

İstanbul Topkapı Üniversitesi Genel Laboratuvar Güvenliği** **Giriş ve Temel İlkeler:** Laboratuvarlar,** iş yeri olarak potansiyel tehlikeler barındıran mekanlardır; bu nedenle çalışanların mevcut tehlikeleri ve acil durum prosedürlerini bilmeleri hayati öneme sahiptir. Laboratuvar güvenliği; çalışanların ve çalışma materyallerinin korunması amacıyla belirlenmiş kuralların, yöntemlerin, altyapının ve cihazların çalışma sırasında kullanılmasını ifade eder. Çalışan sağlığı ve güvenliği için temel kurallara uyulması büyük önem taşımakta olup, laboratuvar sorumluları tarafından yapılacak uyarılara riayet edilmesi gerekmektedir. **Laboratuvar Genel Kuralları ve Kişisel Korunma:** Laboratuvarda çalışılırken uzun, beyaz ve ilikli önlük giyilmeli, bu önlükle laboratuvar dışına çıkılmamalıdır. Rahat, düz ve kapalı ayakkabılar tercih edilmeli, kesinlikle açık ayakkabı giyilmemelidir. Çalışmanın niteliğine göre gerektiğinde eldiven ve koruyucu gözlük kullanılmalıdır. Laboratuvarda sigara içmek, yemek yemek, içecek veya gıda malzemesi bulundurmak ve laboratuvar ekipmanlarını bu amaçla kullanmak kesinlikle yasaktır. Uzun saçlar çalışma esnasında mutlaka toplanmalı, çatlak veya kırık cam eşyalar kullanılmamalıdır. Laboratuvarda bulunan hiçbir kimyasal madde koklanmamalı, tadılmamalı veya ağız yoluyla çekilmemelidir; pipet kullanırken mutlaka puar kullanılmalıdır. Deri yoluyla hastalık bulaşma riskinden dolayı açık yaralar yara bandı ile kapatılmalıdır. Çalışmalarda dikkat ve itina ön planda tutulmalı, başkalarının da çalıştığı düşünülerek gürültü yapılmamalı ve asla şaka yapılmamalıdır. **Kimyasal Madde Kullanımı, Saklama ve Taşıma:** Katı haldeki maddeler şişelerden daima temiz bir spatül veya kaşıkla alınmalı, aynı kaşık temizlenmeden başka bir madde içine sokulmamalıdır. Şişe kapakları hiçbir zaman alt tarafları ile masa üzerine konulmamalıdır. Cam kapaklı şişeler açılmadığında hafifçe vurularak veya küçük bir alevle boğazı dikkatlice ısıtılarak gevşetilebilir. Kapaklı ve tıpalı kaplardaki maddeler kesinlikle ısıtılmamalıdır. Şişelerden sıvı akıtılırken etiket tarafı yukarı gelecek şekilde tutulmalıdır. Çözelti konulan şişelerin, yanlılıkları önlemek için mutlaka etiketlenmesi gereklidir; kağıt etiket kullanılıyorsa akmayan kalem, cam üzerine ise cam kalemi kullanılmalıdır. Organik çözücüler lavaboya dökülmemelidir. Şişelerin kapakları veya tıpaları karıştırılmamalı, çözeltiler şişelere doldurulurken genişleme payı olarak dörtte bir kısım boş bırakılmalıdır. Kimyasallar taşınırken iki el kullanılmalı, bir el kapaktan sıkıca tutarken, diğeri ile şişenin altından kavranmalıdır. Desikatör taşınırken kapak ve ana kısım birlikte tutulmalı ve kapakları ara sıra vazelin ile yağlanmalıdır. Asit, baz gibi aşındırıcı-yakıcı maddeler deriye damladığında veya sıçradığında derhal bol su ile yıkanmalıdır. **Tehlikeli Madde Çalışmaları ve Atık Yönetimi:** Cam kesme ve mantara geçirme işlemlerinde ellerin kesilmemesi için özel eldiven veya bez kullanılmalıdır; ucu sivri, kırık cam tüplere lastik tıpa geçirilmemelidir. Tüp içinde bulunan bir sıvı ısıtılacağı zaman tüp üst kısımdan aşağıya doğru yavaş yavaş ısıtılmalı, hafifçe ve devamlı sallanmalı, ağız kendinize veya yanınızda çalışan kişiye doğru tutulmamalıdır. Benzen, eter ve karbonsülfür gibi çok uçucu maddeler, uzak dahi olsa açık alev bulunan laboratuvarda kullanılmamalıdır, zira buharları alev alabilir ve ateşi taşıyabilir. 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. Civa herhangi bir şekilde dökülürse vakum kaynağı ya da köpük tipi sentetik süngerlerle toplanmalı, eser miktarda ise üzerine toz kükürt serpilerek sülfür haline getirilip zararsız hale sokulmalıdır. Termometre kırıklarının civalı kısımları veya civa artıkları asla çöpe ya da lavaboya atılmamalı, toprağa gömülmelidir. Laboratuvarda oluşan atıklar, kimyasal

özelliklerine göre sınıflandırılmalı ve Laboratuvar Yönetimi'nce tanımlanan kurallar doğrultusunda uygun atık kutularına atılarak uzaklaştırılmalıdır. Çatlak ve kırık cam malzemeler kullanılmamalı, bu durum laboratuvar sorumlusuna bildirilmelidir. ****Çalışma Alanlarının Temizliği ve Çözelti Hazırlama:**** Laboratuvarda çalıştığınız alan her zaman temiz tutulmalı, çalışmaların bitiminde kullanılan tezgahlar ve cam malzemeler mutlaka temiz bırakılmalıdır. Laboratuvar ortamına numune/kimyasal madde dökülmesi durumunda temizlenmeli ve gerekirse laboratuvar sorumlusuna haber verilmelidir. Laboratuvar malzemelerinin temizliği sırasında eldiven ve gerekli olması durumunda gözlük kullanılması zorunludur. Çözeltiler ihtiyaca uygun miktarlarda hazırlanmalıdır. Çözelti hazırlarken kimyasal maddelerin "Güvenlik Bilgi Formlarında (Material Safety Data Sheet, MSDS)" belirtilen güvenlik önlemleri alınmalıdır. Korozif (aşındırıcı) maddelerle çözelti hazırlanması sırasında mutlaka koruyucu gözlük ve eldiven kullanılmalıdır. Laboratuvarda yanıcı ve toksik maddelerle çalışılırken mutlaka çeker ocak kullanılmalıdır. Asidin üzerine kesinlikle su ilave edilmemeli, asit suya azar azar karıştırılarak ilave edilmelidir. Çözelti için kullanılacak kimyasal maddeler, stok kabından gerekli miktarda alınmalı ve artan kimyasal madde stok kabına tekrar geri konulmamalıdır. Stok şişesine pipet daldırılmamalıdır. Pipet kullanırken mutlaka puar kullanılmalı, kesinlikle ağız ile kimyasal madde çekilmemelidir. Pipetler (dereceli, bullu, mikro pipetler gibi çeşitleri bulunan) sıvı transferinde kullanılan dar cam borulardır; sıvı alma işlemi lastik puarlar (üç yollu, makro, mikro pipet puarı) ile yapılmalıdır. ****Kimyasal Madde Stoklama ve Etiketleme:**** Oda sıcaklığında bozulabilecek numuneler, standartlar ve yüksek uçuculuğa sahip kimyasallar buzdolabında ağzı kapalı şişelerde saklanmalıdır. Tüm kimyasal maddeler "kimyasal madde saklama odası"nda stoklanmalı, araştırma/uygulama projelerine ait kimyasalların durumları etiketlerinde ve envanterde belirtilmelidir.

Kimyasal maddeler alfabetik olarak raflarda sıralanmalı ve kullanıldıktan sonra yerlerine geri konulmalıdır. Satın alınan kimyasal maddeler envantere kaydedilmeli ve Güvenlik Bilgi Formları dosyasına eklenmelidir. Azalan kimyasal maddeler envantere kaydedilip laboratuvar sorumlusuna bildirilmelidir. Korozif maddeler çelik dolaplarda, uçucu özelliğe sahip kimyasal maddeler +4°C'de saklanmalıdır. Kimyasal madde miktarı ihtiyaca göre belirlenmeli ve maddenin raf ömrü göz önünde bulundurularak satın alınmalıdır. Kimyasallar, numuneler ve çözeltiler mutlaka etiketlenmelidir. Etiket üzerinde hazırlanış tarihi, saklama süresi, numune sahibi, çözeltinin/numunenin özellikleri ve diğer gerekli bilgiler yer almalıdır. Numunenin/çözeltinin yeni bir kaba aktarılması durumunda da yeni kabın etiketlenmesi unutulmamalıdır. ****Güvenlik Bilgi Formları (MSDS) ve Uyarı İşaretleri:**** Güvenlik Bilgi Formları (MSDS), laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerle ilgili bilgiye çabuk erişim sağlamayı amaçlar, her kullanıcıya açıktır ve herhangi bir kimyasal madde ile çalışmaya başlamadan önce mutlaka gözden geçirilmelidir. Üretici firmalar ürünleri için bu formları üretmek ve dağıtmakla, laboratuvar yönetimi ise kullanılan her kimyasal madde için formları kullanıcıya temin etmekle yükümlüdür. MSDS'ler; kimyasal madde/karışımın adı ve içeriği, üretici firma bilgileri, zararlı madde içerikleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri, yangın ve patlama bilgileri, sağlığa zararlılık, ilkyardım, depolama, reaktivite, dökülme/sızma, ekolojik/toksikolojik özellikler, özel tedbirler/korunma, taşıma, uzaklaştırma ve yönetmelikler ile ilgili detaylı bilgiler içerir. Kimyasalların tehlike uyarı işaretleri, potansiyel riskleri gösterir: Örneğin F (Şiddetli alev alıcı), Xn (Zararlı), Xi (Tahriş Edici), O (Oksitleyici), E (Patlayıcı), T (Zehirli), C (Aşındırıcı/Korozif), N (Çevre için tehlikeli). Her işaret, özel bir tehlikeyi (örn. alevden uzak tutma, insan teması engelleme) ve

alınması gereken önlemleri belirtir. Laboratuvar güvenlik sembolleri ise elbisenin, açık alevin, dumanın, eldiven kullanımının, elektriğin, yangının, gözün, kesici cisimlerin, biyolojik tehlikenin, ısının, kimyasal maddenin, radyoaktivitenin, bitki/hayvan güvenliğinin, tasarruflu kullanımın, zehirli maddelerin ve kırılabilir camın tehlikelerine karşı uyarır. Kimyasalların içerdikleri riskler R (risk) cümleleri (örneğin R2: Şok, sürtünme, alev ve diğer tutuşturucu kaynakları ile temasında patlama riski; R15: Su ile temasında toksik ve kolay alevlenebilir gaz çıkarır), alınacak güvenlik tedbirleri ise S (safety) cümleleri (örneğin S1: Kilit altında muhafaza edin; S7: Sıkı kapatılmış kaptaki muhafaza edin) olarak etiketlerde yer almaktadır.

****Güvenlik Ekipmanları ve Malzemeler:**** Laboratuvarlarda reaktif ve toksik maddelerin ortama ve çalışanlara zarar vermeyecek şekilde depolanması için havalandırılmalı veya havalandırmasız güvenlik dolapları kullanılır. Yanıcı-parlayıcı kimyasallar için dışı çelik, içi HPL malzemedan yapılmış çift duvarlı, ısı izolasyonlu, yangın anında havalandırma sistemini otomatik kapatan güvenlik dolapları mevcuttur. Tıbbi ve katı atıkların toplanarak kolayca uzaklaştırılması için tıbbi atık kapları, kullanılmış malzemelerin güvenli otoklavlanarak atılması için otoklav poşetleri, güvenlik sembollü laboratuvar etiketleri, taşıma .sepetleri ve kutular ile güvenlik sembollü pisetler de laboratuvar güvenliğinin ayrılmaz bir parçasıdır