

MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
FEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ
KİMYA BÖLÜMÜ
KİMYASAL ATIK YÖNETİMİ VE
KİMYASAL ATIKLARIN DEPOLANMASI

Tanımlar

Atık

Herhangi bir faaliyet sonucunda oluşan, çevreye atılan veya bırakılan herhangi bir maddedir.

Tehlikeli Atık

Düşük dozlarda bile insanlar ve hayvanlar için öldürücü, insan ve diğer canlılar için zehirli (toksik), kanser yapıcı (kanserojen), gen bozucu (mutajen) ve üreme için zehirli (teratojen) etkiye sahip, düşük sıcaklıklarda alevlenebilme özelliği olan, patlayıcı, aşındırıcı (korozyif) ve kimyasal olarak etkin (reaktif) maddelerdir.

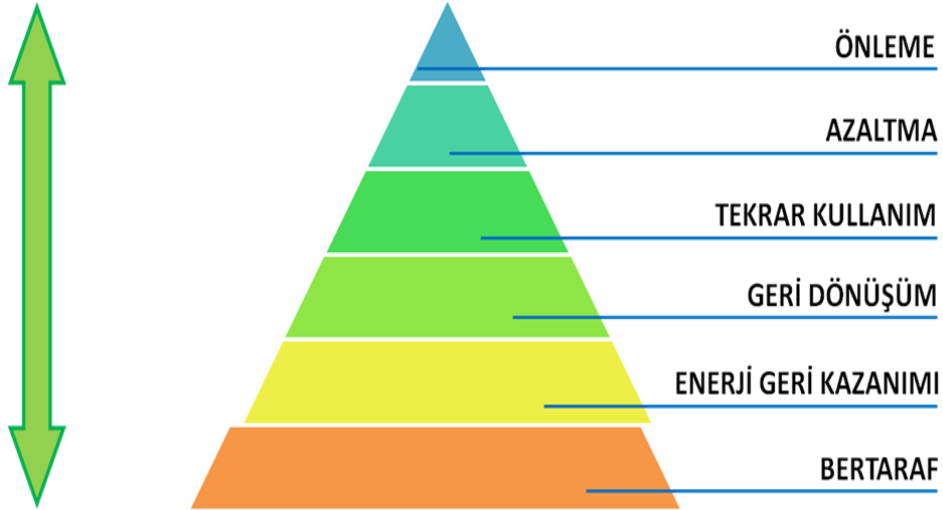
Atık Yönetimi

Atığın toplanması, taşınması, geri kazanılması, bertaraf edilmesi, bertaraf sahalarının kapatılması sonrası bakımı ve bu tür faaliyetlerin gözetimi, denetimi ve izlenmesidir.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Kimya Bölümü'nde eğitim, öğretim ve araştırma faaliyetleri sırasında meydana gelen atıkların önemli bir kısmını tehlikeli kimyasal atıklar oluşturmaktadır.

- ✓ Atık üretiminin ve atığın zararlılığının önlenmesi ve azaltılması esastır. Atıkların ayrılması, biriktirilmesi ve toplanması sırasında su, hava, toprak, bitki ve hayvanlar için risk yaratmayacak, gürültü, titreşim ve koku yoluyla rahatsızlığa neden olmayacak, doğal çevrenin olumsuz etkilenmesini önleyecek ve böylece çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek yöntem ve işlemlerin kullanılması esastır.
- ✓ Farklı türdeki atıkların kaynağında ayrı toplanması esastır.
- ✓ Atıkların kaynağında en aza indirilmesi esastır.
- ✓ Atık malzemelerin yönetim safhalarında (Belirleme-Sınıflandırma, Toplama, Taşıma, Depolama, Bertaraf Etme) İş Sağlığı ve İş Güvenliği tedbirlerini uygulamak esastır.

Atık Yönetim Piramidi



Atık Yönetim Piramidi üst basamaktan alt basamaklara doğru değerlendirilir. Yani ilk aşama atığın oluşmasının önlenmesi, eğer bu sağlanamıyorsa atığın minimizasyonu, diğer bir deyişle atığın en aza indirilmesi amaçlanır.

Daha sonra atığın tekrar kullanımı. Eğer bu da mümkün olmuyorsa önce geri dönüşüm ve sonra enerji geri kazanımı amaçlanır. Bu uygulanan yöntemlerden sonra elimizde kalan atığa ya da bu yöntemleri uygulayamadığımız atığa yapılacak en son işlem bertaraftır (Düzenli Depolama, yakma gibi).

Atık Minimizasyonu

Atığın kaynağında geri kazanılması veya atık miktarının azaltılmasıyla yapılır. Laboratuvarda ihtiyaçtan fazla kimyasal madde bulundurulması atık miktarını artırması yanında iş kazası yönünden de risklidir. Bu amaçla;

- 1) Tehlikeli atık oluşturma potansiyeli bulunan kimyasal maddelerin satın alma aşamasında olabildiğince tehlikesiz olan seçenek ile değiştirilmesi
- 2) Tehlikeli atık oluşturma potansiyeli bulunan kimyasal maddelerin satın alımında mümkün olduğu kadar en küçük hacim ve ağırlığın tercih edilmesi, gereğinden fazla satın alınmaması
- 3) Tehlikeli atık oluşturma potansiyeli olan kimyasal maddelerin kullanılacağı deneylerde olabildiğince en küçük ölçeğin kullanılması
- 4) Arsenik, kadmiyum, baryum, krom, kurşun, cıva, selenyum ve gümüş içeren kimyasal maddelerin kullanımından olabildiğince kaçınılması
- 5) Kromik asit yıkama çözeltileri yerine alkolde hazırlanmış potasyum hidroksit gibi tehlikeli olmayan çözeltilerin tercih edilmesi gibi yöntemler önerilebilir.

Atıkların Toplanması ve Depolanması

Bu tür önlemlerin haricinde, meydana gelen kimyasal atıkların ayrı ayrı toplanması ve etiketlenerek bertaraf edilmeden önce uygun koşullarda depolanması gerekmektedir.

Kimya laboratuvarında meydana gelen atıklar kabaca 3 sınıfa ayrılabilir.

Sıvılar (organik çözücüler, sulu çözeltiler, organik veya inorganik asitler veya bazlar, yağlar vb.),

Katılar (çeşitli organik veya inorganik katı bileşikler, kromatografide kullanılan silika jel, alumina gibi adsorbanlar, vb.) ve

Kimyasal bulaşmış lab. malzemeleri (kırılmış cam malzemeler, şırıngalar, süzgeç kağıtları vb.).

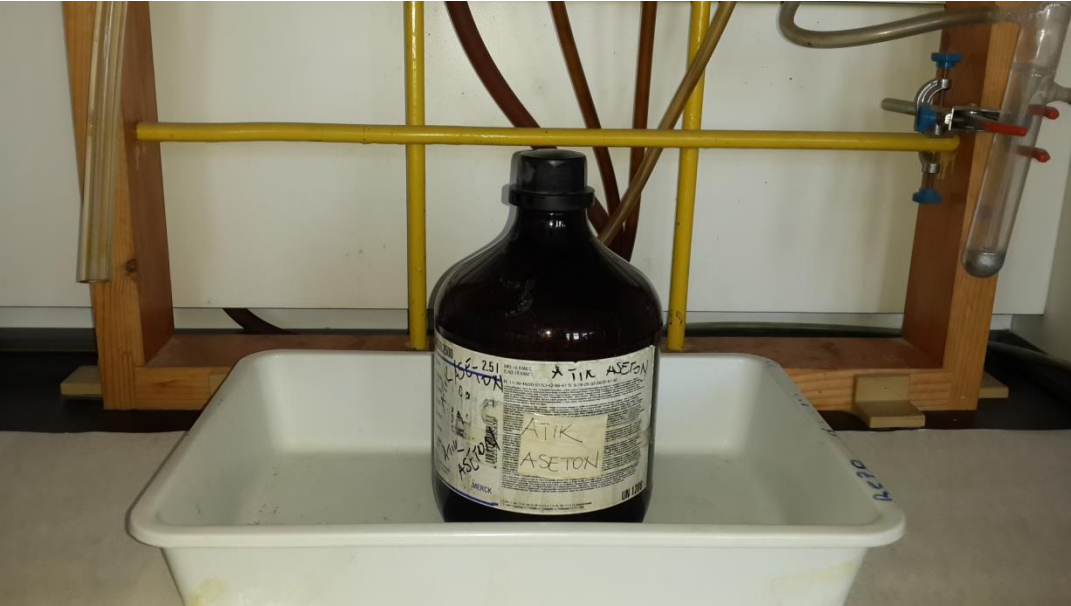
Atık Sıvı Kimyasallar

Özellikle laboratuvarlarda kullanılan çözücüler öncelikle geri kazanılmalı ancak geri kazanmanın mümkün olmadığı durumlarda atık olarak değerlendirilmelidir.

Sulu çözeltiler içinde arsenik (As), baryum (Ba), kadmiyum (Cd), krom (Cr), bakır (Cu), kurşun (Pb), civa (Hg), molibden (Mo), nikel (Ni), selenyum (Se), gümüş (Ag), çinko (Zn) vb. metalleri içeriyorsa hiçbir koşulda lavaboya atılmamalıdır. Ayrı bir kap içinde toplanmalı ve bertaraf edilmelidir.

- Yönergede belirtilen birbiriyle geçimsiz maddeler kesinlikle aynı kapta depolanmamalı ayrıca depolandığı alanlarda sızıntı olasılığına karşılık ayrı tepsilerde bulunmalıdır.
- Çözücülerin buharlaşmasını önlemek için atık kaplarının ağzı her zaman kapalı tutulmalı ve üzerinde etiketleri bulunmalıdır.
- Kullanılan yağlar ayrı olarak toplanmalı ve bertaraf edilmelidir

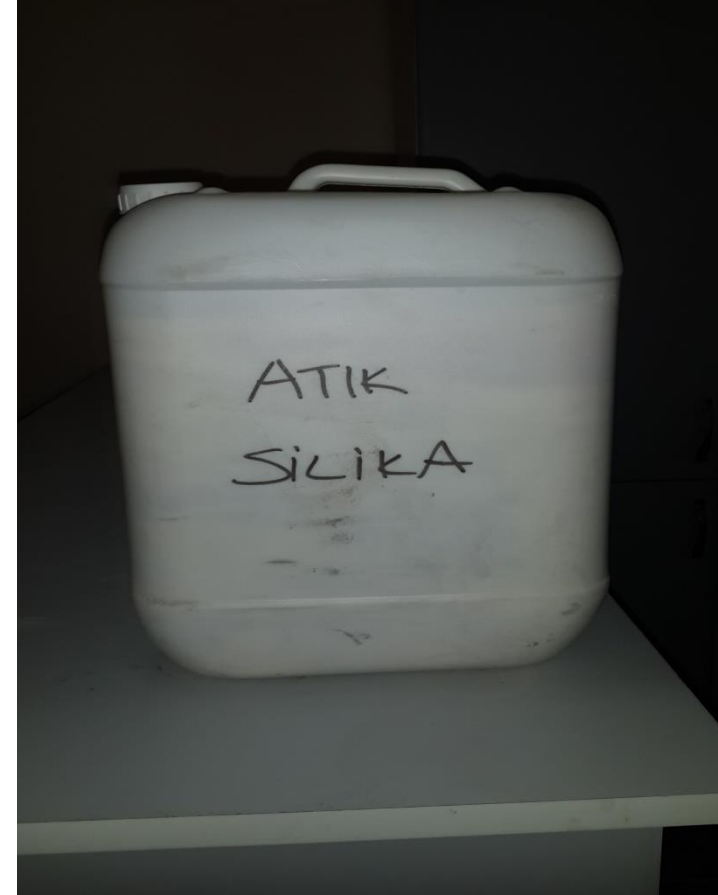
Atık Sıvı Kimyasallar



Atık Katı Kimyasallar

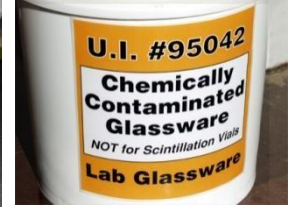
Laboratuvarlarda kullanılmış veya elde edilmiş katı kimyasallar uygun sızdırmaz atık kaplarına konulmalı ve etiket ile içeriği açık bir şekilde belirtilmelidir.

Ayrıca kromatografide kullanılmış absorbanlar ayrı olarak toplanmalı ve etiketlenmelidir.



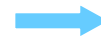
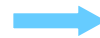
Kimyasal Bulaşmış Laboratuvar Malzemeleri

Yanda örnekleri verilen malzemeler ayrı ayrı toplanmalıdır.



Kullanılmış eldiven, süzgeç kağıtları vb. Kırılmış cam malzemeler, pipetler vb.

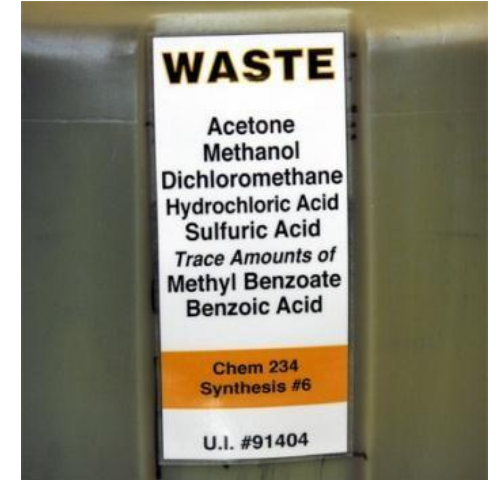
Bos kimyasal veya çözücü kapları suyla veya uygun çözücü ile temizlenmeli, içerisinden hava geçirilerek kalan çözücü buharları (eğer kullanıldıysa) uzaklaştırılmalı ve içerisinde kimyasal kalmadığından emin olduktan sonra etiketinde temizlendiği belirtilerek (ve kapağı açık olarak) atılmalıdır.



Atıkların Etiketlenmesi ve Depolanması

Laboratuvarlarda oluşan atıklar kaynağında başka tür atıklarla karışmayacak şekilde biriktirilir. Atık kutuları laboratuvarlarda belirlenen Atık Toplama Alanı'nda muhafaza edilmelidir. Laboratuvarlarda atık kutuları üzerine **Atık Adı** ve **Kodu**'nu içeren etiket yapıştırılır.

- Atık kutuları sağlam ve sızdırmaz özellikte olmalıdır.
- Atık kutuları kapağı kapalı, temiz ve kontaminasyona sebep olmayacak şekilde
- güvenli bir alanda muhafaza edilmelidir.
- Sıvı laboratuvar kimyasalları ağzı sıkıca kapatılmış biriktirilir içinde ikincil kaplarda biriktirilir. Katı laboratuvar kimyasalları sarı renkli plastik torbalarda biriktirilir.
- Atık yağları ağzı sıkıca kapatılmış şişeler içinde biriktirilir.
- Yağlı metal talaşları siyah poşetlerde tanımlanan atık kutusunda biriktirilir.
- Ambalaj atıkları plastik, kâğıt, cam ve metal malzemeler için tanımlanmış ayrı atık kutularında biriktirilir.



Kimyasal Depolama Matrisi (Kimyasal Uyumluluk)

												İşaret yok
	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+
	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
İşaret yok	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+

- Alevlenir sıvılar ve aerosoller (Sınıf 3)
- Alevlenir katılar, kendiliğinden tepkimeye giren maddeler (Sınıf 4.1)
- Kendiliğinden yanmaya yatkın maddeler (Sınıf 4.2)
- Su ile temas ettiğinde alevlenir gazlar çıkaran maddeler (Sınıf 4.3)
- Yan yana **DEPOLANAMAZ**
- Yan yana depolanabilir

Uyumlu ve Uyumsuz Kimyasal Maddelerin 4 Aşamada Tespit Edilmesi

1. Maddenin Halleri: Maddeleri katı ve sıvı olmak üzere sınıflandırın, Katı ve sıvı maddeleri bir arada depolamayın. Bu durum özellikle sızma veya dökülme gibi durumlarda tehlike riskinin azaltılması açısından önemlidir.

2. Genel Kimyasal Yapı: Maddelerin genel kimyasal yapıları organik ve inorganik olarak ikiye ayrılır. Ayrımı yapan kişilerin bu konuda bilgileri yetersizse dikkat edilecek husus organik kimyasalların formülasyonunda Karbon (C) atomunun bulunduğunu bilmeleri olacaktır. Bu ayrım özellikle aşındırıcı ve oksitleyici kimyasalların depolanmasında büyük önem taşımaktadır.

3. pH Değeri: Mevcut kimyasallar pH değerine ayrılır. Asidik ve bazik maddeler bir arada depolanamaz.

pH < 4 : Kuvvetli asidik

pH 4-10 : Zayıf asidik, zayıf bazik, nötr

pH > 10 : Kuvvetli bazik

4. Tehlike Sınıflaması: Mevcut kimyasalların etiketlerinden yararlanarak tehlike sınıflarını belirleyin. Bazı kimyasallar birden fazla tehlike sınıfında yer alabilir, böyle bir durumda bu kimyasala ait Güvenlik Bilgi Sertifikasına bakılarak öne çıkan tehlike sınıfı belirlenmelidir. (ör: Yanıcı, patlayıcı, toksik... vb.)

KİMYASAL DEPOLAMA ŞARTLARI

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

+ BERABER DEPOLANABİLİR
 - BERABER DEPOLANAMAZ
 O ÖZEL ÖNLEMLER ALINARAK BERABER DEPOLANABİLİR

PATLAYICI PARLAYICI VE TEHLİKELİ MADDELERİN DEPOLAMA ŞARTLARI

STORAGE CONDITIONS OF EXPLOSIVE, FLAMMABLE AND DANGEROUS GOODS

	PATLAYICI/ EXPLOSIVE	YANMAZ GAZ/ NON-FLAMMABLE GAS	KOLAY YANAR GAZ/ EASY BURNING GAS	ZEHLİRLİ GAZ/ POISONOUS GAS	KOLAY TUTUŞUR SIVILAR/ EASY BURNING LIQUIDS	KOLAY TUTUŞUR KATILAR/ EASY BURNING SOLIDS	KENDİLİĞİNDEN YANANLAR/ MADDELER/ SELF-COMBUSTIBLE SUBSTANCES	SULU TEMAS HALLERİNDE PARLAYICI GAZLAR OKSİJENLEŞTİRİCİ EXPLOSIVE GASES IN CONTACT WITH WATER	OKSİTLEYİCİLER/ OXIDIZERS	ORGANİK PEROKSİTLER/ ORGANIC PEROXIDES	TOKSİK MADDELER/ TOXIC SUBSTANCES	KOROZİF MADDELER/ CORROSIVE SUBSTANCES
IMCO SINIFCLASS												
	+	B	D	B	D	D	D	D	D	D	X	B
	B	+	X	X	B	X	A	X	X	B	X	X
	D	X	+	X	B	A	B	A	B	D	X	A
	B	X	X	+	B	X	A	X	X	B	X	X
	D	B	B	B	+	A	B	B	A	C	X	A
	D	X	A	X	A	+	A	A	A	B	X	A
	D	A	B	A	B	A	+	A	B	B	X	A
	D	X	A	X	B	A	A	+	B	B	X	A
	D	X	B	X	A	A	B	B	+	B	X	B
	D	B	D	B	C	B	B	B	B	+	X	B
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	+	X
	B	X	A	X	A	A	A	A	B	B	X	+

A : BİRBİRİNDEN 3 m UZAKTA DEPOLANACAK / STORED WITH 3 m DISTANCE

B : BİRBİRİNDEN AYRILACAKTIR / STORED SEPARATELY

C : MUSTAKİL BÖLMELERDE BİRBİRİNDEN AYRI DEPOLANACAKTIR /
STORED SEPARATELY IN DIFFERENT PANELS

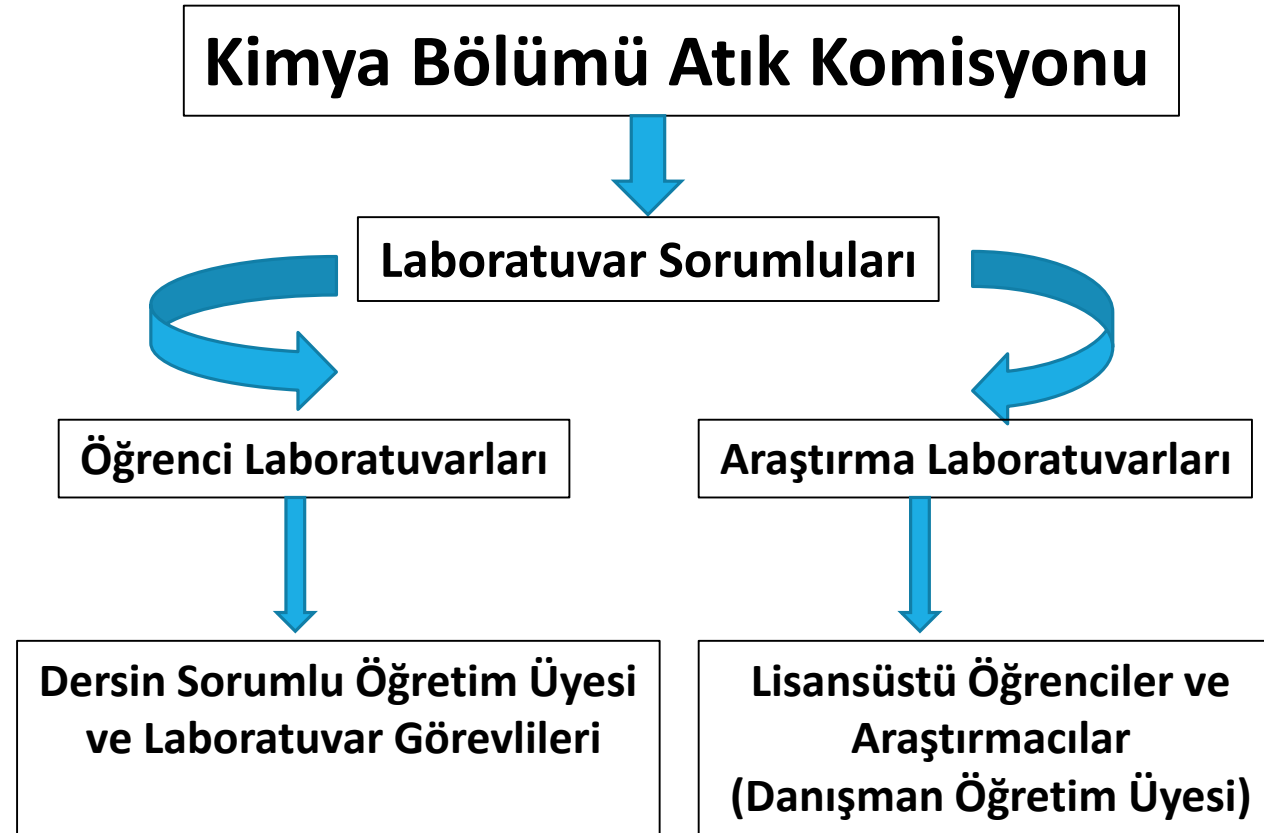
X : GENEL AYIRMA ÖNERİLMEZ / NOT RECOMMENDED GENERAL SEPARATION

+: BİRLİKTE DEPOLANIR / STORED TOGETHER

D : MUSTAKİL BÖLMELERDE AMBALAJI ÜZERİNDE YÖN İŞARETİNE UYGUN OLARAK İSTİFLENİR /
STORED IN DIFFERENT PANELS IN ACCORDANCE WITH THE SIGN ENROLLED ON THE PACKAGE

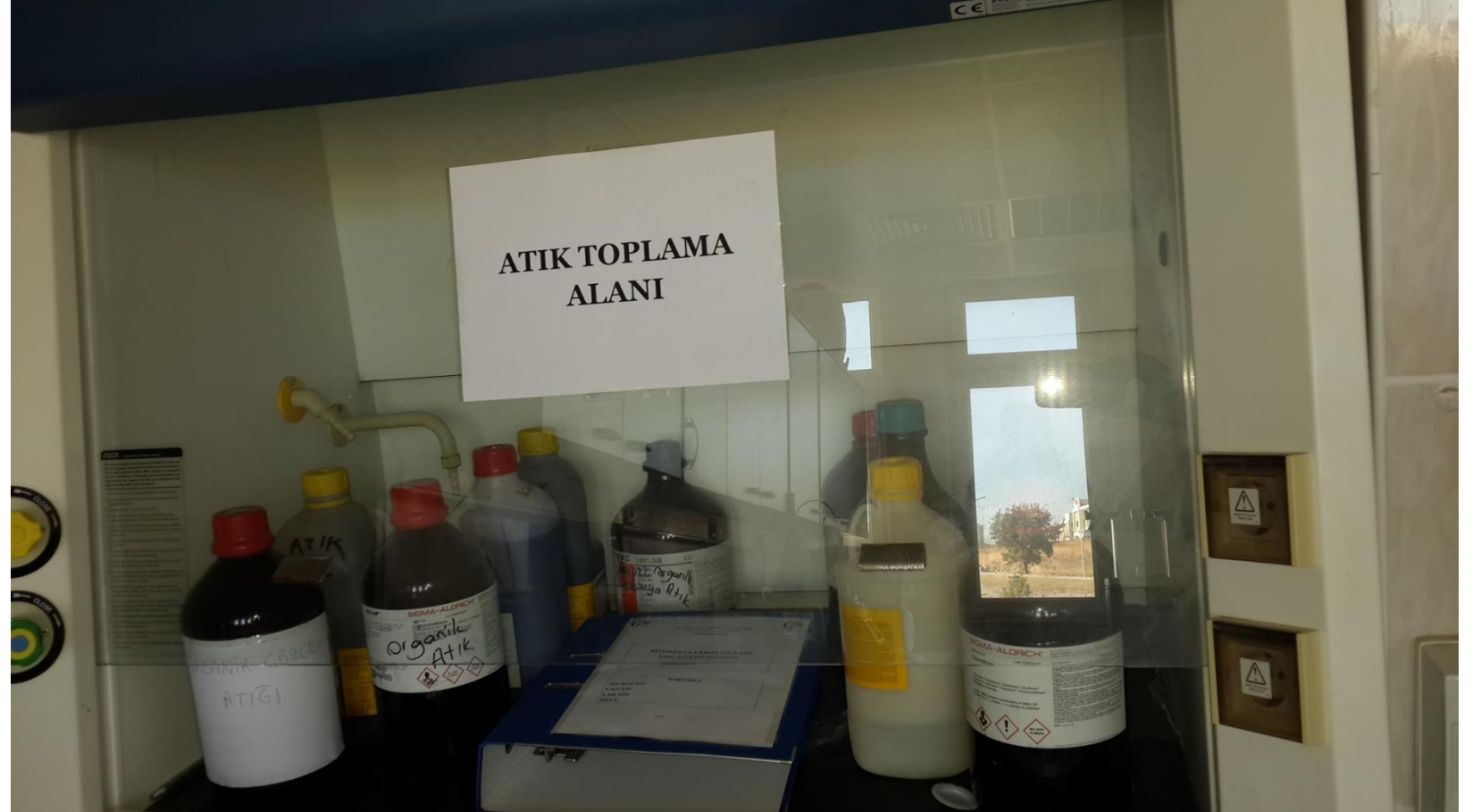
KİMYA BÖLÜMÜ'NDE YAPILAN UYGULAMALAR

Kimya Bölümü Atık Organizasyon Şeması



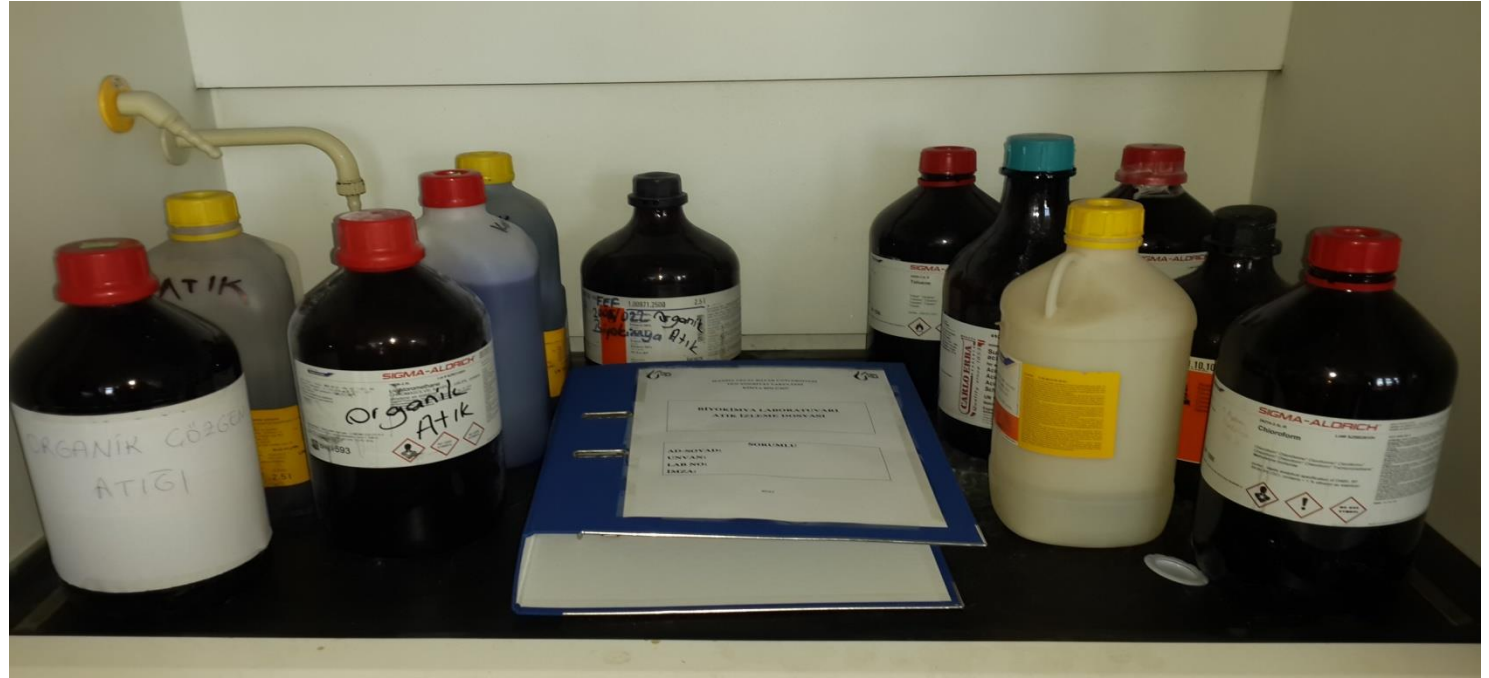
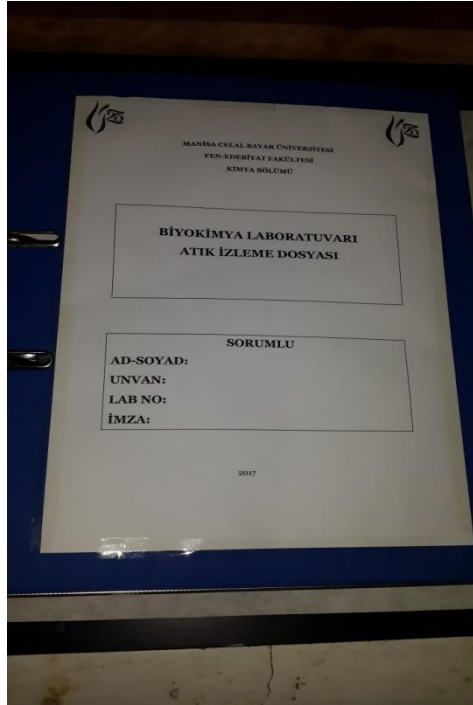
Bölüm Atık Deposu

Kimya bölümünde meydana gelen atıkların toplandığı, geçici olarak depolandığı ve kayıt altına alındığı yerdir.



Laboratuvar Atık Toplama Noktaları ve Defteri

Kimya bölümünde her anabilim dalında atık toplama noktaları oluşturulmuş ve atıklar etiketli plastik kaplarda biriktirilerek, kayıt altına alınmaktadır.



Geri Kazanım

Bölümümüzde ayrıca basit destilasyon düzenekleri kullanılarak geri kazanım üniteleri kurulmuştur. İsteyen araştırmacılar biriktirdikleri atıklarını (özellikle organik çözücüler) tekrar kullanılmak üzere geriye kazanmaktadırlar. Bu geri kazanım işlemiyle hem bölümdeki atık hacmi oldukça azaltılmakta hem de tekrar kullanım sayesinde maliyetler azaltılmaktadır.



TEŞEKKÜRLER