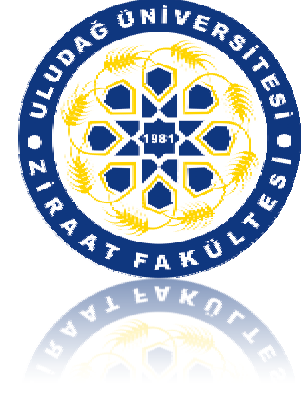




ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

LABORATUVAR GÜVENLİĞİ EL KİTABI

LABORATUVAR GÜVENLİĞİ VE ATIK YÖNETİMİ KOMİSYONU (LGAYK):

Prof. Dr. Ö. Utku ÇOPUR (Komisyon Başkanı)

Prof. Dr. Duygu GÖÇMEN (Komisyon Başkan Yardımcısı)

Doç. Dr. C. Ece TAMER

Doç. Dr. Yasemin ŞAHAN

Yrd. Doç. Dr. Arzu AKPINAR BAYİZİT

Yrd. Doç. Dr. Ayşegül KUMRAL

Yrd. Doç. Dr. Lütfiye YILMAZ ERSAN

Bölüm Araştırma Görevlileri

BURSA- 2013

ÖNSÖZ

Gıda Mühendisliği eğitimi, tüm mühendislik dalları gibi teorik bilginin yanı sıra önemli oranda pratiğe dayalı laboratuvar uygulamalarını içeren araştırmaların yapıldığı bir disipline sahiptir. Laboratuvar çalışmalarının başarısı; uzman insan kaynağı kullanarak, bu mekanların nitelik ve niceliğinden, çalışma koşullarına, deney ortamlarının güvenliğinden, atık yönetimine kadar her şeyin kurallarına uygun doğru uygulanıp, yönetilmesiyle mümkündür.

U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvar Güvenliği ve Atık Yönetimi Komisyonu (LGAYK) tarafından hazırlanan bu el kitabı; laboratuvar güvenliği ve atık yönetimi konusunda en yeni bilgilerin ve uyulması gereken kuralların bir özetidir.

Bu özverili emek sonrasında ortaya çıkan el kitabının; öğrencilerimize, meslektaşlarımıza ve yararlanmak isteyen kişilere yol gösterici olacağını ümit ediyorum. Bu temel kaynağın hazırlanmasında emeği geçen Bölümümüz Laboratuvar Güvenliği ve Atık Yönetimi Komisyonuna (LGAYK) teşekkürü borç biliyorum.

Haziran, 2013

Prof. Dr.Ö.Utku ÇOPUR
Gıda Mühendisliği Bölüm Başkanı

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

1. GİRİŞ	1
2. GENEL PRENSİPLER	1
3. BÖLÜM GÜVENLİK ORGANİZASYON ŞEMASI VE SORUMLULUKLAR	3
4. PERSONELİN BİLGİLENDİRİLMESİ	6
5. LABORATUVAR OLANAKLARI	6
6. LABORATUVAR GÜVENLİĞİ TALİMATI	8
7. KİMYASAL MADDELERİN TEMİNİ VE KULLANIMI TALİMATI	15
8. KİMYASAL MADDELERİN DEPOLANMASI TALİMATI	16
9. ATIKLARIN DEPOLANMASI VE BERTARAF EDİLMESİ TALİMATI	18
10. PROSES TEHLİKELERİ	19
11. İLK YARDIM TALİMATI	20
12. ACİL MÜDAHALE EYLEM PLANI	25
13. YANGIN TALİMATI	26
14. DEPREM TALİMATI	27
EK 1-Reaktif Beyan Formu	28
EK 2-Laboratuvar Tehlike Değerlendirme Formu	29
EK 3- Kaza Beyan Formu	30
EK 4- Eksik Kimyasal ve Sarf Malzemesi Bildirim Formu (GM-FR-BAK-05-REV02)	31
EK 5- Laboratuvar Güvenliği Eğitimi Değerlendirme Formu	32
EK 6- Yıllık Bakım Planı Formu (GM-FR-BAK-01 REV 01)	33
EK 7- Tehlike Sınıfları, Sembolleri ve Alınacak Önlemler	34
EK 8-Risk Kodları	42
EK 9- Güvenlik (S) Kodları	42
EK 10-Kimyasal Madde Depolama Matriksi	43
EK 11- Birbirleriyle Temas Etmemesi Gereken Kimyasallar	44
EK 12- Kullanımlarında Dikkat Edilmesi Gereken Kimyasallar	46
EK 13- Peroksit Oluşturma Özelliğindeki Kimyasallar	47
EK 14-Atık Beyan Formu	48
EK 15. Atıkların Depolanması ve Bertaraf Edilmesi Yöntemleri	49
EK 16- Proses Tehlikeleri Kontrol Listesi	54

1. GİRİŞ

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvar Güvenliği ve Atık Yönetimi Komisyonu (LGAYK) tarafından; laboratuvar çalışmalarına ait uyulması gereken genel kurallar, olası kaza ve yaralanmalarda ilk yardım ile yangın, deprem gibi doğal afetlerden korunabilmek, güvenli çalışma ortamları ve atık bertarafını sağlamak üzere **“Laboratuvar Güvenliği El Kitabı”** hazırlanmıştır.

2. GENEL PRENSİPLER

Laboratuvar güvenliği; çalışan kişinin ve çalışma materyalinin korunması için; çalışma sırasında belirli laboratuvar kurallarının ve yöntemlerin uygulanması ile altyapı ve cihazların kullanılması demektir. Bu doğrultuda Gıda Mühendisliği Bölümü’nün “Güvenlik Politikası”; öğrenciler ve çalışanlar için sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının sağlanmasıdır. Bu amaca ulaşmak için esas alınan temel prensipler ve uygulamalar aşağıda açıklanmıştır.

Bilinçli Olma

Bir analize başlamadan önce laboratuvarda çalışacak kişiler çalışma koşullarının güvenilirliği ile alev alabilen, radyoaktif, korozif, toksik, reaktif, kanserojen gibi özellikteki tehlikeli kimyasal maddelere maruz kalındığı takdirde alınması gereken önlemler hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Tüm depo alanları, çalışma alanları ve kimyasal maddeler etiketlenmelidir. Kimyasal maddeler özelliklerine göre depolanmalıdır. Yanıcı malzemeler ile biyolojik tehlikesi olan maddeler için uyarı işaretleri asılmalıdır. Kişisel güvenlik (hijyen, solunum ve vücut korunması) kurallarına uyarak analiz gerçekleştirilmelidir.

Tehlikenin Değerlendirilmesi

Laboratuvarda çalışacak kişiler, analize başlamadan önce olası tüm tehlikeler ve önlemleri konusunda bilgi sahibi olmalıdır. Tehlikeli reaktiflerin kullanımı ve tehlikeli proseslerin olması durumunda **“EK 1-Reaktif Beyan Formu”** doldurulmalı ve laboratuvar sorumlusuna teslim edilmelidir.

Kimyasallarla Temasin Minimum Düzeye İndirilmesi

Laboratuvar kimyasal maddelerinden çok azı zararsız olduğu için “**Laboratuvar Güvenliği Talimatı**”nda belirtilen kurallar göz önünde bulundurularak analizler planlanmalıdır.

Risklerin Göz Ardı Edilmemesi

Önemli bir tehlike oluşturmayan diğer kimyasal maddelerle de temasin minimum düzeyde olmasına özen gösterilmelidir. Özgün tehlike riski taşıyan kimyasal maddelerin kullanımı sırasında da gerekli önlemler alınmış olmalıdır. Bazı kimyasal maddeler tek başına toksik özellik göstermezken, karışım halinde toksik hale gelebilmekte ya da toksisiteleri artabilmektedir. Toksisitesi henüz bilinmeyen bileşikler de aslında toksik özellik gösterebilmektedir. Bu durum, çalışmalarda göz önünde bulundurulmalıdır.

Yeterli Havalandırmanın Sağlanması

Analiz yapan kişinin kullanılan kimyasal maddelerden ya da analiz sırasında oluşarak ortam havasına karışabilen gaz haldeki bileşiklerden zarar görmesi, çeker ocaklar ve havalandırma sistemlerinden yararlanılarak önlenmelidir.

3. BÖLÜM LABORATUVAR GÜVENLİĞİ VE ATIK YÖNETİMİ ORGANİZASYON ŞEMASI

Bölüm laboratuvar güvenliği ve atık yönetiminden sorumlu idari yapılanmaya ait görevliler, komisyonlar ve bireylerin organizasyonu şeması aşağıda verilmiştir. aşağıdaki şemadaki şemadaki gibidir (Şekil 1).



Şekil 1. Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvar Güvenliği ve Atık Yönetimi Organizasyon Şeması

BÖLÜM BAŞKANI (LGAYK BAŞKANI): Bölüm Başkanı, tüm bölüm personelinin ve öğrencilerinin sağlıklı, güvenli ve huzurlu bir ortamda bulunmalarından sorumludur. LGAYK Başkan Yardımcısı ve üyelerini belirler. Bölüm Başkanı, LGAYK' nun güvenlik ile ilgili hususlarda aldığı kararların bölüm elemanları, personel ve öğrenciler tarafından uygulanmasından sorumludur. Tüm bölüm laboratuvarları için sorumluları belirler ve laboratuvar alanları ile cihazların güvenilir olarak kullanılabilmesi için belirlenen sistemin uygulanmasını sağlar. Personelin ilgili konulardaki eğitime katılmalarını sağlar ve teşvik eder.

BÖLÜM LABORATUVAR GENEL SORUMLUSU (LGAYK BAŞKAN YARDIMCISI):

LGAYK' nun güvenlik ile ilgili hususlarda aldığı kararların bölüm elemanları, personel ve öğrenciler tarafından uygulanması konusunda, Bölüm Başkanı'na yardımcı olur.

LABORATUVAR GÜVENLİĞİ VE ATIK YÖNETİMİ KOMİSYONU(LGAYK): Belirlenen çalışma planının Bölüm içerisinde uygulanmasından sorumludur. Bölümde laboratuvarların ve laboratuvar cihazlarının uygun olarak kullanımı için sistem geliştirir ve Bölüm Başkanı'nın onayına sunar. Periyodik olarak cihazların bakım ihtiyaçlarını belirler ve Bölüm Başkanı'na raporlar. Atıkların çevreye zarar vermeden bertaraf edilebilmesi için “**Atıkların Depolanması ve Bertaraf Edilmesi Talimatı**” nı belirler ve izler. Depo sorumlusu tarafından hazırlanan envanteri takip eder. Bölüme alınan tüm reaktiflerin listesinin güncellenmesini, depo sorumlularından talep eder ve bu listeyi takip eder. Ayrıca bölümde oluşan kazaların kayıtlarını tutar. Yaptığı tüm çalışmalar hakkında Bölüm Başkanı'nı bilgilendirir.

LABORATUVAR SORUMLULARI: Her laboratuvar için belirlenmiş olan personelin listesi ve sorumlulukları aşağıda belirtilmiştir.

LABORATUVAR ADI	LABORATUVAR SORUMLUSU
Genel Sorumlu	Prof. Dr. Duygu GÖÇMEN
Mikrobiyoloji Laboratuvarı	Yrd. Doç.Dr. Ayşegül KUMRAL Araş. Gör.Gökçen YILDIZ Araş.Gör. Gökşen GÜLGÖR
Hazırlık Laboratuvarı	Yrd. Doç.Dr. Ayşegül KUMRAL Araş. Gör. Senem SUNA Araş.Gör. Gökşen GÜLGÖR
Elektroforez Laboratuvarı	Prof. Dr. Duygu GÖÇMEN Araş. Gör. Gülşah ÖZCAN SİNİR
Gaz Kromatografi Laboratuvarı	Doç.Dr. C. Ece TAMER Araş. Gör. Senem SUNA
Tartım Odası	Yard. Doç.Dr. Arzu BAYIZIT Araş.Gör. Elif YILDIZ
Fiziksel-Kimyasal Analiz Laboratuvarı	Yrd. Doç. Dr. Lutfiye YILMAZ Araş. Gör.Gökçen YILDIZ Araş.Gör. Elif YILDIZ
Enstrumental Analiz Laboratuvarı	Doç.Dr. Yasemin ŞAHAN Araş. Gör. Gülşah ÖZCAN SİNİR Araş.Gör. Elif YILDIZ
Öğrenci Laboratuvarı	Araş. Gör. Dr. Bige İNCEDAYI Araş.Gör. Gökşen GÜLGÖR Araş.Gör. Elif YILDIZ

Sorumluluklar:

- Laboratuvarda çalışan her eleman laboratuvar güvenliği ve atık bertarafı konusunda bilgi sahibi olmalıdır ve çalışma sırasında yeterli düzeyde koruyucu ekipmanı çalışma ortamında bulundurmalıdır.
- Acil durumlarda kullanılabilecek ekipmanların laboratuvarda bulunup bulunmadığını düzenli olarak denetlemelidir. Vücut ve göz duşları, acil ilk yardım ekipmanları, yangın söndürme battaniye ve cihaz ihtiyaçlarını belirler ve korunumunu sağlar ve bu konularda LGAYK'na bilgi verir.
- Laboratuvarda mevcut ekipmanların bakım-onarım ihtiyaçlarını LGAYK'na iletir.
- Laboratuvarda tehlikeli kimyasalların ve proseslerin mevcut olması durumunda **“EK 2-Laboratuvar Tehlike Değerlendirme Formu”** nun kayıtlarını tutar.
- Laboratuvarlarda gereğinden fazla miktarda kimyasal madde tutulup tutulmadığını takip eder ve bu durumu derhal LGAYK'na iletir.
- Oluşan atıkların deney sorumlusu tarafından, doğru bir şekilde bertaraf edilip edilmediğini ve Depo-Atık Sorumlusu'na bilgi verilip verilmediğini takip eder.
- Laboratuvarda mevcut reaktiflerin listesini kontrol eder ve güncellenmesini yaparak, LGAYK'na yardımcı olur.
- Laboratuvarda gerçekleşmiş kazaların kayıtlarının **“EK 3- Kaza Beyan Formu”**na göre tutulmasını sağlar ve konu ile ilgili LGAYK'na bilgi verir.

DEPO VE ATIK SORUMLULARI: Depo ve atık yönetimi için belirlenmiş olan personelin listesi ve sorumlulukları aşağıda belirtilmiştir.

GÖREV TANIMI	SORUMLU
Genel Sorumlu	Prof. Dr. Duygu GÖÇMEN
Depo ve Atık Yönetimi Sorumluları	Yrd. Doç. Dr. Lütfiye YILMAZ Araş. Gör. Dr. Bige İNCEDAYI Araş. Gör. Gökçen YILDIZ Araş. Gör. Senem SUNA Araş. Gör. Gülşah ÖZCAN SİNİR Araş. Gör. Gökşen GÜLGÖR Araş. Gör. Elif YILDIZ

- Depoya giren ve çıkan kimyasal maddeleri, “Kimyasal Madde Envanteri” ve cam malzemeleri de “Cam Malzeme Envanteri” tutarak düzenli olarak takip eder. Satın alınan kimyasal maddelerin **Güvenlik Bilgi Formlarını** (GBF), dosyaya ekler
- Kimyasal madde miktarını ihtiyaca göre belirler ve maddenin raf ömrünü göz önünde bulundurarak satın alınmasını sağlar.

- Kimyasal maddelerin son kullanma tarihlerini düzenli olarak takip eder ve son kullanma tarihi geçmiş kimyasal maddelerin **“Atıkların Depolanması ve Bertaraf Edilmesi Talimatı”**na uygun olarak bertaraf edilmesini ve atık envanterine kaydedilmesini sağlar.
- Peroksit oluşturma özelliği nedeniyle 3 aylık, 6 aylık ve 1 yıllık kullanım süresi olan kimyasalları, depodaki bilgisayardan takip ederek, **“Atıkların Depolanması ve Bertaraf Edilmesi Talimatı”**na uygun bir şekilde bertaraf edilmesini ve atık envanterine kaydedilmesini sağlar.
- Laboratuvar çalışmaları sırasında oluşan atıkların **“Atıkların Depolanması ve Bertaraf Edilmesi Talimatı”**na uygun şekilde toplanmasından ve kaydedilmesinden sorumludur.
- Depo ve Atık sorumlusu, her türlü aksaklık durumunu LGAYK'na bildirir.
- Depo envanterinde eksilen kimyasallar ve sarf malzemeler için **“EK 4- Eksik Kimyasal ve Sarf Malzemesi Bildirim Formu (GM-FR-BAK-05-REV02)”**nu doldurarak satın alma işlemlerinin başlaması için LGAYK başkanına iletir.

4. PERSONELİN BİLGİLENDİRİLMESİ

Laboratuvarda çalışacak herkes, çalışmaya başlamadan önce LGAYK tarafından oryantasyon eğitime tabi tutulur. Eğitim sonunda değerlendirme yapılır (**EK 5-Laboratuvar Güvenliği Eğitimi Değerlendirme Formu**), başarılı olamayanlara laboratuvarda çalışma izni verilmez ve eğitim tekrarlanır.

5. LABORATUVAR OLANAKLARI

Laboratuvarlarda bulunması gerekenler:

- Çeker ocak
- Kimyasal madde depoları
- Boy ve göz duşları
- Yangın söndürme cihazları

Bakım ve Onarım:

Laboratuvar donanımlarının bakımı düzenli olarak yapılmalıdır (**EK 6- Yıllık Bakım Planı Formu, GM-FR-BAK-01 REV 02**). Yangın söndürücülerin basıncı 6 ayda bir kontrol edilmelidir (yangın söndürücü tüp üzerindeki ibre, yeşil alanda olmalıdır).

Çekerocak:

Kimyasal buharlarının ve bazı gazların ortaya çıktığı çalışmalar için çeker ocaklar kullanılmalıdır. Çeker ocakların kullanım koşulları aşağıda belirtilmiştir:

- Çekme gücü yılda en az 1 kez uzman kişiler tarafından kontrol edilmelidir.
- Kullanılmadan önce fan sisteminin çalıştığından emin olunmalıdır.
- Perklorik asit ve radyoaktif maddeler için özel tasarlanmış çeker ocaklar kullanılmalıdır.
- Çeker ocakla çalışılırken kimyasal maddeler, çeker ocağın ön kısmından en az 15 cm içeriye konulmalıdır.
- Solunması zararlı olabilecek veya kanserojen etki gösteren kimyasalların tümü ile çeker ocak içerisinde çalışılmalıdır.
- Çalışılırken çeker ocağın camı mümkün olduğunca kapalı tutulmalıdır.
- Patlaması veya sıçraması muhtemel kimyasallarla çalışılırken mutlaka gözlük kullanılmalıdır.

Atık Toplama:

Laboratuvar çalışmalarında meydana gelen atıklar için atık toplama kapları temin edilmeli ve bu işlemler “**Atıkların Bertaraf Edilmesi Talimatı**”na göre yapılmalıdır.

Depo:

Kimyasal maddeler depoda toplanmalıdır. Laboratuvarlarda ise mümkün olan en az miktarda reaktifin bulunması sağlanmalıdır. Deponun izlenmesi ile ilgili kurallar, “**Kimyasal Maddelerin Depolanması Talimatı**” başlığı altında verilmiştir.

6. LABORATUVAR GÜVENLİĞİ TALİMATI

LABORATUVAR GÜVENLİĞİ TALİMATI

A. Temel Güvenlik Kuralları

1. Laboratuvarda çalışmaya yeni başlayan kişiler, laboratuvar sorumluları tarafından uyum ve güvenlik eğitimine tabi tutulurlar. Laboratuvarın çalışma metotlarına mutlaka uyulmalıdır.
2. Laboratuvarın ciddi çalışma yapılan bir ortam olduğu hiçbir zaman unutulmamalı ve laboratuvarda panik içinde hareket edilmemelidir.
3. Laboratuvarlarda asla tek başına, izinsiz ve sorumlu kişi yokken çalışılmamalıdır
4. Laboratuvarların giriş-çıkışı denetlenmeli ve çalışanlar dışında kişilerin girmeleri engellenmelidir.
5. Analizin başından hiçbir nedenle uzaklaşmamalıdır
6. Laboratuvarda çalışıldığı sürece gözü ve cildi korumak amacıyla kişisel koruyucu ekipman (eldivenler, maskeler, göz/yüz koruyucular, işitme koruyucu, çalışma giysisi, yüz maskesi vb.) kullanılmalıdır.
7. Daima kapalı ayakkabılar giyilmelidir
8. Laboratuvarda çalışılırken deriyi korumak ve günlük kıyafetlerin kontamine olmasını engellemek için mutlaka beyaz ve temiz bir laboratuvar önlüğü giyerek ve önlük düğmeleri kapalı olarak çalışılmalıdır. Önlüğün cepsiz ve yanmaz kumaştan olması tercih edilmelidir.
9. Laboratuvara çanta, palto, hırka, mont ve gereksiz malzeme getirilmemelidir. Getirilme zorunluluğu varsa laboratuvar dışında muhafaza edilmelidir.
10. Çalışma esnasında uzun ise saçlar mutlaka toplanmalıdır. Sallantılı küpe, bilezik vb. takılmamalıdır.
11. Laboratuvarda yüze dokunmadan önce eller su ve sabun ile iyice yıkanmalıdır.
12. Laboratuvarda yemek, içmek, sigara içmek ve laboratuvar malzemesini bu amaçla kullanmak güvenlik açısından yasaktır.
13. Laboratuvar terkedilirken bulaşıklar yıkanmalı, tüm kimyasallar güvenlik altına alınmalı, su, gaz muslukları, bunzen bekleri, elektrik düğmeleri ve cihazlar kapatılmalıdır.
14. Asit dökülen alan baz ile; baz dökülen alan asit ile nötralize edildikten sonra hemen su ile silinmelidir.
15. Deney düzeneği, yere düşme ve dökülme olasılığı göz önünde bulundurularak daima tezgâhın gerisine doğru bir yerde kurulmalıdır.
16. Deney düzeneği kurulurken musluğu, gaz vanalarını ve elektrik düğmelerini açmak için düzeneğin üzerinden veya arasından uzanmak zorunda kalınmamasına dikkat edilmelidir.
17. Çalışma alanları özel durumlar dışında 20°C sıcaklıkta sabit tutulmalıdır.
18. Laboratuvara direkt güneş ışığının girmesinden sakınılmalı, doğal ışık veren floresan lambalar tercih edilmelidir.

19. Laboratuvarda bulunan bütün kimyasallar tehlike içerirler. Bu nedenle kesinlikle kimyasallara çıplak elle dokunulmamalı, tadına bakılmamalı ve koklanmamalıdır.
20. Kimyasal maddeler hiçbir zaman laboratuvar dışına çıkarılmamalıdır.
21. Kimyasallar taşınırken iki el kullanılmalı, bir el ile kapak sıkıca tutulurken, diğeri ile şişenin altından kavranmalıdır. Desikatör taşınırken mutlaka kapak ve ana kısım birlikte tutulmalıdır.
22. Laboratuvarlarda içinde kimyasal madde olan hiçbir şişe veya ambalaj etiketsiz olmamalıdır.
23. Kimyasallar bir kaptan ötekine aktarılırken yeni kabın etiketlenmesi unutulmamalıdır.
24. Şişesinden alınan kimyasallar kullanılsa bile hiçbir zaman tekrar orijinal şişesine konulmamalı, orijinal şişe içine pipet daldırılmamalıdır.
25. Bir çözeltiyi almak için kullanılan bir pipet farklı bir çözelti şişesine daldırılmamalıdır.
26. Pipet puar vb. bir cihaz ile kullanılmalı, ağızla çekilmemelidir.
27. Karbon tetra klorür, benzen, civa vb. zehirli ve tehlikeli sıvılara veya buharlarına uzun süre maruz kalmamaya dikkat edilmelidir. Bu tür maddeler ile derişik asit, baz ile veya uçucu çözgenlerle çalışılırken çeker ocak kullanılmalıdır.
28. Alev alıcı sıvılardan, kullanılacak kadarı kapalı olarak deney tezgâhı üzerinde bulundurulmalı ve ateşleme kaynaklarından uzak tutulmalıdır
29. Asit, suya azar azar karıştırılarak ilave edilmeli ve soğutma yapılabilen bir ortamda çalışılmalıdır. Kesinlikle asidin üzerine su direkt ilave edilmemelidir.
30. Damıtma, geri soğutma, ekstraksiyon vb. işlemlerde soğutma suyunun açık olduğundan emin olunmalıdır.
31. Laboratuvarın faaliyet gösterdiği konulara göre ortaya çıkan atıklar doğrudan çöpe veya lavaboya dökülmemeli, “Atıkların Depolanması ve Bertaraf Edilmesi Talimatı” na uygun bir biçimde bertaraf edilmelidir.
32. Lavaboya dökülebilecek bir reaktif varsa, lavabo aksamına minimum zararı vermek için konsantrasyonu düşürmek amacıyla işlem akan çeşme suyu altında gerçekleştirilmelidir.
33. Organik çözücüler ve uçucu sıvılar lavaboya dökülmemelidir.
34. Cam eşyaların keskin ucunun olmamasına dikkat edilmelidir.
35. Termometre, pipet gibi yuvarlanabilecek cam eşyalar yere düşmelerini önlemek için tezgaha paralel konulmamalıdır.
36. Kırılan camlar derhal süpürölüp, dikkatle uygun atık kutusuna atılmalıdır.
37. Termometre kırıklarının civalı kısımları ya da civa artıkları asla çöpe ya da lavaboya atılmamalı, ayrı bir yerde depolanarak, “Atıkların Depolanması ve Bertaraf Edilmesi Talimatı” na göre bertaraf edilmelidir.
38. Tüp içinde sıvı maddeleri ısıtırken aşırı ısınmayla sıçramayı önlemek için tüp çok hafif şekilde devamlı çalkalanmalı, tüpün ağız kısmı deney yapan kişiye veya başkasına yönlendirilmemeli ve asla üzerine eğilip yukarıdan aşağıya doğru bakılmamalıdır.
39. Cilde veya göze kimyasal madde sıçraması halinde “İlk Yardım Talimatı” na göre hareket edilmelidir.
40. Laboratuvarda olabilecek kimyasal yanıklarda “İlk Yardım Talimatı” na göre hareket edilmelidir.

41. Tehlike anında kullanılması gerekebilecek cihazların (yangın tüpü, ecza dolabı, boy ve göz duşu vb.) yeri, kullanılışı ve acil eylem planı bilinmelidir.
42. Yangın söndürme teçhizatlarının, yangın çıkış kapılarının, elektrik düğmelerinin veya izolatörlerinin önü kapatılmamalı; yürüyüş alanları boş ve temiz olmalı; elektrik motorlarının havalandırıldığından emin olunmalıdır (buzdolabı gibi elektrik motoru olan aletlerin uygun şekilde havalandırılmaları gerekir).
43. Bir yangın çıktığında yapılacak ilk iş yangını haber vermektir. Yangının yayılmasını önlemek için ilk etapta kapı kapatılıp yardım istenmelidir. Yardım gelinceye kadar yangın tüpleri ile olaya acil müdahale edilebilir. Eğer bir kişi alev almışsa, hava ile teması kesmek için yangın battaniyesi ile müdahale edilmelidir.
44. Giysilerin ateş alması durumunda asla koşulmamalı; yerde yuvarlanarak alev söndürülmeye çalışılmalı ve yardım istenmelidir.
45. Elektrikle uğraşırken eller ve basılan yer kuru olmalı, metal olmamalı, elektrik fişleri kordondan çekilerek çıkarılmamalıdır.
46. Boran-tetrahidrofuran reaktifleri ile çalışılırken öncelikle şişe içerisinde oluşabilecek olan basınç nedeniyle kapaktan içeriye epidermik iğne sokmak suretiyle basınç boşaldıktan sonra kullanılmalıdır.
47. Tehlikeli kimyasallarla çalışılırken,“ EK 2-Laboratuvar Tehlike Değerlendirme Formu ” doldurulmalıdır.
B. Mikrobiyolojik Çalışmalarda Uyulması Gereken Kurallar
1. Mikrobiyoloji laboratuvarında mutlaka mikrobiyoloji eğitimi almış kişiler çalışmalıdır.
2. Laboratuvarda çalışmaya yeni başlayan kişiler laboratuvar sorumluları tarafından uyum ve güvenlik eğitimine tabi tutulurlar.
3. Laboratuvar önlüğü laboratuvar dışında giyilmemeli, çalışma bittikten sonra çıkarılarak laboratuvardaki yerine asılmalıdır. Çalışma sırasında önlük kontamine olursa hemen değiştirilmeli ve kirlenen önlüğün dezenfekte edilmesi sağlanmalıdır.
4. Mikroorganizmaların ve tehlikeli materyallerin sıçrama ihtimali göz önünde bulundurularak, yapılan işlemler sırasında koruyucu gözlük (özellikle kontakt lens kullananlar) ve yüz koruyucu kullanılmalıdır.
5. Bulaşıcı materyale maruz kalmamak için eldiven giyilmelidir. Eldiven seçimi risk değerlendirmesine göre yapılmalıdır. Küf toksinleri ile çalışılırken, lateks veya vinil eldivenler kullanılmalıdır. Bütünlüğü bozulduğunda, kontamine olduğunda ya da gerekli her durumda eldivenler değiştirilmelidir
6. Çalışma öncesi ve sonrasında tezgahlar uygun kimyasallarla (%70'lik etanol,...) ile dezenfekte edilmelidir.
7. Her çalışma öncesi ve sonrası eller dezenfekte edilmelidir. Ellerde kesik, yara ve benzeri durumlar varsa bunların üzeri su geçirmez bir bantla kapatıldıktan sonra veya su geçirmez eldiven giyildikten sonra çalışmaya başlanmalıdır.
8. Çalışma ortamı her türlü hava akımından uzak olmalıdır. Çalışırken laboratuvar kapı ve pencereleri kapalı tutulmalıdır.
9. Kullanılacak tüm araç ve gereçler uygun şekilde sterilize edilmelidir.
10. Sterilitesinden kuşku duyulan malzemeler kullanılmamalıdır.
11. Steril olan ve olmayan malzeme ayrı dolaplarda depolanmalıdır.

12. Bütün kültür materyalleri ve kimyasallar etiketlenmelidir. Etiketlerin ıslanmasına izin verilmemelidir.
13. Öze uçları her kullanımdan önce ve sonra usulüne uygun şekilde sterilize edilmelidir.
14. Mikroorganizma kültürlerine elle dokunulmamalı, içinde kültür bulunan tüp ve petri kapları açık olarak masa üzerinde bırakılmamalıdır.
15. Aerosoller potansiyel enfeksiyon kaynaklarıdır. Çalışma yapılan ortamın canlı bakteri/spor taşıyan aerosoller ile kontamine olmasından kaçınılmalıdır. Aerosollerin enfeksiyon riskinden korunmak için mikrobiyolojik çalışmalar ekim kabini içerisinde yürütülmelidir.
16. Ekim kabini ve mikrobiyoloji laboratuvarında UV lamba kullanılarak ortam atmosferi ve yüzeylerde sterilizasyon sağlanmalıdır. UV lamba laboratuvarında çalışma yapılırken kapalı tutulmalı, çalışma saati dışında açık tutulmalı ve ikaz yazısı kapıya asılmalıdır. Burada en önemli nokta UV ışığın gözlerde körlük ve deride kanser yapabileceğinin unutulmamasıdır.
17. Kültür sıvıları kesinlikle lavabolara dökülmemeli, bu sıvılar mutlaka içinde dezenfektan bulunan kaplara dökülmelidir.
18. Çalışma sonunda kullanılan pipet, lam, lamel gibi bütün cam malzemeler dezenfektan çözeltisi bulunan özel kaplara konulmalıdır.
19. Laboratuvarında kullanılan hiçbir malzeme sterilize edilmeden yıkanmamalı ya da çöpe atılmamalıdır. Atılacak her türlü malzeme otoklavlanabilir poşetlere konularak sterilize edilmeli ve daha sonra çöpe atılmalıdır.
20. Toksik, yakıcı (asit, fenol gibi) sıvılar ile uçabilen (etanol, metanol, aseton ve kloroform gibi) veya radyoaktif maddeler asla otoklavlanmamalıdır.
21. Otoklav aşırı yüklenmemelidir, aksi takdirde buhar sirkülasyonu engellenir ve sterilizasyon işlemi gerçekleşmez
22. Mikroorganizma içeren materyalin kırılması ve/veya dökülmesi durumunda, laboratuvar sorumlusuna bilgi verilmelidir. Dökülen sıvı üzerine emici malzeme (kağıt havlu vb.) örtülüp, üzerine uygun bir dezenfektan madde (1/100 oranında sulandırılmış hipoklorit) dökülerek belli bir süre (15-30 dakika) bekletilmeli ve silinerek temizlenmelidir. Fazla miktarda kontamine materyal dökülmesi halinde ise 1/10'luk hipoklorit kullanılmalıdır. Alkol, uçucu özelliği nedeni ile "temas süresi" kısa olduğundan dolayı dökülme sonrası yüzey dezenfeksiyonu yapmak için kullanılmamalıdır. Dezenfeksiyon sırasında ve kırılmış malzemenin toplanmasında mutlaka uygun eldiven kullanılmalıdır.
23. Mikroorganizmaların türlerine göre uygun ekim kabinleri kullanılmalıdır.
24. Patojen mikroorganizmalarla çalışılırken, "EK 2-Laboratuvar Tehlike Değerlendirme Formu" doldurulmalıdır.
C. Mikroorganizma Toksinleri İle Çalışılırken Uyulması Gereken Kurallar
1. Toz haldeki toksinler elektrostatik etki nedeniyle atmosfere dağılma eğiliminde olduklarından, hiçbir şekilde solunmaması gereklidir.
2. Toksinle ilgili tüm laboratuvar çalışmaları boyunca lateks veya vinil eldivenler kullanılmalıdır.
3. Toz haldeki kuru toksin standartlarının bulunduğu şişeler hiçbir şekilde açılmamalıdır. Konsantre toksin solüsyonu, kapalı halde tutulan toksin şişesinin ağzındaki lastik septumdan içeriye enjeksiyon ile çözelti verilmesi ile hazırlanmalıdır.
4. Çözelti halindeki toksin solüsyonunun solunmasında özel bir sakınca bulunmamaktadır, ancak yine de çözelti üzerinde derin soluklar almak doğru değildir.
5. Eldivenlerin toksin çözeltisiyle temas etme olasılığı yüksek olduğundan, eldiven sıklıkla değiştirilerek toksinin deriye bulaşma riski azaltılmalıdır. Gerekli durumlarda çift kat eldiven kullanılmalıdır.

6. Toksin çalışmalarında kullanılan ekipmanların her kullanım sonrasında mutlaka sodyum hipoklorit (20 mL %1.3 lük hipoklorit solüsyonu 20 µg saf aflatoksin parçalayabilmektedir) içinde bir süre bekletilmesi gereklidir. Hipoklorit kullanımı yüzey aşınmasına neden olabileceğinden, bazı özel ekipmanlarda (HPLC enjektörleri gibi) metanol kullanılmalıdır.
7. Toksin atıkları, tehlikeli kimyasal atıklara uygulanan toplama talimatları (EK 15-Atıkların Depolanması ve Bertaraf Edilmesi Yöntemleri) dikkate alınarak bertaraf edilmelidir.
D. Cam Malzemeler ve Güvenlik
1. Cam malzemelerin sağlamlığı önceden kontrol edilmeli ve malzeme üzerine kuvvet uygulanmasından kaçınılmalıdır.
2. Cam malzemeler laboratuvarda eğik yüzeylere konulmamalı ve cam malzemenin konulduğu masa üzerinde kum tanesi gibi ince partiküller bulunmamalıdır.
3. Termometre, pipet vb. yuvarlanabilecek cam eşyalar laboratuvar tezgahı üzerine yere düşmelerini önleyecek şekilde konulmalıdır.
4. Özellikle uzun cam eşyalar taşınırken dik tutulmasına özen gösterilmelidir.
5. . Kırık, çatlak ve kirli cam malzemeler kullanılmamalıdır
6. Cam boru, termometre vb. malzemeleri, plastik tıpa ve mantar gibi alanlara yerleştirmeden önce kayganlaştırıcı madde kullanılmalıdır. Ani kırılmalara karşı çok dikkatli olmalı aşırı kuvvet uygulanmamalı ve kesinlikle eldiven giyilmelidir.
7. Soğuk ve sıcak camın görüntüleri aynı olduğundan ısıtılmış cam eşya gelişigüzel bir yere bırakılmamalı ve uyarı yazısı konulmalıdır.
8. Laboratuvar düzenine mutlaka uyulmalı ve kullanılan cam malzemeler uygun şekilde temizlendikten sonra tekrar yerine konulmalıdır.
E. Cam Malzemelerin Temizlenmesi
1. Cam malzemeler niteliği bilinen veya bilinmeyen kimyasal maddelerle kirlenebilir. Daha sonra kullanan kişinin güvenliği açısından kirlenmiş kaplar ve malzemeler hemen temizlenmeli ve içerisinde kimyasal madde bırakılmamalıdır.
2. Temizleme sırasında eldiven ve gözlük takılmalı, camın kırılıp yaralanmaya sebep olmamasına dikkat edilmelidir.
3. Cam malzemelerin temizlenmesinde en başta sudan yararlanılır. Ayrıca, sulu asit veya alkali çözeltiler, sabun, deterjan da kullanılabilir. Zaman zaman yüksek konsantrasyonda asit veya alkali kullanılması bile gerekir. Hangi temizlik çözeltilisinin seçileceği tümüyle kirleticinin cinsine bağlıdır. Böylece uygun temizleyicinin bilinçli seçimi de önem kazanır.
4. Cam malzemenin temizlenmesinde genel kural, eğer kirleticisi suda kolayca çözünüyorsa soğuk veya sıcak su ile malzemenin yıkanması ve bir kaç kez içten ve dıştan saf su ile durulanmasıdır. Kirleticisi cam yüzeyinde kurumuş ve hemen çözünmesi güçleşmiş ise, malzeme su dolu bir kaba batırılarak bir süre bekletilmelidir. Kirleticisi suda çözünen özellikte değil veya su ile yeterli şekilde uzaklaştırılamıyorsa, bu kez uygun temizlik çözeltilisi seçilerek, önce bununla temizlenir; sonra bol su ile temizleyici kalıntısı giderilir ve yine en son saf su ile bir kaç kez içten ve dıştan durulanır.
5. Laboratuvara yeni alınmış cam malzemeler ilk kullanıma alındıklarında temiz görünebilirler. Buna rağmen, bu malzemeler de en azından su ile yıkanarak veya gerekiyorsa bikromatlı sülfirik asit çözeltisi ile temizlendikten sonra kullanılmalıdır.
6. Cam malzemelerin temizliği ne şekilde yapılırsa yapılsın, en son saf su ile durulanan malzeme içindeki son durulama suyunun dipte toplanıp

kurummasına izin vermemek için, ağız aşağı ters durumda süzölmeye bırakılmalıdır. Böylece hem daha çabuk kuruma sağlanacak, hem de dipte toplanan suya havadan olabilecek bulaşmalar sonucu su lekesi oluşumu engellenecektir.

7. Çözgenle yıkanan malzemeler, patlama tehlikesi nedeniyle, kurutulmak üzere etüv içine konulmamalıdır.

Temizlik Çözeltileri

Bikromatlı sülfürik asit (kromik asit) çözeltisi: 5 g, teknik saflıkta potasyumbikromat ($K_2Cr_2O_7$) tartılarak çok az suda çözünür. kullanılacak su miktarı çözeltinin etkinliği için çok önemlidir, bu nedenle olabildiğince az miktarda su ile çalışılmalıdır. Daha sonra, sulu potasyumbikromat çözeltisi sıcaklıktan etkilenmeyen bir cam kaptaki yaklaşık 0.5 L teknik saflıktaki konsantre sülfürik asit üzerine verilerek karıştırılır ve özenli karıştırma ile asit miktarı 1L 'ye tamamlanır. Çözeltinin çeker ocak içinde hazırlanması ve özellikle sulu bikromat çözeltisinin asitle karıştırılması sırasında oluşan buharın solunmaması gerekir. Bu çözeltinin hazırlanması ve kullanılması sırasında mutlaka lastik eldivenle çalışılmalı, elbiseler ve masa üzerlerine asit bulaşmamasına özen gösterilmelidir.

Taze hazırlanmış çözelti kırmızı renklidir. Havadan nem çeker ve kullanımı sırasında, kirli, ıslak cam malzemelerden su alarak konsantrasyonu düşer, giderek yeşil renge döner. Renkteki bu değişim, çözeltinin temizleme gücünü yitirdiğini gösterir ve “**Atıkların Depolanması ve Bertaraf edilmesi Talimatı**”na göre bertaraf edilerek yenisi hazırlanmalıdır. Bu nedenle, bikromatlı sülfürik asit çözeltisi kullanılmadığı zamanlar, kapalı kaplarda tutulmalı, bu çözelti ile temizlenecek cam malzemeler süzölmeye bırakıldıktan ve fazla suyu akıtıldıktan sonra çözelti ile temasa getirilmelidir. Çoğu organik kirlenmelerin temizlenmesine uygundur.

Kirli cam malzeme önce su ile çalkalanır ve kaba kirliliği giderilir. Suyu süzöldükten sonra yıkama çözeltisi ile doldurulur ve en az bir kaç saat bekletilir. Daha sonra içindeki çözelti boşaltılır, bir kaç dakika süzölmeye bırakılır ve sonra su ile çözelti kalıntısı giderilinceye kadar yıkanır, saf su ile durulanır. Yıkama çözeltisi hemen atılmaz, renk yeşile dönünceye kadar kullanılır.

Alkollü alkali çözeltisi: Yağ, alkalide çözünen maddeler ve organik kirlitici maddelerin temizlenmesine uygundur. Potasyum veya sodyum hidroksit ile hazırlanır. 120 g NaOH, 120 mL suyla litrelik ölçü balonunda çözölür ve %95'lik alkol (ispirto) ile çizgisine tamamlanır.

Sulandırılmış nitrik asit: Kurşunla bulaşmış cam malzemenin temizlenmesinde kullanılır.

Seyreltik (1/10) hidroklorik asit: Makro ve mikro element analizlerinde kullanılacak cam malzemenin aşırı temiz olması gerekir. Bu da 1/10'luk HCl çözeltisi ile sağlanır. Bunun için 1 kısım konsantre HCl ile, 9 kısım saf su karıştırılarak hazırlanan çözelti uygundur.

Bunların dışında, yağ analizi sırasında yağla bulaşmış cam kaplar sodalı su, sabun veya deterjanla temizlenir. Tuz tayini sırasında cam kapların yüzeyinde oluşan dumanlı görünümdeki gümüş klorür kirliliğini gidermek için bir cam kap HCl ile doldurulup içine bir parça çinko atılır ve kirli malzeme bunun içinde bir kaç saat bekletilir.

7. KİMYASAL MADDELERİN TEMİNİ ve KULLANIMI TALİMATI

KİMYASAL MADDELERİN TEMİNİ ve KULLANIMI TALİMATI	
• Kullanım amaçlı temin edilen her türlü kimyasal maddenin Güvenlik Bilgi Formunun (GBF) olup olmadığı, kontrol edilmelidir.	
• Bu belgeye sahip olmayan kimyasallar, firmalardan satın alınmamalıdır.	
• GBF'lerin yazılı çıktıları dosyalanıp depoda bulundurulmalıdır.	
• Güvenlik Bilgi Formu kimyasal ürünü üreten firma tarafından, ürünün özellikleri hakkında karşı tarafı bilinçlendirmek üzere hazırlanan formlardır. Bu formların üzerinde o malzemenin hangi koşullar altında depolanması, hangi maddeler ile reaksiyona girip patlamaya, yanmaya ve bozulmaya yol açacağı gibi detaylı bilgiler yer almaktadır	
• Temin edilen kimyasalın “ EK 7- Tehlike Sınıfları, Sembolleri ve Alınacak Önlemler ” listesine göre hangi sınıfta yer aldığı incelenerek ona uygun şekilde depolanması ve kullanılması gereklidir.	
• Kimyasal maddelerden, EK-7'deki “zehirli” ve “çok zehirli” sınıfına giren kimyasalları kullanan kişiler, “ EK 2- Laboratuvar Tehlike Değerlendirme Formu ”nu doldurarak laboratuvar sorumlusuna teslim etmelidir.	
• Bu kimyasal maddeler kurallara uygun bir şekilde kullanılmalı, depolanmalı ve bertaraf edilmelidir.	

Kimyasal Maddelerin Risk Kodları

Kimyasalların etiketleri, tehlike işaretlerine ilaveten, bu kimyasalların getirdiği riskleri göstermeli ve alınacak tedbirler hakkında bilgi vermelidir. Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği'nde belirtilen, tehlikeli madde ve müstahzarların etiketlerinde kullanılacak özel risk durumlarının açık ifadeleri olan **R** Kodları ve bunların kombinasyonları **EK-8**'de verilmistir.

Kimyasallar Maddelerin Güvenlik Kodları

Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği'nde belirtilen, tehlikeli madde ve müstahzarların depolanması ve kullanılması sırasında alınacak güvenlik önlemlerinin açık ifadeleri olan **S (safety) Kodları** ve bunların kombinasyonları **EK-9**'da verilmiştir.

8. KİMYASAL MADDELERİN DEPOLANMASI TALİMATI

KİMYASAL MADDELERİN DEPOLANMASI TALİMATI	
UYULMASI GEREKLİ GENEL KURALLAR	1. Kimyasal madde deposu kilitli olmalı, anahtarı depo sorumlusu ve/veya sorumlularında olmalıdır. 2. Kimyasal maddeler havalandırma sistemli veya havalandırmasız ayrı oda, dolap veya depolarda bulundurulmalıdır. 3. Birbiri ile temas etmemesi gerekli kimyasalların (EK-5) yan yana gelmesini engellemek amacıyla tüm kimyasal maddeler asla alfabetik olarak değil, tehlike sınıflarına (EK-2) ve depolama matriksine (EK-14) uygun olarak depolanmalıdır. 4. Katı ve sıvı kimyasallar birbirlerinden ayrı depolanmalıdır. 5. Depoda bulunan tüm kimyasal maddelerin ve cam malzemelerin kayıtlı olduğu bir envanter sistemi olmalıdır. 6. Depodan alınan kimyasallar ve cam malzemeler, deftere günlük olarak işlenmeli, ay sonunda belirlenen envanter sorumlusu tarafından bilgisayar ortamında kayıt altına alınmalıdır. 7. Araştırma/uygulama projelerine ait kimyasal maddeler, üzerlerindeki etikette ve envanterde belirtilmelidir. 8. Satın alınan yeni kimyasal maddeler envantere kaydedilmeli ve Güvenlik Bilgi Formları (GBF) dosyasına eklenmelidir. 9. Kimyasallar taşınırken iki el kullanılmalı, bir el kapaktan sıkıca tutarken, diğeri ile şişenin altından kavranmalıdır. 10. Kimyasalların depolandığı raflar duvara sıkıca sabitlenmeli, düşmemesi için koruma seti ile çevrelenmelidir. 11. Kimyasal maddelerin yerleştirildiği rafların kimyasal açıdan inert, kullanım sırasında zararlı etkileşim vermeyen ve tercihen ateşe dayanıklı türden olması gereklidir. 12. Kimyasal maddeler yerde ya da ulaşamayacak kadar yüksekte olmamalı, raf yüksekliği 2 m'yi geçmemelidir. 13. Cam türü, kolay kırılabilir kaplar genellikle göz hizasının altında depolanmalıdır. 14. Yanıcı kimyasallar ısı kaynakları ve güneş ışınlarından korunacak biçimde depolanmalıdır. 15. Korozyif maddeler çelik dolaplarda saklanmalıdır. 16. Uçucu özelliğe sahip kimyasal maddeler +4°C'de saklanmalıdır. 17. Kimyasal depoları, aşındırıcı madde buharı ve alev alıcı gaz birikimine engel olacak şekilde, iyi havalandırılmalıdır. 18. Depoda duman dedektörü ve benzeri yangın uyarı sistemlerinden birisi bulunmalıdır.

ETİKETLEME	1. Depoda bulunan her kimyasal maddenin etiketli olması zorunludur. 2. Orijinal etiketi yırtılmış, kirlenmiş veya benzeri şekillerde hasar görmüş kimyasallar yeniden etiketlenmeli ve hazırlanan etiket orijinal etiketinde bulunması gereken bilgileri (kimyasal maddenin açık adı, içeriği, depolama koşulları ve tehlike işareti vb. bilgiler) içermelidir. 3. Etiketler kolay çıkmayacak şekilde yapıştırılmalı, net ve açıkça okunur şekilde yazılmalıdır. 4. Etiket üzerinde kimyasal maddenin satın alınma tarihi, depo düzenine uygun olarak belirlenmiş sınıfı ve kodu bulunmalıdır. 5. Peroksit oluşturma özelliğinde olan kimyasal maddelerin (Çizelge 1) etiketleri, satın alınma tarihi ve kullanılmaya başlandığı tarihi içermelidir.
DEPOLANMALARI ÖZEL GEREKTİREN KİMYASALLAR	1. Alevlenebilir uçucu sıvılar: Dolaplarda veya ayrı bir odada depolanmalıdır. Dolap veya oda, havalandırma, yangına karşı koruma ve elektriksel özellikler açısından uygun şekilde teşkilatlandırılmış olmalıdır. 2. Oksitleyici katı ve sıvılar: Tüm kimyasallardan ayrı bir yerde depolanmalıdır. 3. Soğutma gerektiren kimyasallar: + 4 °C'de depolanmalıdır. 4. Oksitleyici ve mineral asitler: Yaklaşık pH'sı 2 olan organik asitler (perklorik asit hariç), cam veya porselen ikinci bir kap içinde depolanmalıdır. 5. Kanserojen maddeler, zehirler/toksik sıvı ve katı kimyasallar: Kilitli bir dolap içerisinde muhafaza edilmelidirler. 6. Sıvı asitler: Özel bir dolapta depolanmaları çok zorunlu olmamakla birlikte tercih edilmelidir. 7. Alevlenebilir ve su-hava ile reaksiyona giren katılar (kükürt, fosfor, fosfor penta oksit ve bazı metal tozları): Mineral yağ veya ikinci bir ambalaj içinde paketlenmelidir. 8. Flor: Diğer kimyasallardan ayrı olarak depolanmalıdır.

9. ATIKLARIN DEPOLANMASI ve BERTARAF EDİLMESİ TALİMATI

ATIKLARIN DEPOLANMASI VE BERTARAF EDİLMESİ TALİMATI

Atıklar mümkün olduğunca geri kazanılmaya çalışılmalıdır. Geri kazanım mümkün değilse, daha zararsız bir atık haline dönüştürüldükten sonra “**EK 15-Atıkların Depolanması ve Bertaraf Edilmesi Yöntemleri**” nde verilen kurallara göre bertaraf edilmelidir.

- Kullanıcılar, “**Atık Beyan Formu**” (**EK 14**) doldurup depo-atık sorumlusuna teslim etmelidir.
- Depo-atık sorumluları atık beyan formlarına göre envanteri güncellenmelidir.
- Bu atıklar Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığı tarafından tahliye edilmelidir.
- Evsel atıkların oluşumunun azaltılması amacıyla, geri dönüşüm (cam atıklar, kağıt atıklar, ambalaj atıkları, piller) sistemi uygulanmalıdır.
- Evsel nitelikli atıklar, **siyah renkli** torbalarda toplanmalıdır.
- Ambalaj atıkları, **mavi renkli** torbalarda toplanmalıdır.
- Tehlikeli atıklar, **kırmızı renkli** torbalarda toplanmalıdır.
- Atık poşetleri $\frac{3}{4}$ oranından daha fazla doldurulmamalı ve ağzı sıkıca bağlandıktan sonra bertaraf edilmelidir.
- Kimyasal atıklar, toksik, korozif, yanıcı ve reaktif (su ile reaksiyon verebilen şoklara hassas) özelliklerinden en az birine sahip olmaları durumunda tehlikeli atık olarak kabul edilirler. “**EK 15-Atıkların Depolanması ve Bertaraf Edilmesi Yöntemleri**” nde belirtildiği şekilde bertaraf edilmelidir.
- Bu özelliklerden hiç birine sahip olmayan kimyasal atıkların katı olanları evsel atıklarla birlikte bertaraf edilmeli, sıvı olanları ise kanalizasyon sistemine dökülmelidir.
- Atık kimyasalların toplanması sırasında sağlığa zararlı gazların açığa çıktığı işlemler çeker ocak içinde yapılmalıdır.
- Atık şişeleri etiketlenmelidir.
- Bir atığın hangi atık kabına konulacağı konusunda tereddütte kalındığı zaman, ayrı bir atık şişesi oluşturulup, etiketlenmelidir.

10. PROSES TEHLİKELERİ

Laboratuvarlarda yürütölmekte olan veya yeni yapılması tasarlanan laboratuvar çalışmalarının tehlikelerinin değeriendirilmesi, LGAYK tarafından “**EK 16- Proses Tehlikeleri Kontrol Listesi**” ne göre yürütölür.

11. İLK YARDIM TALİMATI

İLK YARDIM TALİMATI

- İlk yardım, bir kaza durumunda yaralanan mağdurlara tıbbi müdahale yardımını alana dek gerekli müdahalelerdir.
- Bir kaza anında yaralanan kişiye ilk müdahale yapılmadan önce enfeksiyon ve hastalık bulaştırma riskleri göz önünde bulundurularak eller çok iyi yıkanmış olmalı; mümkünse lateks eldiven kullanılmalıdır.
- İlk yardım çantalarının ve yangın söndürücülerin yeri her çalışan tarafından bilinmelidir.
- Her laboratuvar da aşağıdaki malzemeleri içeren bir ilk yardım çantası bulundurulmalıdır:
 - 4x4 gazlı bez pansumanları
 - Karın bandajları
 - Üçgen bandajlar
 - Yara bandajları
 - Silindir bandaj

1. KÜÇÜK KESİK VE ÇİZİKLER

- Yaralanan alan su ve sabunla yıkanmalı.
- Yaranın üzeri bir bandajla kapatılmalı.

2. ÖNEMLİ KANAMALAR

- 112'den acil yardım çağırılmalı.
- Kanamalı hastanın endişelenmemesine, rahatlamasına yardımcı olunmalı.
- Hasta yatırılmalı, üzerindeki giysi vb. çıkarılmaya çalışılmamalı.
- Yaranın üzerine steril bir bandajla (bulunamıyorsa temiz bir bezle) basınç uygulanmalı.
- Direkt basınç uygulaması yeterli olmuyorsa, yaralı kısmı kalp hizasının üzerinde tutmaya çalışılmalı.
- Kanama çok şiddetli ise yaralının bacakları yaklaşık 30 cm kadar yukarı kaldırılıp, üzerine bir battaniye örtülmeli.

3. YANIKLAR

Ateş, radyasyon, kızgın cisim vb. çeşitli fiziksel ve yakıcı kimyasal etkenlere maruz kalma sonucu oluşan doku bozulmasına **yanık** denir.

3.1. Isı ile oluşan yanıklar

- Kişi hala yanıyorsa, paniğe engel olunur, koşması engellenmeli.
- Hasta ya da yaralı ıslak battaniye vb. ile sarılır ya da yuvarlanması sağlanarak yanma durdurulmaya çalışılmalı.
- Hasta ya da yaralının hava yolu açıklığı ve solunumu değerlendirilmeli. Derhal **112** aranmalı.
- Yanık çok yaygın değilse yanan bölge en az 20 dk. tazyiksiz ve bol soğuk su altında tutulmalı.
- Şişlik oluşabileceğinden saat, yüzük, bilezik vb. takılar çıkarılmalı.
- Yanan bölgedeki giysiler çıkarılmalı (giysi yanan bölgeye yapışmışsa etrafından kesilerek çıkarılması gerekir).
- Yanan bölge sabunlu su ile dikkatlice temizlenmeli.
- Su toplayan yerler patlatılmamalı.
- Yanan bölgelere (el, ayak gibi), birlikte bandaj yapılmamalı.
- Yanık üzeri temiz ve nemli bezle örtülmeli, yanık üzerine hiçbir madde sürülmemeli.
- Yanan vücut bölgesi geniş ve sağlık kurumu uzaksa, kusma yoksa, bilinci açıksa; sıvı kaybını gidermek amacıyla hasta ya da yaralıya hazırlanan sıvı (1 lt. su+ 1 çay kaşığı karbonat + 1 çay kaşığı tuz), maden suyu vb. içirilmeli.

3.2. Kimyasal madde yanıkları

- Yanan bölgedeki giysiler çıkarılarak, kimyasal maddenin deriyle teması kesilmeli.
- Bromdan ileri gelen yanıklar benzol ile iyice yıkamalı
- Asetik asit, hidroklorik asit, fosforik asit ve sülfürik asidin deri ile temas etmesi durumunda hemen sodyum karbonatlı su ile bolca yıkanmalı (gerekirse bulaşan giysiler kesilerek çıkarıldıktan sonra yıkanmalı)
- Kromik asit ve dikromatların deri ile temasında %5' lik sodyum tiyosülfat ile yıkanmalı ve lezyon varsa bir sağlık kuruluşuna başvurulmalı
- Alkalinin deri ile temasında deri önce bol miktarda suyla sonra da sirkeli su ile yıkanmalı
- Potasyum nitrat ve civa nitratın deri ile temas etmesi durumunda, temas eden bölgeler iyice yıkanmalı ve bu bölgelerde kaşıntı, döküntü varsa hemen en yakın sağlık kuruluşuna başvurulmalı
- Gümüş nitratın deri ile temasında özellikle tahriş olan yerler tuzlu su ile yıkanmalı
- Alüminyum, amonyum, kobalt, bakır, magnezyum, nikel, potasyum, sodyum, çinko, kadmiyum ve sülfatın deri ile temasında iyice yıkanmalı, eğer deri reaksiyon gösteriyorsa sağlık kuruluşuna başvurulmalı

4. GÖZE KİMYASAL MADDE SIÇRAMASI

- Tahriş olmamış göz derhal korunmalı; diğer göz kapağı zorla açılarak su/göz solüsyonları ile en az 15 dakika yıkama işlemi uygulanmalı.
- Yıkama işleminin burnun üst hizasından kulaklar yönünde yapılmasına özen gösterilerek diğer gözün etkilenmemesi ve kimyasalın tekrar göze gelmemesi sağlanmalı.
- Varsa kontakt lensler hemen çıkarılmalı.
- Her iki göz de steril veya temiz bir yara bezi ile kapatılmalı.
- Derhal **112** aranmalı.

5. KİMYASALIN YUTULMASI

- Bilinci yerinde değilse, ağızdan hiç bir şey verilmemeli, mutlaka başı veya tüm vücudu sol tarafa döndürülmeli ve derhal **112** aranmalı.
- Kişinin bilinci yerindeyse ve yutkunabiliyorsa, yaralı yatırılmalı ve hareket ettirilmemeli. Aşağıdaki şekillerde müdahale edilmeli:
 - ü **Asetik Asit** : Magnezyumoksit, sulandırılmış tebeşir tozu, sabun çözeltileri veya yağ içirilmeli. Gerekli ise suni solunum uygulanmalı.
 - ü **Asit** : Alkali karbonat, albumin, MgO bulamacı, hafif vakalarda ise süt içirilmeli.
 - ü **İyot**: Nişastalı besinler yedirilmeli, süt veya albumin içirilmeli. Ayrıca, Na_2SO_4 , K_2SO_4 , veya MgSO_4 süspansiyonu da içirilebilir. En uygunu midenin yıkanmasıdır.
 - ü **Cıva(HgCl)**: Yumurta akı, süt veya sulandırılmış tebeşir tozu içilmeli ve mide yıkanmalıdır.
 - ü **AgNO_3** : Tuzlu su içirilmeli.
 - ü **Alkali (NaOH,KOH)**: Limon veya portakal suyu, sirkeli su, sıvı yağ, süt veya ayran içirilmeli.
 - ü **Kromik asit ve dikromat**: acilen sodyum bikarbonat çözeltisi verilmeli.
 - ü **Amonyum klorür, demir klorür**: kusturulmalı ve bol miktarda su verilmeli
 - ü **Potasyum nitrat**: hemen bolca suyla karıştırılmış sodyum bikarbonat verilmeli
 - ü **Alüminyum, amonyum, kobalt, bakır, magnezyum, nikel, potasyum, sodyum, çinko, kadmiyum ve sülfat**: bolca su verilmeli ve bir sağlık kuruluşuna başvurulmalı
- Kusma eğilimindeyse, sıvı verilmesine devam edilmemeli.

6.ELEKTRİK ÇARPMASI VE YANIK

- Derhal **112** aranmalı
- Olabildiğince soğukkanlı ve sakin olunmalı.
- Hasta ya da yaralıya dokunmadan önce elektrik akımı kesilmeli
- Akımı kesme imkânı yoksa yalıtkan bir maddeyle (tahta, plastik) kişinin elektrikle teması engellenmeli.
- Hasta ya da yaralının solunum yolu açıklığı ve solunumu değerlendirilmeli.
- Hasta ya da yaralı kımıldatılmamalıdır.
- Hasar gören vücut bölgesi örtülmeli.
- Hasta ya da yaralının bilinci açık ve kendini iyi hissediyorsa dahi tıbbi yardım istenmeli.

7. ZEHİRLENMELER

7.1.Karbonmonoksit, Doğalgaz ve Havagazı Zehirlenmesi

- Derhal **112** aranmalı
- Suni solunum uygulanmalı,
- Ambulans gelinceye kadar solunum uygulaması sürdürülmeli.

7.2.Kloroform ve Eter Zehirlenmesi

- Baş ve göğüse soğuk su serilmeli
- Suni solunum tatbik edilmeli

7.3. İrritan Gaz Zehirlenmesi

- Krom, hidroklorik asit gibi kimyasalların buharları doğrudan solunduğunda zehirlenmelere yol açar.
- Bu durumda zehirlenen kişinin hemen en yakın sağlık kuruluşuna nakledilmesi gerekmektedir, derhal **112** aranmalı.

7.4.HCN, CO₂ ve H₂S Zehirlenmesi

- Hemen pencereler açılarak ya da zehirlenen kişi dışarı çıkarılmak suretiyle temiz hava soluması sağlanmalı
- Ağır durumlarda suni solunum yapılmalı ve gerekirse oksijen kullanılmalı
- Derhal **112** aranmalı

8. TEHLİKELİ BİR KİMYASALIN DÖKÜLMESİ

- Laboratuvar sorumlusuna haber verilmeli
- Görevli olmayan personel olay yerinden uzaklaştırılmalı
- Kontamine olanlara ilk yardım yapılmalı
- Dökülen kimyasal yanıcı ise, alevler söndürülmeli
- Kıvılcım oluşumuna karşı elektrik ana şalteri kapatılmalı
- Vanaları açık olan gazlar kapatılmalı
- Dökülen maddenin kokusu solunmamaya çalışılmalı
- Havalandırma çalıştırılmalı
- Kimyasal madde sıvı ise ve ortama çok miktarda dökülmüş ise, oda boşaltılmalı, pencereler açılmalı

12. ACİL MÜDAHALE EYLEM PLANI

ACİL MÜDAHALE EYLEM PLANI		
OLAY	İLK FAALİYET	SONRA YAPILACAK İŞ
YANGIN	- Kapıyı kapat ve yardım iste 110 itfaiye'yi veya iç hattan 40444'ü ara - Alarmı çalıştır ve binadaki herkese yangını haber ver - Eğer bir kişi alev aldıysa hemen müdahale et (yanmaz battaniye, boy duşu vb)	- Bölüm/Fakülte yetkililerine haber ver - Yardım gelene kadar yangın söndürücü ile müdahale et - Uzaklaş
TEHLİKELİ KİMYASALIN DÖKÜLMESİ, YARALANMA, HAYATİ TEHLİKE	- Bölüm/Fakülte yetkililerine haber ver - Gerekli ise 112'yi ara ambulans çağır - Dökülen kimyasal yanıcı ise, alevleri söndür ve gerekli ise 110'u veya iç hattan 40444'ü ara arayarak itfaiyeyi çağır - En yakın sağlık kuruluşuna git	- Varsa kazaya uğrayan kişinin elbiselerini çıkart - Bir zarar gelmeyeceğinden emin olmadan kişiyi hareket ettirme - Diğer insanları çevreden uzaklaştır - Kıvılcım oluşumuna karşı elektrik ana şalterini kapat - Vanaları açık olan gazları kapat - Dökülen maddenin kokusunu solunma - Havalandırmayı çalıştır - Kimyasal madde sıvı ise ve ortama çok miktarda dökülmüş ise, odayı boşalt, pencereleri aç - Temizleme esnasında koruyucu ekipman kullan
ELEKTRİK VEYA GAZ KAÇAĞI	- Elektrik ana şalterini kapat - Bölüm/Fakülte yetkililerine haber ver	- Gaz kaçağında 40575 nolu iç hat numarasından U.Ü. Sivil Savunma Birimini ara - İç hattan 41430'u veya elektrik arızayı (186) ara
DEPREM	- Panik yapma, sakin ol - Zemin kattaysan derhal dışarı çık ve binanın yıkım bölgesinden uzaklaş - Üst katlardaysan asla binadan çıkma - Merdivene çıkma, hatta kapıya bile gitme - Asansöre binme, pencerelere yaklaşma - Masa altına veya tezgah aralarına sığın - Sığınma noktada cenin pozisyonu al	Üst katlardaysan sarsıntı bittikten sonra binadan çık
ELEKTRİK ÇARPMASI	- Ana kaynaktan akımı kes veya fişi prizden çıkart - Akım kesilemiyor ise lastik çizme ya da eldivenle ya da kuru bir önlük üzerine basarak kazazedeye yaklaş ve elektrik ile temasını kes - Yaralıya su ile müdahale yapma	- Elektrik ile temas kesildikten sonra yaralının bilinci kapalı ise temiz havada suni solunum yap - Kişiyi en kısa zamanda sağlık merkezine ulaştır veya 112'yi ara - Bölüm ve fakülte yetkililerine haber ver
GÜVENLİK PROBLEMİ	- İç hattan 40550 veya 41460'ı ara - Bölüm ve fakülte yetkililerine haber ver	Güvenlik görevlisinin olay yerine gelmesini bekle
LABORATUVAR SORUMLULARI ve FAKÜLTE SEKRETERİ	- Arş.Gör. Dr. Bige İNCEDAYI : 41504 - Yrd. Doç.Dr. Ayşegül KUMRAL : 41503 - Yrd.Doç.Dr. Lütfiye YILMAZ : 41505 - Yrd.Doç.Dr. Arzu BAYIZIT : 41496 - Doç.Dr. Yasemin ŞAHAN : 41502 - Doç.Dr. C.Ece TAMER : 41501 - Prof.Dr. Duygu GÖÇMEN : 41495 - Fakülte Sekreteri Mehmet DOĞAN : 41413	

13. YANGIN TALİMATI

YANGIN TALİMATI

1. Telaşlanmayınız, kapıyı kapatıp yardım isteyiniz
2. Yangını çevrenize (alarm, ses vb. ile) haber veriniz
3. İtfaiye'yi **(110)** veya iç hattan sivil savunmayı **(40444)** arayınız
4. Adresi en kısa ve en doğru şekilde bildiriniz.
5. Yangın cinsini bildiriniz. (Bina, baca, akaryakıt, elektrik motoru vb.)
6. Bölüm ve fakülte yetkililerine haber veriniz
7. Eğer bir kişi alev aldıysa hemen müdahale ediniz (yanmaz battaniye, boy duşu vb. ile) ve **112**'yi arayarak ambulans çağırınız
8. İtfaiye gelinceye kadar yangını söndürmek için eldeki mevcut araç ve gereçlerden faydalanmaya çalışınız
9. Yangının yayılmasını önlemek için kapı ve pencereleri kapatınız, yanıcı maddeleri uzaklaştırınız.
10. Önce canlıları, sonra da kıymetli evrak, eşya ve malzemeyi kurtarınız.
11. Bunları yaparken kendinizi ve başkalarını riske atmayınız.
12. Yangın söndürme ekipleri ve itfaiye geldikten sonra onların emrine giriniz.
13. Hasta ve yaralıları ilkyardım yapınız, zemine ulaşmamış asansörler ve yangın motopompları haricindeki elektriği kesiniz.
14. Telaşlanmayınız, yangını çevrenize ve sorumlu kişilere duyurunuz (Çan, zil, alarm, ses vb. ile) İtfaiyeye haber veriniz

Yangın Söndürme Tüpü Kullanımı

1. Tüpü yangın yerine getiriniz, rüzgarı veya varsa hava akımını arkanıza alınız.
2. Ateşe mümkün olduğunca yaklaşınız.
3. Tetik mekanizmasını kilitleyen pimi çıkartınız veya karbondioksit tüpünün valfini sola doğru çevirerek açınız.
4. Tetiğe sonuna kadar basarak çıkan gazı veya tozu yangının olduğu yere doğru püskürtünüz.
5. Yangını ön taraftan arkaya doğru söndürünüz.
6. Yangını söndüğü emin olmadan terk etmeyiniz.

14. DEPREM TALİMATI

DEPREM TALİMATI

1. İlk sarsıntı olduğu anda sakin olun.
2. Zemin katında iseniz, derhal dışarı çıkın ve binanın yıkım bölgesinden bir an önce uzaklaşmanız gerekmekte. Böyle bir zamanınız ve olanağınız yok ise dışarıda bir aracın yanına (asla içine ya da altına değil) cenin pozisyonunda (yine yukarıyı gözler durumda) uzanın. Açık havada yukarıdan gelecek tehlikelere karşı (düşen nesneler, elektrik kabloları vb.) en emin yer bir ağaç altıdır. Binayı terk ederken kişiler mutlaka başını, yüksekte veya tavandan düşen nesnelerden korumalıdır.
3. Üst katlarda iseniz, asla binadan çıkarak kaçmaya çalışmayın. Unutmayın, yeterli zamanınız olmayacak.
4. Asla merdivene çıkmayın, hatta kapıya bile gitmeyin.
5. Asansöre asla binmeyin.
6. Pencereye yaklaşmayın. Deprem anında camların patlayarak 6 metreye kadar cam fırlattığı bilinmekte.
7. Deprem anında yukarıdan gelecek tehlikelere karşı (asma tavan, armatür, vb.) masa altına sığının ve cenin pozisyonunu alın.

Enkaz Altındaysanız

1. Hareket edebiliyor ve kesin bir çıkış yolu görebiliyorsanız harekete geçin, aksi takdirde pozisyonunuzu koruyun ve sakin olun.
2. Dışarıdan bir müdahale sesi duyana kadar bağırmayın. Böylece, enerjinin zamansız harcanması engellenecektir.
3. İlerleyen saatlerde dışarıya ses verebilecek bir ses kaynağı yaratma yolu bulun.
4. Su ihtiyacınızı karşılamak için çevrede bulunan sıvı maddeleri yavaş tüketin.

Enkaz Altında Değilseniz

1. Sakin olun ve yaralı olup olmadığınızı belirleyin.
2. Bina yıkılmamışsa kontrollü, hızlı ve dikkatli şekilde binayı terk edin, terk etmeden önce çevrenizdeki seslere kulak verin. Hasarlı binalara girmeyin.
3. Kalabalık mekanları boşaltırken sakin olun.
4. Toplu ve düzenli hareket edin. Afet sonrası olası karmaşa için dikkatli olun.
5. Elektrik düğmelerini kullanmayın.
6. Ucu açıkta olan kablolardan uzak durun.
7. Deprem sonrası toplanma alanına gidin.

EK 1- Reaktif Beyan Formu

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ			
KİMYASAL REAKTİF BEYAN FORMU			
Kimyasal Reaktifi Bildiren: Tarih: İmza:			
Kimyasalın Adı	Miktarı	Çalışma Süresi	Tehlike Sınıfı
Onaylayan Laboratuvar Sorumlusu: Tarih: İmza:			

EK 2- Laboratuvar Tehlike Değerlendirme Formu

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ				
LABORATUVAR TEHLİKE DEĞERLENDİRME FORMU				
Yapılan Analizin Adı: Analizi Yapan Kişinin Adı: Tarih: İmza:			Kanser yapıcılar * Patojen Mikroorganizmalar *	
ÇALIŞILAN MADDELER				
Adı :		Tehlike Özellikleri	En Yüksek Konsantrasyon	En Yüksek Miktar
Bilgi kaynağı	GBF *	Etiket *	Literatür *	Diğer * : Belirtiniz
Daha az tehlikeli bir madde kullanılamaz ise işaretleyin *				
Karıştırma sonucunda parlama ya da patlama riskleri dikkate alınıyorsa işaretleyin *				
Kontrol Önlemleri				
Kullanım yeri: Çeker ocak * Mikrobiyoloji kabini * Diğer Uygulamalar * Diğer ilave önlemler:			Personel Koruyucu Önlemleri Önlük * Özel Giysi * Eldiven * Maske * Diğer *	
Laboratuvar Sorumlusunun Adı Soyadı:				
İmza:			Tarih:	

EK 3- Kaza Beyan Formu

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ	
KAZA BEYAN FORMU	
<u>Raporu Hazırlayan Kişi</u>	Tarih:
Adı, Soyadı:	İmza:
Görevi:	
Olayın Tanımı:	
Olayın Tarihi:	
Etkilenen Kişi Sayısı:	
Olayın Geçtiği Mekan:	
Olayın Etki Süresi ve Şiddeti:	
Kaza Sırasında Yapılan Müdahale:	
Gözlenen Önlem Eksikleri:	
Kaza Sonrası Durumun Özeti:	
Alınması Gereken Önlemler:	
Onaylayan LGAYK Başkanı:	
İmza:	Tarih:

EK 4- Eksik Kimyasal ve Sarf Malzemesi Bildirim Formu (GM-FR-BAK-05-REV02)

 GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ	EKSİK KİMYASAL VE SARF MALZEMESİ BİLDİRİM FORMU			YAYIN TARİHİ : 21.11.2007 REVİZYON NO : 03 SAYFA NO : 1/1
TARİH:				
MALZEME ADI	ÖZELLİĞİ	KALAN MİKTAR	TALEP TARİHİ	TALEP EDEN KİŞİ
LGAYK BAŞKAN YARD.		BÖLÜM BAŞKANI		

GM-FR-BAK-05 REV 03

© 2007. Bu doküman U.Ü.Gıda Mühendisliği Bölümüne aittir. Başkaları tarafından kullanılamaz ve çoğaltılamaz.

EK 5-Laboratuvar Güvenliği Eğitimi Değerlendirme Formu

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ LABORATUVAR GÜVENLİĞİ EĞİTİMİ DEĞERLENDİRME FORMU		
Tarih:		
Ad- Soyad / Ünvan		
KONTROL LİSTESİ VE DEĞERLENDİRME SONUÇLARI		
Oryantasyon eğitimi sonunda sahip olması beklenen bilgi ve beceri listesi*	Evet	Hayır
Bölüm güvenlik organizasyon şeması ve sorumlularını biliyor mu?		
Laboratuvar olanaklarını biliyor mu?		
Temel laboratuvar güvenliği kurallarını biliyor mu?		
Kimyasal maddelerin temini, sınıflandırılması ve kullanımı hakkında bilgi sahibi mi?		
Kimyasal maddelerin depolanması talimatını biliyor mu?		
Atık kimyasalların bertaraf edilmesi hakkında bilgi sahibi mi?		
Laboratuvar kazaları ve ilk yardım talimatını biliyor mu?		
Acil müdahale eylem planı hakkında bilgisi var mı?		
Doğal afet talimatını biliyor mu?		

Değerlendirme sonucu:	Başarılı ☐	Başarısız ☐
Başarısız ise alması gerekli eğitimler:		
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
Eğitimi veren, deđerlendirmeyi yapan eđitmenin	Adı ve Soyadı	İmzası

EK 6-Yıllık Bakım Planı Formu (GM-FR-BAK-01 REV 02)

 GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ				YILLIK BAKIM PLANI						YAYIN TARİHİ: 02.07.2007 REVİZYON NO:02 SAYFA NO:1/1					
Sıra No	Ekipman No	EKİPMAN ADI		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
				7.ay	12.ay	7. ay	12.ay	7.ay	12.ay	7.ay	12.ay	7.ay	12.ay	7.ay	12.ay
1	22	Gaz Kromatografi (HP 6890)	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
2	23	Gerber Santrifüjü (Funke)	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
3	54	Otoklav (Şimşek)	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
4	55	Otoklav (Nüve OT 4060)	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
5	66	Spektrofotometre (Shimadzu UV-1208)	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
6	85	Spektrofotometre (Shimadzu UV-1800)	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
7	75	Terazi Dijital (Sartorius CP 3202S)	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
8	76	Terazi Dijital (Sartorius)	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
9	77	Terazi Hassas (Sartorius BP221S)	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
10	79	Vakum Pompası	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
11	63	Santrifüj-soğutmalı (Sigma 3K30)	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
12	64	Santrifüj (Hettich Universal 2)	Planlanan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Gerçekleşen	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X

EK 7- Tehlike Sınıfları, Sembolleri ve Alınacak Önlemler

TEHLİKE SINIFLARI, SEMBOLLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER



F: Şiddetli alev alıcı

Parlama noktası 21 °C'nin altında olan "kolay alev alan sıvılar ile kolay tutuşan katıları" belirtir.

Malzeme alev alabilirliğini gösteren iki önemli fiziksel özellik, parlama noktası ve uçuculuktur (kaynama noktası).

Sıklıkla kullanılan ve kolay alev alabilir maddelere örnek olarak;

- aseton,
- etil eter,
- hidrojen,
- sodyum,
- asetilen,
- lityum verilebilir.

ü Bunlar kesinlikle asitlerin veya oksitleyicilerin yanında depolanmamalıdır.

ü Depolandıkları alanda uyarı yazısı bulunmalıdır.

ü Depolama alanları serin tutulmalı ve normal depolama koşullarında buhar birikimini önlemek için yeterli havalandırma sağlanmalıdır.

ü Bu alanlar düzenli olarak kontrol edilmeli, eksiklikler giderilmeli ve laboratuvarında çalışma için gerekli minimum miktarlarda bulundurulmalıdır.

ü Bu kimyasallar bir kaptan diğer kaba açıkta aktarılmamalı

ü Bu kimyasallar çalışılırken bütün işlemler çeker ocak içinde ve alev bulunmayan bir ortamda gerçekleştirilmelidir.



F+ : Çok şiddetli alev alıcı

Alevlenme noktası 0 °C'nin altında, kaynama noktası maksimum 35 °C olan sıvılardır. Normal basınç ve oda sıcaklığında havada yanıcı olan gaz ve gaz karışımlarıdır.

		Xn: Zararlı Madde Solunduğunda , yutulduğunda ve deriye temas ettiği durumda sağlığa zarar verebilir.
		Xi: Tahriş Edici Madde Aşındırıcı olmamasına rağmen deriyle ani, uzun süreli veya tekrarlı teması iltihaplara yol açabilir.
		O: Oksitleyici (Yükseltgen) Organik peroksitler, herhangi bir yanıcı madde ile temas etmeseler bile patlayıcı özelliğ olan yükseltgen maddelerdir. Diğer yükseltgenler ise, kendileri yanıcı olmasalar bile, oksijen varlığında alev alabilirler. Önlem: Yanıcı ve organik maddelerden uzak tutulmalıdır. Oksitleyici maddeler: •Hiperperoksitler •Peroksitler •Peroksi esterler Organik maddeler ile reaksiyona giren oksitleyici maddeler: •Nitrik asit, •Kromik asit •Permanganat
		E: Patlayıcı Ekzotermik olarak reaksiyona giren kimyasallardır. Ateşe yaklaştırıldıklarında patlayabilirler. Bunlar, yüksek sıcaklık ve basınç etkisiyle aniden belirli miktarda basınç, gaz ve ısıyı serbest bırakan maddelerdir. Bu maddeler kimyasal tepkime sırasında şiddetle patlayabilir. Patlama sırasında yanan gazlardan alev oluşabilmekte veya aşındırıcı ve zehirli maddeler ortaya çıkabilmektedir. Patlayıcı maddeler kullanılmadan önce kimyasal özellikleri, tepkime ürünleri, sıcaklık değişimine karşı gösterdiği etki mutlaka araştırılmalıdır. Bu maddeler hakkında bilgi GBF içinde yangın ve patlama başlığı altında yer almaktadır. Bunlara örnek; • hidrojen • asetilen • amonyak • azid • nitro bileşikler

	• perkloratlar • organik peroksitler • bromatlar ü Alev alabilen kimyasal maddelerle oksijen karıştırılmamalı, ü Gaz kaçaqları önlenmeli, ü Kontrol edilemeyen sıcaklıklarda çalışılmamalı, ü Sıcak sıvılar (Ör: yağ) daha düşük kaynama noktasına sahip bir malzeme ile ani temas ettirilmemeli, ü Depolama esnasında sıvı kaplarında patlayıcı ürünler bulundurulmamalı, ü Peroksitler uzaklaştırılmadan eter damıtılmamalı, ü Nitrik asit aseton ile karıştırılmamalı, ü Eterler minimum derecede depolanmalı, ü Ortamda meydana gelebilecek tüm patlama tehlikeleri belirlenmeli ve çalışılan yere yakın bir yangın söndürme donanımı bulundurulmalıdır.
 	T : Zehirli Solunduğunda, yutulduğunda ve deriye temas ettiğinde sağlığa zarar verebilir, hatta öldürücü olabilir. Önlem: İnsan vücuduyla temas engellenmeli, aksi halde tıbbi yardıma başvurulmalıdır. Canlı dokuya zarar verme, merkezi sinir sistemini bozma gibi önemli rahatsızlıklara hatta fazla miktarda solunması veya yutulması ile ölüme sebebiyet verebilecek nitelikteki maddelere toksik (zehirli) maddeler denilmektedir. Toksik maddeler 3 grupta toplanmaktadır: •Kanserojenler, •Mutajenler ve •Teratojenler 1.Kanserojenler: Belirli miktarda maruz kalındığında insan ve hayvanlarda kansere neden olan bileşiklerdir. Kanserojenler akut zehirlilik meydana getirmeyen dozlara maruz kalındığında hastalığa neden olduğundan, laboratuvarında görünmez bir tehlike oluşturmaktadır. Bazı kanserojen maddelere örnek: • Benzidin, • Etilenimin, • Vinil klorür, • 4-Nitrobifenil, • Benzen, • Arsenik, • Formaldehit

	Ü Kanserojen bileşiklerle çalışacak kişiler eldiven, laboratuvar önlüğü, gaz maskesi gibi ekipmanları kullanmalıdır Ü Mutlaka LGAYK ile temasa geçmelidir. 2. Mutajenler: Genetik sistemi, kansere veya kromozomlarda kalıtsal değişikliklere neden olacak şekilde etkileyen bileşiklerdir. DNA ve canlı hücrelerde mutasyona neden olurlar. Bu kimyasallara maruz kalan kişilerde sonraki kuşağın etkileyebilecek hasarlar meydana gelmektedir. Mutajen maddelere örnek: • etidiyum bromür, • arsenik, • iyonlaştırıcı radyasyon, • alkilleştirici etmenler (Dimetil sülfat) 3.Teratojenler: Normal embriyonik gelişime müdahale eden fiziksel ve kimyasal etmenlerdir. Teratojenler hamileliğin ilk 8-10 haftasında ceninde (embriyoda) hasar oluşturmaktadır. Bu maddeler doğuştan şekil bozukluklarına veya cenin ölümüne yol açabilmektedir. 1985 yılında OSHA (Occupational Safety and Health Adiministration) etilen oksit, kurşun, dibromoklopropan maddelerini teratojen olarak kabul etmiştir.
 	T+ : Çok Zehirli Solunduğunda, yutulduğunda ve deriye temas ettiğinde sağlığa zarar verebilir, hatta öldürücü olabilir. Önlem: İnsan vücuduyla temas engellenmeli, aksi halde tıbbi yardıma başvurulmalıdır.
 	N : Çevre için tehlikeli Bunların ortamda bulunması, doğal dengenin değişmesi açısından ekolojik sisteme hemen veya ileride zarar verebilir. Önlem: bu tür maddelerin toprakla veya çevreyle teması engellenmelidir.
 	C: Aşındırıcı (koroziif) Temas edilmesi durumunda cilt, göz, akciğer ve mide gibi organ ve dokuları yakan, tahriş eden; yapı malzemelerini ve metalleri aşındıran kimyasallardır. Koroziif kimyasallar asidik veya bazik özellik göstermektedir. Sıkça kullanılan koroziif maddeler; • sülfürik asit, • nitrik asit, • hidroklorik asit, • sodyum hidroksit, • amonyum hidroksit, • glasiyel asetik asit verilebilir. Ü Göz, deri ve kıyafetleri korumak için özel önlemler(önlük,uygun eldiven,gözlük ve maske gibi) alınmalıdır. Ü Buharları solunmamalı, aksi halde tıbbi yardıma başvurulmalıdır.

	•Korozif maddeler raflarda tabana yakın yerlerde bulundurularak, güneş ışığından uzak, serin, kuru ve iyi havalandırılan bir ortamda depolanmalıdır. •Depo alanlarında asitler bazlardan, korozif maddeler ise hem organik hem de alev alabilen maddelerden ayrı yerlerde tutulmalıdır. •Kullanılırken tehlikeli gazlar ortaya çıkabileceğinden tüm işlemler çeker ocak altında yapılmalıdır, •Korozif maddeler birbirlerine kırılmaz kaplarda aktarılmalı, asit ile çalışıyorsa daima suyun üzerine asit eklenmelidir, •Korozif madde dökülmelerine karşı “Acil Müdahale Eylem Planı”na göre hareket edilmelidir
	Sıkıştırılmış gaz Bütün gazlar basınç altında depolanır ve taşınır. Dolayısıyla potansiyel “Fiziksel patlama” tehlikesi oluştururlar. Kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre gazlar: 1. Yanıcı gazlar: Kapalı hacimde tüm yanıcı gazlar kimyasal patlama tehlikesi oluşturur (LPG, hidrojen, asetilen). 2. Yanıcı ve Zehirli Olmayan Basınçlı Gazlar: Sadece fiziksel patlama tehlikesi taşıyan gazlardır (Azot, argon). 3. Zehirli Gazlar, Boğucu Gazlar: Oksijen dışındaki bütün gazlar boğucu etkileri nedeniyle zehirli kabul edilirler (Karbondioksit, formik asit, hidrojen florür). Gaz Dolum Firmasından Gelen Tüplerin Teslim Alınması Esnasında Uyulacak Kurallar •Tüpün üzerinde, içindeki gaz ve tehlikelerini gösteren uyarı etiketinin olup olmadığı kontrol edilmelidir. •Üretici firmanın adı, dolum tarihi, teslim tarihi ve son kullanma tarihinin yer aldığı etiket kartı firma yetkilisine doldurularak imzalatılmalıdır. •Gazın özellikleri ve kullanım talimatının olduğu güvenlik bilgi formları istenmelidir. Gaz Tüplerinin Taşınması Esnasında Alınacak Önlemler • Gaz tüpleri aksi belirtilmediği sürece, dik şekilde, özel taşıyıcılar ile taşınmalıdır. • Gaz tüpleri devrilmelerini önleyecek şekilde zincirle sabitlenmelidir. • Yanıcı gaz tüpleri ile zehirleyici gaz tüpleri beraber taşınmamalıdır. • Gaz tüplerinin bağlantıları firma tarafından yapılmalıdır. • Boş gaz tüpleri işaretlenmeli ve LGAYK bilgilendirilmelidir. • Bağlantı hortumları, regülatör vb. kullanılmadan önce kontrol edilmelidir. Gaz Tüplerinin Depolanması Sırasında Alınacak Önlemler • Bina dışında, etrafı çevrilmiş ve yangına dayanıklı bölmelerde depolanmalı. • Direkt olarak güneş ışığına maruz kalmamalı. • Düşme veya çarpma ile patlayabileceği göz önünde tutularak, zemin ya da duvara monte edilmelidir. • Boşalan tüpler, etiketlenip, laboratuvar ve depo sorumlusuna bildirilmeli. • Gaz tüpleri üzerine ağır malzeme düşmesini engelleyecek şekilde tedbirler alınmalı.

	• Yanıcı gaz içeren tüpler oksijen ve azot oksit tüpleri ile aynı ortamda depolanmamalı. • Gaz tüpleri açık aleve ve yüksek sıcaklıklara (50 °C) maruz bırakılmamalı. • Zehirli, kriyojenik ve asal gazlar ayrı yerlerde depolanmalı. • Gaz tüpleri yatay bırakılmamalı. • Gaz tüpleri acil çıkış yolları ve kapılarına, bina giriş ve çıkışlarına kesinlikle konulmamalı.
	F/F +: Parlayıcı sıvılar Kapalı hazne deneyinde 60.5°C, açık hazne deneyinde ise 65.6°C'nin altındaki sıcaklıklarda parlayıcı bir buhar bırakan sıvılar, sıvı karışımları, çözeltide veya süspansiyonda katı madde ihtiva eden maddelerdir.
	F/F +: Parlayıcı katılar Patlayıcılar sınıfının dışında olup, taşınmaları sırasında karşılaşılabilecek koşullarda kolayca tutuşabilen veya sürtünme nedeni ile alev alabilen katı madde ya da atıklardır.
	F/F +: Kendiliğinden Yanmaya Müsait Katılar veya Atıklar Normal taşımacılık koşullarında veya havayla temas nedeni ile kendiliğinden ısınmaya ve yanma eğilimi göstermeye müsait maddeler veya atıklardır.
	F/F +: Suyla Temas Halinde Parlayıcı Gazlar Bırakan Madde veya Atıklar Suyla temas durumunda kendiliğinden parlayan veya tehlikeli sayılacak miktarlarda parlayıcı gazlar bırakan madde veya atıklardır.
	O: Organik Peroksitler Çift değerlikli O-O yapısına sahip, organik maddeler veya atıklardır. Kendi kendine hızlanabilen egzotermik bozunmaya uğrayabilen, ısıtıcıdan dengesiz maddelerdir.
	Enfeksiyöz maddeler İnsan veya hayvanlarda hastalıklara yol açtığı bilinen veya şüphelenilen zararlı mikroorganizmaları veya bunların toksinlerini içeren madde veya atıklardır.

		Hava veya Suyla Temas Halinde Toksik Gaz Bırakan Maddeler Hava veya su ile temas halinde tehlikeli sayılacak miktarda toksik gazlar bırakabilecek madde veya atıklardır.
		NFPA (The National Fire Protection Association)'nın sembol sistemi
Mavi Kare		Tehlike işareti
Kırmızı Kare		Alev alabilirlik
Sarı Kare		Reaktiflik
Beyaz Kare		Özel tehlikeler
 		Radyoaktif

EK 8- Risk Kodları

R Kodu	Açık ifadesi
R1	Kuru halde patlayıcıdır
R2	Şok, sürtünme, alev ve diğer tutuşturucu kaynakları ile temasında patlama riski
R3	Şok, sürtünme, alev ve diğer tutuşturucu kaynakları ile temasında çok ciddi patlama riski
R4	Çok hassas patlayıcı metalik bileşikler oluşturur
R5	Isıtma patlamaya neden olabilir
R6	Hava ile temasta veya havasız ortamda patlayıcıdır
R7	Yangına neden olabilir
R8	Yanıcı maddelerle temasında yangına neden olabilir
R14/15	Su ile kolay alevlenebilir gaz oluşumuna yol açan şiddetli reaksiyon
R15/29	Su ile temasında toksik ve kolay alevlenebilir gaz çıkarır
R20/21	Solundugunda ve cilt ile temasında sağlığa zararlıdır
R20/22	Solundugunda ve yutulduğunda sağlığa zararlıdır
R20/21/22	Solundugunda, cilt ile temasında ve yutulduğunda sağlığa zararlıdır
R21/22	Cilt ile temasında ve yutulduğunda sağlığa zararlıdır
R23/24	Solundugunda ve cilt ile temasında toksiktir
R23/25	Solundugunda ve yutulduğunda toksiktir

EK 9- Güvenlik (S) Kodları

S Kodu	Açık ifadesi
S1/2	Kilit altında ve çocukların ulaşamayacağı bir yerde muhafaza edin.
S3/7	Kabı, serin bir yerde ve agzı sıkıca kapalı olarak muhafaza edin.
S3/9/14	Serin, iyi havalandırılan bir yerde'den uzak tutarak muhafaza edin. (Temasından sakınılan madde üretici tarafından belirlenir).
S3/9/14/49	Sadece orjinal kabında serin ve iyi havalandırılan bir yerde'den uzak tutarak muhafaza edin.(Temasından sakınılan madde üretici tarafından belirlenir).

EK 10- Kimyasal Madde Depolama Matriksi

KİMYASAL MADDE DEPOLAMA MATRİKSİ						
						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	O
	+	-	+	-	O	+

+ : Beraber depolanabilir.

- : Beraber depolanamaz

O: Özel önlemler alınarak beraber depolanabilir.

EK 11- Birbirleriyle Temas Etmemesi Gereken Kimyasallar

BİRBİRLERİYLE TEMAS ETMEMESİ GEREKEN KİMYASALLAR

Anilin	Hidrojen peroksit, nitrik asit
Aseton	Konsantre nitrik ve sülfürik asit karışımları
Asetilen	Klor, brom, flor, bakır, gümüş, cıva
Aktif karbon	Kalsiyum hipoklorür, oksitleyici maddeler
Alkali metaller	Su, karbon tetraklorür, halojenli alkanlar, karbondioksit, halojenler
Amonyum nitrat	Metal tozları, yanıcı sıvılar, klorat bileşikleri, kükürt, nitratlar, asitler, ince tanecikli organik veya yanıcı başka maddeler
Amonyak (gaz)	Cıva (örneğin; manometredeki cıva), klor, kalsiyum hipoklorür, iyot, brom, hidrojen florür
Arsenikli maddeler	Tüm indirgen maddeler
Asetik asit	Krom (VI) oksit, nitrik asit, alkoller, etilen glikol, perklorik asit, peroksitler, permanganatlar
Azidler	Asitler
Yanıcı sıvılar	Amonyum nitrat, krom VI oksit, hidrojen peroksit, nitrik asit, sodyum peroksit, halojenler
Brom	Amonyak, asetilen, butadien, butan, metan, propan, hidrojen, petrol benzini, benzen, metal tozları
Cıva	Asetilen, amonyak
Flor	Tüm maddeler
Fosfor	Kükürt, kloratlar gibi oksijenli bileşikler
Gümüş	Asetilen, oksalik asit, tartarik asit, amonyum bileşikleri
Hidrojen florür	Amonyak (gaz veya çözelti halinde)
Hidrojen peroksit	Bakır, krom, demir, metaller ve metal tuzları, alkoller, aseton, organik bileşikler, anilin, nitrometan, katı ve sıvı yanıcı maddeler
Bakır	Asetilen, hidrojen peroksit
Hidrojen sülfür	Dumanlı nitrik asit, oksitleyici gazlar
Hidrokarbonlar (butan, propan, peroksit, benzen)	Flor, klor, brom, krom (VI) oksit, sodyum
Hidrosiyamik asit	Nitrik asit, alkali
Arsenikli maddeler	Tüm indirgen maddeler
İyot	Asetilen, amonyak (gaz veya çözelti halinde)
Kalsiyum oksit	Su
Klor	Amonyak, asetilen, butadien, butan, metan, propan, hidrojen, petrol benzini, benzen, metal tozları
Kloratlar	Amonyum tuzları, asitler, metal tozları, kükürt, ince tanecikli organik veya başka yanıcı maddeler
Karbon tetraklorür	Sodyum

Kromik asit ve krom	Asetik asit, naftalin, kamfer, gliserin, petrol benzini, alkoller, yanıcı sıvılar
Klor dioksit	Amonyak, metan, hidrojen sülfat
Kumolhidroperoksit siyanür (benzen türevi)	Organik veya anorganik asitler
Potasyum	(Bak. Alkali metaller)
Potasyum perklorat	(Bak. Kloratlar)
Potasyum klorat	(Bak. Kloratlar)
Potasyum permanganat	Gliserin, etilen glikol, benzaldehit, sülfürik asit
Sodyum	(Bak. Alkali metaller)
Sülfidler	Asitler
Tellürit	İndirgen maddeler
Nitroparafinler	İnorganik bazlar, aminler
Nitritler	Asitler
Nitrik asit (derişik)	Asetik asit, anilin, krom (VI) oksit, hidrojen siyanür, hidrojen sülfür, yanıcı sıvı ve gazlar
Oksijen	Yağlar, gres, hidrojen, yanıcı sıvılar, yanıcı katılar ve yanıcı gazlar
Okzalik asit	Gümüş, cıva
Perklorik asit	Asetik asit anhidriti, bizmut ve alaşımları, alkoller, kâğıt, odun
Peroksitler	Asitler (organik ya da mineral)
Selenitler	İndirgen maddeler
Sodyum peroksit	Metanol, etanol, asetik asit anhidriti, buzlu asetik asit, benzaldehit, karbon sülfür, gliserin, etilen glikol, etil asetat, metil asetat, furfurol
Sodyum nitrit	Amonyum nitrat ve diğer amonyum tuzları
Sülfürik asit	Potasyum klorat, potasyum perklorat, potasyum permanganat

EK 12- Kullanımlarında Dikkat Edilmesi Gereken Kimyasallar

KULLANIMLARINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN KİMYASALLAR

Cıva

- Buharı teneffüs edilmemeli, yüzeye dökülen cıva zerrecikleri ince uçlu pipetle vakumlanarak toplanmalı veya iyot kömürü (Jodkohle) ile kimyasal reaksiyona uğratılmalıdır.

Eter

- Eterin bileşimindeki peroksitler, eterli çözeltilerin damıtılması sırasında patlamaya neden olabilmektedir. Bunun önlemesi için eter daima kahverengi şişelerde saklanmalı ve içine katı KOH konulmalıdır. Damıtma sırasında balon hacminin dörtte biri kadar eter balonda kalmalıdır.

Perklorik Asit ve Permanganat

- Susuz perklorik asit, perklorat ve kloratlar (sırasıyla HClO_4 , ClO_4 ve ClO_3) oksitleyici maddelerin bulunduğu ortamda patlamaya neden olma eğilimindedir. Klorat ve permanganat üzerine derişik sülfürik asit döküldüğünde de patlama meydana gelebilmektedir.

Hidrojen Florür

- Susuz hidrojen florür ve hidroflorik asit ile, yalnızca çeker ocak içinde çalışılmalı, eldiven giyilmeli ayrıca koruyucu gözlük veya yüz maskesi takılmalıdır.

Alüminyum alkiler

- Organometalik bileşiklerin çoğu havada kendiliğinden tutuşmakta veya su ile oldukça şiddetli reaksiyon vermektedir. Bu nedenle kullanımlarında özellikle dikkat edilmelidir. Bu bileşiklerle çalışırken eldiven veya koruyucu gözlük kullanılmalı, cilde sıçrayan bileşik hemen bol suyla yıkanmalıdır.

Sodyum

- Sodyum hiçbir şekilde su içine atılmamalıdır, aksi takdirde bu metal patlamaya neden olabilmektedir.

Gümüş Bileşikleri

- Amonyaklı gümüş bileşikleri içeren çözeltilerle çalışırken bir süre sonra kapların dibinde siyah bir çökeleğin oluştuğu görülmektedir. Patlayıcı gümüş adı verilen bu çökelek karıştırma, sallama veya dokunma gibi mekanik müdahaleler sonucu çok şiddetli bir şekilde patlayabilir. Bu yüzden gümüş bileşikleri içeren çözeltiler laboratuvarında uzun süre saklanmamalı, bozulmadan hemen önce atık şişelerine aktarılmalıdır.

EK 13- Peroksit Oluşturma Özelliğindeki Kimyasallar

PEROKSİT OLUŞTURMA ÖZELLİĞİNDEKİ KİMYASALLAR

Bazı kimyasallar, kendiliğinden ya da içerdiği bileşiklerin hava, ısı ve ışık ile etkileşmesi sonucu yükseltgenerek peroksit oluşturur. İçerisinde peroksit oluşmuş kimyasalların ısıtma işlemine maruz kalması şiddetli patlamalara neden olabilir. Ayrıca 12 ay sonunda meydana gelen peroksitler zararlı polimerlerin oluşumuna neden olabilirler. Bu tür kimyasalların temin edildikleri ve ilk kullanım için açıldıklarında tarih mutlaka ambalaj üzerine kayıt edilmeli ve kullanılmadan önce mutlaka peroksit testi yapılmalıdır. Bu amaçla test kitleri üretilmiştir.

Çizelge 1. Peroksit oluşturma özelliğindeki kimyasallar

Kutu açıldıktan 3 ay sonra kullanım süresi dolanlar	Kutu açıldıktan 6 ay sonra kullanım süresi dolanlar (Damıtma gibi ısıtma işlemi öncesi mutlaka peroksit tayini yapılmalıdır)			Kutu açıldıktan 12 ay sonra kullanım süresi dolanlar
Bütadien (sıvı)	Asetal	Dallanmış molekül yapılı sıvı parafinler	Metil b til keton	Akrilik asit
Kloropren (sıvı)	Asetaldehit	Diasetilen	3-metil-1-bütanol	Akrilonitril
Divinil asetilen	Akrolein (propenal aldehit)	Dibenzosiklopentadien	Metil siklopentan	Bütadien (gaz)
İzopropil eterler	Akrilik asit	Dihidroantrasen	Metil izobütil keton	Klorobütadien
Potasyum (metal)	Akrilonitril	Etilen glikol monoeter	4-metil-2-pentanol	Kloropren
Sodyum amit	Alkil sübstitute sikloalifatikler	Etilen glikol eter asetat	2-pentanol	Klorotrifloroetilen
Vinil eter	Alkoller (Alilik/benzilik)	Etilen glikol dimetil eter	4-penten-1-ol	Metil metakrilat
Viniliden klorür	Benzil alkol	Etil eter	2-propanol	Vinil asetat
Tetrafloroetilen)	Benzilik hidrojeni olan aralkenler	Furan	Primer alkoller	Vinil asetilen
	Bütün terler (metil-etil siklo-n,en)	1-feniletanol	Siklohekzanol	Vinil klorür
	Bütadien (eritren)	2-fenil etanol	Siklohekzen	Vinil piridin
	2-bütanol	2-hekzanol	2-siklohekzen-1-ol	Viniliden klorür
	Dekahidronaftilen	4-heptanol	Siklopenten	Tetrafloroetilen (gaz)
	Disiklopentadien	Klorotrifloroetilen	Stiren	Stiren
	Dietilen glikodimetil eter	Kümen	Sikloheksan	
	Dietil eter	Kloropren	Sekonder alkoller	
	Dealın	Olefinler	Tetrahidrofuran	
	Dioksan	Metil asetilen	tetrahidronaftalen	
	Diskloropentadien	Metil metakrilat	Vinil eter	

EK 14- Atık Beyan Formu

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ				
ATIK BEYAN BİLGİ FORMU				
Atık Kimyasalı Bertaraf Eden:				
Tarih :				
İmza :				
Kimyasal Maddenin Adı	Tehlike Sınıfı	Miktarı	Bulunduğu Laboratuvar	Uygulanan Ön İşlem
Evanteri Teslim Alan Depo Sorumlusu :				
Tarih:				
İmza :				

EK 15. Atıkların Depolanması ve Bertaraf Edilmesi Yöntemleri

ATIK ADI	ÖN İŞLEM	ÖN İŞLEM KONTROL	BERTARAF
Açıl halojenürler, Sülfonil halojenürler ve anhidrit RCOX, RSox VE (RCO)₂O	600 mL 2.5 M NaOH (%50 fazlası) içine damla damla eklenmeli ve sıcaklığın 45°C'yi geçmemesine dikkat edilmelidir. Son pH, HCl ya da H ₂ SO ₄ ile 7'ye ayarlanmalıdır.	İndikatör şeritleri ile pH kontrolü	Ayrı bir kaptaki biriktirilmelidir.
Aldehitler			Ayrı bir kaptaki biriktirilmelidir.
Alkil Sülfatlar	Buzla soğutulmuş amonyak içine kuvvetli karıştırma işlemi yapılarak pH ~7 olana kadar damla damla ilave edilmelidir	İndikatör şeritleri ile pH kontrolü	Tuz çözeltisi kabına konmalıdır
Aromatik Aminler	0.01 mol aromatik amin 1.7 N 3 L H ₂ SO ₄ içerisinde çözünür. 0.2 M potasyum permanganat ilave edilir, oda sıcaklığında 8 saat bekletilir.		Halojen içeriyorsa halojenli, içermiyorsa halojensiz çözgen kabına konmalıdır.
Asit Halojenürler	Yüksek miktarda metanol içerisine damla damla ilave edilir, reaksiyonu hızlandırmak için birkaç damla hidroklorik asit ilave edilebilir. Sodyum hidroksit ile nötralize edilir.	İndikatör şeritleri ile pH kontrolü	Halojenli organik çözgen kabına konmalı.
Asitler / Bazlar	Öncelikle konsantrasyonu %10'un altına düşecek şekilde soğuk su ile seyreltilir. Daha sonra uygun asit ya da bazla nötralize edilmelidir.	İndikatör şeritleri ile pH kontrolü	Tuz çözeltisi kabına konmalıdır
Asetik, Nitrik, Perklorik ve Kromik asit	-----	-----	Aynı atık şişesine asla konmamalıdır.
Sodyum	-----	-----	Hiçbir zaman su içine atılmamalıdır, patlamaya neden olur.
Civa	Buharlarının solunmamasına dikkat edilmelidir; dökülen civa parçaları ince uçlu bir pipetle toplanmalı ya da iyot kömürü ile kimyasal reaksiyona uğratılmalıdır.	-----	Civa ve inorganik civa tuzları kabında biriktirilmelidir.

Hidrojen Florür ve İnorganik Florür Çözeltileri	2:1 mol oranında kalsiyum karbonat ile işleme tabi tutularak kalsiyum florür şeklinde çöktürülmelidir.	-----	Tortular inorganik katılar kabında, süzüntüleri tuz çözeltileri kabında biriktirilir.
Kalsiyum Hidrür (CaH₂)	1 g hidrür için 25 mL metil alkol azot altında karıştırılarak eklenir. Reaksiyon bitiminde oluşan Ca-metoksit hacminde su eklenir ve karıştırılır, sonra asit eklenerek nötralize edilmelidir.	İndikatör şeritleri ile pH kontrolü	Seyreltilip lavaboya deşarj edilmelidir.
Kromik Asit	-----	-----	Ayrı bir kapta biriktirilmelidir.
Metal Azidler (MN₃)	Çözelti %5'ten fazla sodyum azid içermemeli. 1 g sodyum azid üzerine 7 mL %20 sulu sodyum nitrit çözeltisi (%40 fazlası) eklenerek karıştırılır. Çözelti asidik olana kadar %20'lik sülfirik asit çözeltisi eklenir. Nötralizasyon sonrası atık şişesine aktarılır.	Nişasta-iyod kağıdı ile nötralizasyon kontrolü (mavi renk oluşmalı)	Ayrı bir kapta biriktirilmelidir.
Metal Hidritler (MH₄)-	Reaktivitesinin azaltılması için alkol (metil alkol, etil alkol, n-bütil alkol, t-bütil alkol) içerisine alınıp soğutulur. Daha sonra dietil eter ya da tetrahirofuran ya da tolüen içerisine alınıp azot gazı geçirilerek saklama kabına aktarılmalıdır.	-----	Ayrı bir kapta biriktirilmelidir.
Organik Çözücüler	Farklı organik çözücüler atık madde şişesinde karıştırmadan önce, birbirleriyle etkileşip etkileşmedikleri konusunda bilgi sahibi olunmalıdır. Zamana bağlı olarak bazı reaksiyonların gerçekleşmesi olasılığına karşı atılacak çözümlerin özelliği bir kez daha kontrol edilmelidir.	-----	Halojen içeriyorsa halojenli, içermiyorsa halojensiz çözgen kabına konmalıdır.
Organik Peroksitler	1 g peroksit 1.5 g KI ve 28 mL glasiyal asetik asit eklenir. Koyu renkli bir çözelti oluşur, yarım saat bekledikten sonra katı sodyum metabisülfid eklenerek renksiz çözelti elde edilir.	İndikatör şeritleri ile peroksit kontrolü	Halojen içeriyorsa halojenli, içermiyorsa halojensiz çözgen kabına, sulu çözelti ise tuz çözeltisi kabına konmalıdır.

Raney nikeli	Sulu süspansiyon halinde hidroklorik asit içinde çözünme oluncaya kadar ilave edilir. Raney nikeli ya da süzülen çökeleği kurutulmamalıdır, aksi halde hava ile kendiliğinden tutuşur.	-----	Ayrı bir kapta biriktirilmelidir.
Siyanür (CN)	Çözelti sıcaklığı 4-10°C olacak şekilde ayarlandıktan sonra %50 fazlası sodyum hipoklorit eklenir. Birkaç saat beklendikten sonra su eklenerek atık şişesinde toplanır. Çözelti hidrojen siyanür ise önce çözelti buzlu su içerisine dökülür üzerine 1 M NaOH eklendikten sonra siyanürlere uygulanan işlem uygulanır.	-----	Alkil siyanürler ve HCN'nin lavaboya dökülmesi kesinlikle yasaktır.
Tiyoller (Merkaptan) R-S-H; Sülfidler R-S-R2	500 mL sodyum hipoklorit (0.4 mol) %25 fazlası içerisine damla damla tiyol çözeltisi (0.1 mol) eklenir. Sıcaklık artışı ve çözünme olması ile oksidasyona başlar. Eğer %10 tiyol çözeltisi eklenmesine rağmen reaksiyon başlamaz ise 50°C'ye kadar ısıtılarak oksidasyon başlatılır. pH 6'nın altına düşmemelidir. Sülfonik asit oluşur.	-----	Diğer atıklarla karışmasına izin vermeden ayrı bir kapta biriktirilmelidir.
Tehlikeli Olmayan İnorganik Kimyasallar (şeker, nişasta, şeker alkol, doğal alfa amino asitler ve tuzları, sitrik ve laktik asit ve Na, K, Mg, Ca, NH4 tuzları, kuru biyolojik besiyerleri gibi zararsız organik biyokimyasallar)	-----	-----	Seyreltilip lavaboya deşarj edilmelidir.
Tehlikeli olmayan inorganik kimyasallar; Sülfatlar (Na, K, Mg, Ca, NH4) Fosfatlar (Na, K, Mg, Ca, NH4) Karbonatlar(Na,K,Mg, Ca, NH4) Oksitler(Mg,Ca,Sr,Ba,Al,Mn,Fe), Boratlar (Na, K, Mg, Ca)	-----	-----	Seyreltilip lavaboya deşarj edilmelidir.

Tehlikeli kimyasallarla kontamine olmamış laboratuvar malzemeleri (kromatografik adzorbanlar, cam malzeme, kağıt filtreler, filtrasyon yardımcıları, kauçuk)	-----	-----	Uygun atık kabı
Tehlikeli Mikrobiyel Atıklar (Bakteriyel-fungal toksinler ile bulaşık lam-lamel, pipet ucu gibi malzemeler materyaller)	1/10 luk hipoklorit çözeltisi içeren tehlikeli atık kaplarında toplanır, otoklavda sterilize edilir.	Otoklav bandı ile sterilizasyon yeterliliği kontrolü.	Tehlikeli atık kabında depolanır.
Tehlikeli Mikrobiyel Atıklar (Bakteriyel-fungal toksinler ile bulaşık petri, tüp vb. malzemeler gibi malzemeler materyaller)	Mikrobiyolojik atık poşetleri içerisinde, kırmızı kovalarda toplanır, otoklavda sterilize edilir	Otoklav bandı ile sterilizasyon yeterliliği kontrolü	Tehlikeli atık kabında depolanır
Biyolojik Mikrobiyel Atıklar (ekim yapılmış besiyerleri, petri kapları, dilüsyon sıvıları, pipet uçları vb.)	Biyolojik atık torbasında ve kırmızı biyolojik atık kovalarında depolanan mikrobiyolojik atıklar, bu torba ile sterilize edilip, evsel atık haline dönüştürüldükten sonra normal atık poşetlerine konur.	Otoklav bandı ile sterilizasyon yeterliliği kontrolü	Evsel atık kabında depolanır. Asla ambalaj ve tehlikeli atıklarla karıştırılmaz.
Laboratuvar Cihazlarının Atık Suyu	İçinde hipoklorit bulunan bir kaba alınıp, pH ayarlaması yapılır	İndikatör şeritleri ile pH kontrolü	Lavaboya deşarj edilmelidir.
Kırık Cam Malzemeler	-----	-----	Ağzı kapaklı “Kırık cam” kutusuna konmalıdır..
Vakum Pompası ve Isıtma Banyosu Kirli Yağları	-----	-----	Ayrı toplanmalıdır.
Kromatografi Kolon Dolgu Maddeleri, Plakaları ve Filtrasyon Katıları	-----	-----	Ayrı bir kaptan biriktirilmelidir

**Boşalan kimyasal madde
şişeleri**

(arsenik içeren bileşikler, alil alkol, akrolein, karbon disülfid, siyanür içeren bileşikler, 2,4-dinitrofenol, nitrik oksit, nitrojen dioksit, p-nitroaniline, sodyum azid, vanadyum pentoksit içermemek koşuluyla)

Tehlikeli atık olarak değerlendirilmezler.

Bu şişeler, kalın bir eldiven kullanılarak üç kez sudan geçirilip, etiketi uzaklaştırılmak suretiyle atık şişesi olarak kullanılabilirler.

EK 16- Proses Tehlikeleri Kontrol Listesi

PROSES TEHLİKELERİ KONTROL LİSTESİ

Kimyasal Tehlikenin Tanımlanması

1. Kullanılan kimyasallar, reaksiyon yan ürünleri veya atıkların aşağıdaki sınıflardan hangisine ait olduğunu belirleyiniz.

-Kanserojen

-Alerjen

-Tehlikeli (yanıcı, yakıcı, patlayıcı, radyoaktif)

-Akut toksik

2. Güvenlik Bilgi Formlarında (GBF) potansiyel kimyasal ve fiziksel tehlikeler, korunma yöntemleri ve havalandırma için gerekli önlemler alındı mı?

3. Çalışmada perklorik asit kullanılıyor mu? Eğer kullanılıyorsa havalandırma sistemi gereksinimini için önlem alındı mı?

4. Çalışmada daha az toksik bir maddenin kullanılması mümkün müdür?

5. Havalandırma amacıyla kullanılan sistem çalışılan kimyasal için GBF de uygun olarak önerilen bir sistem midir?

Kimyasal Proses Tehlikeleri

1. Çalışılan konu ile ilgili olarak literatürde olası kaza tipleri ve önleme / korunma / ilk müdahale yöntemleri belirtilmiş midir?

2. Aşağıdaki uygulamalarda ekzotermik bir reaksiyon ortaya çıkabilir mi?

-Dışarıdan soğutmanın herhangi bir nedenle yapılamaması durumunda

-Maddelerin saflığında herhangi bir değişme söz konusu olduğunda

-Reaktiflerden bir tanesinin eksikliği veya fazlalığı durumunda

-Çalkalama işleminin yapılmaması durumunda

-Yetersiz karıştırma sonucunda sıcaklığın lokal olarak yükselmesi durumunda

-Soğutucunun reaktiflerin içerisine sızması durumunda

-Basınç sistemi nedeniyle reaktifin geri kaçması durumunda

-Aşırı ön ısıtma durumunda

3. Çalışmada kullanılan maddelerden su ile reaksiyona girmesi tehlikeli olanların, çalışma sırasında su ile temas etme olasılıkları var mı?

4. Çalışmada ısıtma veya buharlaştırma işlemi sonucunda konsantre olan "peroksit oluşturma özelliğindeki maddeler" kullanılacak veya oluşacak mı?

5. Yanıcı çözücülerle çalışılırken alevlenme sıcaklığının üzerine çıkılma olasılığı var mı?

6. Kullanılan reaktanlar veya reaksiyon yan ürünleri çok toksik mi?

7. Reaksiyonda spontane bir polimerizasyon söz konusu mu?

8. Kimyasalın üzerindeki koruyucu kılıf veya şişesi, içindeki kimyasal için uygun mu?

Fiziksel İşlem Tehlikeleri

1. İşlemden kullanılan klipsler, kaplar veya akış hatları işlem basıncına dayanıklı mı?
2. Sürekli soğutmanın gerekli olduğu laboratuvar çalışmalarında (yoğuşturucu gibi) sistemde çeşitli şekillerde oluşabilecek hatalara (pompanın bozulması, elektriğin, bağlantının yerinden oynaması, akış hattının tıkanması, vb. gibi) karşı bir önlem alınmış mı?
3. Cihaz ve ekipmanlar titreşim sonucunda kaymaya karşı korumalı mı?
4. Cihazların tutturulduğu dayanak sistemleri veya üzerinde bulundukları tezgâhlar cihazı kurmaya veya deney sırasında oluşabilecek herhangi bir kuvvet uygulamasına karşı dayanıklı mı?
5. Basınç veya vakum uygulanan sistemlerde plastik ve cam kullanımı minimum düzeyde tutulmuş mu?
6. Basınç veya vakum uygulanan sistemlerde cam aparat takıp çıkarılabilecek şekilde kayganlaştırılmış mı?
7. Pompalar, reaktifler veya yan ürünlerinden korundu mu?

Yangın ve Elektriksel İşlem Tehlikeleri

1. Cihazların yanabilir kısımları, alev kaynaklarından uzakta mı?
2. Elektrikli aletler yanıcı sıvılarla birlikte kullanıldığında, cihaz sıvının alevlenme sıcaklığının üzerine çıkmayacak şekilde tasarlanmış mı?
3. Elektrikli ısıtıcılara uygun şekilde topraklama yapıldı mı?
4. Isıtıcılarda otomatik ısıtma kontrolü veya yüksek sıcaklığa çıkıldığında kendi kendini kapatma sistemi var mı?
5. Kurutma fırınlarında sıcaklık kontrol sistemi veya ısıtma ekipmanları cihazın iç atmosferinden bağımsız olarak tasarlanmış mı?
6. Elektrikli ısıtıcıların ısıtma elemanları sistemde gizlenmiş durumda mı?

Yönetimsel Hazırlıklar

1. Çalışmalarda yer alan personel için detaylı ve içeriği sürekli yenilenen bir laboratuvar el kitabı hazırlandı mı?
2. Acil durumlar için yazılı bir acil eylem planı oluşturuldu mu?
3. Rutin olarak bakım için bir takvim yapıldı mı?
4. Çalışmada yer alan tüm personelin işlemleri yapabilmesi için bir eğitim verildi mi?
5. Tehlikeli maddelerin oluştuğunu bildiren özel detektörler veya alarm sistemlerine ihtiyaç var mı veya mevcut mu?
6. Özel detektörler veya alarm sistemlerine ihtiyaç varsa, bu cihazların periyodik olarak kalibrasyonu veya kontrolü için gerekli öneriler ve uygulamalar belirlendi mi?