

2021

LABORATUVARDA İŐ GÜVENLİĞİ



İSBN: 978-625-00-0514-9

YAĞIZ KARA

ÖNSÖZ

Kimya Laboratuvarları bir kimyacının mesleki hayatında, hayatının önemli bir zaman dilimini ayırdığı çalışma ortamıdır. Laboratuvar uygulamaları sürekli gelişen teknoloji ile günden güne bu değişimden payını almaktadır. Kimyacı için laboratuvarda iş güvenliği başta sağlığı ve yaşamı olmak üzere bir yandan da yaptığı analizlerin güvenilirliği ve çalışma verimini artırmak için çok kritiktir.

İşte bu kitapta laboratuvarda iş güvenliğinin önemi ve Laboratuvar için alınması gereken tedbirler hakkında kimya bölümü öğrencilerine yol göstermeyi umuyorum. En büyük konforun güvenlik olduğunu düşünerek saygılarımı sunuyorum.

Yağız KARA



1881-1938

En hakiki mürşit ilimdir.

Mustafa Kemal Atatürk



İSTIKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl...
Hakkıdır, Hakk'a tapan, milletimin istiklâl!

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
"Medeniyet!" dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş! Yurduma alçakları uğratma, sakın.
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın...
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri "toprak!" diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da, bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki fedâ?
Şühedâ fişkırarak toprağı sıksan, şühedâ!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüdâ.

Ruhumun senden, İlâhi, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmâhrem eli.
Bu ezanlar-ki şahadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan, İlâhi, boşanıp kanlı yaşım,
Fişkırır ruh-ı mücerred gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl:
Hakkıdır, hür yaşamış, bayrağımın hürriyet;
Hakkıdır, Hakk'a tapan, milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

İçindekiler

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliğinin dayanağı	5
Kimya laboratuvarında iş güvenliği neden büyük önem arz eder?.....	5
Kimya laboratuvarlarında yaşanmış kazaların örnekleri	6
15.04.2013 – Deney tüpü yüksek lisans öğrencisini yaktı	6
Derste kafasına oksijen tüpü düşen Ayşegül komada.....	6
18.08.2019 – Sakarya’da okulu su bastı! Zehirli gaz paniği.....	7
Laboratuvarda sodyumun yaktığı yerler	7
04.03.2015 – Yalova’da deney yapılan laboratuvarda patlama: 1 öğretmen yaralandı	7
Kimya Laboratuvarında Uyulması Gereken Kurallar	8
Laboratuvarda Bulunan Cihazlar ve Kimyasal Maddeleri Kullanırken Dikkat Edilmesi Gerekenler	14
Laboratuvar Kazalarında Ne Yapılmalı ?	18
Tehlike Piktogramları.....	19
ÖRNEK LABORATUVAR ACİL EYLEM PLANI	20
Birbiriyle Asla Karıştırılmaması Gereken Kimyasallar	21
İş güvenliği ile ilgili sloganlar	22
Kimyasalların Depolanması ve Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	23
Depolama Yaparken Dikkat Edilmesi Gerekenler	24
DEĞERLENDİRME SORULARI	25
KAYNAKÇA	26
GÖRSEL KAYNAKÇA.....	26

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliğinin dayanağı

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliğini düzenleyen yasa **20/6/2012** tarihli **6331** sayılı kanun kapsamında düzenlenmiştir.

Bu kanunun amacı işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenlemektir.

Kimya laboratuvarında iş güvenliği neden büyük önem arz eder?

Kimya laboratuvarları tehlike olarak birinci derecede riskler içeren kompleks bir çalışma ortamıdır. Laboratuvarlarda kullanılan maddelerin birçoğu yanıcı, oksitleyici, aşındırıcı, tahriş edici, patlayıcı ve kanserojen gibi çeşitli tehlikeli durumları ihtiva eder. Bunun yanı sıra laboratuvarlarda gerçekleştirilen deneylerin düzenekleri karmaşık ve titizlikle yapılması gereken işlemlerdir. Analizler sırasında yapılacak ufak bir hata çok değişken sonuçlara yol açabilir. Bu sonuçlar arasında insan sağlığını etkileyen gazların oluşumu, yanlı maddelerin etkileşimleri sonucu oluşan istenmeyen durumlar, reaksiyonlar sırasında oluşan ısı ile yanıcı maddelerin patlama riski, kullanılan malzemelerin maddelerle etkileşimi istenmeyen durumlara yol açacağı aşikardır.

İnsan sağlığının yanı sıra laboratuvarlarda yapılan ölçümler çok hassas olup milyonda bir (ppm) oranında gibi eser miktarda analizler büyük titizlik gerektirir. İş güvenliğinde karşılaşılan küçük bir eksikliğin analizlerin sonucunu büyük oranda değiştirecektir.

Bu nedenledir ki iş güvenliği hem insan hayatı için hem de yapılan işin ehemmiyeti için önemli bir tasarruftur.

Kimya laboratuvarlarında yaşanmış kazaların örnekleri

15.04.2013 – Deney tüpü yüksek lisans öğrencisini yaktı

Uludağ Üniversitesi (UÜ) Ziraat Fakültesi'nde, yüksek lisans öğrencisi Gıda Mühendisi Hande Özyürek laboratuvarında bölüm başkanı Prof. Dr. Ö.U. Çopur'un tahlil yapması için verdiği yağ numunesinin analizini yaptığı sırada, elindeki tüpün düşüp parlaması sonucu alevler arasında kalarak ağır yaralandı.

Hande Özyürek basına yansıyan ifadesinde;

“Analizin normal şartlarda iki kişi ile gerçekleştirilmesi gerekirdi. Ben bu tahlilleri tek başıma yapmak istedim. Çözülmesi için ısıttığım yağ bir anda alev alınca laboratuvarında yangın çıktı. Alevleri söndürürken gözüm çok tehlikeli olan n-Hekzan kimyasalına ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$) takıldı. Tüp içerisindeki bu gazı (kimyasalı) alıp uzaklaşmak istedim. Fakat elim yandığı için tüp içerisindeki gaz yere düştü ve parladı. Alevler bacaklarımdan itibaren beni sardı. Çok korktum. Koşarak laboratuvardan uzaklaştım. Sonra üzerimdeki alevleri Araştırma Görevlisi Günsu Barışık iki yangın tüpü ile söndürdü. Alevlere müdahale etmeyip hemen kaçsaydım yanmayacaktım” dediği belirtilmektedir(1,2,3)

Derste kafasına oksijen tüpü düşen Ayşegül komada

Çankırı Karatekin Üniversitesi Kimya Bölümü'nde yüksek lisans öğrencisi 25 yaşındaki Ayşegül Elmakuşu'nun üzerine sınıfta deney yaparken *[iddiaya göre; kan şekerinin düşmesi sonucu bayılarak yere*

yığıldığı bir sırada], arkasındaki bir dolaba yaslanmasıyla; dolabın üstünde olan 28 litrelik yaklaşık 1.58 cm boyundaki oksijen tüpü devrilerek kafasına düştü. Düşen tüp kafatası kemiklerini kırarak Ayşegül Elmaskuşu'nun ağır yaralanmasına neden oldu.(4,5)

18.08.2019 – Sakarya’da okulu su bastı! Zehirli gaz paniği...

Resim 12- İçinde karpit bulunan atölyeyi sel sularının basması

Sakarya'nın Karasu ilçesinde Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinin bodrum katını yağış sonrasında su bastı. Okulun bodrum katındaki metal bölümü öğrencilerinin kullandığı atölyede bulunan 'Karpit' adlı kimyasal maddenin [kalsiyum karbür CaC_2] su ile teması sonucunda zehirli gaz açığa çıktı(6,7)

Laboratuvarda sodyumun yaktığı yerler

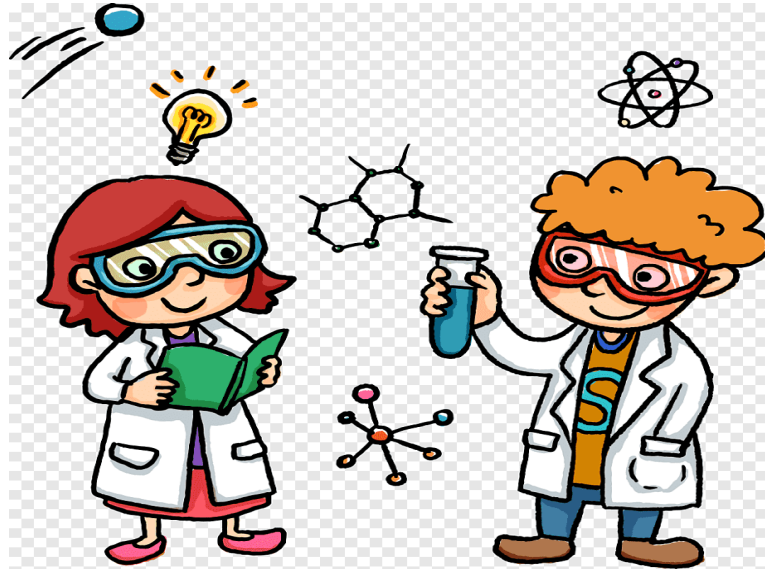
Patlamanın, kimya öğretmeni Mustafa Keskiner'in öğrencilere bilgi verirken sodyumun suyla temas etmesi sonucu meydana geldiği belirtildi. Patlama nedeniyle öğretmen Mustafa Keskiner'in elinde ve yüzünde yanıklar oluştu (8,9)

04.03.2015 – Yalova’da deney yapılan laboratuvarda patlama: 1 öğretmen yaralandı

Yalova’da Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nin laboratuvarında bir lise öğretmeni kimya dersi sırasında deney yaparken meydana gelen patlama sonucu yaralandı

Kimya Laboratuvarında Uyulması Gereken Kurallar

1. Yapılacak deneyler hakkında bilgi sahibi olmalı. Kurulacak düzenek, kullanılan malzemeler ve kimyasal maddelerle ilgili bilgiler literatürden taranmalı. Yapılacak deney sonucunda oluşabilecek muhtemel maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri bilinmeli.

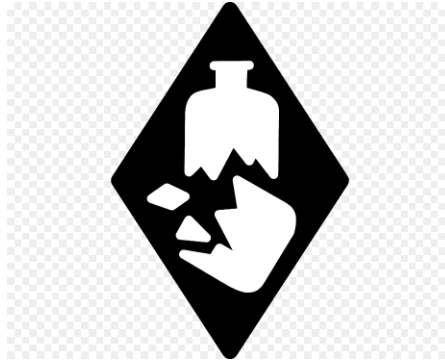


2. Laboratuvarda iş haricinde sohbet etmek, misafir ağırlamak uygun değildir. İş haricinde dikkat dağıtılmamalı. Laboratuvar disiplinine uygun davranılmalı.
3. Laboratuvarda bulunan madde ve malzemelerin listesi hazırlanmalı. Bulunmayan malzemeler temin edilmeli.

4. Laboratuvarda bulunulan sürece koruyucu önlük giyilmeli, gözlük kullanılmalı , mümkün merteye sık değiştirmek suretiyle eldiven takılmalıdır.



5. Laboratuvarda kullanılan malzemeler ve cihazlar dikkatli ve titiz kullanılmalı. Çalışma yapılırken kullanılan malzemelerin bozulmamasına dikkat edilmeli. Kırılan ya da bozulan bir malzeme olduğunda laboratuvar sorumlusuna haber verilmeli. Kırılan cam malzemeler deneylerde kesinlikle kullanılmamalı ve cam atık kutusuna atılmalıdır.



6. Kimyasal maddelerin tadına bakılmamalı, birçok kimyasal madde zehirli ve kanserojendir. Ayrıca kimyasalları tanımak için kokusuna bakılmaz. Kimyasalla solunum yollarını tahriş ederek ciddi ve kalıcı zararlar verebilir.

7. Laboratuvar içerisinde bir şey yemek veya içmek (sigara da dahil) kesinlikle yasaktır.



8. Uzun saçlar arkadan bağlanmalı, sallantılı takılar ve bol elbiseler laboratuvar ortamında tehlikeye yol açacaklarından dolayı takılar çıkarılmalı, bol elbise giyilmemelidir. Açık uçlu ayakkabı ya da terlik laboratuvarında tercih edilmemelidir.



9. Laboratuvarında mümkünse lens kullanılmamalıdır. Zira tepkimler sonucu oluşacak gazlar ile ortamdaki lensin etkileşime girebileceği unutulmamalıdır.

10. Laboratuvar ortamında herhangi bir deney sırasında cep telefonu ile görüşme yapılmamalı, mümkünse deney düzeneği bir başka sorumluya emanet edilerek konuşma laboratuvar dışında yapılmalı. Aynı şekilde günümüz koşullarında internet ortamında geçirilen süre artmış, buna bağlı olarak birçok kazanın temel nedeni cep telefonları ile gelen dikkat dağınıklığının sonucu olduğu göz önünde tutulmalıdır.
11. Laboratuvarda çalışma disiplinini bozacak hareketlerden , şakalardan , davranışlardan uzak durulmalı. Yapılan iş son derece ciddiyle takip edilmelidir.
12. Yapılacak olan analizde izlenecek yol laboratuvar sorumlusu tarafından size anlatılanlar ve laboratuvar föyü takip edilmelidir. Kesinlikle kendi başınıza yeni bir yöntemi uzman kişiye danışmadan denememelisiniz.
13. Laboratuvarda yalnız başınıza çalışma yapmayınız.
14. Laboratuvarda gerçekleşen bir kazada, kazanın büyüklüğüne bakılmaksızın laboratuvar sorumlusu ivedi bir şekilde haberdar edilmelidir. Yine aynı şekilde deney sırasında anlayamadığınız bir durumla karşılaştığınızda bu durumu öğretmeninizle paylaşmaktan kaçınmayınız.

Bir insanın zekası verdiği cevaplardan değil soracağı sorulardan anlaşılır.

Albert Einstein

15. Deneylerde kullanılacak kimyasal maddelerin muhakkak MSDS 'sini inceleyin ve dosyanızda bulundurun.
16. Kimya laboratuvarlarında acil durumlara karşı acil eylem planları oluşturulmalı. Bütün acil çıkışların kapıları açık olmalı, laboratuvardaki herkes bu çıkış kapılarının yerini bilmelidir. Olası bir yangın sırasında kullanılacak yangın tüplerinin yerleri bilinmeli ve laboratuvarında konu ile ilgili uyarı ve temel güvenlik sembolleri asılı olmalıdır. Laboratuvarında bulunan her bir vana, sigorta, anahtar gibi zor durumlarda kapatılması gereken her şeyin herkes tarafından öğrenilmesi sağlanmalı. Gerekli oryantasyon ya da güvenlik eğitimi verilmeden öğrenciler laboratuvara alınmamalıdır.
17. Laboratuvara gelmeden önce herhangi bir kozmetik ürünü kullanılmamalıdır. Yapılacak analizlerin doğruluğu için deney ortamına yabancı bir maddenin katı, sıvı ya da gaz halde nüfuz etmesi önlenmelidir. Bu kural aynı zamanda istenmeyen tepkimeler sonucu oluşabilecek zararlı bir maddenin ya da durumun oluşmasına da mani olacaktır.
18. Vücutta bulunan açık yaralar mutlaka sargı bezi ve uygun bantlarla kapatılmalıdır.
19. Laboratuvarında olası yaralanmalara karşı ecza dolabı bulundurulmalıdır.

20. Laboratuvarda en çok yapılan işlemlerden biri sıvıları bir kaptan başka bir kaba aktarmaktır. Bu işlemi yapmak için pipet adı verilen cam malzeme kullanılmaktadır. Pipete sıvı alımında ağız ile çekim yapılmamalıdır. Pipetin üzerine takılacak bir puar yardımıyla bu işlem gerçekleştirilmelidir.



Resim .1: Puar kullanımı

21. Laboratuvar sorumlusunun bilgisi dışında hiçbir kimyasal madde ya da cihaz ellenmemelidir.
22. Deneyler sonucunda oluşan atık kimyasallar kimyasal atık deposunda saklanmalı ve ilgili kuruluşlarla irtibata geçerek imhası sağlanmalıdır. Tarihi geçmiş ve etiketsiz ürünler yine belirlenerek aynı yolla imhası sağlanmalı hiçbir suretle kullanılmamalıdır.
23. Hazırlanan çözeltilere etiket hazırlanmalı bu etikette maddenin ismi, hazırlanma tarihi ve derişimi belirtilmelidir

24. Deneyler bittiğinde ya da laboratuvarı terk etme vakti geldiğinde her yer temizlenmeli, bütün maddeler yerlerine yerleştirilmeli, cihazlar kapatılmalı , vanalar ve elektrik kontrol edilerek dışarı çıkılmalıdır.

Laboratuvarda Bulunan Cihazlar ve Kimyasal Maddeleri Kullanırken Dikkat Edilmesi Gerekenler

1. Kullanılacak cihazların periyodik bakımları zamanında yapılmalı ve rapor tutularak takip edilmelidir
2. Herhangi bir cihaz o gün yapılacak deney süresinde kullanılmayacaksa kapalı tutulmalıdır.
3. Cam malzemeler kullanılmadan önce temizliği yapılmış ve etüvde kurutulmuş olmasına dikkat edilmelidir.



Resim.2:laboratuvar tipi yıkama makinesi

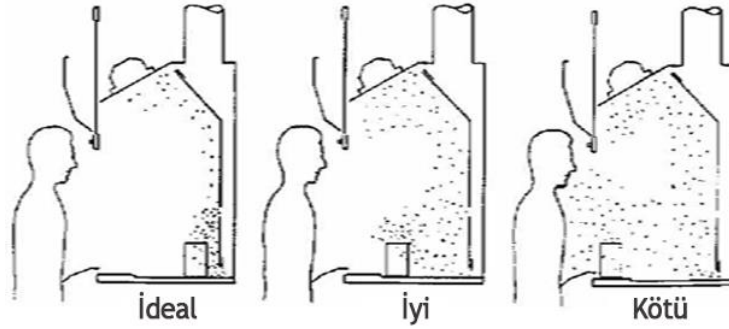
4. Hassas terazinin kalibrasyonu yapılmalı ve periyodik olarak dengesi kontrol edilmelidir.



Resim.3:Terazi kalibrasyonu

5. Kullanım talimatı olmayan ya da bilinmeyen cihazlar kullanılmamalıdır.

6. Çeker ocak ile çalışırken kimyasallar en az 15 cm içeri sokulmalı ve kapatma penceresi mümkün olduğunca indirilmelidir.



Resim.4: Doğru çeker ocak kullanımı

7. Yüksek sıcaklıkla çalışan cihazlarla (kül fırını,bünzen beki ..vb) çalışırken plastik eldiven takılmamalı ve maşa kullanılmalıdır.

8. Cihazların topraklama yapılmış olmasına dikkat edilmelidir.

9. Cihazların laboratuvardaki yerleri mümkün olduğu sürece sabit kalması gerekir. Bu hem cihazların kalibrasyonu ve bozulmasına engeller hem de cihazların yerlerinin çalışan kişilerin hafızasına kazınması ile kaza riskini düşürür.
10. Laboratuvardaki dolaplar sabitlenmeli ve her bir dolabın kilitli olması gerekir.
11. Kullanımdan sonra cam malzemeler distile su ile yıkanmalıdır.



Resim.5: Cam malzemeler

12. Cam malzemeleri birleştirirken ani kırılmalara karşı hazırlıklı olunmalı ve cam malzemelerin giriş--ıkışları uygun kayganlaştırıcılar ile muamele edilmelidir.
13. Kullanılmış spatül temizlenmeden ve kurutulmadan kullanılmamalıdır. Aynı zamanda bir maddeden alınıp diğerine geçerken muhakkak temizlenmelidir.

14. Bek alevini kullanmadan önce tp açılır. Sonra kibrit ya da akmak akılır. Daha sonra bek açılır. Kapatılırken de önce bek daha sonra tp kapatılır.



Resim.6: Bunzen beki

15. Asitler seyreltilirken suyun üzerine yavaş yavaş asit eklenmelidir. Asidin zerine kesinlikle su eklenmez. Aksi takdirde çözelti ısınır ve etrafa sıçrayarak tehlike yaratır.
16. Elektrikle cihazların fişini takarken ellerinizi kuru olmasına dikkat ediniz. Özellikle kimyacılar laboratuvarında eldiven taktıkları için ıslaklık hissini hissetmeyebilecekleri unutulmamalıdır.
17. Laboratuvardaki her bir cihazın kullanım talimatı üzerinde bulunmalıdır.
18. Laboratuvardaki elektrik panolarının önüne eşya istif edilmemelidir.

Laboratuvar Kazalarında Ne Yapılmalı ?

1. Bir yangın çıktığında yapılacak ilk iş yangın alarm düğmesine basarak yangını haber vermek olacaktır. Acil eylem planına geçilerek mümkün mertebe kalabalık acil çıkış kapısından tahliye edilir. Yangının bulunduğu yerdeki camlar ve kapılar kapatılır. Elektrik sigortaları ve gaz vanaları kapatılmalıdır. Eğer alev alan bir insan varsa battaniye ile üstü kapatılarak oksijenlenmesi önlenmelidir. Eğer yangın büyümemişse yangın söndürme tüpleriyle müdahale edilir.
2. Göze kimyasal madde sıçraması durumunda göz banyosunda bol su ile yıkanmalıdır. Cildin üzerine gelen bir kimyasalda akan bir su kaynağı ile yıkanmalıdır. Yıkama esnasında diğer göz korunmalı ve tekrar kimyasalın aynı göze kaçmasına engel olunmalıdır. Her iki gözde temiz bir bezle kapatılarak sağlık kuruluşu ile iletişime geçilmelidir.
3. Herhangi bir yere baz dökülmüşse üzerine uygun asit, asit dökülmüşse üzerine uygun bir baz ile nötralize edip akabinde bol su ile yıkanmalıdır.
4. Herhangi bir kimyasal yanık bol su ile yıkanmalı ve soğuk buz ile tatbik edilmeli.
5. Herhangi bir kimyasal madde yutumunda laboratuvar sorumlusu haberdar edilmeli, gerektiğinde ulusal zehir hattı 114 aranmalıdır. Kişinin şuuru yerindeyse su veya süt içirilmeli. Kusma eğilimindeyse su içirilmeye devam edilmemeli.
6. Eğer vücudunda oluşmuş bir yanık meydana gelmişse kimyasal bulaşmış giysiler çıkarılmalıdır. Yaraya merhem uygulanmamalıdır. Uygun temiz bir bezle üstü örtülmeli ve sağlık kuruluşundan yardım istenmelidir.

Tehlike Piktogramları

	Yanıcı madde		Çevreye zararlı
	Oksitleyici madde		Radyoaktif madde
	Korozif aşındırıcı		Kanserojen madde
	Zehirli toksik		Basınç Altında Gaz
	Patlayıcı madde		
	Tahriş edici		

ÖRNEK LABORATUVAR ACİL EYLEM PLANI

OLAY	ÖĞRENCİLER	SORUMLU
KİMYASAL DÖKÜLMESİ	Dökülen maddeden uzak durun. Sorumluya haber verin. Elbisenize geldiyse hemen çıkarın. Diğer arkadaşları haberdar edin.	Maddeyi bol su ile yıkayın. Eğer madde çıkmıyorsa uygun kimyasallarla müdahale edin. Çevredeki öğrencileri uzaklaştırın
YANGIN	Sorumluya haber verin. Yangın alarm düğmesine basarak toplanma yerine gelin. Tek başınıza müdahale etmeyin.	Laboratuvardaki pencere ve kapıları kapatın. Öğrencileri tahliye edin. Gerekliyse yangın söndürme tüpleri ile müdahale edin.
GÖZE KİMYASAL SIÇRAMASI	Derhal yanınızdakine haber vererek göz duşunun olduğu yere gidin. Ellerinizi gözlerinize değdirmeyin.	Göze duş banyosu yapın. 15dakika boyunca su ile durulayın. Gözleri temiz bir bezle kapatın. Sağlık kuruluşundan yardım bekleyin.
DEPREM	Kimyasal dolaplarından uzaklaşın. Masa ya da sert bir cismin yanına giderek eğilin. Kafanızı koruyun. Herkesi haberdar edin.	Depremin akabinde laboratuvarı tahliye edin. Uygun toplanma noktasına geldiğinizde yoklama yapın.
GAZ KOKUSU	Sorumluya ve çalışma arkadaşlarınıza haber verin	Elektrik şalterini kapatın. Gaz vanalarını kapatın. Yönetime haber verin. İlgili teknik ekibi gelmesini bekleyin.

Birbiriyle Asla Karıştırılmaması Gereken Kimyasallar

Gümüş	Asetilen, okzalik asit, tartarik asit, amonyum bileşikleri, fulminik asit
Bakır	Asetilen, hidrojen peroksit
Aseton	Derişik nitrik asit, derişik sülfürik asit
Amonyum Nitrat	Toz halindeki metaller, Yanıcı sıvılar, kükürt, kloratlar, tüm asitler, nitritler, ince tanecikli organik veya yanıcı maddeler
Amonyak	Cıva, klor, iyot, brom, kalsiyum hipoklorit, hidroflorik asit
Hidrojen Peroksit	Bakır, krom, demir, metal ve metal tuzları, yanıcı sıvılar, anilin, nitrometan, alkolller, aseton, organik bileşikler
Asetilen	Flor, klor, brom, bakır, cıva, gümüş
Fosfor (beyaz)	Hava, oksijen, indirgenen maddeler, alkaliler
Brom	Amonyak, asetilen, bütan ve diğer petrol gazları, turpentin, benzen
Aktif Karbon	Kalsiyum hipoklorit, oksitleyici maddeler
Potasyum Permanganat	Gliserin, etilen glikol, benzaldehit, sülfürik asit
Okzalik Asit	Gümüş, cıva
Nitratlar	Sülfürik asit
Yanıcı Sıvılar	Amonyum nitrat, kromik asit, hidrojen peroksit, nitrik asit, halojenler, sodyum peroksit, diğer yükseltgen maddeler
Sülfürik Asit	Kloratlar, perkloratlar, permanganatlar
Potasyum	Karbon tetraklorür, karbondioksit, su
Kromik Asit ve Krom	Asetik asit, naftalin, kamfer, gliserin, alkoller, yanıcı sıvılar, petrol benzini
Hidrokarbonlar	Flor, klor, brom, kromik asit, sodyum peroksit

İş güvenliği ile ilgili sloganlar

Kazanın büyüğü ihmalin küçüğü ile başlar.
Kaza temenni ederek değil tedbir alarak önlenir.
Levhalarla göz göze gelin, onlar sizin dostunuzdur.
Keşke Dememek İçin, İş Güvenliği Kurallarına Uyalım.

Şansa bırakan kaza yapandır.

Güvenli bir davranış, diğerini getirir.

Görünmez kaza dediğin senin görmediğindir.

Kestirme iş hayatı kısaltır.

Risk alma, önlem al.

İkaz ve Uyarı levhalarının yerlerini değiştirmeyiniz.

Güvenli ve sağlıklı çalışmanın yolu; Dikkat, disiplin ve programlı
çalışmaktan geçer.

İş güvenliği yaşam bir araçtır.

Ülkemizin mutluluğu için güvenli çalışmayı seçin.

Son cümleleriniz "bana bir şey olmaz "
olmasın.

Aşırı güven yüksek risktir

Yüksekte tedbir almayanlar alçakta sürünür.

Başarı hiç kaza olmamasıdır.

Kimyasalların Depolanması ve Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Kimyasalları depolamak bir kimya laboratuvarında iş güvenliği açısından çok büyük önem arz eder.

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Kimyasal Güvenlik Kurulu'nun (US Chemical Safety Board) kaza inceleme raporuna göre kimyasal maddelerden kaynaklanan kazaların %46'sı uygun olmayan depolama nedeniyle meydana gelmektedir.(10)

Kimyasalları depolarken öncelikle envanter çalışması yaparak laboratuvarında bulunan maddelerin listesi hazırlanır. Bu liste alfabetik sıralamaya göre yapılır. Listede bulunan kimyasalların risk sınıflandırılması yapılır.

Bu sınıflandırma kolay alev alabilen ve çok kolay alev alabilen, korozif (aşındırıcı), toksik, çok toksik, oksitleyici, kriyojenik, patlayıcı maddeler ve sıkıştırılmış gazlar şeklinde yapılmalıdır.(11)

Sınıflandırma yapıldıktan sonra kimyasallar risk gruplarına göre birbirinden ayrılmalıdır. Kesinlikle bu ayırma işlemi alfabetik sıraya göre yapılmaz. Hangi maddelerin hangileri ile depolanamayacağı konusunda maddelerin güvenlik bilgi formlarından yararlanılır. Hangi maddelerin birlikte depolanamayacağı ile ilgili bir matris yapılabilir.

TEHLİKELİ MADDE DEPOLAMA MATRİSİ

						
	+	-	-	-	+	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	O
	+	-	+	-	O	+

+ Bir arada depolanabilir. - Bir arada depolanamaz.
O Güvenlik Önlemi alınmak kaydıyla bir arada depolanabilir.

Resim.7: Örnek bir matris

Depolama Yaparken Dikkat Edilmesi Gerekenler

Öncelikle depo için kullanılacak dolapların ve oluşturulacak alanın güneşten, nemden ve çeşitli afetlere karşı riskleri göz önünde bulundurarak yer seçimi yapmak doğru olacaktır.

Dolapların buldukları yerlerin sabitlenmesi olası bir depreme ya da sarsıntıya karşı devrilme ve iş kazası riskini düşürecektir.

Laboratuvarda sadece o hafta ya da o ay içerisindeki deneyler için yeterli miktarda madde bulunması, geriye kalan maddelerin laboratuvardan uzak bir yerde kurulacak depolarda saklanması uygundur.



Depolanan kimyasal maddelerin etiketli olduğuna ve tarihlerine dikkat edilmelidir.

Asitler depo edilirken genellikle yere yakın raflar tercih edilmeli böylece yüksekte düşüp dağılma riski azalacaktır. Patlayıcı ve Yanıcı maddeler camdan uzak tutulmalıdır. Unutulmamalı ki bir çok uçucu kimyasal maddenin parlama noktası düşük sıcaklıktır. Yaz mevsiminde güneş ışığı patlama riskini artırır.

Depo alanında uçucu ve zehirli çözücüler için havalandırma olması olası zehirlenmelere karşı bir önlem olarak daha güvenli bir saklama imkanı verir.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Ülkemizde iş güvenliği yasası hangi tarihte ve sayılı yasada kanunlaşmıştır?
2. Laboratuvarda oluşabilecek kazalar ne gibi kötü sonuçlara yol açabilir ?
3. Laboratuvarda telefonla konuşmanın ve misafir ağırlamanın sakıncaları neler olabilir ?
4. Tehlike piktogramı ne demektir ?
5. Kimyasallar dolaplara depo edilirken alfabetik ile sıralanabilir mi ? Açıklayınız.
6. Asetilen hangi maddelerle karıştırılmaz
7. Laboratuvarda oluşan bir yangın esnasında öğrenciler neler yapmalıdır?
8. Olası bir tehlike anında laboratuvarda bulunan herkesin nasıl davranacağını gösteren plana ne denir?
9. Gözüne kimyasal madde kaçmış bir kişiye nasıl müdahale edilir?
10. Sizce kendi laboratuvarınızda karşılaştığınız ve farkettiğiniz tehlikeli bir durum oldu mu ? Olduysa ne yaptınız

KAYNAKÇA

1. <https://www.timeturk.com/tr/2013/05/16/hande-laboratuvarda-nasil-yandigini-anlatti.htm>
2. <http://www.bursadabugun.com/haber/25-yasindaki-hande-alevler-arasinda-kaldi-204084.html>
3. <http://www.milliyet.com.tr/gundem/deney-tupu-yukse-lisans-ogrencisini-yakti-1693942>
4. <https://www.sozcu18.com/aysegul-elmakusu-yogun-bakimda-14122h.htm>
5. <http://www.gazetevatan.com/derste-kafasina-oksijen-tupu-dusen-aysegul-komada-593878-yasam/>
6. <https://www.birgun.net/haber/sakarya-da-okulda-zehirli-gaz-panigi-265320>
7. <https://www.dha.com.tr/yurt/sakaryada-zehirli-gaz-panigi/haber-1703797>
8. <http://www.milliyet.com.tr/kimya-dersinde-sodyum-bomba-gibi-patladi-yalova-yerelhaber-652430/>
9. <https://www.haberler.com/yalova-da-deney-yapilan-laboratuvarda-patlama-1-7034456-haberi/>
10. <http://www.csb.gov/assets/1/19/reactivehazardinvestigationreport.pdf>
11. Safe Storage of Hazardous Chemicals, University of California, Berkeley, Office of Environment, Health & Safety

GÖRSEL KAYNAKÇA

- Resim.2 : <https://www.labmedya.com/miele-laboratuvar-cam-malzeme-yikama-ve-dezenfeksiyon-cihazlari-ile-guvenilir-ve-ekonomik-sonuclar?page=2>
- Resim.3: <http://www.ulusalkalibrasyon.com.tr/terazi-kalibrasyonu-h-d-238>
- Resim.4: <https://www.tolkim.com.tr/tr/ceker-ocak-kullaniminda-dogru-ve-yanlislar-2684/>
- Resim.5: <https://www.yesilaski.com/laboratuvar-cam-malzemeleri-bilgisi.html>
- Resim.6: <https://www.tech-worm.com/bunzen-beki-nedir-ne-ise-yarar-nasil-kullanilir/>
- Resim.7: https://uludag.edu.tr/dosyalar/veteriner/is_sagligi_ve_guvenligi/dokuman/byg_tl05.pdf