

Kimya Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliği

LABORATUVAR GÜVENLİK KURALLARI

- Çeşitli deneylerin yapıldığı laboratuvarlarda, deney sırasında herhangi bir kaza yaşamamak ve zarar görmemek için kullanılan kimyasallara ve bazı güvenlik kurallarına dikkat edilmelidir.
- Genel olarak laboratuvarlarda dikkat edilmesi gereken genel kurallar aşağıda verilmiştir.

01

Laboratuvarda koruyucu gözlük, laboratuvar önlüğü giyilmeli ve maske kullanılmalıdır.

02

Tırnaklar kesilmiş ve saçlar toplanmış olmalıdır.

03

Ellerde açık yaralar veya kesikler varsa, koruyucu bandaj ile sarılıp, işe uygun eldiven takılmalıdır.

04

Bazı maddelerin zararlı buharlarına karşı kontak lensler çıkarılmalıdır.

05

Kimyasalların cilt ile temas süresini artıracığından dolayı ele takılan takılar çıkarılmalıdır.

06

Laboratuvarda yiyecek ve içecek tüketilmemelidir.

07

Başkalarının dikkatini dağıtıcı hareket ve sözlerden kaçınılmalıdır.

08

Kirli, kırık veya çatlak cam eşyalar kullanılmamalıdır.

09

Kimyasallara çıplak el ile dokunulmamalıdır.

10

Kimyasallar doğrudan koklanmamalı ve tadına bakılmamalıdır.

11

Sıvılar pipetle çekilmelidir. Kesinlikle ağız ile çekilmemelidir.

12

Laboratuvarından çıkar çıkmaz eller hemen yıkanmalıdır.

13

Değişik asitleri seyreltmek için asit üzerine su değil, su üzerine asit eklenmelidir.

14

Uçucu ve alev alabilen aseton, eter ve alkol gibi maddeler açık alevle yakın tutulmamalıdır.

15

Piller alev alabilme riskine sahip olduğu için cep telefonları kesinlikle laboratuvara getirilmemelidir.

16

Deney sorumlusu olan birey deney ortamından ayrılmamalıdır.

17

Kimyasal madde içeren kapların üzerindeki etiketler karanmamalı veya koparılmamalıdır.

18

Deney sonrası kalan katı veya sıvı atıklar doğrudan lavabolara dökülmemelidir.

19

Kullanılan deney malzemeleri temizlenip yerlerine konulmalıdır.

20

Sağlık sorunu olan öğrencilerin öğretmenlere bildirilmesi gerekir.

21

Deney sırasında öğretmenin onaylamadığı herhangi bir işlem veya deney yapılmamalıdır.

22

Kimyasal içeren şişeden numune alındıktan sonra şişenin kapağı hemen kapatılmalıdır.

23

Aynı spatül, kaşık veya pipet temizlenmeden başka bir madde için kullanılmamalıdır.

- Laboratuvarda uyulması gereken kurallar veya dikkat edilmesi gerekenler her zaman sözle belirtilmeyebilir. Bazı kurallar aşağıdaki sembollerle de ifade edilir.



Kırılabilir cam uyarısı



Kimyasal güvenliği



Kesici malzeme



Isı güvenliği



Elektrik güvenliği



El koruması



Elbise koruması



Göz koruması

Örnek

- Sıvılar pipetle çekilmelidir, ağız ile asla çekilmemelidir.
- Kimyasal maddenin içeriğini anlamak için sadece koklanması yeterlidir.
- Deneyde kullanılacak kimyasalların tamamı aynı spatül ile alınmalıdır.

Yukarıdakilerden hangileri laboratuvar çalışma ilkelerine aykırıdır?

Örnek

- Eter
- Aseton
- Alkol

Yukarıdaki maddelerden hangilerinin alev ile yakın teması sakıncalıdır?

GÜVENLİK UYARI İŞARETLERİ

- Kimyasal maddelerin üzerinde yer alan sağlık ve güvenlik amaçlı temel uyarı işaretlerine risk piktogramları denir. Bu işaretler ve anlamları aşağıda verilmiştir.

Yanıcı maddeler

- Yandaki sembolü bulunduran maddeler yanıcı ve parlayıcıdır.
- Tutuşma sıcaklıkları düşük olup, tutuştuğu zaman söndürülmesi uzmanlık isteyen yangınlara neden olurlar. Daha küçük çaptaki yangınların anında söndürülmesi için yanan bölgenin hava ile teması kesilmelidir.
- Yanıcı maddelerin vücut ile temas ettirilmesi sakıncalıdır. Isı, ateş ve kıvılcımdan uzak tutulmalıdır.
- Yanıcı maddelerden korunmak amacıyla eldiven, önlük ve gözlük kullanılmalıdır.
- Aseton ve alkollü sıvılar yanıcı madde grubunda yer alır.



Yakıcı maddeler

- Yandaki sembolü bulunduran maddeler yakıcı ve kolay tutuşabilir özelliğe sahiptir.
- Bu maddelerle çalışırken koruyucu önlük, gözlük, eldiven vb. kullanılmalıdır.
- Yakıcı maddelerin kolay yanabilen ahşap, kağıt vb. malzemelerle temasından kaçınılmalıdır.
- Bu sembol oksijen, klor, nitrik asit, hidrojen peroksit gibi maddelerin bulunduğu kapların üzerinde bulunur.



Aşındırıcı (korozyif) maddeler

- Yandaki sembolü bulunduran maddeler aşındırıcı ve yakıcı özelliğe sahiptir.
- Cilt, göz ve diğer dokular üzerinde aşındırıcı etkiye sahip olan bu maddelerle çalışırken ciltle temaslarından kaçınılmalı ve gözlük, eldiven, önlük gibi koruyucu tedbirler alınmalıdır.
- Metal, cam, kumaş üzerinde de aşındırıcı etkiye sahiptir.
- Bu sembol sodyum hidroksit, sülfürik asit, hidroflorik asit, fenol gibi maddelerin bulunduğu kapların üzerinde yer alır.



Tahriş edici maddeler

- Yandaki sembolü bulunduran maddeler ciltte, gözde ve solunum yollarında tahrişe neden olur.
- Bu tür maddelerin vücutla temasından ve buharlarının solunmasından kaçınılmalıdır. Cilde teması durumunda temas eden bölge bol su ile yıkanmalı, alerji belirtisi varsa tıbbi yardım alınmalıdır.
- Tahriş edici madde ile çalışırken ortam havalandırılmalıdır.
- Koruyucu eldiven, gözlük ve önlük kullanılmalıdır.
- Genel olarak bu sembol sodyum hipoklorit, etil alkol gibi maddelerin bulunduğu kapların üzerinde bulunur.



Patlayıcı maddeler

- Yandaki sembole sahip olan maddeler; yanlış kullanıldığında patlamaya sebep olacak kimyasallar içerirler.
- Patlayıcı maddeler ısı, alev, kıvılcım, vurma, çarpma ve sürtünme etkisi ile aniden patlayabilecekleri için ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır.
- Bu sembol; TNT (trinitrotoluen), nitroglicerine gibi maddelerin bulunduğu kapların üzerinde yer alır.



Zehirli (toksik) maddeler

- Yandaki sembolü bulunduran maddeler zehirlidir.
- Zehirli etkilerinden dolayı ağız, deri veya solunum yolu ile vücuda alınması sakıncalıdır.
- Bu tür maddeler kanser riski de taşırlar.
- Hidrojen sülfür, etilen amin gibi maddeler toksik etkiye sahiptir.



Radyoaktif maddeler

- Yandaki sembol; çevrelerine radyasyon yayan ve canlı dokularda kalıcı hasarlara neden olan, maddelerin üzerinde ve bu tür maddeleri içeren bölgelerde bulunur.
- Genetik rahatsızlıklara da neden olan bu tür maddeler çok tehlikelidir.
- Bu işaretin bulunduğu bölgelerde rastgele dolaşılmalı veya koruyucu giysiler giyilerek dolaşılmalıdır.



Çevreye zararlı maddeler

- Yandaki sembolü bulunduran maddeler insan ve çevre sağlığına zararlı etkileri olan maddelerdir.
- Bu tür maddeler toprak, su ve havaya karıştığında neden oldukları zararlı etkiler uzun süre devam eder.
- Çevreye zararlı olan bu kimyasallarla çalışıldıktan sonra atıkları doğrudan doğaya atılmamalı, lavaboya dökülmemeli, kimyasal atık şişelerine boşaltılmalıdır.
- Bu işareti her türlü kimyasal maddenin bulunduğu kapların üzerinde görmek mümkündür.



Örnek

Ambalaj etiketinde yandaki tehlike uyarı sembolünü bulunduran madde ile ilgili;

- Yakıcı ve kolay tutuşabilen bir maddedir.
- Kağıt benzeri malzemelerden uzak tutulmalıdır.
- Hidrojen gazı olabilir.



ifadelerinden hangileri yanlıştır?

Örnek

Tutuştugu zaman söndürülmesi zor olan yangınlara neden olan kimyasal madde aşağıdaki uyarı işaretlerinden hangisi ile ifade edilir?



KİMYASAL MADDELERİN İNSAN SAĞLIĞI VE ÇEVRE ÜZERİNDEKİ OLUMLU/OLUMSUZ ETKİLERİ

Madde	İnsan Sağlığına Etkisi	Çevreye Etkisi
Na (Sodyum)	Vücut sıvılarının nötralizasyonu, su dengesi, sinir fonksiyonlarının kontrolü, hücre duvarlarından besin geçişi vb. işlevleri yerine getirir	Suyun ve toprağın iyon dengesini sağlar. Bitkilerin büyümesi için gerekli olan başlıca elementlerdendir.
K (Potasyum)	Vücut sıvılarının iyon yoğunluğunu ve dengesini korur. Hormonların ve sinir sisteminin kontrolü, glikoz seviyesinin düzenlenmesini sağlar.	Toprağın iyon dengesinin sağlanması ve hayvanların beslenmesi için gereklidir. Bitkilerde osmotik basınç ve hücre boyutunun korunmasını sağlar.
Fe (Demir)	DNA sentezinde rol alır. Kana kırmızı renk veren ve vücutta oksijen taşıyan hemoglobinin temel parçasıdır.	Toprakta mutlaka bulunması gereken demir, bitkiler için ikinci besin elementlerindendir.
Ca (Kalsiyum)	Kemiklerin temel bileşenidir. Metabolizmanın fonksiyonlarını yönetir. İskelet ve dişlerin korunmasını sağlar. Sinir ve kasların işlevlerine yardımcı olur.	Yumurta kabuğunda, mercanda, toprakta, hayvan iskeletlerinde, dişlerde bulunan kalsiyum bitki ve hayvanlar için önemli elementlerdendir.
Mg (Magnezyum)	Dişlerin, kemiklerin, sinirlerin ve kasların gelişimi için önemlidir. Adrenalin hormonunun salgılanmasında, kanın pıhtılaşmasında görev alır.	Yeşil yapraklı bitkilerde klorofilin yapısında bulunur. Bitkilerin büyümesi için oldukça önemli bir elementtir.
H ₂ O (Su)	Vitamin, mineral ve oksijenin vücutta taşınması, derinin nemlenmesi, böbreklerin çalışması, vücut ısısının düzenlenmesi vb. görevleri yerine getirir.	Doğadaki su döngüsünün oluşumu, yeryüzünün ısı ve nem dengesinin korunması, enerji üretimi, canlı hayatının devamı sağlıklı ve temiz yaşam için gerekli olan maddelerdendir.
Hg (Cıva)	DNA'da hasarlara, deri döküntülerine, kusma vb. etkilere neden olur. Metil cıva; cenin, bebek ve çocukların gelişimini engeller.	Madencilik, fosil yakıt yakma, katı atık yakma vb. olaylar sonucunda oluşan cıva, toprağa, suya ve havaya karıştıktan sonra besin zinciri ile canlı vücuduna alınır ve sistemini tahrip eder.
Pb (Kurşun)	Sinir sisteminde ve hemoglobinin yapısında bozulmaya, kan basıncında yükselmeye, böbrek ve beyin hasarlarına neden olabilir.	Benzin kullanımı, katı atık yakma, endüstriyel işlemler vb. sonucunda çevreye salınan kurşun, toprağa ve suya karışır. Bitki gelişimini olumsuz etkiler. Zehirleyici etkiye sahiptir.
CO ₂ (Karbon dioksit)	Akciğer tıkanıklığı, görme bozukluğu, merkezi sinir sistemi hasarına neden olurken, ortamdaki oranı % 10'u geçerse ölümcül sonuçlara neden olur.	Sera gazlarından olan CO ₂ , küresel ısınmaya ve buna bağlı olarak da iklim değişikliklerine neden olur. Küresel ısınma sonucunda çölleşme, buzulların erimesi vb. olaylar meydana gelir.
NO ₂ (Azot dioksit)	Üst solunum yollarında, boğazda ve dokularda tahrişe, baş ağrısına yorgunluğa ve genetik mutasyonlara neden olabilir.	Fosil yakıtların kullanımıyla çevreye yayılan NO ₂ , havadaki su buharı ile birleşip asit yağmurlarına neden olur. Asit yağmurları suyun asitliğini artırıp, bitkilere ve taş yapılara zarar verir.
SO ₃ (Kükürt trioksit)	Zehirleyici etkiye sahiptir. Ses kısıklığı, larenjit, bronşit, zatürre, ödem, gözlerde şişme ve ağrı, yemek borusu, mide ve ağızda yanmalara neden olur.	Fosil yakıtların kullanımıyla çevreye yayılan SO ₃ , nem çekici özelliğe sahiptir. Havadaki su buharı ile etkileşip asit yağmurlarına neden olur.
CO (Karbon monoksit)	Kandaki O ₂ seviyesinin düşmesine neden olur. Vücutta aşırı alınması bilinç kaybına, baş ağrısına, bulantıya ve ölümcül zehirlenmelere neden olur.	Tüm canlılara zarar veren renksiz, kokusuz ve zehirleyici bir gazdır. Fosil yakıtların kullanımıyla çevreye yayılan CO, ozon gazı oluşumunda rol oynar. Oluşan ozon gazı bitkilere zarar verir.
Cl ₂ (Klor)	Zehirleyici etkiye sahiptir. Kısa sürede az miktarda solunması bile öksürük, göğüs ağrısı, akciğerde ödem, gözlerde tahriş vb. sorunlara neden olur.	Çamaşır suyunda ve dezenfektanlarda bulunur. Su arıtımında kullanılır. Az miktarı bile toprağa, suya ve topraktaki canlı organizmalara zarar verir.

KİMYA LABORATUVARINDA KULLANILAN TEMEL MALZEMELER



Beherglas

Çözelti hazırlama, maddeleri karıştırma, ısıtma ve kristallendirme işlemlerinde kullanılan yüksek sıcaklığa dayanıklı bir gereçtir.



Erlenmayer

Titration işlemlerinde, çözelti hazırlama ve saklamada, kristallendirme işlemlerinde kullanılan bir gereçtir.



Cam balon

10 mL den 50 mL ye kadar hacim kapasiteli olan bu gereç, çözeltileri hazırlama, karıştırma, saklama, kaynatma amaçlı kullanılır.



Balon joje

Boyun kısmında ölçü çizgileri bulunan bu alet ile belli derişimlere sahip çözeltiler hazırlanıp saklanabilir.



Dereceli silindir (mezür)

Saf sıvı ve çözeltilerin hacminin ölçülmesi veya aktarılmasında kullanılan bu gereç çok hassas ölçümlerde tercih edilir.



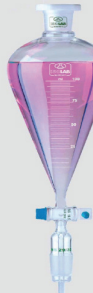
Termometre

Reaksiyon ortamının sıcaklığını ölçmek amacıyla kullanılan dereceli cam gereçtir.



Cam tüp

100 °C sıcaklığa kadar dayanabilen ve laboratuvarında birçok amaç için kullanılan cam gereçtir.



Ayırma hunisi

Zeytin yağı – su, benzin – su gibi bir-biri ile karışmayan sıvıların ayırmaya yarayan gereçtir.



Büret

Titration işleminde titre edilecek sıvıya diğer sıvıyı damlatmak amacıyla kullanılır.



Huni

Sıvıların süzme işlemi sırasında geniş ağızlı bir kaptan dar ağızlı bir kaba aktarılmasında kullanılan bir gereçtir.



Sacayağı

Metalden yapılan bu aletin üzerine cam malzemeler konarak ısıtılmaları sağlanır.



Kroze

Deneylerde maddeleri toz ve kül haline getirmek amacıyla kullanılır.



Spatül

Toz veya küçük parçalar halindeki maddeleri almak için kullanılır.



Saat camı

Az miktardaki katıların kurutma ve ısıtma işlemlerinde kullanılır.



İsperto ocağı

Ucunda yanıcı fitil bulunan bu sistem ile ısıtma deneyleri yapılır.



Baget

Karışım hazırlarken karıştırma işlemi yapmak için kullanılır.



Havan

Katı maddeleri toz haline getirmek veya sıvı içindeki bir katıyı ezmek için kullanılır.

Örnek



Yukarıdaki laboratuvar malzemesi ile ilgili;

- I. Büret olarak adlandırılır.
- II. Titrasyon işlemlerinde kullanılır.
- III. Yağ – su gibi birbiri ile karışmayan sıvıların ayrıştırılmasında kullanılır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Örnek

- I. Potasyum elementi vücuttaki sıvıların iyon dengesini ve yoğunluğunu korumada rol oynar.
- II. Kurşun elementinin insan sağlığı üzerinde herhangi bir zararlı etkisi yoktur.
- III. Klor gazının kısa bir sürede az miktarda bile solunması zararlıdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Örnek



Yukarıdaki uyarı sembolü ile ilgili;

- I. Tahriş edici kimyasal madde uyarısıdır.
- II. Bu sembole sahip madde ile çalışırken ortam havalandırılmalıdır.
- III. Alerjik rahatsızlıklara neden olabilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Örnek

- I. Kırık, çatlak ve kirli cam eşyalar kullanılmamalıdır.
- II. Kimyasal maddelere kesinlikle çıplak elle dokunulmamalıdır.
- III. Laboratuvar önlüğü ve tehlikeli deneyler için özel koruma gözlüğü kullanılmalıdır.
- IV. Kullanılmış deney malzemeleri yıkanmalı kesinlikle kirli bırakılmamalıdır.

Yukarıdakilerden hangileri kimya laboratuvar kuralları arasında yer alır?

- A) II ve IV B) I, II ve III C) I ve II
D) II ve III E) I, II, III ve IV

Örnek

Aşağıdaki maddelerden hangisinin insan sağlığı veya çevre üzerindeki zararlı etkisi yanlış yazılmıştır?

	Madde	Zararlı Etkisi
A)	Hg	DNA'da hasar oluşturur.
B)	Pb	Hemoglobinin yapısını bozar.
C)	K	Genetik mutasyonlar yapar.
D)	CO	Kanda oksijen yetersizliğine sebep olur.
E)	SO ₂	Asit yağmurlarına neden olur.

Örnek

Yanda verilen laboratuvar aracı ile ilgili,



- I. Adı havandır.
- II. Çözelti hazırlamak için kullanılır.
- III. Katıları toz hâline getirmek için kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Örnek



Yukarıda verilen güvenlik uyarı işareti için;

- I. Yakıcı ve kolay tutuşabilir maddelerin bulunduğu kapların üzerinde görülür.
- II. Bütün kimyasal maddelerin bulunduğu kapların üzerinde yer alır.
- III. Oksijen, klor, nitrik asit, hidrojen peroksit gibi maddelerin bulunduğu kapların üzerinde yer alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Örnek



Üzerinde yukarıdaki güvenlik uyarı işareti bulunan madde için,

- I. Atıkları lavaboya dökülmemelidir.
- II. Suyu karıştırdığında zararsız etki oluşturur.
- III. Atıkları mutlaka atık şişesine boşaltılmalıdır.

verilenlerden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III