinden dolayı laboratuvar ortamında çalışırken açık yaralar mutlaka yara bandı ile kapatılmalıdır.
- Her türlü deney ve analiz hafta içi mesai saatleri içinde yapılmak üzere planlanmalıdır.
- Hafta içi mesai saatleri dışında ve hafta sonları laboratuvarlardan sorumlu araştırma görevlisinin bilgisi dâhilinde ve laboratuvarda çalışma izni belgesi alarak laboratuvarlarda çalışma yapılabilir.
- Genel Laboratuvarda deney yapılırken laboratuvardan sorumlu araştırma görevlisi mutlaka bilgilendirilmeli ve yapılacak deneyler kendisine anlatılmalıdır. Bir öğretim üyesine ait

laboratuvarda ise o öğretim üyesi laboratuvarda yapılacaklar konusunda bilgilendirilmelidir. Laboratuvardan sorumlu araştırma görevlisi izin vermediği, sürece hiçbir deney düzeneğine, kimyasala ve diğer malzemelere dokunulmamalıdır.

- Laboratuvarlarda kullanılacak makinelerin önce kullanım kılavuzları okunmalı ve tehlike arz edecek hususlar için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Laboratuvarda çalıştığımız alanın temizliği sizin sorumluluğunuzdadır.
- Laboratuvar çalışmalarının bitiminde, kullanılan tezgâhlar ve malzemeler temizlenmelidir.
- Laboratuvar malzemeleri, daha sonra kullanan kişinin güvenliği açısından içinde kimyasal madde ile bırakılmamalıdır.
- Laboratuvar ortamına numune/kimyasal madde dökülmesi durumunda temizlenmeli, gerekirse laboratuvardan sorumlu araştırma görevlisine haber vermelidir.
- Laboratuvar çalışmalarından çıkan atıklar, laboratuvar yönetiminde tanımlanan kurallar doğrultusunda uzaklaştırılmalıdır.
- Laboratuvar malzemelerinin temizliği sırasında eldiven ve gerekli olması durumunda gözlük kullanılması zorunludur.
- Yıkama asidi kullanılmadan önce malzemelerin bol su ile ön temizliği yapılmalıdır.
- Laboratuvarda bulunan bütün kimyasallar tehlike içerirler. Bu nedenle kimyasallara çıplak elle dokunulmamalı, tadına bakılmamalı ve koklanmamalıdır.
- Katı haldeki maddeler şişelerden daima temiz bir spatül ile alınmalıdır. Aynı spatül temizlenmeden başka bir madde içine sokulmamalıdır.
- Şişe kapakları (şişeye temas eden taraf) hiçbir zaman masa üzerine konulmamalıdır. Aksi takdirde, kapak yabancı maddelerle kirleneceği için tekrar şişeye yerleştirilince bu yabancı maddeler şişe içindeki saf madde veya çözelti ile temas edip bozulmaya neden olabilir.
- Kapaklı ve tıpa ile kapatılmış kaplardaki madde kesinlikle ısıtılmamalı, üzerinde ateşe dayanıklı işareti taşımayan kaplarda ısıtma ve kaynatma yapılmamalıdır.
- Tehlike yaratabileceği için kimyasal maddeler gelişigüzel birbirine karıştırılmamalıdır.
- 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.
- Etiket üzerinde hazırlanış tarihi, saklama süresi, numune sahibi, çözeltinin/numunenin özellikleri ve diğer gerekli olabilecek bilgiler yer almalıdır.
- Etiketsiz bir şişeye veya kaba, kimyasal madde konulmamalıdır.
- Ayrıca boş kaba kimyasal bir madde koyunca hemen etiketi yapıştırılmalıdır, bütün şişeler etiketli olmalıdır.
- Üzerinde etiketi olmayan şişelerdeki kimyasal maddeler, deneylerde kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Şişesinden alınan kimyasallar kullanılmasa bile hiçbir zaman tekrar orijinal şişesine konulmamalı, orijinal şişenin içerisine pipet daldırılmamalıdır.
- Korozif maddelerle çözelti hazırlanması sırasında mutlaka koruyucu gözlük ve eldiven kullanılmalıdır.
- Asidin üzerine kesinlikle su ilave edilmemeli, asit suya azar azar karıştırılarak ilave edilmelidir.
- Çözeltiler ihtiyaca uygun miktarlarda hazırlanmalıdır.
- Çözelti için kullanılacak kimyasal maddeler, stok kabından gerekli miktarda alınmalı ve artan kimyasal madde stok kabına tekrar geri konulmamalıdır.

- Stok şişesine kesinlikle pipet daldırılmamalıdır.
- Zehirli buharları ve gazları solumaktan kaçınılmalıdır. Sülfürik asit, nitrik asit, hidroklorik asit, hidroflorik asit gibi asitlerle bromür, hidrojen sülfür, hidrojen siyanür, klorür gibi zehirli gazlar içeren maddeler ile çeker ocakta çalışılmalıdır.
- Kirli, kırık veya çatlak cam eşyalar kullanılmamalıdır.
- Özellikle uzun cam eşyalar taşınırken dik tutulmasına özen gösterilmelidir.
- Termometre, pipet vb. yuvarlanabilecek cam eşyalar, laboratuvar tezgâhı üzerine yere düşmelerini önleyecek şekilde konulmalıdır.
- Sıcak cam malzeme soğuk ortam içerisine veya çalışma tezgâhı üzerine konulmamalıdır. Bu işlem cam malzemenin çatlamasına veya kırılmasına neden olabilir. Soğuyuncaya kadar tahta maşa ile tutulmalıdır.
- Kırık camlar, çöp kutusuna değil "kırık cam kutusuna" atılmalıdır.
- Buzdolabının en verimli şekilde kullanılabilmesi için numune hacmine uygun saklama kapları kullanılmalıdır. Hacmi azalan numuneler daha küçük saklama kaplarına aktarılmalıdır.
- Çalışma tamamlandığında veya numunenin saklama süresi dolduğunda numune buzdolabından çıkarılmalıdır.
- Numuneler etiketlenerek uygun özellikteki numune kaplarında saklanmalıdır, kesinlikle beher ve balon joje gibi kapaksız ve dengesiz kaplarda buzdolabında saklanmamalıdır.
- Lisansüstü tez çalışmalarında ihtiyaç duyulan kimyasal maddeler, kimyasal madde talep formu doldurularak sorumlu araştırma görevlisinin nezaretinde "kimyasal madde deposundan" temin edilebilir.
- Kimyasal maddeler alfabetik olarak raflarda sıralanmıştır. Kullanıldıktan sonra yerlerine geri konulmalıdır.
- Uçucu özelliğe sahip kimyasal maddeler buzdolabında (+4°C) saklanmalıdır.
- Kimyasal madde miktarı ihtiyaca göre belirlenmeli ve ihtiyaç fazlası madde alınmamalıdır.

KİMYASALLAR İÇİN GÜVENLİK BİLGİ FORMLARI (MSDS)

Laboratuvarda yapılan çalışmalarda kullanılan kimyasal maddelerin birçoğu sağlığa zararlıdır. Bu kimyasalların özelliklerinin bilinmesi sağlık açısından önemli olduğu kadar çalışma esnasında meydana gelebilecek herhangi bir kaza sonrasında yapılacak ilkyardımın ne olacağının saptanması açısından da önemlidir. Kimyasal maddeler kullanılmadan önce güvenlik bilgi formları (Material Safety Data Sheet, MSDS) dikkatle incelenerek zararları hakkında bilgi edinilmeli ve bu uyarılara uygun koşullarda deneysel çalışmalar yürütülmelidir.

Güvenlik Bilgi Formları her kimyasal madde için aşağıda verilen bilgileri içerir.

- ➢ Kimyasal madde/karışımın adı ve içeriği
- ➢ Üretici firma bilgileri
- ➢ Zararlı madde içerikleri
- ➢ Fiziksel ve kimyasal özellikleri
- ➢ Yangın ve patlama bilgileri
- ➢ Sağlığa zararlılık bilgileri
- ➢ İlkyardım bilgileri

- ➢ Depolama bilgileri

Not: Kimyasalların güvenlik bilgi formlarına http://www.sigmaaldrich.com/TR/en/life-science/safety/understanding-product-labels internet adresi üzerinden ulaşılabilir. Her laboratuvarda, o laboratuvarda bulunan kimyasalların MSDS bulunmalıdır. Kimyasal madde şişelerinin üzerinde görülebilecek bazı uyarı sembollerinden en sık rastlanılanları örnekler aşağıda verilmiştir.

KİMYASAL MADDELERİN TEHLİKE VE ZARARLILIK SINIFLARI

 Patlayıcı Madde	 Yanıcı Madde	 Oksitleyici Madde
 Basınçlı Gaz Tüpü	 Aşındırıcı Madde	 Zehirleyici Madde
 Sağlık Tehlikesi	 İleri Sağlık Tehlikesi	 Çevre İçin Tehlikeli

CİHAZ/EKİPMAN KULLANIMINDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR

Puar

- Ağız yoluyla sıvı çekilmemelidir. Puar kullanılmalıdır.
- Puar içine sıvı kaçırılmamasına özen gösterilmelidir. Kaçması durumunda puarın içindeki sıvı boşaltılmalı ve kuruyuncaya kadar kullanılmamalıdır.

Distile Su Cihazı

- Distile su üreten cihaza müdahale edilmemelidir.
- Distile su bidonundaki su rezervi azaldığında laboratuvar sorumlusuna haber verilmelidir.
- Pisetlerin içinden pipetle distile su çekilmemelidir.

Süzme Seti

- Süzme setinin vakum hattına bağlı olduğundan emin olunmalıdır.
- Vakum hattına süzüntü kaçmaması için süzme erleni tam doldurulmadan boşaltılmalıdır.
- Süzme işlemi bittikten sonra vakum vanası kapatılmalıdır.
- Süzme seti kullanıldıktan sonra temiz bırakılmalıdır.

pH Metre

- Her pH metrenin farklı bir kalibrasyon yöntemi olduğu bilinmelidir.
- pH metrenin kalibre edilmiş olup olmadığı kontrol edilmelidir. Kalibre edilmemiş ise, o pH metre için verilen kullanma bilgileri takip edilerek kalibre edilmelidir.
- Kalibrasyon çözeltileri temiz tutulmalıdır. Prob, distile suyla iyice yıkanıp kurulandıktan sonra kalibrasyon çözeltisine daldırılmalıdır.

- Kalibre edilmiş pH metre gün boyunca kapatılmamalıdır. Elektrik kesilmesi durumunda pH metre yeniden kalibre edilmelidir.
- Ölçüm sırasında prob dik tutulmalıdır. Ölçüm yapılan sıvı probla karıştırılmamalı, prob sabitlenmelidir.
- Ölçüm yapılmadığı zamanlarda probun koruma çözeltisi içinde durmasına dikkat edilmelidir. Koruma çözeltisi dökülmemeli, üzerine su eklenmemelidir. Çözeltinin temiz kalması için prob yıkanıp kurulanmadan çözelti içine daldırılmamalıdır.

Etüv/Fırın

- Sıcaklık ayarı kesinlikle değiştirilmemelidir. Gerektiği durumlarda laboratuvar yönetimine başvurulmalıdır.
- Aletlerin kapakları uzun süre açık bırakılmamalıdır.
- Plastik eldivenle etüv/fırın kullanılmamalıdır. Yüksek sıcaklıkta çalışırken maşa kullanılmalıdır.
- Çözücülerle yıkanan malzemeler, patlama riski nedeniyle kurutulmak üzere etüve konulmalıdır.
- Numune kaplarının ve maşanın fırın cidarına değmemesine dikkat edilmelidir.

Hassas Terazi

- Hassas terazi kullanılmadığı zamanlarda kapakları kapalı ve yüksüz olmalıdır.
- Terazinin yatay pozisyonu kontrol edilmelidir. Su terazisindeki hava kabarcığının ortalanmış olması gereklidir. Aksi durumda laboratuvar sorumlusuna bildirilerek terazinin dengesinin sağlanmasına yardımcı olunmalıdır.
- Hassas terazi üzerine ve etrafına kimyasal madde dökülmemesine özen gösterilmelidir. Dökülen kimyasal maddeler fırça ile temizlenmelidir.

Çeker Ocak Kullanımı

- Derişik asit, baz ve uçucu çözücülerle çalışırken zehirli gazların ve buharların solunmaması için çeker ocak kullanılması zorunludur.
- Çeker ocaklar kullanılmadan önce havalandırma sistemi çalıştırılmalıdır.
- Çeker ocakta yapılan her türlü işlem sırasında koruyucu gözlük kullanılmalıdır.
- Benzen, karbon tetra klorür ve civa zehirli ve tehlikelidir. Bu tür maddelerle çalışırken ısıl

işlem uygulaması sadece çeker ocaklarda gerçekleştirilmektedir.

- Parlayıcı sıvıları (eter, aseton vs.) ağzı açık bir kapta ısıtmayınız veya alev alan bir odada kullanmayınız. Çeker ocak altında çalışılmalıdır.
- Çeker ocakla çalışırken kimyasal maddeler, çeker ocağın ön kısmından en az 15 cm içeriye konulmalıdır ve çeker ocağın camı mümkün olduğunca kapalı tutulmalıdır.
- Patlayıcı/yanıcı kimyasal maddeler ile çeker ocak içinde çalışırken kullanılacak tüm ekipmanların elektrik bağlantısı önceden yapılmalıdır.

Su Banyosu

- Aletin su seviyesi sık sık kontrol edilmeli ve düşükse distile su ile tamamlanmalıdır.
- Alet ile çalışırken buhara dikkat edilmeli; gerekli koruyucu malzemeler kullanılmalıdır.
- Su banyosu çalışma bittikten sonra kapatılmalıdır.

Spektrofotometre

- Spektrofotometrede ölçüm yapmadan önce kullanma talimatları dikkatlice okunmalıdır.
- Isınması için alet ölçüm yapmadan en az 15 dakika önce açılmalıdır.
- Küvetlerin ölçüm hücresine yerleştirilmeden önce kuru ve lekesiz olmalarına dikkat edilmelidir. Analiz bittikten sonra numune dolu küvetler ölçüm hücresinde unutulmamalı, numuneler artık kabına dökülmelidir. Küvetler temizlenip yerine kaldırılmalıdır.
- Ölçüm bittikten sonra cihaz kapatılmalıdır.

Mikroskop

- Mikroskop kutuları, alttan tutularak taşınmalıdır.
- Mikroskop, gövdesinden sıkıca kavranarak taşınmalıdır.
- Mikroskop tezgahtan en az 15 cm içeriye konulmamalıdır.
- Mikroskop üzerindeki ayar vidaları zorlanmamalıdır.
- Kaba ayar yapılırken merceğin lama çarpmamasına dikkat edilmelidir.
- İmmersiyon yağı kullanıldıktan sonra 100X merceği temizlenmelidir.
- Çalışamaya ara verildiğinde mikroskobun ışığı kapatılmalıdır.
- Mikroskop kullanıldıktan sonra kutuya yerleştirilip kutu kapakları kapatılmalı ve yerine yerleştirilmelidir.

Gaz Tüpleri

- Gaz tüpleri devrilmelerini önleyecek şekilde zincirle sabitlenmelidir.
- Gaz tüpleri, tüp taşımak amacıyla özel olarak tasarlanmış taşıyıcılarla taşınmalıdır.
- Gaz tüplerinin taşıma esnasında veya kullanılmadıklarında kapakları kapalı tutulmalıdır.
- Gaz tüplerinin bağlantıları fakülte teknik elemanlarınca yapılmalıdır.
- Boş gaz tüpleri işaretlenmeli ve laboratuvar yönetimi bilgilendirilmelidir.
- Bağlantı hortumları, regülatör vs. günlük olarak kontrol edilmelidir.

LABORATUVAR KAZALARI VE İLK YARDIM

LABORATUVAR KAZALARI

Laboratuvarda dikkatsiz ve denetimsiz çalışanlar kolayca kazaya uğrayabilirler. Tüm güvenlik önlemlerini alanlar bile tehlikelerden bütünüyle uzaklaşmış sayılmazlar.

Bir laboratuvarda karşılaşılabilecek tehlikeler şöyle sıralanabilir:

- ➢ Zehirli maddelerle çalışma (kurşun bileşikleri, arsenik 3 oksit, siyanür tuzlan, fosfor, cıva gibi),
- ➢ Zehirli gazların oluşması (arsenik hidrür, fosforik asit, hidrosiyanik asit, klor, brom gibi halojenürler),
- ➢ Zehirli madde ve gazlarla temas,
- ➢ Patlayıcı maddelerle çalışma (yakıt maddeleri ile oksijenin birleşmesi, klorat ve permanganatlarla sülfürik asitten oluşmuş karışımlar),
- ➢ Yakıcı maddelerle çalışma (asit, baz vb.), cam malzemenin kırılması,
- ➢ Yangın.

Bu bakımdan koruyucu gözlükler, yangın söndürücüler, ilk yardım dolapları ve yardımcı birtakım araçlar her laboratuvarda bulunmalıdır.

Bir laboratuvarda ilk yardım dolabı mutlaka bulunmalı ve şu malzemeleri içermelidir;

Temiz sargı bezleri, steril gazlı bezler, yapıştırıcı plasterler, kan durdurma lastikleri, maşa, pens, iğne, makas, iplik, cam damlalık, göz yıkama fincanı, şırınga, bardak, vazelin, zeytinyağı, oksijenli su, petrol eteri, toz borik asit, magnezyum oksit, sodyum klorür, sodyum bikarbonat, sülfapiridin tozu, tannik asit, çeşitli yanık merhemleri, dezenfekte edici kremler, sitrik asil çözeltisi, % 1'lik asetik asit çözeltisi, % 1'lik borik asit çözeltisi, % 1'lik sodyum bikarbonat çözeltisi, doymuş sodyum bikarbonat çözeltisi, etil alkol, çok seyreltik amonyak, %1'lik ve %5'lik bakır sülfat çözeltisi, gliserin, %1'lik sodyum tiyosülfat ya da sodyum bikarbonatla bazikleştirilmiş %0,025'lik potasyum permanganat çözeltisi.

İlk Yardım

Laboratuvar çalışmalarında herkes kendi güvenlik önlemini önceden almalıdır. Bir kaza anında paniğe kapılmamalı ve soğukkanlılıkla davranılmalıdır. Oluşan kaza kolaylıkla giderilebilecek iken, panik ve telaşın daha olumsuz sonuçlara yol açacağı unutulmamalıdır.

Burada anlatılanlar ilk yardım düzeyinde olduğundan, ağır olaylarda doktora başvurulmalıdır.

Yanık ve Kesikler

- Alev ya da sıcak bir cisme dokunmakla oluşan yanıklarda, su kullanılmamalı ve yanık kabarmaları asla kesilmemelidir. Bu tür yanıklar önce alkolle yıkanmalı ve sonra yanık merhemi ya da vazelin sürülmelidir. Yanan yere merhem süründükten sonra üzeri açık

bırakılmalıdır.

- Laboratuvarda olabilecek kimyasal yanıklar önce bol su ile yıkanmalı, ağrı azalıncaya kadar temiz soğuk su veya dolaylı olarak buz tatbik edilmeli, maruziyetin seviyesine göre kazaya maruz kalan kişi derhal en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır.
- Asitlerin ele dökülmesi ya da yüze sıçraması durumunda, asidin sıçradığı yer önce bol su ile yıkanmalı, sonra bikarbonat çözeltisi ile, daha sonra yeniden bol su ile yıkanmalıdır. Bazların neden olduğu yanıklarda yanan yer önce bol su, sonra % 1'lik asetik asit çözeltisi ve sonra yeniden bol su ile yıkanmalıdır.
- Dietil eter, aseton, benzen, etil alkol gibi çabuk tutuşan maddelerle çalışırken yakın çevrede alev bulunmamasına dikkat edilmelidir. Bir yangın çıktığında yapılacak ilk iş paniğe kapılmadan gaz musluklarını kapatmak ve çevredeki bütün yanıcı maddeleri uzaklaştırmaktır. Yangın çıktığında söndürmek için hiçbir zaman su kullanılmamalıdır. Yangın anında ilk kullanılması gerek aygıt laboratuvarda hazır bulunan toz söndürücülü tüplerdir. Bu şekilde yangın denetlenemezse alevler üzerine kum serpilmelidir. Kumun yararlı olmadığı durumlarda itfaiyeye haber verilmelidir.
- Patlayıcı maddelerin kullanıldığı deneyler özel perdeler arkasında yapılmalı ve mutlaka koruyucu gözlük kullanılmalıdır. Patlayıcı özelliği bilinmeyen maddelerin incelenmesine başlanmadan önce bu maddelerin çok az bir kısmı spatül üzerinde aleve tutulmalı ve böylece patlayıcılık özelliği saptanmalıdır. Patlama sonucu oluşan kazalarda hemen doktora başvurulmalıdır.
- Yangın söndürmede kullanılan toz söndürücülü tüpler, üstteki vananın açılması ile çalışır. Çıkan toz, çıkış borusu yardımıyla yanan yer üzerine gönderilir. Yangının bitiminde, tüpün vanası kapatılarak yerine konur. Bu tür yangın söndürücüler kullanımdan sonra mutlaka doldurulmalıdır.
- Giysilerin ateş alması durumunda asla koşulmamalı; yerde yuvarlanarak alev söndürülmeye çalışılmalı ve yardım istenmelidir.
- Kesik veya kanamalarda; yara ve etrafı temizlenip üzeri gazlı bezle kapatılır.
- Kanamanın şiddetine göre gevşek ya da sıkı bir tamponla basınç uygulama yoluna gidilir. Kazaya maruz kalan kişi derhal en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır.

Gözlerde Tahriş

- Cilde veya göze kimyasal madde sıçraması halinde bol su ile yıkanmalı, kazaya maruz kalan kişi derhal en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır.
- Tek gözde tahriş olmuşsa, tahriş olmamış göz derhal korunmalı; diğer göz kapağı gerekirse zorla açılarak su veya göz temizleyici sıvı ile en az 15 dakika yıkama işlemi uygulanmalıdır.
- Tahriş olmamış göz derhal korunmalı; diğer göz kapağı zorla açılarak su veya göz temizleyici sıvı ile en az 15 dakika yıkama işlemi uygulanmalıdır.
- Asitlerin göze sıçraması durumunda göz bol su ile yıkanmalı, sonra %1'lik sodyum bikarbonat çözeltisi ile banyo yaptırılmalıdır.
- Yıkama işleminin burnun üst hizasından kulaklar yönüne yapılmasına özen gösterilerek diğer gözün etkilenmemesi ve kimyasalın tekrar göze gelmemesi sağlanmalıdır.
- Yıkamanın etkinliği açısından varsa kontak lensler hemen çıkarılmalıdır. Her iki göz steril veya temiz bir yara bezi ile kapatılmalıdır.
- Sağlık kuruluşları ile temasa geçilmelidir.

Kimyasal Yutma

- Katı ya da sıvı kimyasal maddeler hiçbir zaman tadına bakılmak üzere ağza alınmamalıdır. Böyle bir durumda tıbbi yardım gereklidir.
- Doktor yardımı yapılıncaya kadar ilk yardım olarak, eğer asit yutulmuş ise önce bol su, sonra kireç suyu ya da magnezya sütü ya da sodyum bikarbonat çözeltisi içirilmelidir.
- Yutulan baz ise önce bol su, sonra sirke (ya da % 1'lik asetik asit çözeltisi) ya da limon suyu (ya da sitrik asil çözeltisi) içirilmelidir.
- Yutulan bir ağır melal tuzu ise süt ya da yumurta akı içirilmelidir. Arsenik, antimon, bakır, kurşun, cıva, gümüş ya da diğer melaller yutulmuşsa tuzlu su gibi kusturucular kullanılarak mide boşaltılır.
- Yutulan maddelerden zehirlenme söz konusu ise hemen %5'lik bakır sülfat çözeltisi içirilmelidir. Kusturma şiddeti çok yüksek olan bu çözelti zehir hemen mideden atılır.
- Kazaya maruz kalan kişi derhal en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır.

Kimyasalın Solunum Yolu ile Alınması

- Zehirli gazlarla ya da bunların çıktığı tepkimelerle çalışırken mutlaka çeker ocak kullanılmalıdır.
- Buna karşın zehirlenme olursa zehirleneni hemen açık havaya çıkarmalı ve temiz hava alması sağlanmalıdır.
- Solunum durmuşsa ve mutlaka gerekiyorsa yapay solunum yaptırılmalıdır. Hidrosiyanik asit, karbon rnonoksit, hidrojen sülfür, arsenik hidrür ve fosforik asit buharları ile zehirlenmelerde bu işlemler uygulanır.
- Siyanürlü zehirlenmelerde ise ilk yardım olarak % 1'lik sodyum tiyosülfat ya da sodyum bikarbonatla bazikleştirilmiş % 0.025'lik potasyum permanganat çözeltisi içirilmeli ve doktora başvurulmalıdır.

Cam Malzeme Kesiği ile Yaralanma

- Bu tür kazalardan kaçınmak için cam malzemelerin keskin uçları bek alevinde eritilerek keskinliği giderilmelidir.
- Oluşan kesik hafif ise kanın akmasına izin verilmelidir, çünkü akan kan yarayı temizler.
- Cam parçacıkları varsa bunlar bir pens ile çıkarılmalı ve yara alkol ya da oksijenli su ile yıkanarak gazlı bez ve sargı bezi ile sarılmalıdır.
- Yıkama işleminde kesinlikle su kullanılmamalıdır.
- Derin ve kan fışkıran kesiklerde yara bölgesi ile kalp arasındaki organ sıkıca bağlanarak, hemen doktora başvurulmalıdır.

ACİL MÜDAHALE PLANI		
OLAY	**LABORATUVARDA ÇALIŞANLAR**	**LAB. TEKNİK PERSONELİ**
YANGIN	- Laboratuvardan sorumlu araştırma görevlisine haber verin. - Tek başınıza müdahale etmeyin. - Yanıcı, parlayıcı maddeleri uzaklaştırın. - Eğer bir kişi alev aldıysa yangın battaniyesi ile sarılarak alevin hava ile teması kesilir.	- Küçük çaplı yangınlarda yangın söndürücü kullanın, elektriği ve doğalgazı kesin ve laboratuvarı tahliye edin. - Fakülte Sekreterliğine bilgilendirin.
KİMYASAL MADDE DÖKÜLMESİ	- Laboratuvardan sorumlu araştırma görevlisine ve diğer laboratuvar çalışanlarına haber verin. - Diğer çalışanları ortamdan uzaklaştırın. - Dökülen kimyasal maddeye temas etmeyin, maddeyi solumayın.	- Dökülen kimyasal maddenin özelliklerini öğrenin, - Bol su ile yıkayın veya vakumlu süpürge ile temizleyin. - Temizlik sırasında koruyucu eldiven, gözlük ve maske kullanın. - Uçucu tehlikeli bir madde dökülmüş ise herkesi uzaklaştırıp ortamı l gün havalandırın.
GAZ KOKUSU ELEKTRİK KAÇAĞI	- Laboratuvardan sorumlu araştırma görevlisine ve diğer laboratuvar çalışanlarına haber verin.	- Gaz/elektrik kaçağının kaynağını belirleyin. - Fakülte Sekreterliğine haber verin. - Elektrik kaçağı olan bölgenin elektrik şalterini kapatın.
DEPREM	-Paniğe kapılmayın. -Tehlikeli kimyasalların yakınında iseniz hemen uzaklaşın. -Yakınınızdaki banko (bench), masa vb. ağırlık merkezi yere yakın eşyaların yanına eğilin, kollarınızı başınızın üzerine koyun, başınızı bacaklarınızın arasına eğerek bekleyin.	Yandaki yapılması gerekenler dışında, sarsıntı bittikten sonra; laboratuvarda çalışanları tahliye edin.

ATIKLARIN UZAKLAŞTIRILMASI

- Laboratuvarda oluşan atıklar evsel atık, biyolojik/kimyasal atık ve kırık cam olmak üzere sınıflandırılarak uzaklaştırılmaktadır.
- Atık kutularında belirtilen sınıflara dikkat ederek atıklar uzaklaştırılmalıdır.
- Mikrobiyolojik atıklar sterilize edilebilir kutularda uzaklaştırılmalı ve düzenli olarak otoklavda sterilize edilmelidir.
- Sivri uçlu atıklar özel kutularda uzaklaştırılmalıdır.

Hiçbir durumda kırık cam malzeme kullanılmamalı