

MSKÜ Kimya Bölümü

Laboratuvar Güvenliği El Kitabığı

- Genel Laboratuvar Kuralları
- Laboratuvar ve İşletmelerde Uyulması Gereken Emniyetli Çalışma Kuralları
- Laboratuvarda Kimyasallarla Çalışmalarda Emniyet Kuralları
- Bazı Özel Kimyasallara Ait Güvenlik Önlemleri
- Laboratuvar Kurallarının Gereklilikleri

Genel Laboratuvar Kuralları

- 01.** İdari bölüm, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyoloji analiz laboratuvar bölümleri ayrı birimler halinde planlanmalıdır.
- 02.** Laboratuvarlar yapılan analizin özelliğine uygun bir şekilde planlanmalı ve çalışmalıdır.
- 03.** Personel için yeteri kadar soyunma dolabı bulundurulmalı, kadın ve erkek personel için soyunma odaları ve sosyal alan düşünülmelidir. Laboratuvara çanta, palto, hırka, mont ve gereksiz malzeme getirilmemelidir.
- 04.** Laboratuvarlar özel çevre koşulları gerektiren analizlerde bu koşulları kontrol etmeye yarayan alet ekipmanlarla donatılmış olarak ayrı bölümler halinde planlanmalıdır.
- 05.** Laboratuvarlar toz, nem, buhar, titreşim, elektromanyetik etkenler ve zararlı canlılar gibi olumsuz etmenlerden korunmalıdır. Çalışma alanları 20°C sıcaklıkta sabit tutulmalıdır.
- 06.** Analiz yapılan bölümler, çalışan personelin rahatça hareket etmesine olanak sağlayacak genişlikte planlanmalıdır.
- 07.** Boru sistemleri, radyatörler, aydınlatma sistem ve bağlantıları ile diğer servis noktaları kolay temizlenecek biçimde tasarlanmalı, duvarlar, taban ve tavanlarkolay temizlenir ve gerektiğinde dezenfekte edilir özellikte olmalıdır.
- 08.** Aydınlatma, ısıtma ve havalandırma sistemleri yapılacak analizleri doğrudan veya dolaylı olarak etkilemeyecek nitelikte olmalıdır.
- 09.** Laboratuvarda ilk yardım için gerekli ilaç ve malzeme bulunan bir dolap ve ilk yardım talimatı bulunmalıdır.
- 10.** Laboratuvarda yangına karşı gerekli önlemler alınmalı, bu konuda mutlaka itfaiyeden uygunluk belgesi alınmalıdır.
- 11.** Laboratuvar binasının çevresinde kirliliğe yol açacak çöp, atık yığınları, su birikintisi ve zararlı canlıların yerleşmesine uygun ortamlar bulunmamalıdır.
- 12.** Personelin iş güvenliği için uygun giysi ve donanım kullanması sağlanmalıdır. Laboratuvarda mutlaka laboratuvar önlüğü ile çalışılmalıdır. Laboratuvar önlüğü tercihan yanmayan kumaştan, normal uzunlukta ve uygun bedende olmalıdır.
- 13.** Uzun saçlar toplanmalı, ya topuz yapılmalı veya yanmaz bone içine alınmalıdır. Ayakkabılar laboratuvarda çalışmaya uygun olmalı, burnu açık ayakkabı giyilmemelidir. Tuvaletler laboratuvar bölümlerine açılmamalıdır.
- 14.** Laboratuvarda herhangi birşey yenilip içilmemeli (özellikle sigara), çalışırken eller yüze sürülmemeli, ağıza herhangi birşey alınmamalıdır.
- 15.** Laboratuvarın her bölümünde temizlik, sanitasyon dezenfeksiyon işlemleri yazılı talimatlara göre periyodik olarak yapılmalı, kayıtları tutulmalıdır.
- 16.** Çalışan personelin periyodik sağlık kontrolleri yapılmalı, bulaşıcı bir hastalığı olan veya taşıyıcı olduğu belirlenen personel çalıştırılmamalıdır.
- 17.** Kullanıldıktan sonra her bir eşya, alet veya cihaz belli ve yöntemine uygun biçimde temizlenerek yerlerine kaldırılmalıdır.
- 18.** Laboratuvarların giriş çıkışı denetlenmeli ve analiz yapılan bölümlere çalışanlar dışında kişilerin girmeleri engellenmelidir.
- 19.** Laboratuvarın faaliyet gösterdiği konulara göre ortaya çıkan atıklar doğrudan alıcı ortama verilmemeli, tekniğine ve mevzuata uygun bir biçimde etkisiz hale getirilmelidir.
- 20.** Atılacak katı maddeler çöp kutusuna atılmalıdır. İşi bitmiş, içinde sıvı bulunan beher, erlenmayer, tüp gibi temizlenecek cam kaplar da lavaboya konulmalı, masa üzerinde bırakılmamalıdır.
- 21.** Su, gaz muslukları ve elektrik düğmeleri, çalışılmadığı hallerde kapatılmalıdır. Malzemeler kendi malınızmiş gibi kullanılmalıdır.
- 22.** Çalışmalarda dikkat ve itina ön planda tutulmalıdır.
- 23.** Laboratuvarda başkalarının da çalıştığı düşünülerek gürültü yapılmamalıdır. Asla şaka yapılmamalıdır.
- 24.** Laboratuvarda meydana gelen her türlü olay, laboratuvarı yönetenlere anında haber verilmelidir.
- 25.** Laboratuvarı yönetenlerin izni olmadan hiçbir madde ve malzeme laboratuvardan dışarı çıkarılmamalıdır.

26. Katı haldeki maddeler şişelerden daima temiz bir spatül veya kaşıkla alınmalıdır. Aynı kaşık temizlenmeden başka bir madde içine sokulmamalıdır. Şişe kapakları hiçbir zaman alt tarafları ile 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, onu bozabilir.

27. Cam kapaklı şişeler açılmazlarsa, böyle hallerde şişe kapağına bir tahta parçası ile hafifçe vurularak gevşetilir. Bu fayda etmediği takdirde camın genişlemesi için küçük bir alevle şişe döndürülerek boğazı dikkatlice ısıtılır veya şişe bir müddet su içinde batırılmış vaziyette bırakılır. Kapaklı ve tıpa ile kapatılmış kaplardaki madde kesinlikle ısıtılmamalı, üzerinde ateşe dayanıklı *işareti* taşımayan kaplarda ısıtma ve kaynatma yapılmamalıdır.

28. Şişelerden sıvı akıtılırken etiket tarafı yukarı gelecek şekilde tutulmalıdır. Aksi halde şişenin ağzından akan damlalar etiketi ve üzerindeki yazıyı bozar. Şişenin ağzında kalan son damlaların da şişenin kendi kapağı ile silinmesi en uygun şekildir.

29. Kimyasal maddeler gelişigüzel birbirine karıştırılmamalıdır, çok büyük tehlike yaratabilir.

30. Bazı kimyasal maddeler birbiriyle reaksiyona girerek yangına veya şiddetli patlamalara yol açarlar ya da toksik ürünler oluştururlar. Böyle maddelere geçimsiz kimyasal maddelerdenir. Bunlar her zaman ayrı ayrı yerlerde muhafaza edilmelidir. Bu maddeler aşağıda verilmiştir:

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
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, hidrosyanik 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
Potasyum 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

31. Çözelti konulan şişelerin etiketlenmesi gerek görünüş ve gerekse yanlışlıklara meydan verilmemesi için gereklidir. Kağıt etiket kullanılıyorsa yazıların ıslanınca akması için çini mürekkep kullanılması iyi sonuç verir. Etiketlerin arkası nemlendirilirken ağıza ve dile sürülmemelidir.

32. Kimyasal maddeler risk gruplarına ve saklama koşullarına göre, havalandırma sistemli ayrı oda, dolap veya depolarda bulundurulmalıdır. Kimyasal maddelerin bulunduğu yer kilitli olmalı, anahtar depo sorumlusu ve sorumlusunda olmalıdır.

33. Laboratuvarında zaman çok önemlidir. Yapılacak işler başlangıçta planlanırsa zamandan tasarruf edilebilir. Örneğin, suyu uçurma gibi bazı işler pek az dikkat ister ve bu zaman süresince başka bir analiz de yapılabilir.

34. Organik çözücüler lavaboya dökülmemelidir.

Tartım veya titrasyon sonuçları küçük kağıtlara yazılmamalıdır. Bu kağıtlar kaybolabilir ve analizin tekrarlanması zorunluluğu ortaya çıkabilir.

35. Laboratuvarında çalışmalar için özel bir defter tutulmalıdır. Yapılan çalışma ve gözlemler mutlaka kaydedilmelidir.

36. Eczacı dolabında neler bulunduğu, yangın söndürme cihazının nasıl çalıştığı bilinmelidir. Bu konuda eğitim yapılmalıdır.

37. Uçucu sıvılar lavaboya dökülmemelidir.

38. Şişelerin kapak veya tıpaları değiştirilmemelidir. Çözelti şişelere doldurulurken dörtte bir kadar kısım genişleme payı olarak bırakılır.

39. Etiketsiz bir şişeye veya kaba, kimyasal madde konulmaz. Ayrıca boş kaba kimyasal bir madde koyunca hemen etiketi yapıştırılmalıdır, bütün şişeler etiketli olmalıdır. Üzerinde etiketi olmayan şişelerdeki kimyasal maddeler, deneylerde kesinlikle kullanılmamalıdır.

40. Cam kesme ve mantara geçirme durumlarında ellerin kesilmemesi için özel eldiven veya bez kullanılmalıdır. Ucu sivri, kırık cam tüplerine, borulara lastik tıpa geçirilmemelidir. Böyle uçlar; havagazi ocağı, zımpara veya eğe ile düzgün hale getirilmelidir.

41. Lastik tıpalara geçirilecek cam boruların uçları su ile ıslatılmalı veya gliserin, vazelin ile yağlanmalıdır. Cam borular lastik tıpa direkt bastırılarak değil de döndürülerek sokulmalıdır.

42. Tüp içinde bulunan bir sıvı ısıtılacağı zaman tüp, üst kısımdan aşağıya doğru yavaş yavaş ısıtılmalı ve tüp çok hafif şekilde devamlı sallanmalıdır. Tüpün ağzı kendinize veya yanınızda çalışan kişiye doğru tutulmamalı ve asla üzerine eğilip yukarıdan aşağıya doğru bakılmamalıdır. Yüze sıçrayabilir.

43. Zehirli ve yakıcı çözeltiler, pipetten ağız yolu ile çekilmemelidir. Bu işlem için vakum ya da par kullanılmamalıdır.

44. Genel olarak toksik olmadığı bilinen kimyasal maddeler bile, ağıza alınıp tadına bakılmamalıdır.

45. Benzin, eter ve karbonsülfür gibi çok uçucu maddeler ne kadar uzakta olursa olsun açık alev bulunan laboratuvarında kullanılmamalıdır. Eter buharları 5 metre ve hatta daha uzaktaki alevden yanabilir ve o yanan buharlar ateşi taşıyabilir.

46. 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.

47. Tüm asitler ve alkaliler sulandırılırken daima suyun üzerine ve yavaş yavaş dökülmeli, asla tersi yapılmamalıdır.

- 48.** 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.
- 49.** Termometre kırıklarının civalı kısımları yada civa artıkları asla çöpe yada lavaboya atılmamalı, toprağa gömülmelidir.
- 50.** Elektrikle uğraşırken eller ve basılan yer kuru olmalı, metal olmamalı, elektrik fişleri kordondan çekilerek çıkarılmamalıdır. Gerektiğinde bazı işlemleri hemen yapabilmek için gerektiği kadar elektrik bilgisi edinilmeli, büyük onarımlar mutlaka ehliyetli teknisyenlere yaptırılmalıdır.
- 51.** Laboratuvarında, özellikle kilitlenmiş bir yerde yalnız çalışılmamalıdır. Her türlü olasılıklara karşı, tek başına çalışan kişi yapacağı işleri bir başkasına önceden anlatmalı ve sürekli haber vermelidir.
- 52.** Kimyasallar taşınırken iki el kullanılmalı, bir el kapaktan sıkıca tutarken, diğeri ile şişenin altından kavranmalıdır. Desikatör taşınırken mutlaka kapak ve ana kısım birlikte tutulmalıdır. Desikatör kapakları arasına vazelin ile yağlanmalıdır.
- 53.** Laboratuvar terk edilirken bulaşıklar yıkanmalı, tüm kimyasallar güvenlik altına alınmalı, gaz muslukları ana musluktan kapatılmalıdır.
- 54.** Gözler, hassas terazide tartma gibi işlemler dışında daima korunmalıdır. Emniyet gözlükleri takmak yararlıdır. Gazlardan dolayı gözlerin herhangi bir tahrişinde buna engel olmak için sık sık gözleri soğuk su ile yıkamak veya bol su akıtmak gereklidir.
- 55.** Asit, baz gibi aşındırıcı yakıcı maddeler deriye damladığı veya sıçradığı hallerde derhal bol miktarda su ile yıkanmalıdır.
- 56.** İçinde kültür bulunan tüp, petri kutusu gibi malzeme açık olarak masa üzerine bırakılmamalı, tüpler önlük cebinde taşınmamalı, masa üzerine gelişigüzel konulmamalıdır. Tüpler tüplükte tutulmalıdır.
- 57.** Çalışırken laboratuvar kapı ve pencereleri kapalı tutulmalı, mikroorganizma veya sporlarını etrafa yayacak gereksiz ve ani hareketlerden sakınılmalıdır.
- 58.** Kültürlerin yere veya masaya dökülmesi veya kültür kaplarının kırılması halinde durum hemen laboratuvar yöneticisine bildirilmeli ve dökülen kültürün üzeri anında uygun bir dezenfektan çözeltisi ile kaplanarak (örneğin %10'luk hipoklorit çözeltisi) 15-30 dakika bekletilmeli ve daha sonra temizlenmelidir.
- 59.** Öze uçları her kullanımdan önce ve sonra Bunzen beki alevinde usulüne uygun şekilde yakılarak sterilize edilmelidir.
- 60.** Mikrobiyoloji laboratuvarında kullanılacak pipetler, önce ağız kısımlarına pamuk yerleştirilerek sterilize edilmeli ve bu şekilde kullanılmalıdır.
- 61.** Kültürün yutulmaması için tüm önlemler alınmalı kültür yutulursa, anında laboratuvar yöneticisine haber verilmelidir.
- 61.** Mikrobiyolojik çalışmalarda steril olduğundan kuşku duyulan malzeme kullanılmamalıdır.
- 62.** Pipetleme yapılırken kesinlikle üflenmemelidir.
- 63.** Etil alkol gibi yanıcı, tutuşucu maddeler Bunzen beki alevi çevresinden uzak tutulmalıdır.
- 64.** Ellerde kesik, yara ve benzeri durumlar varsa bunların üzeri ancak su geçirmez bir bantla kapatıldıktan sonra çalışılmalı, aksi takdirde çalışılmamalı ve son durum sorumluya iletilmelidir.
- 65.** Mikroskopun objektif ve oküler kısmı her kullanımdan önce ve sonra ince mercek kağıdı ile veya bir tülbent yardımıyla dikkatlice merceğe zarar vermeden temizlenmelidir.
- 66.** Çalışma bittikten sonra kirli malzemeler kendilerine ait kaplara konulmalıdır. Örneğin; kullanılmış pipetler, lam ve lamel hemen, içinde dezenfektan çözeltisi bulunan özel kaplara aktarılmalıdır.
- 67.** Laboratuvarından çıkmadan önce mikroskop lambaları kapatılmalıdır. Gereksiz ışıklar söndürülmelidir.
- 68.** Laboratuvar terk edilirken bulaşıklar yıkanmalı, tüm kimyasallar güvenlik altına alınmalı, gaz muslukları ana musluktan kapatılmalıdır.
- 69.** Çalışma bittikten sonra eller sabunlu su ve gerektiğinde antiseptik bir sıvı ile yıkanmalıdır.
- 70.** Kültür ve benzeri materyal laboratuvarından dışarı çıkarılmamalıdır.
- 71.** Tüm deney sonuçları için gizlilik esasına uyulmalıdır.

72. En yakın sağlık kuruluşunun ve cankurtaran telefonları görülen yere asılmalıdır.

73. Laboratuvar da tek başına çalışılmamalıdır.

Laboratuvar ve İşletmelerde Uyulması Gereken Emniyetli alışma Kuralları

GENEL KURALLAR

1. ACELE ETMEYİN

* Gereksiz yere acele etmeyin.

2. TIRMANMAYIN

* Hiçbir zaman iskelelerin, tezgahların vs. zerine çıkmayın; gerektiğinde merdiven kullanın.

* Gerektiğinden fazla uzanmayın.

3. KİŞİSEL BAKIM/GİYİM

* Laboratuvardan çıkınca ellerinizi mutlaka yıkayınız.

* Ellerinizi sık sık özellikle yemeklerden önce yıkayınız.

* Ellerde açık yara, kesik, çatlak vs. varsa çalışmaya başlamadan önce mutlaka bandajla kapatınız ve yapacağınız ise uygun eldiven giyiniz.

* Laboratuvar da çalışırken mutlaka uzun kollu önlük ve kapalı laboratuvar ayakkabısı giyiniz.

* Zararlı, zehirleyici, tahriş edici kimyasallarla çalışırken mutlaka uygun kişi sel koruyucu donanımlar (maske, gözlük, eldiven vb.) kullanılmalıdır.

* Laboratuvar da çalışırken uzun salar toplanmalıdır.

* Laboratuvar da yüzük, künye, kolye, bilezik gibi eşyalar ile çalışmak tehlikeli olabilir. Çalışmaya başlamadan önce çıkarınız.

* Önlük ve pantolon ceplerinde kesici ve baticı aletler taşımayınız.

4. SİGARA İÇMEK

* Laboratuvarlarda sigara içmek kesinlikle yasaktır.

5727 SAYILI KANUNLA KAPALI ALANLARDA SİGARA İÇMEK KESİN LİKLE YASAKLANMIŐTIR.

* Laboratuvar çalışmalarından sonra, ellerinizin kimyasal maddeler ile kirlenmiş olması ihtimalini düşünerek, ellerinizi yıkamadan sigara içmeyin (sigara karbon tetraklorür ya da kloroform gibi klorlu maddelerin zehirlilik düzeyini arttırır).

5. YİYECEK VE İÇECEKLER

- * Kimyasal maddelerle ilgili işlemlerin yapıldığı alanlarda herhangi bir şey yemek veya içmek çok tehlikelidir.
- * Laboratuvar tezgahlarının üzerine herhangi bir yiyecek ya da içecek maddesi koymayın.
- * Yemekhane ve sigara salonlarına numuneler de dahil olmak üzere hiçbir kimyasal madde sokmayın.
- * Kimyasal maddeleri ve numuneleri kişisel çalışma masalarına koymayın.

6. ENGELLER

- * Yangın söndürme teçhizatlarının, yangın çıkış kapılarının önünü kapatmayın.
- * Elektrik düğmelerinin veya izolatörlerinin önünü kapatmayın.
- * Yürüyüş alanlarının boş ve temiz olmasını sağlayın.
- * Tüm dosya ve tezgah altı dolaplarının kapalı tutulmasını sağlayın.
- * Elektrik motorlarının havalandırıldığından emin olun (buzdolabı gibi elektrik motoru olan aletlerin uygun şekilde havalandırılmaları gerekir).

7. ŞAKALAŞMALAR

- * Bedensel ve el şakaları yapmayın.

8. LABORATUAR TEMİZLİĞİ

- * Laboratuvarın sürekli güvenli, temiz ve düzenli tutulmasını sağlayın.
- * Çalışma sonunda dağınıklıkları toparlamak, atıkları atmak ve temizlik yapmak için vakit ayırın.
- * Tertipli, temiz ve düzenli bir işyerinde çalışanların moral düzeyi yükselir, verim artar, kaza riskleri ve yangın zararları azalır.

9. YANICI GAZLAR

- * Gaz borularının sağlam olmalarını ve fazla ısınmasına yol açmayacak şekilde yerleştirilmelerini sağlayın.
- * Kullanılmayan gaz vanalarının tamamen kapatılmasını sağlayın.
- * Yanıcı gazlar kullanılırken bölgenizi asla terk etmeyin.

10. KOLAY ALEV ALAN ÇÖZÜCÜLER (PARLAYICI SOLVENTLER)

- * Tüm alev alıcı çözücüler kapalı kaplarda saklanmalı ve gerektiği şekilde etiketlenmiş olmalıdır.
- * Bu çözücüler kullanılmadıkları zaman güvenlik dolaplarında muhafaza edilmelidir.
- * Alev alıcı çözücüler etiketlerinde belirtilen sıcaklıklarda ve havalandırılmalı ortamlarda saklanmalıdır.
- * Miktarı 50 litreyi aşan çözücüler döküntülerin birikeceği tepsiler bulunan metal güvenlik dolaplarında ve özel olarak hazırlanmış ya da bu amaca uygun olarak yeniden düzenlenmiş odalarda saklanmalıdır. Miktarı 50 litreyi aşan çözücülerin herhangi bir laboratuvarında saklanması yasaktır.
- * Alev alıcı çözücüler ateşleme kaynaklarından uzak tutulmalıdır.

11. ELEKTRİK

- * Islak ellerle veya ıslak zemin üzerindeyken elektrikli aletlere dokunmayın.
- * Elektrikli bir aletin üzerine su döküldüğünde elektrik hattı ile bağlantısını kesin ve gerekli temizliğin yapılmasını sağlayın. Tekrar kullanmadan önce kontrolünü yaptırın.
- * Fırın gibi yüksek voltajlı aletleri çoklu prizlerle kullanmayın.
- * Kablo tesisatı sık sık kontrol edilerek karışması ya da düşümlenmesi engellenmelidir.
- * Gün sonunda, üzerinde "iş saatleri dışında işletilmektedir" ibaresi bulunmayan tüm elektrikli aletler kapatılmalıdır.
- * Ön ısıtma süresi olmayan aletler kullanıldıktan hemen sonra kapatılmalıdır.
- * Ana şebeke ile ilgili veya tehlikeli voltajların söz konusu olduğu elektrik tesisat işleri yetkili bir elektrik teknisyeni tarafından yapılmalıdır.
- * Elektrik şalter kutularını kesinlikle açmayınız ve müdahalede bulunmayınız. Bir arıza durumunda elektrikçiye haber veriniz.

Laboratuvarda Kimyasallarla Çalışmalarda Emniyet Kuralları

1. KİMYASALLARLA ÇALIŞMALARDA EMNİYET KURALLARI

Kimya laboratuvarlarında daima bir tehlike kaynağı bulunabilir. Emniyet kuralları tehlikeyi azaltmaya çalışır. Fakat bu kuralların izlenmesi emniyeti garanti etmez. Özellikle araştırma laboratuvarlarında rutin prosedürler takip edilmez. Yapılan iş yeni bir maddenin keşfi ya da incelenmesi olduğu için bir kurallar dizisi önceden verilemez. Ancak temel kurallara kesinlikle uyulmalıdır. Tüm laboratuvar çalışanları unutmamalıdır ki yapılacak bir hata kendilerine kadar diğer insanlara da zarar verecektir.

LABORATUVARDA HER ŞEYİ EN BAŞTA DÜŞÜNÜN!

Herhangi bir deneye başlamadan neyin yanlış gidebileceğine karar vermeye çalışın. Çalışmanın gidişatını düşünün. Olabilecek acil bir durumda gerekecek panzehir ve emniyet malzemelerinin

varlığından emin olun. Setin, potansiyel zararlı olabilecek maddelerden temizlenmiş olduğuna emin olun.

Bir kaza olursa setin üstündeki hangi maddenin yanıcı ya da herhangi bir tehlike oluşturabileceğini, hangisinin tehlike arz etmeyeceğini düşünmeye başlamak çok geç olacaktır. En yakın yangın söndürücünün, ilk yardım kutusunun, göz yıkama şişesinin ve emniyet duşunun yerlerini öğrenin.

BİR SÜRÜ KAZA DÜŞÜNMEKTE KAYNAKLANIR!

TİPİK BİR ÖRNEK :

İçi çözücü dolu, ağız tıpayla kapalı ısıtıcı üzerinde ya da daha kötüsü çıplak ateşte ısıtılıyor ya da destinasyon şilifli malzeme ile yapılıyor ne atmosfere ne de vakuma çıkış yok! Problem hiç düşünülmemiş. Çalışan kişi potansiyel bombaya yüzünü iyice yaklaştırmış ve termometreyi daha iyi okuyabilmek için emniyet gözlüklerini de çıkarmış !

2. BAZI GENEL EMNİYETLİ ÇALIŞMA KURALLARI

- * Toksik gazları, buharları ya da tozları kullanmayı gerektiren çalışmalar setin üstünde değil çeker ocak üstünde yapılmalıdır.
- * Tehlikeli kimyasalları -çeker ocaklar bu amaçla tahsis edilmediği sürece- çeker ocak içinde saklamayın.
- * Daima uygun boyutta ısıtıcı, manto, klamp, destek, tutacak v.s. kullanarak cam sistemleri emniyetli bir şekilde kurunuz.
- * Küçük veya çatlak cam eşyaları kullanmayın. Özellikle de küçük veya çatlak erlenleri vakum altında kullanmayın.
- * Cam şilifler sıkıştığında aşırı kuvvet kullanmayın. Eldiven giyin ve elinizi korumak için bez kullanın.
- * Destilasyonda cam boruya hortumları bağlarken kolay kayması için su kullanın. Ya da tel veya klipsle tutturun.
- * Reaksiyonları mümkünse uygun bir emniyet ekranının ardında yapın. Mümkün değilse de en azından deneyi başkalarına doğru yapmayın. Büyük desikatörleri daima emniyet ekranı ardında ya da özel kutularında boşaltınız.
- * Bekler kullanılmıyacaksa gaz vanaları kapatılmalıdır. Eğer küçük bir alev kalmalıysa hava vanasını kapatın. O zaman sarı renkli alev görülür. Mavi alev gün ışığında görülemez.
- * Ayırma hunisinde uçucu çözücüleri çalkalarken ara sıra ters çevirin ve vanasını açın.
- * Beki yakmadan önce çevrede parlayıcı çözücü olup olmadığını kontrol edin.
- * Yanmakta olan bunzen beklerini rafların altına itmeyin.
- * Hiçbir zaman kimyasalları ağızla çekmeyin.
- * Laboratuarda sigara içmeyiniz. Laboratuara yiyecek, içecek sokmayınız.

3. KANSEROJEN, MUTAJEN VE TERATOJEN MADDELER

Bu maddeler, mutlaka ya çeker ocaklarda ya da kapalı kaplarda tutulmalıdır. Bu maddeleri içeren kapların üzerine " KANSER YAPICI " yazısı yapıştirilmelidir. Kullanıldıktan sonra da bu kaplar iyice yıkanmalıdır. Böyle maddeleri kullananlar, derinin maddeyi absorplamasını önlemek için eldiven giymelidir. Bu maddeler izinsiz kullanılmamalıdır.

AŞAĞIDAKİ MADDELER KANSEROJENDİR !

- 1- Polisiklik aromatik hidrokarbonlar: - benzpiren, - benzantrazen, - dibenzantrazen, - benzakridin.
- 2- Aromatik aminler ve türevleri: Kimyasal çalışmalarda kanser yapıcı olarak karşılaşılan ana gruptur.
 - 1.grup kanserojenler (imali, bulundurulması ve kullanılması yasaktır): -naftilamin, benzidin, -aminobifenil,-nitrobifenil ve bunların tuzları.
 - 2.grup kanserojenler (fabrikalarda personelin bunlarla çalışması kontrollüdür): -naftilamin, o-toluidin, o-dianisidin, diklorobenzidin ve bunların tuzları.
- 3- N-nitrozo bileşikleri: R-N-(NO)R' formundaki bütün bileşikler kanserojendir.
- 4- Betapropilakton, nitrojen bileşikleri, etilenamin ve etilenamin içeren bileşikler.
4. ÖZEL VE EXTRA TEHLİKELİ MALZEMELER

Tehlikeli maddelerin :

- 1.Özel tehlikeli olanlar: Yani özel bir araştırma sahasında kullanılan ve o konudaki uzmanın bilgisini gerektirenlere " özel tehlikeli maddeler " diyebiliriz.
- 2.Extra tehlikeliler ise : Fosgen, hidrazin, silan, asetilenik bileşikler gibi tehlikeli olduğu herkesçe bilinenlerdir.

Herhangi bir çalışma prosedürü belirlenirken öncelikle kullanılacak malzemeler ve yöntemler dikkatle incelenmeli, çalışılacak malzeme hangi gruptan olursa olsun, öncelikle danışmana ve emniyet kitaplarına başvurarak özellikleri öğrenilmelidir. Deney esnasında deney setine ve deney bölgesine çalışılan maddenin ne olduğu ve tehlikelerini içeren açık bir uyarı etiketi konmalıdır. Bir çalışma yapılmadan önce, her şeyden önce bu çalışma yüzünden çalışmacının kendisinin ve çevresindekilerin maruz kalabileceği tehlikeler belirlenmelidir. Özellikle çevremizdekiler için tehlike içerenler yapılmamalıdır.

Tehlikeli maddelerle çalışmak gerektiğinde aşağıdaki gibi bir belge hazırlanmalı ve herkesin görebileceği bir yere asılmalıdır.

Bazı Özel Kimyasallara Ait Güvenlik Önlemleri

BAZI ÖZEL KİMYASALLARA AİT GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Aşağıdaki kimyasallar yüksek tehlikeli yapıları nedeni ile özel önlemler gerektirirler;

Peroksit oluşturanlar;

Eter, sıvı parafin, olefin gibi belirli kimyasallar hava ve ışık varlığında peroksit oluşturabilir. Etil eter, isopropil eter, p-dioksan ve tetrahidrofuran havadaki oksijenle reaksiyona girdiklerinde patlayıcı peroksitlere dönüşebileceği için özel dikkat gerektirirler. Bu eterler buharlaşarak veya damıtılarak konsantre hale geçince, aşırı sıcaklık, sarsıntı, sürtünme sonucu patlayabilirler.

Açık veya kısmen boş şişeler ışık ve havaya maruz kaldığında eterlerin içindeki peroksit oluşumunu hızlandırır. Bazen peroksitler şişeler kapalıyken de oluşabilir. Bu yüzden bu kimyasalların çalışıldığı laboratuvarlarda güvenlik önlemleri alınmalıdır;

- Kimyasal şişelerinde mutlaka dolum tarihi yazmalıdır.
- Açılmamış şişelerdeki eterler bir yılı geçince mutlaka uygun şekilde atılmalıdır.
- Serin, kuru, iyi havalandırılan yerlerde muhafaza edilmelidirler.
- Sıcaklık, sarsıntı, sürtünme, çarpmadan uzak tutulmalıdır.

Yüksek toksik, kanserojen, mutajen kimyasallar;

- Bu kimyasallar sadece yetkili insanların girebileceği güvenli yerlerde saklanmalıdır.

Korozifler;

- Kesinlikle korozif madde üzerine su koymayınız. Maddenin seyreltilmesi gerekiyorsa suyun üzerine asit koyarak seyreltiniz!
- Aside dirençli dolaplarda veya polietilen tablalarda saklanmalıdırlar.
- Yüksek raflarda bulundurulmamalıdırlar.
- Metal kaplardan, ısı kaynaklarından uzak tutulmalıdırlar.
- Hidroflorik Asit; şiddetli koroziftir, buhar ve çözeltileri, insanda akciğer, göz, vb. dokularda yavaş olarak yanmaya neden olur. %50'den yüksek konsantrasyonlarda dakikadan daha az zamanda yanabilirler. Hidroflorik asit basınca dayanıklı, cam olmayan kaplarda saklanmalıdır.

Yanıcı sıvılar;

- Tüm yanıcılar metal depo dolaplarda saklanmalıdırlar.
- Dolap kapakları her zaman kapalı olmalıdır.
- Kimyasalların serinletilmesi gerekli ise sadece patlamaya dayanıklı soğutuculara koyulmalıdırlar.
- Yalnız uyumlu bileşikler aynı dolap içinde depolanmalıdırlar.
- Yanıcı sıvı bulunan dolapların iç kısmında kağıt, tahta, mukavva gibi yanıcı materyaller bulunmamalıdır.
- Dolaplar aşırı yüklenmemelidir.

Patlayıcılar;

- Kullanımı ve depolanması için özel tasarlanmış alanlar gerektiren maddelerdir. Laboratuvarımızda özel korumalı bir bölge bulunmadığından laboratuvara patlayıcı madde sokmak veya bulundurmak kesinlikle yasaktır.

Su reaktanları;

- Bu kimyasallar nemden ve suyla temastan korunmalıdırlar.

Perklorik Asit (konsantre, %70);

Tehlikeli reaktif olabilir. Konsantrasyonu %70'den az olan sulu perklorik asit oda sıcaklığında güçlü bir asittir. Artansıcaklık ve %70'den fazla konsantrasyonda güçlü oksidandır ve yanlış kullanımda güçlü patlamaya neden olabilir. Susuz perklorik asit (>%85) oda sıcaklığında bile kararsızdır ve kendiliğinden şiddetle patlayabilir. Oksidan madde ile temasta hemen patlamaya neden olabilir.

- Bir dökülmeye karşı yeterli büyüklükteki cam veya seramik kaplarda depolanmalıdırlar.
- >%70 konsantrasyonda kullanımı tavsiye edilmez.
- Perklorik asidi; sülfürik asit ve metallerden ayırınız.
- Perklorik asitin ısıtılması işlemi yalnızca perklorik asit çeker ocaklarında gerçekleştirilmelidir.
- Perklorik asit ve organik kimyasallar aynı çeker ocakta kullanılmamalıdırlar.

Cıva;

Cıva ve bileşiklerinin laboratuvarlarda yaygın kullanımı nedeni ile tehlikeli yapısı gözden kaçabilir.

- Elementel cıva; uçucudur ve buharı şiddetli toksiktir. Bu nedenle döküldüğünde hemen ve çok iyi şekilde temizlenmelidir.
- İnorganik ve organik cıva bileşikleri de çok toksiktir.
- Cıva ile yapılacak tüm işlemler uygun çeker ocakta yapılmalıdır.
- Dökülmeler uygun yöntemlerle hemen silinmelidir.
- Cıva artığı olan yüzeyler ısıtılmamalıdır; ısınma cıvanın buhar basıncını artırır.
- Mümkünse cıvalı termometre yerine toksik madde içermeyen özel termometreler kullanılmalıdır.

Cıva dökülmelerinde izlenmesi gereken yol;

- Kaza alanında bulunan insanları bulaş yönünden tetkik ettikten sonra kaza alanını boşaltınız.
- Çalışan ısıtıcı ve benzeri araçları kapatarak ortam ısınısını düşmesine katkıda bulununuz (ısı artışı ile kokusuz ve renksiz cıva buharı daha hızlı havaya karışır). Çalışan klima ve benzeri havalandırma sistemlerini kapatınız.
- Bina içine açılan odaların kapı ve pencerelerini kapatınız.

- Cıva ile cilt temasından, olayın meydana geldiği alandaki havayı solumaktan, civayı elektrik süpürgesi gibi cihazlarla temizlemeye çalışmaktan kaçınınız. Cıva buharı akciğerlerce hızla absorbe edilerek kana karışabilir, havadan daha ağır olduğundan yere çökerek yerde birikebilir.
- Odanın dışarıya açılan kapı ve pencerelerini açarak odayı havalandırınız. Havalandırma işlemine en az 2 gün devam ediniz.
- El ve bileğinizdeki tüm metalleri çıkararak cıvanın metalleri etkilemesini önleyiniz (temizlemek için uygun kıyafet ve gözlük takarak temizlemeye başlayınız).
- Metalik cıva boncuklarını plastik bir kürek veya kart yardımı ile biraraya toplayınız, tüm cıva parçacıklarını kalın plastik yardımı ile cam olmayan plastik bir kap içine koyunuz, bu plastik kabı da ikinci bir plastik kap ve sonrasında plastik kilitli poşet içerisine koyarak üzerine mutlaka cıva olduğunu ve tehlikesini belirten bir not yazınız. Çevrede toplanamamış olan cıva parçacıklarını izolabant yardımı ile toparlayarak çevrede hiç cıva kalıntısı kalmadığından emin olunuz.
- Cıvanın dökülmüş olduğu alana toz sülfür veya çinko serperek cıvanın bağlanmasını sağlayabilirsiniz.
- Cıva ile cilt temasınız oldu ise temas bölgesini hemen alkali sabun, su ve bir miktar toz sülfür ile yıkayınız. Sülfür cıva ile birleşerek çözünemeyen sülfid haline geçecektir. Yıkama suyunu akarlardan göndermeyiniz ve toplayarak temas etmekten kaçınınız.

Kimyasal kanserojenler;

Yaygın kullanılan kimyasallardan olan benzen, kloroform, formaldehid şüphelenilen veya bilinen kanserojenlerdir.

- Daha az toksik etkiye sahip alternatif kimyasalları tercih ediniz.
- Bu kimyasallarla çalışırken çeker ocak kullanınız.
- Kullanmadığınız kimyasalı güvenli yerlerde saklayınız.
- Kimyasalın etiketlenmiş olmasına ve kişisel korunmanıza dikkat ediniz. Kimyasallara karşı en uygun eldivenleri kullanınız, her kullanım sonrasında ellerinizi mutlaka yıkayınız.

Kombine edildiğinde güçlü oksidanlar ile redükthanlar güçlü reaksiyon verebilir. Bu yüzden bu kimyasallarla temastan kaçınılmalıdır. Dökülme veya şişesinin kırılması sonucu belirli kimyasalların biraraya gelmesi ile toksik gazlar oluşabilirler.

Laboratuvarda kullanılan belirli kimyasallar su ile reaksiyona girme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle böyle kimyasallar nemli alanlarda veya lavabo altı gibi kazayla su ile reaksiyona girebilecekleri yerlerde tutulmamalıdır.

Laboratuvar Kurallarının Gereklilikleri

1. LABORATUVAR KURALLARININ GEREKLİLİKLERİ

Dikkatsiz ya da kötü tasarlanmış bir çalışma çeşitli şekillerde vahim bir duruma yol açabilir. Ancak oluşturulan laboratuvar kuralları olumlu ve güvenli bir yaklaşım için gereklidir.

Laboratuvarda bulunmanız ya da ordan geçiyor olmanız, her iki durum da potansiyel bir tehlike içerir.

Güvenlik, risklerden haberdar olmak ve kontrol için olumlu bir yaklaşım demektir. Bu da :

- * Tehlikeyi tanımlamak,
- * Riski değerlendirmek,
- * Kontrol imkanlarına sahip olmak,
- * Eylemin etkinliğini değerlendirmektir.

1.1 ÇALIŞMA SAATLERİ VE ACİL HİZMETLER

- * Acil durumda her zaman belirtilen acil durum telefonu aranacaktır.
- * Danışman yapılan çalışmanın türüne bağlı olarak direkt bir sorumluluk taşır. Projenin güvenli bir şekilde tasarlanmış olmasından sorumludur.
- * Tehlikeleri yazılı olarak nitelendirilip emin bir çalışma yöntemi belirler. İlgili araştırmacılarla sürekli iletişim içinde olmak bu sürecin ayrılmaz bir parçasıdır.
- * Alınan tüm güvenlik önlemlerinin ve yaratılan güvenli çalışma koşullarının, araştırmacı düşüncesizce davranıyor ise hiçbir anlamı kalmaz. Araştırmacılar her an dikkatli ve güvenli çalışmalıdırlar.
- * Güvenlik konusunda dikkat ve itina profesyonel bilim insanı için temel bir koşuldur. Tüm personel için laboratuvar çalışmasının en önemli kısmını oluşturur.

UNUTMAYIN !

- * Emniyet gözlükleri ve diğer koruma cihazları (eldiven,önlük,maske v.s.) laboratuvar çalışmasında her an kullanılmalıdır.
- * Her acil durumda acil telefonunu arayınız.
- * Laboratuvarında tek başına deneysel çalışma yapılamaz.
- * Laboratuvarında yemek,içmek kesinlikle yasaktır.
- *Gece çalışılacak deneyler için alınacak özel araştırma izninde proje yürütücüsü ile laboratuvar sorumlusunun imzası olmalıdır.

2. BİNANIN KULLANILMASI

Laboratuvar cumartesi-pazar günleri kapalı olabilir. Normal çalışma saatleri dışında binaya ancak özel çalışma izni olanlar girebilirler. Bunlar kapıdaki giriş-çıkış çizelgesini imzalayacaklardır. Laboratuvar ve Binada normal çalışma saatleri dışında çalışacak olanlar aşağıdaki kurallara uymalıdır :

- * Binaya giren herkes giriş-çıkış çizelgesini imzalamalıdır.
- * Laboratuvarında deneysel çalışma ancak aynı laboratuvarında başka bir araştırmacı varsa yapılabilir. Laboratuvarında tek başına çalışmak son derece tehlikeli ve yasaktır.
- * Yapılacak olan deneysel çalışmalar özellikle zararsız olmalı ve de çalışan kişi evvelce aynı işe alışkın olmalıdır. Cumartesi-pazar günleri yeni çalışma başlatılmamalıdır.
- * Her bir araştırmacı laboratuvardan ayrılırken aletleri kapatmalıdır. Gaz, elektrik, su vanaları ve pencereler açık unutulmamalı, gereksiz ışıklar söndürülmelidir.

3. DENEY SETİNDE TEMİZLİK VE DÜZEN

- * Kirli ve düzensiz bir deney seti, kirli ve tehlikeli bir çalışmaya zemin hazırlar. Kullanmadığınız

malzemeleri set üzerinde bırakmayın. Bunları bir dolaba ya da kirliler için ayrılmış olan bir kaba koyun. Kirlileri lavabo içinde ya da çevresinde bırakmayın. Malzeme kaplarını kolaylıkla devrilecekleri şekilde setin kenarlarında bırakmayın. Kullandıktan hemen sonra tıparları kapatın ve şişeyi kendi yerine kaldırın.

* Tehlikeli maddeler içeren kapları yüksek raflara koymayın.

* Şişelerin etiketlerine mümkün olduğu kadar açık ve ayrıntılı bilgi yazın.

* Şüpheli şişeleri ellemeyin. İçindeki madde, zamanla, ışıkla ya da ısıyla ayrışabilir. Eldiven kullanın ve şişeyi şeffaf bir koruyucu levhanın ardında açın. Etiket görünmüyorsa, içindeki maddenin ne olduğunu tahmin etmeye çalışmayın, açmayın ve kullanmayın.

* Atık solvent şişelerini direkt gün ışığından uzak tutun ve parlayıcı maddeleri minimum miktarlarda stoklayın.

* Solventler sıcak su akan lavabolarda kullanılmamalıdır.

* Kayıp düşmemek için yere dökülen maddeleri hemen temizleyin.

* Ara sıra bütün rafları ve dolapları iyice temizlerseniz hem aradığınız şişe ve malzemeleri daha kolay bulursunuz, hem potansiyel tehlikeleri azaltırsınız hem de çalışma alanını genişletirsiniz.

4. KAZA RAPORLARI

İşletme, legal olarak binadaki bütün kazaları ilgili hükümet görevlilerine rapor etmekle yükümlüdür. Bu sebepten, bütün kazaların, bir yaralanmaya sebep olsun olmasın, ne kadar küçük olursa olsun, işletme yetkililerine bildirilmesi gereklidir.