

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

LABORATUVAR HİZMETLERİ

LABORATUVARDA TEMİZLİK

Ankara, 2015

-
- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
 - Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
 - PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. LABORATUVAR TEMİZLİĞİ.....	3
1.1. Laboratuvarda Temizlik ve Önemi	3
1.2. Laboratuvar Temizliğinin Yapılması	4
UYGULAMA FAALİYETİ	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	13
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	14
2. ARAÇ GEREÇLERİN TEMİZLİĞİ.....	14
2.1. Temizlik Çözeltileri	15
2.2. Cam Malzemelerin Temizliği	16
2.3. Diğer Malzemelerin Temizliği	18
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	22
MODÜL DEĞERLENDİRME	23
CEVAP ANAHTARLARI	25
KAYNAKÇA	27

AÇIKLAMALAR

ALAN	Laboratuvar Hizmetleri
DAL	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Laboratuvarda Temizlik
MODÜLÜN SÜRESİ	40/20
MODÜLÜN AMACI	Bireye/öğrenciye laboratuvarın ve laboratuvarda kullanılan araç gereçlerin temizliğini yapmaya yönelik bilgi ve becerileri kazandırmak.
MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. Laboratuvarın genel temizliğini planlayabilecek ve sağlayabileceksiniz.2. Laboratuvarda kullanılan araç gereçlerin temizliğini sağlayabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Fırça, paspas, paspas kovası, bez, yıkama kabı, deterjan, temizlik çözeltileri, tüp fırçası, saf su, kurutma askıları, genel laboratuvar araç gereçleri Ortam: Laboratuvar ortamı, kütüphane, internet, bireysel öğrenme ortamları vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Temizlik, yaşamın her alanında olduğu gibi laboratuvar çalışmaları açısından da oldukça önemlidir. Kirli bir ortamda yaşamaya çalışmak ne kadar zor ve riskli ise kirli, düzensiz ve dağınık bir laboratuvarda analiz yapmaya çalışmak da öncelikle çalışanın sağlığı açısından ciddi riskler oluşturacaktır.

Laboratuvar malzemelerinin gerektiği gibi temizlenmemiş olması durumunda yapılan çalışmalardan doğru sonuçlar alınması mümkün değildir. Bu nedenle malzemeler mutlaka analiz sonucunda kuralına uygun olarak temizlenmeli ve laboratuvar bir sonraki çalışmaya hazır bırakılmalıdır.

Bu modülü başarı ile tamamladığınızda laboratuvarın ve laboratuvar araç gereçlerinin temizlenmesi ile ilgili bilgi ve becerileri kazanacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

ÖĞRENME KAZANIMI

Laboratuvarların temizliğini planlayabilecek ve sağlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Laboratuvar temizliğinin önemini araştırınız.
- Laboratuvar temizliğinde dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir? Araştırınız.

1. LABORATUVAR TEMİZLİĞİ

1.1. Laboratuvarda Temizlik ve Önemi

Temizlik, yaşamın her alanında olduğu gibi laboratuvar çalışmaları açısından da oldukça önemlidir. Kirli bir ortamda yaşamaya çalışmak ne kadar zor ve riskli ise kirli, düzensiz ve dağınık bir laboratuvarda analiz yapmaya çalışmak da öncelikle çalışanın sağlığı açısından ciddi riskler oluşturur. Örneğin zeminin kirli ve ıslak olması durumunda oluşacak kayganlık, çalışanların düşüp yaralanmasına sebep olabilir. Yere dökülmüş olan kimyasal maddeler veya lavaboda bulunan kırık cam parçaları çalışanlar için tehlike oluşturabilir.



Resim 1.1: Laboratuvar hizmetleri alanı ders laboratuvarı

Laboratuvar malzemelerinin gerektiği gibi temizlenmemiş olması durumunda yapılan çalışmalardan doğru sonuçlar alınması mümkün değildir. Bu nedenle malzemeler mutlaka

analiz sonucunda kuralına uygun olarak temizlenmeli, laboratuvar ve malzemeler bir sonraki çalışmaya hazır bırakılmalıdır.

Laboratuvarda temizlik kurallarına uymak;

- Çalışanların sağlığı,
- Çevre sağlığı,
- Analiz sonuçlarının güvenilirliği açısından

son derece önemlidir. Temiz ve düzenli bir laboratuvarda iş akışı hızlanır, analiz hata kaynakları azalır.

Laboratuvarda temizlik iki aşamada gerçekleştirilir. Birincisi laboratuvarın zemin ve tezgâhlarının temizliği ikincisi ise malzemelerin temizliğidir.



Resim 1.2: Kimyasal analiz laboratuvarı

1.2. Laboratuvar Temizliğinin Yapılması

Laboratuvar ortamı her zaman temiz olmalıdır. Her çalışma sonrasında ve belirli dönemlerle düzenli olarak temizlenmelidir. Temizlik periyotları laboratuvarın ve yürütülen çalışmaların özelliğine göre ayarlanmalıdır. Genel olarak günlük, haftalık ve aylık temizlik dönemleri belirlenip uygulanabilir.

Laboratuvarın her çalışma sonunda ve belirli dönemlerle temizlenmesi esas olmakla birlikte çalışmaya başlamadan önce de temizlik kontrolü yapılmalı, temiz değilse gerekli temizlikler yapıldıktan sonra analizlere başlanmalıdır.

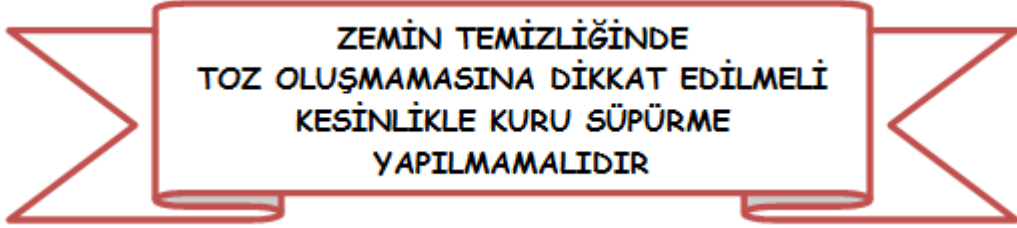
Laboratuvar temizliği;

- Çöp ve atıkların alınması,
- Tezgâhların temizliği,
- Zemin temizliği,
- Çeker ocak, buzdolabı ve dolapların temizliği

şeklinde yapılır. Yapılacak temizlik faaliyetine uygun malzemeler hazırlanarak işleme başlanır. Temizlik esnasında mutlaka eldiven kullanılmalıdır.

Laboratuvar temizliğinde öncelikle yapılacak işlem çöp ve atıkların temizliğidir. Günlük biriken çöpler günün sonunda mutlaka boşaltılır. Kimyasal ve biyolojik atıklar ise yönetmeliklere uygun olarak bertaraf edilir. Evsel atıklar doğal kaynakları koruma adına plastik, cam ve kâğıt olmak üzere üç ayrı şekilde tasnif edilerek atılmalıdır.

Çöpler atıldıktan sonra tezgâh temizliğine geçilir. Tezgâhların temizliğinde uygun temizlik maddeleri kullanılarak bez yardımıyla yüzeyler iyice silinir. Lavabo ve fayanslar dikkatlice temizlenir. Tezgâhları silerken cihazların yerinden oynatılmamasına dikkat edilmelidir.



Zemin temizliğinde öncelikle dikkat edilmesi gereken husus toz oluşturmaktan ziyade temizliğin yapılmasıdır. Bu nedenle kesinlikle kuru süpürme yapılmamalıdır. Zeminde kâğıt vb. atıklar varsa bunlar fırça ve faraş yardımıyla alındıktan sonra uygun yüzey temizleyiciler kullanılarak makine veya paspasla ıslak temizlik yapılmalıdır.



Resim 1.3: Laboratuvarda zemin temizliği

Zemin ve tezgâhların temizliği mutlaka her çalışmanın ya da her günün sonunda yapılmalı, buzdolabı, çeker ocak ve dolapların temizliği ise haftalık, on beş günlük gibi belirli dönemlerde yapılmalıdır. Çalışma esnasında numune veya kimyasal dökülmesi durumunda ise gerekli önlemler hemen alınmalı ve dökülen madde temizlenmelidir.



Resim 1.4: Temizlik malzemeleri

Laboratuvar temizliğinde şu hususlara dikkat edilmelidir:

- Laboratuvarda temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri yazılı talimatlara göre periyodik olarak yapılmalı ve kayıtları tutulmalıdır.
- Çalışma alanları her analizin ve her günün sonunda temizlenmeli, bir sonraki analize ve kullanıcıya temiz bırakılmalıdır. Kirli bırakmanın daha sonra kullanan kişinin sağlığı ve analizlerin güvenilirliği açısından büyük bir risk oluşturduğu unutulmamalıdır.
- Günlük temizlikte çöpler mesai bitiminde ya da gerektiğinde boşaltılmalıdır.
- Laboratuvar tezgâhları yüzey temizleyiciler ile mesai bitiminde temizlenmeli, çıkmayan lekeler bulunması durumunda daha güçlü yüzey temizleyiciler kullanılmalıdır.



Resim 1.5: Kimyasal analiz laboratuvarında tezgâh temizliği

- Laboratuvarların temizliği sırasında tezgâhları silerken cihazların yerinden oynatılmamasına dikkat edilmelidir.
- Zemin temizliği, kaba pislikler fırça ve faraş yardımıyla alındıktan sonra temiz alandan kirli alana doğru temizlik makineleri veya paspas kullanarak yapılmalıdır.
- Haftalık temizlikte laboratuvar fayansları, lavabo ovucular ve yüzey temizleyiciler ile yıkanıp kurulmalıdır, çöp kutuları temizlenmelidir.
- Aylık temizlikte tüm camlar, kapılar, dolaplar ve buzdolapları silinmelidir.
- Laboratuvar ortamına numune veya kimyasal madde dökülmesi durumunda hemen temizlenmeli ve gerekirse laboratuvar sorumlusuna haber verilmelidir.



Resim 1.6: Çeker ocak temizliği

- Laboratuvar çalışmalarında çıkan atıklar, laboratuvar yönetimince belirlenen kurallar doğrultusunda uzaklaştırılmalıdır.
- Mikrobiyolojik çalışmalarda kültürlerin yere veya masaya dökülmesi durumunda hemen laboratuvar sorumlusuna haber verilmeli ve dökülen kültürün üzeri anında bez veya kâğıt havlu ile örtülmeli ve uygun bir dezenfektan çözeltisi ile kaplanarak (rneđin %10'luk hipoklorit çözeltisi) 15-30 dakika bekletilmeli ve daha sonra temizlenmelidir.



Resim 1.7: Laboratuvarda makine ile zemin temizliği

<p>..... LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ</p>	<p>LABORATUVAR TEMİZLİK VE KONTROL TALİMATI</p>	Döküman No:
		Yayın Tarihi :
		Rev. No:
		Rev. Tarihi :
		Sayfa :
<p>1.0. AMAÇ</p> <p>Bu talimat; Laboratuvar Müdürlüğü'nde temizliklerin ve kontrollerinin nasıl yapılacağını belirtir.</p> <p>2.0. SORUMLULAR</p> <p>Müdür: Talimatın işletilmesinden ve görevlilerin kontrolünden sorumludur.</p> <p>Kalite Yönetim Birimi: şefi ile birlikte temizliğin planlanması, hijyen ve sanitasyon ile ilgili konularda personeli eğitmekten sorumludur.</p> <p>..... Şefliği: Temizlik sorumlularının görevlendirilmesinden, takibinden, iş planlarının yapılmasından, Temizlik ve Kontrol Kartı Formunun düzenlenmesi ve takibinden, malzeme ihtiyaçlarının belirlenmesinden, tutumlu kullanılmasının sağlanmasından sorumludur.</p> <p>Birim Sorumluları ve Personel: Birimlerindeki hijyen ve sanitasyonun sağlanması için teknik elemanları ve temizlik sorumlularını koordine etmekten, ofislerde ve laboratuvarlardaki tertip ve düzenin sağlanmasından, temizlik sırasında özel işlem gerekli olan bulaşıklarda gerekli uyanlarda bulunmak, gerekli temizlik solüsyonlarını laboratuvar imkanları ile yapmak yada temin ettirmek, temizlik işlerindeki aksamaları şefliğine bildirmekten sorumludurlar.</p> <p>Teknik Elemanlar: Şahsi masa, çekmece, dolap ve numune saklama dolaplarının tertip ve düzeninden, kullandıkları odaların temizlik takibinden ve temizlik işlerindeki aksamaları birim sorumlularına bildirmekten, yıkanacak bulaşıkları yıkama küvetine koymaktan, geri dönüşüm ve tıbbi atıkları ilgili yerlere ayırmaktan, doğal kaynakların ve temizlik maddelerinin israf edilmemesinden ve mesai bitiminde bilgisayar ve gece çalışmayacak cihazların kapalı olduğunun kontrolünden sorumludurlar.</p> <p>Temizlik Sorumluları: Temizlik işlerini talimatta belirtildiği şekilde, hijyen ve sanitasyon kuralları dahilinde insan sağlığını ve analizlerin güvenilirliğini tehlikeye atmadan yapmaktan, malzeme stoklarını kontrol ederek tükenen malzemeleri en az iki iş günü önce bildirmekten, temizlik ekipmanlarını talimata uygun olarak israf etmeden kullanmaktan, arızalanan temizlik ekipmanlarını bildirmekten, birim sorumlularının talimatları dahilinde tekrar kullanılabilen malzemeleri özenle temizlemekten, su, elektrik gibi doğal kaynakların israf edilmemesinden, laboratuvar sıcaklığı sabit tutulan odalara giriş çıkışlarda kapıları kapatmaya özen göstermekten, temizlik sırasında; önlük, bone, maske, eldiven, çizme giymekten ve mevsime göre yedek kıyafet bulundurmaktan ve binadan ayrılmadan önce katlara ait tüm pencere, ışık ve muslukların kapalı olduğunu kontrol etmekten sorumludurlar.</p> <p>3.0. TANIMLAR</p> <p>Günlük Temizlik: Her gün yapılan temizliktir.</p> <p>On Beş Günlük Temizlik: 15 günde bir yapılan temizliktir.</p> <p>Aylık Temizlik: Her ay yapılan temizliktir.</p>		

Üç Aylık Temizlik: Her üç ayda bir yapılan temizliktir.

Bulaşık deterjanı: Bulaşıkların elle ya da makinede yıkanmasında kullanılan deterjanları tanımlar

Yağ Sökücüler: Yağlı bulaşıklar makinede bulaşık deterjanı ile yıkanmadan önce muamele edilen kimyasal temizleyicileri tanımlar.

I.Tip Yüzey Temizleyiciler: Tezgâhların, büro malzemelerinin ve zeminlerin temizlenmesinde kullanılan (toz ve cam için cam sil) temizlik maddelerini tanımlar

II.Tip Yüzey Temizleyiciler: I. Tip Yüzey Temizleyiciler ile çıkarılmayacak kirler için daha etkili (yağ sökücüler gibi) sıvı, jel ya da toz halinde olabilen temizlik maddelerini tanımlar.

Dezenfeksiyon Maddeleri: Çamaşır suyu ve alkol gibi dezenfeksiyon için kullanılan malzemeleri tanımlar (Mikrobiyoloji biriminde kendine has malzemeler kullanılabilir).

Lavabo Ovucuları: Lavabolarda kullanılan sünger ya da fırça ile birlikte lavaboların temizlenmesinde kullanılan maddeleri tanımlar.

Yer Temizleme Sıvısı: Yer temizliğinde kullanılan kokulu temizleyicileri tanımlar.

4.0. TALİMAT DETAYI

➤ Laboratuvar, ofis, koridor, tuvalet v.b. iç ve dış kısımların temizliği Şefi tarafından görevlendirilen temizlik sorumlularınca yapılır. Her ayın başında *Temizlik ve Kontrol Kartı Formu* Şefi tarafından ayı, yılı ve ait olduğu kısım yazılarak uygun yerlere asılır (örneğin kapı arkaları, koridorlar). Günlük temizliği yapan personel, temizlik ve kontrol kartına adını ve temizlik yaptığı saati yazarak imzalar. Günlük temizlik dışında yapılan haftalık ve aylık temizlikler, tamiratlar ve ilaçlamalar temizlik ve kontrol kartının altındaki yapılan diğer işler bölümüne yazılır. *Temizlik ve Kontrol Kartı Formu* Şefi tarafından her ayın sonunda toplanarak arşivlenir.

➤ Temizlik, temiz alandan kirli alana doğru yapılır.

➤ Günlük temizlikte çöpler mesai bitiminde ya da gerektiğinde boşaltılacak, büro malzemelerinin ve bilgisayarların, bina içinde kalan cam mermerlerinin tozu ve laboratuvar tezgâhları I.Tip Yüzey Temizleyiciler ile mesai bitiminde alınacaktır. Lekelerin bu şekilde çıkmaması durumunda II. Tip Yüzey Temizleyiciler kullanılacaktır. Laboratuvarların temizliği sırasında tezgâhları silerken cihazların yerinden oynatılmamasına dikkat edilecektir. Cihazların kabaca görünen yerlerinin tozu temizlik sorumlularınca alınacaktır. Cihaz temizliğinin nasıl yapılacağı birim sorumlusu tarafından temizlik sorumlularına anlatılacaktır.

➤ Zeminin tozu hafif ıslatıldıktan sonra faraş ve fırça ile süpürülecektir. Süpürme işlemi için elektrikli süpürge kullanılıyorsa ıslatma işlemi yapılmayacak, süpürgenin temizliği ve torbasının kontrolü gün içinde yapılacaktır. Süpürme işleminden sonra paspas kovası, paspas sıkma tertibatının içi boş kalacak şekilde temiz su ile doldurulacaktır. Temiz suyun içine gereği kadar yer temizleme sıvısı ya da dezenfektan koyulacaktır. Paspas etme işlemi temizleyici madde koyulmuş tarafa paspasın sokulması, sıkma aparatı ile fazla suyunun alınması ve her oda bitiminde, laboratuvarların yarısı ve koridorun her üçte biri bittiğinde paspasın kovada yıkanması ile yapılacaktır. Gün içinde laboratuvar zeminin ya da tezgâhlarının kirlenmesi durumunda, kirli yerler temizlenecek, gerekli ise dezenfeksiyon işlemi yapılacaktır. Dezenfeksiyon işlemi ilgili laboratuvar görevlileri aksini belirtmedikçe, kirli bölgenin

II. Tip Yüzey Temizleyiciler ya da dezenfeksiyon maddeleriyle temizliği ile yapılacaktır. Zemin dezenfeksiyonunda 1 litre suya 10 ml çamaşır suyu koyularak kullanılabilir. Laboratuvarlardaki sıvı sabun ve dispenser havlular kontrol edilecek eksikler tamamlanacaktır. Mikrobiyoloji laboratuvarının temizliğinden sonra eller el dezenfektanı kullanılarak dezenfekte edilecektir.

➤ Laboratuvarında bulunan kirli cam malzemeler çalışma sonrası, teknik elemanlar tarafından içindeki kimyasallar boşaltılarak kirli sepetine toplanacaktır. Lavabo yanındaki kirli sepetine toplanan cam malzemeler, temizlik personeli tarafından yıkama odasına götürülecektir. Kimyasal laboratuvarına ait özel işlem gerektiren malzemeler kimyasal laboratuvarında temizlenecektir. Temizlik sorumluları tezgâh üzerinde bulunan kimyasal madde şişeleri ve cam malzemelere dokunmayacaktır. Bulaşıklar kaba temizliği yapıldıktan sonra bulaşık makinesi kullanılarak temizlenecektir. Çıkmayan lekelerle karşılaşıldığında temizlik sorumlusu malzemenin ait olduğu birim çalışanlarına danışacaktır. Laboratuvar malzemelerinde kullanılan temizlik maddesinin kalıntı bıraktığının fark edilmesi durumunda temizlik sorumlusu malzemenin ait olduğu birim çalışanlarına ivedilikle haber verecektir.

➤ Haftalık temizlikte laboratuvar fayansları lavabo ovucular ve I. tip yüzey temizleyiciler ile yıkanıp kurulacaktır, çöp kutuları temizlenecektir.

➤ Aylık temizlikte tüm camlar, kapılar, dolaplar ve buzdolapları silinecektir.

➤ Her üç ayda bir havalandırma sistemi çıkışları ve boruları temizlenecektir.

➤ Teknik personelin odaları, masa, dolap ve bilgisayarlarının genel temizliği temizlik personeli tarafından yapılacaktır. Özel çekmece, dolap vb. gibi yerler ile bilgisayarların hassas temizliği teknik personel tarafından yapılacaktır.

➤ Temizlik personeli temizlik sırasında ortamda bulunan her türlü resmi evrak, numune, defter vb. şeyleri temizlik sonrasında aynı yere koymalıdır.

5.0. KONTROL

Temizlik işlerinin yürütülmesi kontrolü Şefi tarafından sağlanacaktır. Birim Sorumluları sorumlu oldukları laboratuvar ve ofislerle katlarında bulunan tuvaletlerin kontrolünden doğal olarak sorumludur. Gerekli durumlarda Şefi ve Kalite Birimi ile koordinasyonda bulunacaklardır.

6.0. İLGİLİ DOKÜMANLAR

-Yerleşim ve Çevre Koşulları Prosedürü

-Temizlik ve Kontrol Kartı Formu

HAZIRLAYAN Birimi 	KONTROL Kalite Yönetim Birimi 	ONAY Müdür
---	---	----------------------------

Tablo 1.1: Kimyasal analiz laboratuvarı temizlik talimatı

LABORATUVAR TEMİZLİK KONTROL FORMU																																
Laboratuvar	 Laboratuvarı																														
Tarih (Ay / Yıl)	 -																														
Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Zemin Temizliği																																
Tezgâh Temizliği																																
Lavabo Temizliği																																
Fayans Temizliği																																
Cam ve Kapıların Silinmesi																																
Dolap/Kapak Temizliği																																
Temizliği Yapan (İmza)																																
Kontrolü Yapan (İmza)																																



Onaylayan
Laboratuvar Sorumlusu
...../...../.....
İmza

Tablo 1.2: Temizlik kontrol formu

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak günlük laboratuvar temizliği yapınız/yaptırınız.

Uygulamada kullanılan araç gereçler: Fırça, faraş, paspas, paspas kovası, bez, deterjan, su

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Temizlik öncesi hazırlıklarınızı yapınız.	➤ Temizlik işleminde kullanacağınız malzemeleri hazırlayınız. ➤ Eldiven giymeyi unutmayınız.
➤ Laboratuvar zemininde bulunan çöpleri temizleyiniz.	➤ Temizliği fırça ve faraş yardımıyla yapınız. ➤ Toz oluşturmamaya mutlaka özen gösteriniz.
➤ Evsel atıkları çöp kovasına; biyolojik ve kimyasal atıkları atık toplama kaplarına toplayınız.	➤ Çevre güvenliği açısından atıkları usulüne uygun toplamaya özen gösteriniz.
➤ Evsel atıkların bulunduğu çöp kovasını boşaltınız.	➤ Çöp kovasında mutlaka çöp poşeti kullanınız.
➤ Tezgâhları yüzey temizleyici maddelerle silerek temizleyiniz. 	➤ Tezgâh üzerinde bulunan cihazları yerlerinden oynatmamaya özen gösteriniz.
➤ Laboratuvar zeminini paspaslayarak temizleyiniz. 	➤ Paspas kovasına mutlaka temiz su ve yeteri kadar temizlik maddesi koymayı unutmayınız. ➤ Paspasın mutlaka temiz olduğundan emin olunuz. ➤ Pas lekeleri gibi çıkmayan lekeler var ise uygun temizleyicilerle temizleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Kirli ve dağınık bir laboratuvarda iş akışı yavaşlar, analiz hata kaynakları azalır.
2. () Laboratuvarında temizlik esnasında mutlaka eldiven kullanılmalıdır.
3. () Zemin temizliğinde kesinlikle kuru süpürme yapılmalıdır.
4. () Her çalışmanın ya da her günün sonunda zemin ve tezgâhların temizliği yapılmalıdır.
5. () Laboratuvarında çöpler haftalık dönemlerle boşaltılmalıdır.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Laboratuvarında temizlik kurallarına uymak; çalışanların sağlığı, çevre sağlığı ve açısından son derece önemlidir.
7. Laboratuvar temizliği; çöp ve atıkların alınması, temizliği, temizliği, çeker ocak, buzdolabı ve dolapların temizliği şeklinde yapılır.
8. Evsel atıklar doğal kaynakları koruma adına, ve olmak üzere üç ayrı şekilde tasnif edilerek atılmalıdır.
9. Zemin temizliğinde öncelikle dikkat edilmesi gereken husus oluşturmadan temizliğin yapılmasıdır.
10. Zemin temizliği, uygun yüzey temizleyiciler kullanarak temizlik makineleri veya ile yapılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

ÖĞRENME KAZANIMI

Laboratuvarda kullanılan araç gereçlerin temizliğini sağlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Cam malzemelerin temizliği nasıl yapılır? Araştırınız.
- Temizlik çözeltileri nelerdir? Araştırınız.
- Temizlik çözeltileri nasıl hazırlanır? Araştırınız.

2. ARAÇ GEREÇLERİN TEMİZLİĞİ

Laboratuvarda kullanılan malzemelerin temizliği, analizlerin güvenilirliği açısından son derece önemlidir. En küçük bir bulaşıklılık veya kirlilik analiz sonuçlarında çok ciddi hatalara sebep olmaktadır. Çalışma esnasında kirli malzemeler yıkama kabına veya lavaboya konmalı, masa üzerinde bırakılmamalıdır. Kullanılan malzemeler, gerekiyorsa içinde dezenfektan çözeltisi bulunan özel kaplara aktarılmalıdır. Analiz bitirildikten sonra her bir malzeme usulüne uygun olarak temizlenmelidir.

Malzemelerin temizliğinde öncelikle çeşme suyunda kaba temizlik yapılır. Ardından deterjanlı sıcak su ile yıkanır. Çeşme suyu ile durulanarak saf sudan geçirilip temizlik tamamlanır. Deterjanla temizlenmeyen kirlerin temizliğinde temizlik çözeltileri kullanılır.



Resim 2.1: Bulaşık yıkama

Temizlik sorumluları laboratuvar malzemelerini temizlerken ilk olarak malzeme içerisindeki kimyasalları ilgili atık şişelerine boşaltmalı, gerekli temizleyiciler ile

malzemelerin kaba temizliğini yapmalı ve daha sonra elle veya bulaşık makinesinde yıkamalıdır. Bulaşık makinesinden çıkan malzemelerin temiz olup olmadığı temizlik sorumlusu tarafından mutlaka kontrol edilmelidir. Bulaşık makinesinde çıkmayan lekelerle karşılaşıldığında, gerekli güvenlik önlemleri alınıp çeker ocakta çalışmak kaydıyla, özel kimyasallar (hidroklorik asit, nitrik asit, kral suyu, vs.) kullanılarak malzemeler temizlenmelidir. Laboratuvardaki cam malzemeler (bütirometre, cam balon, balon joje gibi) periyodik olarak yağ çözücü, kireç sökücü, çamaşır suyu vb. gibi temizlik malzemeleri ile temizlenmelidir.



Resim 2.2: Laboratuvar tipi bulaşık makinesi

Temizlenmiş olan laboratuvar malzemeleri temizlik personeli tarafından dolaplarına düzgün bir şekilde yerleştirilmelidir. Kırık, çatlak, lekeli, kirli, analiz yapmaya müsait olmayan malzemeler kesinlikle temiz malzeme dolaplarına konmamalıdır.

2.1. Temizlik Çözeltileri

Laboratuvarda kullanılan temizlik çözeltileri kral suyu, kromik asit çözeltisi, bazik permanganat çözeltisi, kuvvetli asitler, kuvvetli bazlar ve organik çözücülerdir. Temizlik çözeltileri laboratuvarda hazırlanabileceği gibi hazır olarak da temin edilebilir.

➤ **Kral suyu**

Kral suyu, asitlerin az etkilediği ya da etkilemediği altın ve platin gibi metallerle tepkimeye girebilen kuvvetli bir asit çözeltisidir. 3 birim hidroklorik asit ile 1 birim nitrik asitin karıştırılmasıyla hazırlanabilir. Bu çözelti, pas gibi çıkmayan inorganik kalıntıların temizlenmesinde kullanılır. Bu çözeltiyi kullanırken gıysi ve cilt ile temas etmemesine dikkat edilmelidir.

➤ **Kromik asit çözeltisi**

Bu çözelti, yağ gibi maddelerin neden olduğu kirlere karşı çok etkili olduğu için en çok kullanılan temizlik çözeltilerinden biridir. Kromik asit çözeltisi turuncu renktedir. Aynı çözelti uzun süre tekrar tekrar kullanılabilir. Eğer rengi yeşile dönerse çözeltinin bozulduğu anlaşılır ve yenisi hazırlanır. Hazırlanmasında ve kullanılmasında dikkatli olunmalıdır.

Kromik asit çözeltisi %4'lük, %5'lik veya %6'lık olmak üzere farklı konsantrasyonlarda hazırlanabilir. Kromik asit çözeltisi (%5'lik 500 ml) hazırlanırken şu basamaklar izlenir:

- Öncelikle 25 g potasyum dikromat tartılıp uygun bir cam kaba aktarılır.
- Üzerine yaklaşık 25 ml kadar saf su eklenerek bulamaç yapılır.
- Üzerine yavaş yavaş 500 ml derişik sülfürik asit ilave edilip karıştırılarak tamamen çözünmesi sağlanır. Sıcaklık bu sırada 70-80 °C'ye ulaşır. Bu nedenle bir süre bekletilerek soğutulur.
- Hazırlanan çözelti cam kapaklı şişeye aktarılıp etiketlenerek mümkünse çeker ocak içerisinde muhafaza edilir.

➤ **Bazik permanganat çözeltisi**

10 gram potasyum permanganat ile 10 gram sodyum hidroksitin, 100 ml damıtık su içindeki menekşe renkli çözeltisidir. Rengi koyu kahverengiye dönene kadar kullanılabilir. Kirli cam malzemeler bu çözelti ile çalkalanır ya da bu çözeltide bir süre bekletilir. Daha sonra çeşme suyu ve saf su ile yıkanır.

➤ **Organik çözücüler**

Başta etil alkol (etanol) olmak üzere cam malzemelerin organik kalıntılardan arındırılmasında aseton, benzen vb. gibi birçok organik çözücü kullanılabilir.

2.2. Cam Malzemelerin Temizliği

Bütün kimyasal analizlerde kullanılan cam malzemelerin temizliği çok önemlidir. Çok az da olsa bu malzemelerde kalan kimyasal artıklar ve kirlilik, analiz sonuçlarının hatalı çıkmasına sebep olmaktadır. Özellikle mineral madde analizlerinde, analiz ppm (mg/kg) düzeyinde yapılacağı için her türlü kalıntı hataya neden olur. Bu analizlerde kullanılacak bütün cam malzemeler bir gece öncesinden nitrik asitte bekletilmeli, ertesi gün önce bol çeşme suyuyla daha sonra da deiyonize su ile iyice çalkalanarak kurutulduktan sonra kullanılmalıdır.

Cam malzemelerin kirliliği gözle fark edilemeyebilir. Bu nedenle içlerinin saf su ile ıslatılarak temiz olup olmadığına bakılması gerekir. Saf su kabın çeperlerinde damlacıklar şeklinde kalırsa kap kirli demektir. Analize başlamadan önce cam malzemelerin temiz olup olmadığı kontrol edilmelidir.

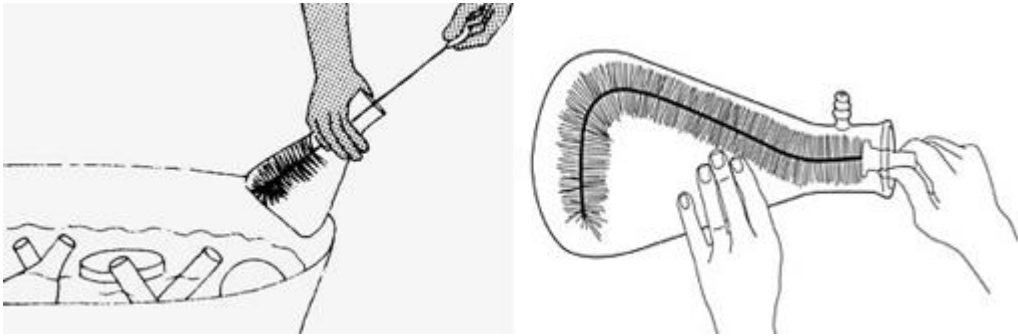
Cam malzemelerin temizliğinde kaba temizleme yapıldıktan sonra elde veya bulaşık makinesinde yıkama yapılır. Yıkamayla çıkmayan kirlerin temizliğinde ise uygun temizlik çözeltileri kullanılır. Temizlik esnasında mutlaka eldiven kullanılmalıdır.

➤ **Bulaşık makinesi ile yıkama**

İlk olarak malzemeler içerisindeki kimyasallar ilgili atık şişelerine boşaltılır. Daha sonra gerekli temizleyiciler ile malzemelerin kaba temizliği yapılır ve bulaşık makinesinde yıkanır. Bulaşık makinesinden çıkan malzemelerin temiz olup olmadığı mutlaka kontrol edilmelidir.

➤ **Bulaşıkları elle yıkama**

Kirli malzemeler öncelikle içlerindeki kimyasal maddeler atık şişelerine boşaltıldıktan sonra musluk suyu ile çalkalanarak kaba temizliği yapıp içerisinde sabunlu veya deterjanlı sıcak su bulunan yıkama kabına konulur. Bir süre sabunlu veya deterjanlı su içerisinde bekletilir. Daha sonra malzemeler fırçalanarak temizlenir. Çeşme suyu ile durulanır. Son olarak saf sudan geçirilerek çalkalanır.



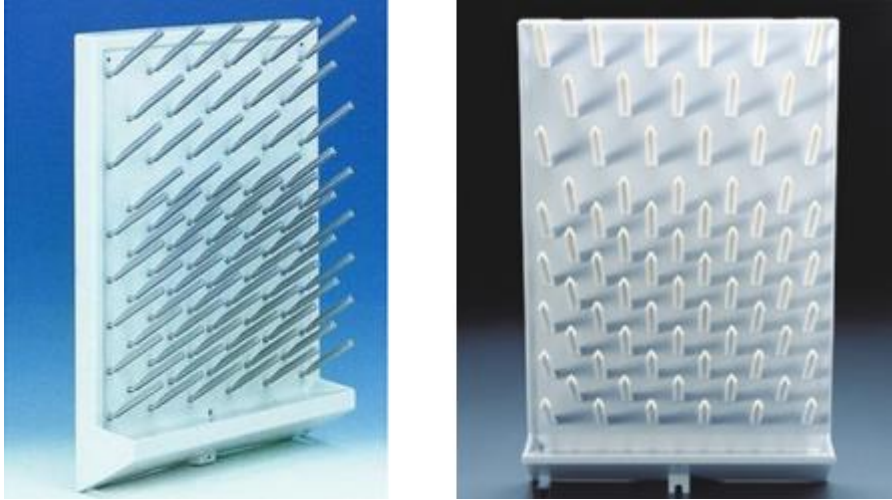
Resim 2.3: Bulaşık yıkama fırçaları

➤ **Temizleme çözeltileri ile temizleme**

Yıkama sonrasında kiri çıkmamış olan malzemeler var ise bunların temizliğinde temizlik çözeltilerinden yararlanır. Temizlik çözeltileri ile temizlenen malzemeler, çeşme suyu ile durulanıp daha sonra sıcak su ve deterjan ile yıkanır, çeşme suyu ile durulandıktan sonra saf sudan geçirilir.

- **Seyreltik hidroklorik asit çözeltisi ile temizleme**
Asit ile yıkama, daha çok sabunla ve deterjanla yapılan temizlemelerden sonra kiri çıkmayan cam malzemeler için uygulanır. Temizlenecek cam malzemeler, içerisinde %4'lük hidroklorik asit çözeltisi bulunan yıkama kabına konulur. 10 dakika beklettikten sonra çıkarılır.
- **Kromik asit çözeltisi ile temizleme**
Kromik asit çözeltisi, seyreltik hidroklorik asit çözeltisi ile temizlendiği halde kiri çıkmayan malzemeler için kullanılır. Temizlenecek cam malzemeler, önce çeşme suyunda gerekirse fırça kullanarak temizlenir. Kromik asit çözeltisi ile yağsı damlacıklar kalmayınca kadar çalkalanır. Kiri çıkmayan maddeler var ise kromik asit çözeltisinde yeterli süre bekletilir. Yıkama işlemi tamamlandıktan sonra kromik asit çözeltisi şişesine geri boşaltılır. Malzemeler çalkalanarak çıkarılır.

Temizleme işleminden sonra malzemeler kurutularak yerlerine kaldırılır. Malzemelerin kurutulması ya kurutma askılarında kendi haline bırakılarak ya da etüvde uygun sıcaklıkta bekletilerek yapılır. Kurutma, basınçlı hava üflenerek veya saf asetonla çalkalayarak da yapılabilir.



Resim 2.4: Kurutma askısı

2.3. Diğer Malzemelerin Temizliği

Cam malzemenin dışındaki diğer malzemelerin temizliğinde de aynı temizlik işlemleri uygulanır. Ancak diğer malzemeleri yıkarken dikkat edilecek nokta temizlik çözeltilerinin malzemede aşınma (korozyona) ve bozulmaya neden olmamasıdır.

Laboratuvarda kullanılan plastik ve metal kaplar sadece deterjan veya sabunlu su ile temizlenir. Laboratuvarlarda kullanılan porselen malzemeler ise kullanımdan hemen önce temizlenmelidir. İlk önce porselen malzemeler sıcak deterjanlı su ile fırçalanarak yıkanıp musluk suyu ve saf su ile çalkalanır. Eğer kirler çıkmadıysa kromik asit çözeltisi ile

temizlenir veya içerisine nitrik asit konulup bir gece bekletilir. Temizleme çözeltisi ile temizleme işlemi yapıldıktan sonra malzemeler önce çeşme suyu sonra saf su ile iyice yıkanır. Kül analizi ve kuru yakma yöntemi ile numune hazırlama için kullanılacak krozelerde aynı şekilde bir gece nitrik asitte bekletildikten sonra önce çeşme suyuyla sonra da deiyonize su ile çalkalanmalıdır.

Laboratuvarda kullanılan ekipmanların temizliği de her kullanımdan önce kontrol edilmelidir. Temiz değilse kullanma talimatında belirtildiği şekilde temizliği yapılmalıdır.



<ul style="list-style-type: none">➤ Temizlenmiş olan laboratuvar malzemeleri temizlik personeli tarafından dolaplarına düzgün bir şekilde yerleştirilmelidir. Kırık, çatlak, lekeli, kirli, analiz yapmaya müsait olmayan malzemeler kesinlikle temiz malzeme dolaplarına konmamalıdır. Herhangi bir malzemenin yeri değiştirilmesi gerekli ise laboratuvar birim sorumlusu ve teknik personele bilgi verilmelidir.➤ Mesai bitiminde laboratuvarda gece çalışmayacak cihazlar, bilgisayarlar, klima ve çeker ocaklar teknik personel tarafından kapatılacaktır. Ayrıca teknik personel laboratuvarda çalışması gerekli olan cihazları kontrol ederek (HPLC, GC gibi...) laboratuvardan ayrılacaktır.➤ Laboratuvarda ki her türlü su, elektrik gibi doğal kaynakların israf edilmemesinden tüm laboratuvar personeli ve temizlik personeli sorumludur. Temizlik sorumluları binadan ayrılmadan önce katlarına ait tüm kapı, pencere, ışık ve muslukların kapalı olduğunu kontrol etmekten sorumludur.➤ Laboratuvarda meydana gelen her türlü durum, olay veya değişiklik teknik personel ve temizlik personeli tarafından laboratuvar birim sorumlusuna bildirilmelidir. <p>4.0. İLGİLİ DÖKÜMANLAR</p> <ul style="list-style-type: none">-Temizlik ve Kontrol Talimatı-Laboratuvarda Çalışırken Dikkat Edilecek Hususlar		
HAZIRLAYAN Birimi 	KONTROL Kalite Yönetim Birimi 	ONAY Müdür



Tablo 2.1: Laboratuvar malzemeleri temizlik talimatı

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak laboratuvar araç gereçlerinin temizliğini yapınız.

Uygulamada kullanılan araç gereçler: Yıkama kabı, fırça, deterjan, temizlik çözeltileri, saf su, kurutma askıları, genel laboratuvar malzemeleri

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Temizlik öncesi hazırlıklarınızı yapınız.	➤ Temizlik işleminde kullanacağınız malzemeleri hazırlayınız. ➤ Eldiven giymeyi unutmayınız.
➤ Kirli malzemeleri temizleme kabında toplayınız.	➤ Malzemeler içerisindeki kimyasalları ilgili atık şişelerine boşaltmayı unutmayınız. ➤ Cam malzemeleri kırmamaya dikkat ediniz.
➤ Kirli malzemeleri çeşme suyu ile durulayınız.	➤ Temizleme işlemi sırasında kabın çeperlerinin çizilmemesine dikkat ediniz.
➤ Deterjanlı su ile fırçalayınız. 	➤ Fırçalarken malzemelerin kırılmamasına dikkat ediniz.
➤ Çeşme suyu ile durulayınız. 	➤ Deterjan kalıntısı kalmamasına özen gösteriniz.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kiri çıkmamış malzemeleri temizleme çözeltilerinde bekletin. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kirlilik derecesi ve özelliğine göre temizleme çözeltileri seçiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tekrar çeşme suyu ile durulayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temizleme çözeltilerinin kalıntılarının kalmamasına dikkat ediniz. ➤ Temizleme çözeltilerinin cilde temas etmesini önleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Saf sudan geçirin. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Piset kullanarak saf su ile durulayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temizlenmiş malzemeleri kurutunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kapları ters çevirerek uygun bir yerde (kurutma dolabı, kurutma askılıkları vb.) tozlanmadan kurumasını sağlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kurumuş malzemeleri raflara/dolaplara yerleştiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malzemeleri gruplandırarak yerleştiriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tezgâh, lavabo ve zemin temizliğini yapınız/yaptırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temizlik kontrolünü yapmayı unutmayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Malzemelerin temizliğinde ilk olarak içerisindeki kimyasallar ilgili atık şişelerine boşaltmalıdır.
2. () Malzemelerin temizliğinde deterjanlı soğuk su ile yıkama yapılır.
3. () Analize başlamadan önce cam malzemelerin temiz olup olmadığı kontrol edilmelidir.
4. () Cam malzemelerin içlerine saf su konulduğunda saf su kabın çeperlerinde damlacıklar şeklinde kalırsa kap temiz demektir.
5. () Kromik asit çözeltisi, pas gibi çıkmayan inorganik kalıntıların temizlenmesinde kullanılır.

Aşağıda verilen cümlelerdeki noktalı yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Malzemelerin temizliğinde öncelikle çeşme suyunda yapılır.
7. Malzemeler yıkandıktan sonra çeşme suyu ile durulanıp son olarak ile temizlenir.
8. Kral suyu, ve in 3:1 oranında karıştırılmasıyla hazırlanır.
9. Kromik asit çözeltisi, turuncu renkli olup rengi renge dönerse çözeltinin bozulduğu anlaşılır ve yenisi hazırlanır.
10. Kromik asit çözeltisi, potasyum dikromatın önce saf su ile bulamaç yapıp daha sonra derişik ile çözündürülmesi ile hazırlanır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi temizlik çözeltisi değildir?
A) Kral suyu
B) Kromik asit çözeltisi
C) Bazik permanganat çözeltisi
D) Asetik asit çözeltisi
2. Cam malzemelerin temizliği aşağıdaki seçeneklerin hangisinde en doğru sırasıyla yazılmıştır?
A) Kaba temizlik, deterjanla yıkama, çeşme suyunda durulama, saf sudan geçirme
B) Kaba temizlik, çeşme suyunda durulama, deterjanla yıkama, saf sudan geçirme
C) Çeşme suyunda durulama, kaba temizlik, deterjanla yıkama, saf sudan geçirme
D) Deterjanla yıkama, kaba temizlik, çeşme suyunda durulama, saf sudan geçirme
3. Kral suyu hangi çözeltilerin karışımıyla hazırlanır?
A) 3 birim hidroklorik asit 1 birim sülfürik asit
B) 3 birim hidroklorik asit 1 birim nitrik asit
C) 3 birim nitrik asit 1 birim hidroklorik asit
D) 3 birim sülfürik asit 1 birim nitrik asit
4. Aşağıdakilerden hangisi cam malzemelerin organik kalıntılardan arındırılmasında kullanılan organik çözücülerden değildir?
A) Etil alkol
B) Hidroklorik asit
C) Aseton
D) Benzen
5. Kromik asit çözeltisinin rengi hangi renge dönerse çözeltinin bozulduğu anlaşılır?
A) Yeşil
B) Turuncu
C) Menekşe
D) Kahverengi

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Deterjanla temizlenmeyen kirlerin temizliğinde kullanılır.
7. Kral suyu, gibi çıkmayan inorganik kalıntıların temizlenmesinde kullanılır.
8. Kromik asit çözeltisinin kapağı mutlaka kapalı tutulmalı ve mümkünse içerisinde muhafaza edilmelidir.
9. Bazik permanganat çözeltisi, ile sodyum hidroksitin saf suda çözündürülmesi ile hazırlanır.

10. Bazik permanganat çözeltilisi, renkli olup rengi koyu kahverengiye dönene kadar kullanılabilir.
11. Cam malzemelerin organik kalıntılardan arındırılmasında başta olmak üzere aseton, benzen vb. gibi birçok organik çözücü kullanılabilir.
12. Kül analizi için kullanılacak krozelere, içerisinde konulup bir gece bekletildikten sonra önce çeşme suyu sonra da deiyonize su ile çalkalanarak temizlenmelidir.

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

13. () Laboratuvarında temizlik işlemleri, yazılı talimatlara göre yapılmalıdır.
14. () Zemin temizliğinde makine veya paspasla kuru temizlik yapılmalıdır.
15. () Laboratuvarında çalışmaya başlamadan önce mutlaka temizlik kontrolü yapılmalıdır.
16. () Çalışma esnasında kimyasal dökülmesi durumunda gün sonunda dökülen kimyasallaar mutlaka temizlenmelidir.
17. () Tezgâhları silerken cihazlar yerlerinden kaydırılarak altları da temizlenmelidir.
18. () Temizlik çözeltileri laboratuvarında hazırlanabileceği gibi hazır olarak da temin edilebilir.
19. () Kromik asit çözeltilisi, yağların neden olduğu kirlere karşı çok etkilidir.
20. () Kromik asit çözeltilisi, tek kullanımlık olup her temizlik için yenisi hazırlanır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	analiz sonuçlarının güvenilirliği
7	tezgâh / zemin
8	plastik / cam / kâğıt
9	toz
10	paspas

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Yanlış
5	Yanlış
6	kaba temizlik
7	saf su
8	hidroklorik asit / nitrik asit
9	yeşil
10	sülfürik asit

MODÜL DEĞERLENDİRMEİNİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	B
4	B
5	A
6	temizlik çözeltileri
7	pas
8	çeker ocak
9	potasyum permanganat
10	menekşe
11	etil alkol
12	nitrik asit
13	Doğru
14	Yanlış
15	Doğru
16	Yanlış
17	Yanlış
18	Doğru
19	Doğru
20	Yanlış

KAYNAKÇA

- CANEL Muammer, **Laboratuvar Güvenliği**, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü Yayınları, Ankara, 1998.
- ÇELİK Handan Ak, **Laboratuvar Güvenliği**, Ege Üniversitesi, İzmir, 2007.
- DEMİR Mustafa, Şahinde DEMİRCİ, Ali USANMAZ, **Analitik ve Sınai Kimya Laboratuvarı**, MEB Yayınları, Ankara, 2001.
- DEMİR Mustafa, **Analitik Kimya Nicel**, MEB Yayınları, Ankara, 2001.
- GÜVEN Selma, **Laboratuvar Güvenliği**, Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yalova, 1999.
- YÜCESOY Ferah, **Organik Kimya Laboratuvarı**, MEB Yayınları, Ankara, 2001.