

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÜNİVERSİTELERDE OLUŞABİLECEK
KİMYASAL ATIKLARIN VE BUNLARIN
BERTARAFINA YÖNELİK METOTLARIN
İNCELENMESİ**

Işık KEKEÇ

Ocak, 2020

İZMİR

ÜNİVERSİTELERDE OLUŞABİLECEK KİMYASAL ATIKLARIN VE BUNLARIN BERTARAFINA YÖNELİK METOTLARIN İNCELENMESİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Işık KEKEÇ

Ocak, 2020

İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

İŞİK KEKEÇ tarafından **PROF.DR. ÖZLEM ÖTER** yönetiminde
“**ÜNİVERSİTELERDE OLUŞABİLECEK KİMYASAL ATIKLARIN VE
BUNLARIN BERTARAFINA YÖNELİK METOTLARIN İNCELENMESİ**”
başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi
olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Özlem ÖTER

Yönetici

Doç. Dr. Nüket TİRTOM

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Gül GÜLPINAR

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Kadriye ERTEKİN

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada titiz çabasıyla bana destek olan sayın Prof. Dr. Özlem ÖTER'e ve ayrıca hep yanımda olan ablalarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Işık KEKEÇ



ÜNİVERSİTELERDE OLUŞABİLECEK KİMYASAL ATIKLARIN VE BUNLARIN BERTARAFINA YÖNELİK METOTLARIN İNCELENMESİ

ÖZ

Günümüzde atık sorunu çevre ve insan sağlığını tehdit edici düzeydedir. Bu konu hayati bir sorun olduğu kadar geniş kapsamlı bir çalışmayı gerektirmektedir. Başta sağlık kurumları ve diğer kurum ve kuruluşlarca hazırlanan bir atıkyönetim planıyla; atıkların kaynağında ayrıştırılması, kurum içinde ve dışında taşınması, geçici depolanması ve bertaraf alanlarına taşınması bir çevre bilinci yardımıyla gerçekleştirilmelidir. Böylece atık yönetimi, ekolojik ve ekonomik dengenin sağlanmasını, birey ve toplum yararına politikaların işlerlik kazanmasını sağlar. Bu çalışmada, üniversitemiz kampüsünde bazı bölümler ve üniversitemiz hastanesi örnek olarak incelenerek, genel olarak üniversitelerde oluşabilecek kimyasal atıkların neler olduğu, bunların yönetimi ve bertaraf metotları konularında bilgilendirici bir kaynak oluşturulması hedeflendi. Bu kaynak oluşturulurken Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyonun Olumsuz Etkilerinden Çevre ve Halkın Sağlığının Korunmasına Yönelik Alınması Gereken Tedbirlere İlişkin Yönetmelik gibi konu ile ilgili yönetmeliklerdeki ilgili maddeler de ortaya konuldu. Sonuç olarak dönüştürülemeyen, tehlikeli, kimyasal bazlı atıklar için güvenli bertaraf işlemi uygulanırken, geri dönüşüm, yeniden kullanım ve doğal döngüye salma işlemlerinin yalnızca bir ölçüye kadar uygulanabildiği görüldü.

Anahtar Kelimeler: Atık, atık yönetimi, düzenli depolama, üniversite atıkları, hastane atıkları

INVESTIGATION OF THE PROBABLE CHEMICAL WASTES PRODUCED IN UNIVERSITIES AND THEIR DISPOSAL METHODS

ABSTRACT

Today the issue of waste may represent a significant environmental and human health risk. It is not only of crucial importance for life, but also a broad subject to be studied. With a waste management plan prepared primarily by health institutions and other institutions and organizations; separation of waste at source, transportation inside and outside the institution, temporary storage and transportation to disposal sites should be carried out with the help of an environmental awareness. Thus, waste management ensures the ecological and economic balance and ensures that policies for the benefit of the individual and society become operational. In this study, some departments at the campus of our university and hospital of our university were examined as an example and it was aimed to create an informative resource about the chemical wastes that may occur in the universities, their management and disposal methods. While creating this resource, the related articles such as the Regulation on Control of Medical Wastes, Regulation on Control of Hazardous Wastes, Regulation on the Measures to be Taken for the Protection of the Environment and Public Health from the Negative Effects of Non-Ionizing Radiation were also mentioned. As a result, it was observed that mostly safe disposal methods were applied for hazardous, chemical-based wastes while methods like recycling, reuse or releasing to the natural cycle were rarely applied.

Keywords: Waste, waste management, sanitary and filling, university wastes, hospital wastes

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ	x
BÖLÜM BİR - GİRİŞ	1
BÖLÜM İKİ - ATIK NEDİR ?	2
2.1 Atıkların Sınıflandırılması.....	2
BÖLÜM ÜÇ - ATIK YÖNETİMİ	4
BÖLÜM DÖRT- ATIK YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİ.....	6
4.1 Endüstriyel Atık Düzenli Depolama.....	6
4.2 Endüstriyel Atık Ara Depolama	7
4.3 Tehlikeli Tehlikesiz Atık Geçici Depolama Alanları	7
4.3.1 Geçici Depolama Alanı Özellikleri	8
4.3.2 Tehlikeli Atık Geçici Depolama Alanları.....	9
BÖLÜM BEŞ - GERİ DÖNÜŞÜM	11
5.1 Ambalaj Atıkları Geri Dönüşümü	12
5.1.1 Yeniden Kullanım.....	12
5.1.2 Enerji Geri Kazanımı.....	12

5.1.3 Sıvı Atıklar İçin Kimyasal Ön.İşlem.....	13
5.1.4 Biyo Kurutma.....	13
5.1.5 Kablo Geri Kazanımı	13
5.1.6 Metal Geri Kazanımı.....	14
5.1.7 Kompost (Organik Geri Dönüşüm).....	14
5.1.8 Kontamine Varil Geri Kazanımı	14
5.1.9 E- Atıklar.....	15

BÖLÜM ALTI - ATIKLARIN BERTARAFI 18

6.1 Atıktan Türetilmiş Yakıt Üretimi	18
6.2 Genel Evsel Atıkların Bertaraf Yöntemleri	20

BÖLÜM YEDİ - KİMYASAL ATIK NEDİR ? 23

7.1 Tehlikeli Atıklar.....	24
7.1.1 Üniversite Atıkları	26
7.1.2 Kimyasalların Etiketlenmesi.....	35
7.1.3 Atık Saklama Kapları.....	38
7.1.4 Kimyasal Atıkların Depolanması Ve Bertarafı.....	39
7.2 Tıbbi Atıkların Toplanması ve Bertarafı:.....	43
7.3 Tıbbi Atıkların Kontrolü yönetmeliğine göre sterilizasyon	44
7.4 Laboratuvar Atıklarında Uygulanacak İşlemler	45
7.5 Laboratuvar Ve İşletmelerde Emniyetli Çalışma Kuralları	46
7.6 Özel Atıklar	49
7.7 Uyumlu Ve Uyumsuz Kimyasal Maddelerin Tespiti	51
7.8 Birbiriyle Karışmaması Gereken Kimyasallar	53
7.9 Tehlikeli Atık Kabul Ve Ambalaj Koşulları.....	56
7.9.1 Çöpten Enerji Üretimi.....	57

BÖLÜM SEKİZ - SONUÇLAR..... 58

KAYNAKLAR.....	60
-----------------------	-----------

EKLER.....	64
-------------------	-----------

EK 1: Atık kodu belirleme hiyerarşisi ve atık kodu açıklamaları	64
EK 2/A : Bertaraf yöntemleri	65
EK 2/B : Geri kazanım işlemleri	67
EK 3A: Tehlikeli kabul edilen atıkların özellikleri	68
EK 3B : Tehlikeli atık eşik konsantrasyonları.....	69
EK 4: Atık listesi ve atık kodu tanımı (Atık Yönetimi Yönetmeliği)	71
EK 5: Tezde Uygulanan Görüşme Formu Örnekleri	82
EK 6: Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği.....	85
EK 7: Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	87
EK 8: Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	88
EK 9: Tehlike Sembolleri (Atık Etiketleri ve Tehlikeli Kimyasallar Yön.)	92

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 7.1 Bir atık torbası	31
Şekil 7.2 Atık torbaların konduğu konteynır.....	32
Şekil 7.3 Bir etiket örneği	33
Şekil 7.4 Bir tıbbi atık konteynırı kamyonı yüklenırken.....	34



TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 6.1 Izgaralı yakma sistemleri avantaj ve dezavantajları	21
Tablo 7.1 Tehlikeli atıklar.....	24
Tablo 7.2 Hastane atıkları	27
Tablo 7.3 Hastane atık değerleri	29
Tablo 7.4 Tıbbi atıkların sınıflandırılması	41
Tablo 7.5 Kimyasalların akarlara gönderilmesinde aşılması gereken konsantrasyon	50
Tablo 7.6 Birbiriyle karışmaması gereken kimyasallar	53

BÖLÜM BİR

GİRİŞ

Çağımızda teknoloji, sanayi, sağlık ve bilim alanındaki gelişmeler nedeniyle atık üretimi devasa boyutlara ulaşmıştır. Bu atıkların insan sağlığına ve doğaya zarar vermesini engellemek; geri dönüşüm/kazanım yöntemleriyle atığı minimum düzeye indirmek ve maksimum düzeyde ekonomiye kazandırmak ya da çöp haline gelen atığın bertarafını sağlamak gerekir. Bu çalışmada genel olarak atıkların ve daha ayrıntılı olarak kimyasal atıkların etiketleme, depolama ve bertaraf metotları teorik olarak incelendi. Üniversitemizin bazı bölümlerinde ve hastanesinde oluşan atıklar ve hangi süreçlerden geçtikleri mülakat yöntemiyle belirlendi.

Atıkları tüm ayrıntılarıyla ele almak için ilgili tanımları, süreçleri, prosedürleri, yasal dayanakları ve en son aşamaya kadar atıkları izlemek gereklidir. Bunun için önce atığı tanımlamalıyız.

BÖLÜM İKİ

ATIK NEDİR ?

Atık, insanların sosyal ve ekonomik faaliyetleri sonucunda işe yaramaz hale gelen kullanım süresi dolmuş yaşadığımız ortamdan uzaklaştırılması gereken maddelerin genel adıdır. Atık çöp değildir. Çöp, geri kazanımı/dönüşümü mümkün olmayan düzenli depolanması ve bertaraf edilmesi gereken malzemedir. Ancak atık, ihtiva ettiği maddelerin ayrıştırılması ve özelliklerine göre geri dönüşüm işlemlerine tabi tutulduğu takdirde ülke ekonomisine katkı sağlayabilecek malzemelerdir. Atıkların ekonomiye katkısı ve daha önemlisi aşırı miktarda birikmesiyle çevreye ve doğaya zararlı etkilerinin önlenmesi için toplanması, ayrıştırılması, yeniden kullanımı geri dönüşümü ve son çare olarak da bertarafı sağlanmalıdır. Tüm aşamalarda gereken özen gösterilmelidir (Atıksahası, 2019).

2.1 Atıkların Sınıflandırılması

Atıklar, farklı kategorilerde sınıflandırılabilir. Atıkları kaynaklarına göre şu şekilde sınıflandırabiliriz: Evsel atıklar, inşaat (hafriyat) atıkları, tehlikeli atıklar, tıbbi atıklar, ambalaj atıkları, atık pil ve akümülatörler, atık yağlar, ömrünü tamamlamış lastikler, ömrünü tamamlamış araçlar (otomobil ve makineler vb.) elektronik atıklar, özel atıklar, e-atıklar, ve kozmetik atıklar (Atık Sahası, 2019).

Bu sınıflandırmaya göre kısaca açıklamak gerekirse;

Evsel atıklar: evlerde, açık alanlarda (piknik, orman vb.) biriken, endüstriyel içeriklere sahip atık oluşturmeyen işyerlerinden atılan, tehlikeli ve zararlı atık kavramına girmeyen atıklara genel olarak verilen addır. Kâğıt, cam, pet şişe vb. (Atık Sahası, 2019).

Tehlikeli atıklar: Kimyasalları, bazı tıbbi atıkları, radyoaktif atıkları içerir (Atık sahası, 2019).

Tıbbi atıklar: Enfeksiyöz atıkları, patolojik atıklar, kesici delici atıklar (Atık sahası, 2019).

E-atıklar: Evlerde sanayide kullanımlar sonucu açığa çıkan elektrik ve elektronik atıklardır (Elektronik malzemeler buzdolabı vs.) (Atık sahası, 2019).

Özel atıklar: Tehlikeli kabul edilmeyen fakat insan sağlığını ve çevreyi korumak amacıyla miktarı ve konsantrasyonuna göre özel taşıma ve imha gerektiren atıklardır (Atık sahası, 2019).

Radyoaktif atıklar: Katı radyoaktif, sıvı radyoaktif ve buhar radyoaktif atıklar (Atık sahası, 2019).

Piller ve aküler: Nihai depolamaya gönderilmek üzere atom enerjisi kurumunun yetkilendirdiği kuruluşlara verilir (Atıksahası, 2019).

Bu sınıflandırmadan sonra atıkların her aşaması, atık yönetimi ile izlenmelidir.

Bu süreçte belediyeler de hizmet açısından belli kurallarla atık yönetiminde önemli görev ve rol üstlenmişlerdir.

BÖLÜM ÜÇ

ATIK YÖNETİMİ

Atık Yönetiminin yasal dayanağı **Atık Yönetim Yönetmeliğidir (Resmi Gazete, 2015)**. Bu yönetmeliğe göre atıklardan atık üreticileri sorumludur. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne göre Endüstriyel atık yönetimi planı hazırlanması ve değerlendirilmesi esasları şu şekildedir:

1. İl Müdürlüğü tarafından bir önceki yılın verileri için beyan sistemi üzerinden değerlendirme yapılır.
2. Atık yönetimi planları tesisin bulunduğu ilin müdürlüğünce onaylanır.
3. İl Müdürlüğü gerekli görürse tesiste yerinde inceleme yaparak onay verir.
4. Planda saptanan eksiklikler tamamlanarak onaya sunulur. Eksik olmaması halinde plan İl Müdürlüğünce onaylanır. Onay yazısında planın sunulduğu, onay tarihi, hangi yılları kapsadığı veya planın yeniden sunulması gereken tarih yazılır.
5. Atık yönetim planları, onaylandığı tarihten itibaren 3 yıl olmak üzere belirlenmiştir. Atık yönetim planları, geçerlilik tarihi olan 3 yıla 1 ay kala yenilenerek İl Müdürlüğü geçerli onayına sunulur.
6. Geçerlilik süresi içerisinde atık yönetiminde değişiklik yapmak gerekirse, yenilenen atık yönetim planı 1 ay içerisinde İl Müdürlüğü onayına sunulur.
7. Sadece yönetim binası ve idari faaliyetler için floresan lamba, kartuş, toner gibi atıkları olan tesisler için atık yönetim planı hazırlanır. Fakat İl Müdürlüğünün onaylaması zorunlu değildir.
8. Tehlikeli ve tehlikesiz atıkların geçici depolanması alanlarına ilişkin bilgiler, atık yönetim planı içerisinde bulunur (CYGM, 2018).

Atıkların oluşumundan, bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanması, 02/04/2015 tarihli ve 29314 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren atık yönetimi yönetmeliği (AYY) kapsamında gerçekleştirilmektedir. Buna göre atıkların AYY(Resmi Gazete, 2015) uyarınca uygun teknoloji ve yöntemler kullanılarak işlenmesi gerekmekte olup, söz konusu işleme

yöntemleri AYY Ek-2/A (bertaraf yöntemleri) ve Ek-2/B de (geri kazanım yöntemleri) açıklanmıştır. Atık işleme yöntemlerinin uygulandığı tesislerin; uygun koşullarda geri kazanım/bertaraf yaptığına dair onay süreci ise, 10/09/2014 tarihli ve 29115 sayılı resmi gazetede yürürlüğe giren çevre izin ve lisans yönetmeliği uyarınca Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünce gerçekleştirilmektedir. Tehlikeli atıkları işlemeyi planlayan tesislere de bu kapsamda; Çevre ve Şehircilik Bakanlığına yapılan başvuruya istinaden uygun koşullara sahip olması durumunda, geçici faaliyet belgesi/çevre izin ve lisans belgesi düzenlenmektedir.

Bu itibarla tehlikelilik niteliğine bakılmaksızın atıkların; atık üreticileri tarafından AYY Ek/1 uyarınca atık kodları belirlendikten sonra belirlenen kodlara sahip atıkları almaya uygun olan ve bakanlığın resmi web sitesinde yayınlanan listelerdeki tesislere geri kazanıma/bertarafa gönderilmesi gerekmektedir (Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü, 2018).

BÖLÜM DÖRT

ATIK YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİ

Bu yönetmeliğe ilişkin açıklama ve veriler Ek-1 atık kodlarını belirleme hiyerarşisi, Ek-2/A atık yönetimi yönetmeliği bertaraf yöntemleri, Ek-2/B atık yönetimi yönetmeliği geri kazanım yöntemleri, Ek-3/A Tehlikeli kabul edilen atıkların özellikleri, Ek-3/B Atık yönetimi yönetmeliğinde atığın konsantrasyon değerleri ve Ek-4 Atık yönetimi yönetmeliğinde atığın kodlama değerleri ile ele alınmıştır (Resmi Gazete, 2015).

4.1 Endüstriyel Atık Düzenli Depolama:

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan alınan lisans ile I. Sınıf düzenli depolama alanına atıkların düzenli depolanmasına dair yönetmelik Ek 2-C kapsamındaki atıkları kapsamaktadır. Şirket laboratuvarında kontrol edilmek üzere, akredite analiz laboratuvarları tarafından analizi uygun olan atıklardan numune alınmaktadır. Kontrolü yapılan atıklar, atık üreticisinin görüşü alınarak tesise alınır, kantarda tekrar numune alınan atık uygunluk testine tabi tutulur. Uygunluk testi olumlu çıkan atıklar, laboratuvar tarafından Düzenli Depolama Kabul Forumu'na işlenir ve araç I. Sınıf Düzenli Depolama Alanına sevk edilir. Düzenli depolamaya çevre şartlarına karşı ara örtü toprağı ile kapatılır Geçirimsizlik tabakası üzerinde bulunan drenaj sistemi ile sızıntı suları havuzda toplanır. Sahadan çıkan araçların tekerlekleri araç yıkama istasyonunda yıkanarak tesisten ayrılır (Süreko, 2019).

Düzenli depolamanın bir ayağı da ara depolamadır. Tıbbi Atıklar ara depolamaya alınamaz.

4.2 Endüstriyel Atık Ara Depolama:

Tehlikeli atıkların ara depolamasının temel amacı bu atıkların geri kazanım veya nihai bertaraf tesislerine ulaştırılmadan önce lisanslı bir tesiste geçici bir süre güvenli depolanmasıdır (SUREKO, 2019).

Tehlikeli tehlikesiz atık geçici depolama alanlarının kullanım koşulları aşağıda verilmektedir.

4.3 Tehlikeli Tehlikesiz Atık Geçici Depolama Alanları (CSB, 2019)

1.Geçici depolama alanında atıklar karıştırılmaz, tehlikeli ve tehlikesiz atıklar ayrı ayrı depolanır. Tehlikeli ve tehlikesiz atıklar aynı konteynırda bulundurulmaz.

2.Ayda 1000 kilogramdan daha az tehlikeli atık üreten atık üreticileri tehlikeli atıkların geçici depolandığı/ depolayacağı alanları/ konteynırları için geçici depolama izni almasına gerek yoktur. Ayda 1000 kilogramdan fazla atık üreten atık üreticileri geçici depolandığı alanları/ konteynırları için il müdürlüğünden geçici depolama izni alır. Bu izin süresiz olarak verilir. Geçici depolama alanında değişiklik olması durumunda geçici depolama izni yenilenir

3.Geçici depolama alanında alınan her bir atık etiketlenir etikette;

a.-Atığın kodu

b.Tehlikeli atık olup olmadığı

c.Tehlikeli atıklar için atığın tehlikelilik özellikleri, riskleri

d.Atığın depolama alanına giriş tarihi yer alır.

4.Atık yönetimi yönetmeliğinin 16. maddesine göre sigorta yaptırmaya zorunluluğu olan geçici depolama alanları için miktara bakılmaksızın mali sorumluluk sigortası yaptırılır. Bu sigortayı yaptırmayan tesislere geçici depolama izni verilmez. Geçici depolama alanları/ konteynırları için yapılan mali sorumluluk sigortaları her yıl yenilenir ve İl Müdürlüğü'ne sunulur.

5.Tehlikeli atıklar geçici depolama alanında en fazla 180 gün depolanır. Tehlikesiz atıklar ise geçici depolama alanında en fazla 1 yıl depolanabilir. Belirtilen süreler dolmadan atıklar lisanslı atık işleme tesislerine aktarılır (CSB, 2019).

4.Maddede belirtilen sigortaya dair 16. madde şöyledir;

Madde 16-(1) Miktarına bakılmaksızın tehlikeli atıkların toplanması, taşınması, ara depolanması, geri kazanımı, yeniden kullanılması, bertaraf ve prosten kaynaklanan tehlikeli atıkların geçici depolanması faaliyetlerinde bulunanlar faaliyetleri nedeniyle oluşacak bir kaza dolayısıyla bu şahıslara verebilecekleri zararlara karşı tehlikeli atık mali sorumluluk sigortası yaptırmak zorundadırlar. Sigorta yaptıрма zorunluluğuna uymayan kurum, kuruluş ve işletmelere bu faaliyetleri için izin ve lisans verilmez (Resmi Gazete, 2015).

4.3.1 Geçici Depolama Alanı Özellikleri (CSB, 2019)

1.Geçici depolama alanları üstü kapalı ve atıkları her türlü dış etkiden koruyacak şekilde yapılır. İl müdürlüğünün uygun görmesi halinde tehlikesiz atıkların üstü kapalı olmayabilir.

2.Geçici depolama alanının zemini geçirimsiz malzemeden yapılır.

3.Geçici depolama alanında sızma ve dökülmelere karşı absorban malzeme kullanılır.

4. Geçici depolama alanında sızma ve dökülmelere karşı etrafı ızgara ile çevrilir. Izgarada biriken sıvılar toplanarak geri kazanımı/bertaraf sağlanır; alıcı ortama bırakılma (deşarj).

5. Geçici depolama alanında yangın vb. her türlü acil durum için önlem alınır.

6. Geçici depolama alanı dışarıdan içeriye girişe izin vermeyecek şekilde oluşturulur.

7.Geçici depolama alanında atıkların tehlikelilik özelliğine göre uygun sınıflandırma yapılır. Atıklar kodlarına göre ayrı ayrı depolanır.

8.Geçici depolama alanı olarak konteynırlar kullanılabilir. Konteynır geçirimsiz zemin üzerine yerleştirilir, etrafı ızgara ile çevrilir; sızma ve dökülmelere karşı absorban malzeme kullanılır.

9.Geçici depolama alanı/ konteyner için bir kişi sorumlu olarak belirlenir. Sorumlu kişi depolama alanına/ konteynıra giren ve çıkan tüm atıkların kaydını tutar; izinsiz giriş - çıkışlara engel olur. Sorumlu çalışanın iletişim bilgisi İl Müdürlüğü'ne verilir.

10.İl Müdürlüğü'nce gerekli görülmesi halinde ilave tedbirler alınır (CSB, 2019).

Depolama alanına gelen atıkların hemen hemen hepsi etiketlenmelidir. Atıkların konulacağı zemin geçirimsiz olmalıdır. Olası damlatma ve sızdırmaya karşı absorbe maddeler kullanılmalıdır. Yangın gibi bir afete karşı güvenlik önlemleri alınmalıdır. Yağmur ya da rüzgar gibi hava olaylarına karşı ek önlemler alınmalı, tehlikeli atıklar dağılmamalıdır (Ekolojist, 2019). Düzenli Depolamada geçici depolama alanları oluşturulduğu gibi aktarma istasyonları da oluşturulmalıdır. Aktarma İstasyonu için bazı prosedürler izlenmeli, projeler yapılmalıdır. Bunun için gerekli bilgiler aşağıda belirtilmiştir(Ekolojist, 2019).

4.3.2 Tehlikeli Atık Geçici Depolama Alanları:

Tehlikeli atık depoları içerisinde geçici depolama alanları önemlidir. Çünkü geçici depolama alanları, tehlikeli atıkların çevreye verdiği zararı en aza indirir ve geri dönüşümü hızlandırırlar (Ekolojist, 2019).

Hastanelerde ünitelerden toplanan tıbbi atıklar, kimyasal atıklar (tehlikeli atıklar) ve ambalaj atıkları geçici atık merkezine getirilir. Merkez atık türlerine göre üç bölmeli kapakları dışa doğru açılan ve üzerinde atık türü amblemi bulunan en az iki günlük kapasitesinde alabilen, iç yüzeyi özel malzeme ile kaplı soğutma tertibatı (+4 C) ve

pasif havalandırılmalıdır. Atık varilleri 2/3 oranında doldurulmalı kelepçeleri kapalı tutulmalıdır. Tehlikeli atıklar taşınırken kişisel korunma donanımı (KKD) kullanılmalıdır (Ekolojist, 2019).

Atıklar için toplama ve depolama süreçleri belli kurallara göre yapılır. Depolanan atıkların önemli bir kısmı geri dönüşüm yöntemleri kullanılarak ekonomiye katkı sağlanır. Geri dönüşüm ile ilgili konular bölüm 5 te açıklanmıştır.



BÖLÜM BEŞ

GERİ DÖNÜŞÜM

Kullanımlarından sonra atık malzemelerin, çeşitli fiziksel ve kimyasal dönüşebilecek atıkların fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirilerek ikinci ham maddeye dönüştürülerek üretim sürecine tekrar dâhil edilmesidir. Amaç, kaynakların gereksiz kullanımını önlemek, atıkları kaynağında ayrıştırılarak çöp miktarının azaltılmasıdır. Demir, çelik, bakır, kurşun, kâğıt, plastik, kauçuk, cam, elektronik atıklar gibi maddelerin geri dönüştürülmesi kaynakların tükenmesini önleyecektir. Bu, ithalat gereksinimini de ortadan kaldıracak, enerjiden tasarruf sağlayacaktır. Örneğin; kâğıdın geri dönüşümü hava kirliliğini % 74- 94, su kirliliğini %35, su kullanımını %45 azalttığı ve 1 ton atık kâğıdın kâğıt hamuru haline getirilmesi ile 8 ağacın kesilmesi önlenmektedir (PAG CEV, 2019).

Geri dönüşüm ile endüstriyel işlem sayısı azalır, enerji tasarrufu sağlanır. Geri dönüşüm uzun vadede ekonomik yatırımdır; hammadde azalması, doğal kaynakların tükenmesi durumunda geri dönüşüm ekonomi üzerine olumlu etki yapacaktır. Yeni iş imkanları ve doğal kaynaklardan yararlanma olanağı sağlayacaktır. Bertaraf edilecek katı atık miktarını azalttığından çevre kirliliğini önemli ölçüde önleyecektir. Geri dönüşüm işleminin en önemli basamağı kaynağında ayırma ve ayrı toplamadır. Geri dönüşüm; doğal kaynakların korunması, enerji tasarrufu, azalan atık miktarı ile çöp işlemlerinde kolaylık, geleceğe ve ekonomiye yatırım yapmamızı sağlar (PAG CEV, 2019).

Geri dönüşebilen maddeler;

Demir, çelik, bakır, alüminyum, kâğıt, plastik, kauçuk, cam, motor yağları, atık yağlar, araç lastikleri, beton, röntgen filmleri, elektronik atıklar, organik atıklar. Önemli geri dönüşüm kaynaklarından birisi de ambalaj atıklarıdır (PAG CEV, 2019).

5.1 Ambalaj Atıkları Geri Dönüşümü

Ambalaj; piyasaya sürülecek olan ürünün yapısını muhafaza eden dış etkenlere karşı koruyan steril olmasını sağlayan ve aynı zamanda ürünün kullanıcılara tanıtımını yapan hammaddedir. Değerli bir malzeme olan ambalaj atıkları büyük ölçüde geri kazanılabilir. Birikmesiyle doğaya verdiği zararı önlemek ve yeniden kullanımı; daha düşük maliyetle hammadde kazandırabileceği için geri dönüştürülmelidir. Ayrıca doğal kaynakların tükenmesine de engel olunmaktadır.

Atık yönetimi piramidi üst basamaklardan alt basamaklara doğru genişler. Yani ilk aşamada atığın oluşumunun önlenmesi, bu da sağlanamıyorsa atığın en aza indirilmesi amaçlanır. Daha sonra atığın yeniden kullanımı; bu mümkün değilse önce geri dönüşüm daha sonra enerji geri kazanımı depolama ve yakma gibi işlemler uygulanabilir (Atıksahası, 2019).

5.1.1 Yeniden Kullanım:

Ambalajın toplama ve temizleme dışında bir işlem yapmadan yeniden kullanıma sürülerek ömrünü tamamlayıncaya kadar değerlendirilmesidir (Atıksahası, 2019).

5.1.2 Enerji Geri Kazanımı:

Yanabilir olan atıkların tek başına veya diğer atıklarla birlikte özel tesislerde ısı ve elektrik enerjisi elde etmek amacıyla yakılmasıdır.

Firma tarafından ilçelerden ve sanayi kuruluşlarından konteynerlerde biriktirilen atıklar, türlerine göre ayrıştırılıp preslenmekte ve geri kazanıma hazır hale getirilmektedir (Atıksahası, 2019).

Bazı atıklar özelliklerinden dolayı, ambalaj atıklarından farklı yöntemlerle başka maddelere dönüştürülerek ekonomiye kazandırılabilir. Bunlar aşağıda örneklendirilmiştir.

5.1.3 Sıvı Atıklar için Kimyasal ön İşlem;

Amaç, sıvı ve pastöz yapıda bulunan tehlikeli atıkları, kimyevi maddeler yardımıyla deşarj edilebilecek temiz su haline getirmektir. Atık kabulü yapılmadan önce, atık üreticisinden numune alınır ve laboratuarda analize tabi tutulur, ön işlem reçetesi hazırlanır, atığın yapısına göre farklı ünitelerde seperasyon ve nötralizasyon gibi işlemler tamamlanmaktadır (Süreko, 2019).

5.1.4 Biyo Kurutma

Evsel atıklar ve organik içerikli tehlikesiz arıtma çamurları tesis girişinde tartılır, atık bilgileri kaydedilir ve ön işlem tesisine girişi yapılır. Piramit şeklindeki kompostlaştırma işlemine tabi tutulacak yığınlar membranla örtülü olarak tutulmaktadır. Yığınların tutulacağı alan özel olarak hazırlanmış beton zeminlerdir. Bu alanlarda yığının homojen olarak havalandırılması için gerekli hava kanallarını bulunur. Yığınların tutulacağı alanlarda yığınlardan kaynaklanan sızıntı sularının toplanması için sızıntı suyu kanalları yapılmıştır. Yığınlar tesiste bulunan iş makinası tarafından haftalık periyotlarla karıştırılmaktadır. Membran örtülü açık kompostlaştırma (biyo kurutma) sürecinden elde edilen kurutulmuş atıklar atıktan türetilmiş yakıt elde etmek üzere ATY tesisine sevk edilir (Süreko, 2019).

5.1.5 Kablo Geri Kazanımı

Tehlikeli ve tehlikesiz nitelikteki kabloların geri kazanımı yapılmaktadır. Bakır, alüminyum ve demir içerikli kablolar plastik ve izolasyon materyalinden ayrılarak yeniden ürün elde edilmesi amacıyla kablo üreticilerine ve dökümhanelere sevk edilmektedir.

Geriye kalan tüm kablo atıkları atıktan türetilmiş yakıt ATY üretim tesisinde değerlendirilmektedir (Süreko, 2019).

5.1.6 Metal Geri Kazanımı:

Tehlikeli atık kapsamında bulunan metal talaşları, kontemine ambalaj ve inert atık niteliğindeki metallerin tesiste geri kazanımı yapılabilmektedir. Geri kazanılmış metaller, son ürün eldesi amacıyla dökümhane ve demir çelik tesislerine gönderilmektedir (PAG CEV, 2019).

Ayrıca metalik çamurlar da tesiste yüksek metal içerikli briketler haline dönüştürülmektedir. Bu işlem sonucunda yoğunluğu artan ve yüzeyi daralan metal briketler endüstriyel işlemlerde kullanılmak üzere işlenecekleri tesise gönderilirler. Burada fiziksel öğütme işlemi yapılır ve yüksek ısıli fırınlarda eriyik haline getirilir. Eriyik kalıba dökülür, oluşan metal bloklar preslenerek istenilen kalınlığa getirilir. Her türlü ambalaj uygun biçimlendirmesi yapılmış, geri kazanım gerçekleşmiş olur (PAG CEV, 2019).

5.1.7 Kompost: (organik geri dönüşüm)

Kompostlaştırma, organik maddelerin kontrol altındaki koşullarda biyolojik olarak ayrılmasıdır. Bu işlem sırasında organik maddeler CO₂ ve su ile parçalanır. Ortam sıcaklığı 60-65 0C ve nemi %80- 90'dır. İşlem sonrasında atık, koyu renkli, humus benzeri zengin bir topraktır. Böylece atıklar gübre yerine kullanılmaktadır.

Sterilizasyon işlemine tutulan atıklar evsel atık niteliğine dönüşmekte 2. sınıf düzenli depolama sahasına gönderilerek bertaraf edilmektedir (Süreko, 2019).

5.1.8 Kontamine Varil Geri Kazanımı:

Kontamine variller ayrıştırılarak depolanmakta solvent gibi çözümler ile temizlenerek geri kazanılmaktadır.

Geri kazanımdan sonra ortaya çıkan atık sular, su kirliliği kontrol yönetmeliği deşarj şartlarına uygun şekilde, atık su arıtma tesislerinde işlem görmektedir (Süreko, 2019).

Özellikleri ve yaygınlığı nedeniyle ayrıştırma, geri dönüşüm, geri kazanım yöntemleri ile ekonomiye çok önemli katkısı olan atık gurubu E-Atıklar ele alınmıştır.

5.1.9 E-Atıklar:

Elektrikli ve elektronik atıklar üretime paralel giderek artmaktadır. Son yıllarda artan milyonlarca e-atık çevreye zarar vermektedir. E-atığın çöpe ya da çevreye bilinçsizce bırakılması, çevreye oldukça zarar vermektedir. Çünkü atıklar Pb (Kurşun), Hg (cıva) gibi ağır metaller içermektedir. E-atık bilincinin oluşmadığı ülkelerde e-atık kullanımdan sonra ya çöpe atılır veya hurdacıya verilir. Her iki durumda da e-atığın çevre ve insan sağlığını etkilemekte, ayrıca ekonomik kayba neden olmaktadır. E-atıklar başlıca şunlardır:

- 1-Büyük ev eşyaları (buzdolabı, çamaşır makinesi vb.)
- 2-Küçük ev aletleri (elektrik süpürgesi, tost makinesi vb.)
- 3-Bilişim ve Telekomünikasyon Ekipmanları (Bilgisayar, telefonlar vb.)
- 4-Tüketici Ekipmanları (video kameralar, müzik enstrümanları vb.)
- 5-Aydınlatma ekipmanları (floresan lambalar vb.)
- 6-Elektrikli ve elektronik aletler (büyük ve sabit sanayi aletleri hariç, matkaplar, testereler vb.)
- 7-Oyuncaklar, eğlence ve spor aletleri (video oyunları, jetonlu makinalar vb.)
- 8-Tıbbi cihazlar (diyaliz ekipmanları, analiz ekipmanları vb.)
- 9-İzleme ve kontrol aletleri (termostatlar, ısı ayarlayıcıları vb.) (Kaya, 2018).

Dünyada ve Türkiye'de e-atıkların geri dönüşümü:

Dünyada 50 milyon tona yaklaşan elektronik atıklar; çeşitli tedbirler, yasal düzenlemeler ve geri dönüşüm demontaj yardımıyla çevreye ve insan sağlığına etkileri

azaltılabilir. Geri dönüşüm tesislerinde demontaj hatlarında e-atıklar; demir, plastik, devre kartı, kablo ve cam olarak ayrıştırılır. Elektronik devre kartları demontajdan sonra farklı işlemler uygulanarak değerli metaller (altın, platin vb.) kazanılabilir (Kaya, 2018).

Atıklar için alınmış önlem ve tedbirler:

Dünyada e-atıklar için alınmış önlem ve tedbirler:

İsveç: İsveç, son zamanlarda halkın e-atıklarını kendisinin bertaraf edeceği mikro - geri dönüşüm tesisleri kurmayı planlamaktadır.

AB: 2002 yılında AB, elektrikli ve elektronik cihazların üretiminde tehlikeli madde kullanımını kısıtlayan "Restriction of the use of certain hazardous substances"(RoHS) ve bu cihazların geri dönüşümünü zorunlu kılan "Atık elektrikli ve elektronik aletler (AEEA)" , "Waste electrical and electronic equipment (WEEE)" yönergesini 2003 yılında yürürlüğe koymuştur (Kaya, 2018).

Slovenya: Okullarda eğitimler, yarışmalar ve projeler düzenlenmektedir (Kaya, 2018).

Türkiye’de: Türkiye’de yılda 539 bin ton e-atık oluşmakta, 20 bin ton e-atık dönüştürülebilmektedir. E-atıkların belediyelerce toplanmasını ve bertaraf edilmesini zorunlu kılan "Atık elektrikli ve Elektronik eşyaların kontrolü" yönetmeliği 2012 yılında resmi gazetede yayınlanmış ve 2013'te yürürlüğe girmiştir. Getirilen e-atık düzenlemelerine göre belediyelerin atık toplama kriterleri belirlenmiştir. Bu kriterlere göre 2016 yılında 50.000 - 100.000 nüfuslu yerlerde, 2018 yılında 10 binden az nüfuslu yerlerde belediyelerin atık toplama merkezleri kurması zorunludur.

Türkiye’de e-atık için alınabilecek yeni tedbir ve önlemler: Gelişmiş ülkelerde e-atık geri dönüşümü %60-70 düzeylerinde iken Türkiye’de bu oran %6-7’dir. Yasa ve yönetmelik çıkarmanın yanında toplumsal farkındalık yaratmak sorunun çözümünde etkili olacaktır (Kaya, 2018). Belediyeler farkındalık için Eğitim, Konferans gibi

etkinlikler düzenlemelidir. E-atıkları parçalayıp çevreye zarar verecek şekilde bırakan hurdacılara da yasa ve yönetmelik çıkarılmalıdır. Toplama merkezlerinin yanında atık çöp konteynırları da gelişmiş ülkelerde görülebilen bir hizmettir. Demontaj ile atıkları parçalarına ayırmak zahmetli ve çok miktarda personel gerektiren bir iştir. Konunun bunun dışında da maliyetleri bulunmaktadır. Bunun için geri dönüşüm tesisleri desteklenmeli, devlet tarafından bütçe ayrılmalı, proje bazlı çalışmalar geliştirilmelidir (Kaya, 2018).

Atıkların bir kısmı tüm geri dönüşüm ve kazanım yöntemleriyle yarar sağlanamadığında bertaraf yoluna gidilir.



BÖLÜM ALTI

ATIKLARIN BERTARAFI

Genel olarak kimyasal sıvılar, boyalı bezler makinelerde parçalanıyor; yakıt olarak kullanılmak üzere çimento fabrikalarına gönderiliyor. Kimyasal ve endüstriyel atıklar da, atıkların düzenli depolanmasına dair yönetmeliğe göre depolanabiliyor veya yakıt haline getiriliyor (Süreko, 2019).

6.1 Atıktan Türetilmiş Yakıt Üretimi

Atıklar; kalorifik değerleri ve ağır metal oranlarına göre işleminden geçirilirler. Daha sonra küçük parçalara bölünerek yakıt olmak üzere çimento fabrikasına gönderilirler. Malzeme enerjisinin tamamı fırında dolaysız klinker üretimi için kullanılır. Klinker, çimento üretilirken fırından ezilmeden çıkan artıktır.

Bu teknik, yakılan atıkların içindeki inorganik unsurları gerekli ham maddelerin yerine geçirecek kullanılan atığın yanmayan kısımlarını da kazandırmakta, cüruf ve küllerin kaldırılması zorunluluğu doğmamaktadır. Ayrıca atığı kaynağında azaltma ayrı toplama ve ayrıştırma yapılmaktadır. İyi uygulamalar, yeni teknolojiler tesis tasarımları ve bakımın basitleştirilmesi gibi önlemlerle atık üretimi azaltılabilir (Süreko, 2019).

FLORESAN LAMBA

Floresan lamba ön işlem,bertarafa bir örnektir.

Cıva gazı ihtiva eden floresan lambalar, kontrollü bir şekilde imha edilir. Cıva gazları, tüpler içine hapsedilerek, havaya karışarak insan sağlığı için tehlike oluşturmaları önlenir. Cıva gazından arındırılmış camlar, düzenli depolama alanına sevk edilir, böylece bertaraf işlemi tamamlanır (Süreko, 2019).

Eysel atıkların bertarafı için piroliz ve gazifikasyon ve yakma yöntemleri kullanılmaktadır.



6.2 Genel Evsel Atıkların Bertaraf Yöntemleri

Sanayileşme ile birlikte, kişi başına üretilen katı atık miktarı her geçen gün artmaktadır. Entegre katı atık yönetimi, kaynakta atık azaltma, yeniden kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanım uygulamaları ile başlayan, oluşan atığın toplanması ve nihai bertarafı ile son bulan bir süreçtir. Evsel atık yakma, atık bertarafında en son yapılan işlem olmakla beraber, Avrupa'da 50 yılı aşkın süredir kullanılmaktadır. Yakma yönteminin faydası, atıkların kütsel ve hacimsel olarak azaltılmasıdır. Katı atıkların depolanarak bertarafı yerine çevreye daha az zarar veren yeni yöntemlerin bulunması gerekir piroliz teknikleri gelişmiş ülkelerde uzunca bir süredir kullanılmaktadır (İSTAÇ, 2019).

Avrupa Birliği ülkelerinde 400 katı atık yakma tesisinde her yıl 59 milyon ton evsel atık bertaraf edilmekte ve 23 milyon GW-saat (7 milyon evin ihtiyacı) elektrik üretilmektedir. Ayrıca 58 milyon GW-saat ısı enerjisi ile 13 milyon konutun ısıtılması sağlanmaktadır.

Piroliz yönteminde ise atığı tamamen oksijensiz bırakarak bozulmasını sağlama söz konusudur. Bu bertaraf sonucunda kok, katran, uçucu yağlar, yoğunlaşabilir hidrokarbonlar, su ve piroliz gazları açığa çıkar. Temelde aynı prensibe dayanan gazifikasyon yönteminde, ortama hava verilmekte fakat ortamdaki oksijen miktarını stokiyometrik oranın altında tutulması sağlanmaktadır. Japonya ve Avrupa bu teknik üzerinde çalışmaktadır. Yakma yöntemi ile katı atıklar hacimce %80 - 90 ağırlıkça %75- 80 oranında azaltılabilmektedir (İSTAÇ, 2019).Yakma tesisindeki faaliyetler:

Atık kabul ve geçici depolama

Atıkların gerekliyse ön işleme tabi tutulması ve yakılması

Yanma sonucu oluşan ısınn yararlı kullanımı

Yanma sonucu oluşan kirli gazların arıtımı

Yanma sonucu oluşan katı atıkların bertarafı (İSTAÇ, 2019).

Atık Yakma Tesisinde bertaraf uygulamasının avantaj ve dezavantajları aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

Tablo 6.1 Izgaralı yakma sistemleri avantaj ve dezavantajları (İSTAÇ, 2019)

AVANTAJLAR	DEZAVANTAJLAR
Ön işleme ihtiyaç duyulmaz (kaba atık hariç)	Yüksek ilk yatırım ve işletme maliyeti gerekir
Uzun süreli tecrübeyle güvenli işletme sağlar	Dökülebilir, akabilir nitelikteki sıvı atıklara uygulanamaz
Kalorifik değer ve atık miktarlarındaki değişimlere karşı dirençlidir.	
%85 termal verim elde edilebilir	
Günlük 1200 ton atık bertaraf eden fırınlar kullanılabilmektedir.	

Karakterizasyon çalışmasında yürütülen faaliyetler:

- İlçe belediyelerde aktarma istasyonuna gelen atıklardan rastgele (karışık) numune alınması
- Alınan numunelerin, madde grup analizi yapılacağı Büyükşehir Belediyesi Geri Kazanım Kompostlaştırma Tesisine nakledilmesi.
- Tesise gelen karışık katı atığın madde gruplarına göre ayrıştırılarak tartımının yapılması.
- Madde gruplarına göre ayrılan atıklardan analiz yapmak üzere numune alınması (İSTAÇ, 2019).
- Laboratuvarında nem muhtevası ve kalorifik değer tayini (İSTAÇ,2019).

Sonuç olarak dönüştürme geri kazanım açısından ekonomiye katkısı evsel atıklar ve ambalaj atıklarına göre daha az olan atıklar, tehlikeli atıklardır. Bunların başında kimyasal atıklar ve tıbbi atıklar gelir.

Atık Yönetim Sisteminde yakma yönteminin uygun olup olmadığının belirlenmesi için atığın kompozisyonunun ve kalorifik değerinin tespit edilmesi gerekir. Madde grup analizine göre İstanbul'da olan katı atıklar içerisinde kağıt- karton,pet, poşet

plastik, tetrapak, tekstil, çocuk bezi ve diğ er yanıcı malzemelerin toplamının %41,1 olduğu görüldü. Organik kısım içerisinde de yanıcı madde bulunmaktadır. Laboratuvar da yapılan kalorifik değ er çalışmasına göre atık kalorifik değ erinin Avrupa değ erine göre daha düşük olduğu görülür. Buna göre ya kalorifik değ eri daha yüksek atıklar ele alınmalı veya ön işlem den geçirilerek atıkların nemi düşürülmeli (İSTAÇ, 2019).



BÖLÜM YEDİ

KİMYASAL ATIKLAR

Uluslararası Çevre Örgütü tarafından tanımı yapılan kimyasal atık tehlikeli atıklar sınıfındadır. İnsanların sağlığına ve çevreye ciddi zararları olan ekolojik dengeyi bozan ve çevre yapısını bozacak riskler içeren atıklar olarak tanımlanmıştır. Kimyasal atıklar özelliklerinden dolayı yanıcı reaktif ve toksik olmalarından dolayı çevreye önemli ölçüde zararlar vermektedir. Kimyasal atıklar içinde bazı tıbbi atıklar da yer almaktadır. Bu atıklar hem çevreye ve hem de bu çevredeki ekolojik dengeyi tehdit etmektedir (Ekolojist, 2019).

Yüzyıllar boyunca doğada çözünemeyen ve çözünüp doğaya karışmasıyla ciddi tahribatlara yol açan bu kimyasallar telafisi olmayan zararları nedeniyle olmaktadır. Bu atıklar tehlikeli kimyasal olarak nitelendirilen Tıbbi atıklar, kozmetik atıklar, piller, sıvı yakıt atıklarının doğayla birleşimi bilinçsizce tüketimin sonucu olarak çevreye geri dönüşümü imkansız etkiler bırakmaktadır. Bu nedenle evsel atıkların bir kısmı gibi çöpe atılmayıp nihai olarak imha edilmelidir. Kimyasal atık evsel atık olmadığından tıbbi araç gereçler, ilaçlar piller gibi atıklar geri dönüşüm noktalarına bırakılmalıdır. Bunlarla birlikte bazı metallerin doğaya bırakılması da tehdit oluşturmaktadır. Elliye yakın metal türü insan sağlığına olumsuz etkileri olan ağır metal türüdür (Ekolojist, 2019).

Tehlikeli atıklardan olan radyoaktif atıklardan sonra kozmetik atıklarda tehlikeli atıklar sınıfında yer almaktadır. İlaçlar ve kozmetik ürünlerin atıklarının ve bunlardaki hormonların ve seks hormonlarının; idrar dışkı yoluyla kanalizasyona ve doğaya karışmaları sudaki canlıları etkiler. İnsan sağlığı ve eko sistem için tehlikelidir ve yıkıcı etkiye neden olur (Ekolojist, 2019).

7.1 Tehlikeli Atıklar Şu Şekilde Sıralanabilir:

- a) Yanıcı Özellikteki maddeler; Yanıcı sıvılar, sürtünmeyle yanabilen katılar, nemli ortamda emilmesiyle veya kendiliğinden kimyası değişebilen maddeler, yanıcı basınçlı gazlar, oksidan maddeler.
- b) Korozyon maddeler; Alkali veya asit özelliktedirler. $pH > 2$ veya $pH > 12,5$ olan çeliği yılda 0,6cm 'den hızlı oksitleyebilen sulu çözeltidir.
- c) Reaktif maddeler; doğada kararsız halde bulunurlar, su ile şiddetli reaksiyon verebilirler, patlayıcı özellikleri vardır, toksik gaz, buhar, duman üretebilen maddelerdir. Örneğin; siyanür veya sülfürlü atıklar, pH değeri 2-12,5 arası olan toksik gaz, buhar, duman üretebilirler. Hapsedilerek yakıldığında ise patlayıcı olabilirler.
- d) Toksik maddeler; bazı ağır metaller, böcek zehirleri (pestisitler) dir. Aşağıdaki çizelgede belirtilen değerlere eşit veya daha yüksek değerdekiler katı atıklar olarak kabul edilir (Laboratuvar güvenliği, 2019).

Tablo 7.1 Tehlikeli atıklar (Laboratuvar güvenliği, 2019)

Toksik Karakterdeki Bileşenler	Bileşen Sınır Seviyesi (mg/ml)
Baryum	100
Benzen	0,5
Kadmiyum	1,0
Karbon tetraklorür	0,5
Klordan	0,03
Klorbenzen	100,0
Kloroform	6,0
Krom	5,0
Krezoller	200,0
Diklorobenzen	7,5
Dikloroetan	0,5
Dikloroetilen	0,7
Dinitrotoluen	0,13
Endrin	0,02
Heptaklor(ve epoksidi)	0,008

Tablo 7.1 devamı

Hekzaklorobenzen	0,13
Hekzaklorobutadien	0,5
Hekzakloroetan	3,0
Kurşun	5,0
Lindon	0,4
Civa	0,2
Metoksiklor	10,0
Metiletiketon	200,0
Nitrobenzen	2,0
Pentaklorofenol	100,0
Pridin	5,0
Selenyum	1,0
Gümüş	5,0
Tetrakloroetilen (Perkloroetilen)	0,7
Toksofen	0,5
Trikloroetilen	0,5
2,4,5-Triklorofenol	400,0
2,4,6 Triklorofenol	2,0
2,4,5 TP (Silvex)	1,0
Vinilklorür	0,2
Arsenik	5,0

Atık pillerin bertaraf ve geri dönüşümü:

Taşınabilir atık pillerden, çinko,çinko bileşikleri, manganez bileşikleri, ferromangan, ferronikel, nikel, kadmiyum, kadmiyum bileşikleri, lityum, gümüş, kobalt, az miktarda toprak element bileşikleri geri dönüştürülmektedir. Çinko,karbon ve alkali pillerde mevcut civa miktarının az olması sonucu civa ve civa bileşenlerinin geri dönüşümü önemini yitirmiştir.

Geri dönüşüm metotları: Mekanik, hidrometalurjik (kimyasal/ fiziksel) veya pirometalurjik (termal), hidrometalurjik yöntemdir. Hidrometalurjik yöntemde, termal prosese nazaran daha fazla saflık derecesine ulaşılabilir. Buna karşılık termal proseslerde geri dönüşüm verimliliği daha yüksektir.

Atık pillerin bertarafı için yer altı ve yer üstünde inşa edilmiş düzenli katı atık sahaları ve mono depolamalar bulunmaktadır. Yerüstü depolamada pillerin yer aldığı sahanın alt ve üst tabakaları geçirimsiz tabakalardır. Yer altı depolamada ise alt ve üst tabakalar yine geçirimsizdir ve üzeri toprakla örtülür (TAP, 2019).

7.1.1 Üniversite Atıkları

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde ortaya çıkan tıbbi atıklar Miroğlu Firmasına; tehlikeli kimyasal atıklar ise Ardım Firmasına verilmektedir. Ardım firması bir ara depolama firmasıdır. Tehlikeli madde içeren kimyasalları geri dönüşüme, floresan atıklarını geri dönüşüme, tehlikeli madde içeren kontamine olmuş ambalajları geri dönüşüme göndermekte, tarihi geçmiş ilaçları ise yakmaktadır. Kurşunlu piller ve akümülatörler ise çevre ve şehircilik bakanlığının yetkilendirdiği TAP firması tarafından bertaraf edilmektedir. Enfeksiyöz atıklar Miroğlu firması tarafından Manisa dericiler sitesinde 180 °C Buhara tabi tutulmakta ve daha sonra evsel atıklara uygulanan işlemle Uzunburun' da aynı işleme tabi tutulmaktadır. Patolojik atıklar ise Miroğlu firması tarafından Kocaeli'nde (Gebze) yakılıyor. Kesici-delici atıkları yine Miroğlu firması Manisa'da kovasıyla beraber 40 dakika 200 °C de sterilizasyona tabi tutuyor; mikroplarının ölüp ölmediği ilaçla kontrol ediliyor, daha sonra makinada parçalanıyor; parçalanan atıklar Menemen Muradiye civarındaki tesiste evsel atıklara uygulanan işlemle aynı işleme tabi tutuluyor. Miroğlu firmasının 9 personeli, 1 şoför ve 1 kamyonu var; bu hastane için.

Üniversitenin başlıca atıkları şunlardır:

Evsel atıklar, beton hafriyat atıkları, hidroklorik ve nitrik asitten oluşan asit çözeltileri ve keton atığı (organik bileşen), reaktifler, asitler, dispers, bazik maddeler, 1:1 metal kompleksler, 1:2 metal kompleksler. Kimyasallar: Sodyum klorür, sodyum

sülfat, sodyum hidroksit, kalsiyum karbonat, hidrosülfür, metabisülfid, formik asit, sitrik asit, yüzey aktif maddeler, poliüretan, akrilik asit temelli kaplama maddeleri, titanyum dioksit, dimetilohidroksit, etilen üre, fosfat bileşikleri, alginat, nişasta, guar gum, arabik gum, CMC, DMF, hekzan, tolven, deterjan, etilasetat, aseton, kloroform, dietil eter, epoksi reçine ile işlenmiş malzeme (tehlikeli madde), metalik parçalar (çelik, sac vb.) nital (nitrik asit %2 + etil alkol %98) çözeltisi, temizlik losyonları (aseton, etil alkol), pişmiş kil (karo), bilgisayar ve elektronik aletler. Halojenli atıklar: Etil asetat, hekzantetrahidrofuran, aseton. Sulu metal atıklar: Gümüş, civa, ağır metal atıklar. Nitrik asit, klorik asit, sülfirik asit, florik asit, solventler. Bunların dışındaki atıklar da: Eldiven, filtre kağıdı, temizlik bezleri, enjektör, iğneler, deney tüpleri alüminyum folyo kağıtlar.

Tablo 7.2 Hastane atıkları (Hastane kayıtları, 2019)

1.Evsel atıklar	Hastanede oluşan atıkların kaynakları
Genel atıklar	Klinikler ve yoğun bakımlar
Ambalaj atıkları (kağıt, cam, plastik)	Ameliyathane
2.Tıbbi atıklar	Laboratuvar
Enfeksiyöz	Patoloji
Patoloji	Sterilizasyon
Kesici-Delici	Poliklinikler
3. Tehlikeli atıklar	İdari bürolar
Tehlikeli madde içeren kimyasallar	Mutfak
	Yemekhane
Tarihi geçmiş yada kullanılmayan ilaçlar	Park ve bahçeler
Tehlikeli madde içeren kontamine olmuş ambalajlar	
Kurşunlu piller ve akümülatörler	Teknik hizmetler
4.Sıvı ve katı atık yağlar	Bilgi işlem

Tablo 7.2 devamı

5. Metal atıklar	
6.Tehlikeli parça içeren elektrikli ve elektronik atıklar	

Dünya sağlık örgütü (WHO) tıbbi atıkları enfeksiyöz, patolojik, kesici-delici, farmosötik ve radyoaktif olarak sınıflandırır. Buna göre radyoaktif atıklarda plastik torbaların yüzeyindeki radyasyon şiddeti 1mSv/saat 'in altına düşünce radyoaktif atık ATOM ENERJİSİ KURUMU'na (TAEK) gönderiliyor.

Farmosötik atıklar ise Ardam firmasına veriliyor; ara depolama firması olan Ardam bunları lisanslı kuruluşlara veriyor. Farmosötik atıklar buralarda uygun ortamlar sağlanarak yakılıyor.

Sıvı ve katı atık yağlar ise Habitat kurumuna veriliyor; Habitat İzaydaş firmasına veriyor, önce biyodizele gönderilerek biodizel ve biogaz elde ediliyor; daha sonra motorin harmanlamaya gönderiliyor burada da motorine katılıyor.

Hastane Atık Depolama Alanları Büyüklükleri:

Tıbbi atık alanı 48 m²

Evsel atık alanı 104 m²

Tehlikeli atık alanı 20 m²

Radyasyonlu atık alanı 25 m²

Atıkların aktarılma ve taşınma saatleri:

Ameliyathane ve yoğun bakımlarda konteyner doldukça

Servislerde sabah 8.00-11.30 öğle 13.30-15.30 akşam 20.00-22.00 ve gece 05.00-07.00 saatleri arasında atık merkezine taşınır.

Atıkların aktarılması ve taşınmasında çalışan personel sayısı:

Gündüz:

Atık merkezi: 5 personel

Klinikler: 2 personel

Ameliyathane ve yoğun bakımlar : 2 personel

Çocuk hastanesi : 1 personel

Poliklinikler: 1 personel

2-11 ve gece: 2 personel

9 personel de denetmen şef olarak bulunmaktadır. Denetimde kırmızı renkte, 150 mikron kalınlığında, üzerinde uluslar arası klinik amblemi basılı atık torbaları kontrol ediliyor.

Tablo 7.3 Hastane atık değerleri (Hastane kayıtları, 2019)

ATIK TÜRÜ	TOPLANMA ŞEKLİ	2017 TOPLAM ATIK MİKTARI	GÜNLÜK ORTALAMA ATIK MİKTARI	ATIK BİRİM MALİYETİ		BERTARAF YÖNTEMİ
EVSEL ATIK	GENEL ATIKLAR	Siyah Renkli Atık Torbası	2 500 000 KG	7000 KG	ÜCRETSİZ	BALÇOVA BELEDİYESİ
	AMBALAJ ATIKLARI (Kağıt, Cam Şişe, Plastik)	Mavi Renkli Atık Torbası	162 800 KG	450 KG	ÜCRETSİZ	KAYA VARGEL GERİ DÖNÜŞÜM
TIBBİ ATIK	ENFEKSİYÖZ ATIK	Kırmızı Renkli Atık Torbası	765 562 KG	2200 KG	1,85+KDV (1 KG)	MİROĞLU ÇEVRE SANAYİ A.Ş.
	KESİCİ DELİCİ ATIK	Turuncu Renkli Kırmızı Kapaklı Kutu	72 084 KG	200 KG	1,85+KDV (1 KG)	MİROĞLU ÇEVRE SANAYİ A.Ş.
	PATOLOJİK ATIK	Kırmızı Renkli Kelepçeli Bidon	1050 KG	3 KG	4,125+KDV (1 KG)	MİROĞLU ÇEVRE SANAYİ A.Ş.

Tablo 7.3 devamı

TEHLİKELİ ATIK	TEHLİKELİ MADDE İÇEREN KİMYASALLAR	Mavi Renkli Kelepçeli Bidon	16 656 KG	1 400 KG	2,60+KDV (1 KG)	ARDAM TEHLİKELİ ATIK DEPOLAMA
	FLORASAN LAMBALAR VE DİĞER CİVA İÇEREN ATIKLAR	Karton Kutular	541 KG	1,5 KG	2,60+KDV (1 KG)	ARDAM TEHLİKELİ ATIK DEPOLAMA
	KURŞUNLU PİL VE AKÜMÜLATÖRLER	Karton Kutular	1 550 KG	4,30 KG	2,60+KDV (1 KG)	ARDAM TEHLİKELİ ATIK DEPOLAMA
	TEHLİKELİ MADDELERLE KONTAMİNE OLMUŞ AMBALAJ	Sarı Renkli Atık Torbası	76 KG	0,25 KG	2,60+KDV (1 KG)	ARDAM TEHLİKELİ ATIK DEPOLAMA
YAĞ ATIK	SIVI VE KATI ATIK YAĞ(MUTFAK)	Atık Yağ Bidonları	2 725 KG	7,5 KG	ÜCRETSİZ	
METAL ATIK	METAL ATIK	Metal Atık Alanı	30 770 KG	85 KG	ÜCRETSİZ	MAKİNA VE KİMYA ENDÜSTRİ KURUMU
ELEKTRONİK ATIK	TEHLİKELİ PARÇA İÇEREN ELEKTİRİKLİ VE ELOKTRONİK EKİPMAN ATIK	Elektronik Atık Alanı	13 000 KG	36 KG	ÜCRETSİZ	MAKİNA VE KİMYA ENDÜSTRİ KURUMU

Sonuç olarak kimyasal ve tıbbi atıkların iyi yönetilmemesinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri bilinmektedir. Bunun için kurum personelinin, atıkları ayrıştırma ve taşıma sırasında eğitilmiş olması önemlidir. Bertaraf yöntemleri yasaları yeniden gözden geçirilmeli ve düzenlenmelidir. Kimyasal atıkların bertarafı için aşağıdaki çözümlere yer verilmiştir:

- 1- Toprağın altında veya üstünde düzenli depolama

- 2- Arazi ıslahı (örn: Sıvı, çamur atıkların toprağa gömülerek biyolojik bozunmaya uğraması)
- 3- Derine enjeksiyon (pompalanabilir atıkların kuyulara, doğal boşluklara enjeksiyonu)
- 4- Yüzey doldurma (Sıvı yada çamur atıkların havuzlara, kovuklara, lagünlere doldurulması)
- 5- Özel mühendislikle düzenli depolama (çevreden izole edilmiş hücresel depolama)
- 6- Deniz/okyanus hariç bir su kütesine boşaltım.
- 7- Deniz yatakları dahil deniz/okyanuslara boşaltım



Şekil 7.1 Bir tıbbi atık torbası (Kişisel arşiv, 2019)



Şekil 7.2 Atık torbalarının konduğu konteynır (Kişisel arşiv, 2019)

DİKKAT TEHLİKELİ ATIK		
Birim Adı:		
Sorumlu Kişi:	Telefon:	
Adres:	Başlama Tarihi:	
	Dolum Tarihi:	
Atık Miktarı ve Açıklamaları		
Atık İçeriği:	% Derişim ya da ppm (mg/L):	
Fiziksel Özellik (Oda şartlarındaki):		
Katı/Sıvı/Gaz:	Renk:	
pH:	Ağırlık:	
Ambalaj türü:	Hacim:	
Diğer:		
Atık Kodu:		
H Kodu:		
H1	H4	H8
	H12	
H2	H5	H9
	H13	
H3 A	H6	H10
	H14	
H3 B	H7	H11
	H15	
Açıklamalar:		
Atık ve H kodu "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne göre yapılacaktır.		

Şekil 7.3 Bir etiket örneği (Adar, 2018)



Şekil 7.4 Bir tıbbi atık konteynırı kamyonu yüklenirken (Kişisel arşiv, 2019)

Geri Dönüştürülebilir ve Geri Kazanılabılır Atıklar: Dönüştürülmek ve geri kazanılmak üzere Buca Belediyesine verilmektedir. Tehlikeli atıklar ise; bidonlarda etiketlenip biriktirilerek yılda bir ila iki defa **Süreko Şirketine** gönderilmektedir.

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde ortaya çıkan tıbbi atıklar ise atıkların sınıflandırılması bölümünde verilmiştir (Bölüm 7.1.1). Buradaki tıbbi atıklar Miroğlu Firmasına; kimyasal atıklar ise **Arden Firmasına** verilmektedir.

Kimya Bölümü:

Halojenli atıklar: Kloroform, diklorometan, karbon tetra klorür,

Halojensiz atıklar: Etil asetat, N hekzantetrahidrofuran, aseton

Sulu metal atıklar: Gümüş, civa, ağır metal atıklar bertaraf edilmek için önce

Çevre Mühendisliğine daha sonra Petkim'e gönderiliyor. Konu ile ilgili ayrıntılı bilgi için ekler bölümündeki görüşme formlarına bakılabilir.

Gerek Üniversite atıklarının ve gerekse genel olarak kimyasal atıkların depolama ve bertaraf yöntemlerini aşağıdaki şekilde inceleyebiliriz, öncelikle etiketlemeyi ele alabiliriz.

7.1.2 Kimyasalların Etiketlenmesi:

Kimyasalların düzgün etiketlenmesi ilk yardım ve korumada önemli yer tutmaktadır. Düzgün etiketlenmemiş kimyasallar en sonunda atık haline gelir. Bilinmeyen kimyasallar kullanıcı ve çevre için tehlike oluşturur. Etiketlemede dikkat edilecek konular:

- Kimyasallar, kısaltma vb. olmadan tam olarak ismiyle etiketlenmelidir. Ayrıca tehlike sınıfı, son kullanma ve üretim tarihleri etiketlemede belirtilmelidir.
- Tehlike riski yüksek ve zamana hassas maddelerin alınış ve açılış tarihleri etikette belirtilmelidir.
- Kimyasal konteynerler, içlerinde depolanmış kimyasal sınıflarına uygun tehlikeli kimyasallar yönetmeliği Ek-4'te belirtilen tehlike işaretleri ile etiketlenmelidir. Etiket üzerindeki atık tanımı ile ulusal atık taşıma formu üzerindeki atık tanımı aynı olmalıdır.
- Bütün tehlikeli kimyasallar standart turuncu etiket ile etiketlenmelidir.
- Tehlikeli olmayan kimyasallar standart yeşil etiket ile etiketlenmelidir.
- Bütün kimyasallar için standart olan kolay okunur etiketler kullanılmalıdır (İSGUM, 2019).

Etiketleme İçin Genel Gereklr:

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın "Tehlikeli Maddeler ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmeliğin 27, 28, 29, 30, 31 ve 32. maddeleri ve bölüm 6'da etiket için yasal gerekler verilmiştir. Buna göre aşağıdaki koşullar sağlanmalıdır:

- 1- Ambalaj üzerinde yasal gereklerin görülebileceği alan mevcut olmalıdır. Bu alan ambalajın diğer bölümündeki renklendirmeden farklı olmalıdır. Tehlike etiketi sadece aşağıda belirtilen bilgiler için kullanılmalıdır:

2- Etiket boyu önceden belirlenmiştir ve içeriğe bağlıdır. Etiket içerik ve minimum boyutları aşağıda tabloda belirtilmiştir (İSGÜM, 2019).

Etiket içeriği ve minimum boyutu

İçerik (Lt) Minimum boyut (mm)

=<3 52 x 74

> 3 = < 50 74 x 105

> 50 = < 500 105 x 148

> 500 148 x 210

3- Tehlike sembolünün boyutu etiket alanının 1/10'u (en az) olmalıdır. Tehlike sembolünün minimum boyutu en az 1 cm²'dir.

4- Müstahzarlar için çevresel tehlike (N) ilave edildikten sonra etiketlerin boyutu %10 büyüyecektir.

5- Tehlike sembolünün rengi turuncu zemin üzerine siyah baskıdır (İSGÜM, 2019).

6- Normal depolama usulünde etiket bilgileri ambalajın üzerinde yatay olarak bulunmalıdır. Dili Türkçe olmalıdır.

Zorunlu etiket bilgileri:

Zorunlu etiket bilgilerinin içerikleri aşağıda sıralanmıştır.

1- Tehlike sembolleri ve ilgili R- ve S- ibareleri ve ayrıca yönetmeliğin Ek 10'unda belirtilen özel ibareler.

2- Maddeler için; maddelerin ismi ve müstahzarlar için; Yönetmeliğin 28. maddesi ikinci fıkrasında belirtilen kurallara uygun olarak bileşenlerin ismi.

3- Eğer uygulanabiliyorsa; bazı ürünlerin piyasaya arz edilmesini kısıtlayan ilave bilgiler (ibareler).

4-Ürünün ismi.

5- Müstahzarın piyasaya arzından sorumlu ve Türkiye’de yerleşik olan üretici, ithalatçı veya dağıtıcının adı, telefon numarası ve tam adresi. Yani ürünü piyasaya arz eden kişi sorumlu kişidir ve ismi etiket üzerinde bulunmalıdır. Halka sunulan veya satılan müstahzarların, ambalajın başka bir yerinde belirtilmediği halde nominal içeriği verilmelidir (İSGÜM, 2019).

İstisnalar:

Yönetmelikte, ürün güvenliği bilgisi hükümleri hakkında birçok istisna bulunmaktadır.

Ambalajın içeriğinin 125 ml’den küçük olması halinde, oksitleyici, kolay alevlenir, alevlenir ve tahriş edici müstahzarlar için etiketleme zorunlu değildir. Hassaslaştırıcı müstahzarlar için bu geçerli değildir ve etiketleme zorunludur.

Ambalajın üzerine tehlike etiketi konulamıyorsa ambalaj içeriği hakkında tehlike bilgilerini vermek için ayrı bir bilgilendirme belgesi kullanılabilir.

31. maddenin ikinci fıkrasında tasıma kurallarına göre hali hazırda etiketlenmiş ürünler için istisnalar yer almaktadır. Tasıma tehlike sembolü yeterlidir ve ikinci bir AB sembolü kullanılmamalıdır. Bu sadece 20 litrelik metal kutu gibi tek ambalajlar için kullanılabilir (İSGÜM, 2019)

Etikette yer alması yasaklanan bilgiler:

Herhangi bir tehlikenin olmadığından bahseden bilgilerin etikette yer alması yasaktır. Bunlara örnek olarak “toksik değildir”, “zararsızdır” ve “çevre için tehlikeli değildir” ifadeleri verilebilir. Etiketlerde bulunması gereken tehlike sembolleri Ek 4’de belirtilmiştir (İSGÜM, 2019).

7.1.3 Atık Saklama Kapları

Laboratuvar atıklarının biriktirilmesinde, kimyasal etkilere dayanıklı kaplar kullanılır. Bu kaplar sızdırmaz olmalı ve iyi havalandırılan bir yerde (çeker ocak gibi) muhafaza edilmelidir. Aşağıda kimyasallar ve içinde bekletilecekleri kaplar verilmiştir.

Organik Solventler: Yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) kaplarda biriktirilmelidir.

Sulu Atıklar: Plastik kaplarda toplanabilirler.

Genel Kurallar şöyle sıralanabilir:

- Organik çözücüler atık madde şişelerinde toplanır. Şişe cam ise 5 lt, plastik ise 10 lt hacminde olmalıdır.
- Farklı organik çözücüler şişeye konulmadan önce birbirleriyle etkileşip etkileşmedikleri kontrol edilir.
- Ağır metal tuzları ve çözeltileri özel atık madde kaplarına konmalıdır.
- Kromotografi kolon dolgu maddeleri ve plakaları ile filtrasyon katıları ayrı kapta biriktirilmelidir.
- Kirlenmiş vakum pompası yağları, ısıtma banyosu yağları ayrı kapta saklanmalıdır.
- Cam malzemeyi temizlerken, kanserojen özellik gösterdiği için, kromik asit tercih edilmemelidir. Alternatif olarak, alkolle hazırlanmış kuvvetli potasyum hidroksit çözeltisi kullanılabilir. Zorunlu olarak kromik asit kullanılmışsa, bu çözelti bir şişede saklanmalıdır.
- Kaplar kapalı tutulmalıdır.
- Kapların havalandırma delikleri açık bırakılmamalıdır.
- Sıvılar için kapların içinde ikinci bir koruma kabı konmalıdır (İSGÜM, 2019).
- Yanıcı solventler için onaylanmış kaplar kullanılmalıdır (İSGÜM, 2019).

Kimyasal Atıkların sınıflandırılmasında birbiriyle uyumsuz maddelerin yan yana gelmesi ve karışmasını önlemede MSDS (malzeme güvenlik bilgi formu) Formu kullanılmalıdır (İSGÜM, 2019).

7.1.4 Kimyasal Atıkların Depolanması Ve Bertarafı

Atık kimyasallar belli kurallarla depolanır ve bertarafı ise katı atıkların kontrolü yönetmeliği ve tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliğine uygun olarak yapılmaktadır. İhtiyaçlara göre atık odası bulunmalıdır. Bu atıklar ana atık deposuna taşındıktan sonra ilgili yönetmeliklere göre tahliye edilir; bu tip kimyasalların, atıkların depolanması ve atılmasında izlenecek kurallar verilmiştir. Ayrıca atık envanterleri hazırlanmalı ve güncellenmelidir. Başlıca tehlikeli atık kaynakları:

- kullanılmış, bozulmuş ve kontamine kimyasallar, boyalar, yağlar,
- bozulmuş deney ürünleri ve kimyasallar,
- deney ekipmanı temizleme artıkları,
- hammadde döküntüleri ve deney sonrası açığa çıkan kimyasal karışımlar,
- hammadde ambalajlarındaki atıklar,
- raf ömrü bitmiş kimyasallar,
- ihtiyaç dışı kimyasallar (İSGÜM, 2019).

Radyoaktif atıkların bertarafı ile ilgili olarak aşağıdaki kurallar uygulanır

Katı Radyoaktif atıklar:

- Günlük çalışmalarda kullanımda katı radyoaktif atık biriktirme kabının kapağı ayak pedalı ile açılabilmelidir. Kesinlikle el kullanılmaz. Atık biriktirme kabının iç kısımları, kapağı ve tabanı da dahil olmak üzere, radyoaktif maddenin radyasyonunun tipine ve enerjisine göre, kurşun vb. malzeme ile zırhlanmalıdır. Kabin dış yüzeyinde uluslararası radyasyon uyarı işareti bulunmalıdır. Oluşan radyoaktif atığın miktarına göre, kabin büyüklüğü ve geometrik şekli lisans sahibi tarafından belirlenir (İSGÜM, 2019).

- Atık biriktirme kabının içine, uç kısımları kabın üst kısmından taşacak şekilde, plastik torba geçirilir.
- Radyoaktif biriktirme kabının bulunduğu ortamda, radyoaktif olmayan katı atıklar için biriktirme kabı bulundurulur. Radyoaktif olmayan atıklar radyoaktif atık biriktirme kabının içine alınmaz. Şüpheli atıklar radyoaktif kabul edilir.
- Biriktirme kabı dolduğunda torbanın ağzı sıkıca bağlanıp etiketlenir ve uzun süreli atık bekletme yerlerine gönderilirler.
- Radyoaktif atıkların içerisine tehlikeli kimyasallar veya başka zehirleyici maddeler atılmaz. Ancak kaçınılmaz durumlarda meydana gelen karışımlar etiketle belirtilir.
- Katı radyoaktif atıklar, uzun süreli bekletme depolarında, plastik torbaların yüzeyindeki radyasyon şiddeti 5 $\mu\text{Sv/saat}$ (0,5mR/saat) değerine düşünceye kadar bekletilirler.
- Kırılmaya, delinmeye ve taşınmaya dayanıklı 150 mikron kalınlığında plastik torbalar katı atık torbaları olarak kullanılır. Torbaların üzerinde uyarı etiketleri bulunmalıdır.
- Atık torbalar, paslanmaz çelikten yapılmış ve bu iş için ayrılan araçlar ile toplanır ve taşınır. Evsel atıklarla bir arada bulunmaz.
- Böylece birikmiş, bekletilmiş, torbalanmış, radyasyon ölçümleri yapılmış katı atıklar lisans almış bertaraf tesislerine gönderilerek depolanması sağlanır(İSGÜM, 2019).

Sıvı Radyoaktif Atıklar:

- Radyoaktif sıvılar için özel bir atık sistemi yapılır. Sıvı radyoaktif atıkları su sistemine bırakmadan önce aşağıdakileri yerine getirmek gerekir.
- Sıvı radyoaktif atıklar, altında dirsek olmayan bir lavabodan atık su sistemine bırakılır. Bu bırakma için sıvı atıklar en az 10 katı kadar su ile seyreltilirler. Bu lavabo üzerine uluslararası radyoaktif madde işareti takılır. Radyoaktif olmayan çalışmalar bu lavaboda yapılmaz.

- Atık su sisteminde bütün radyoaktif sıvılar çözülebilir ve dağılabilir özellikte olmalıdır. Radyoaktif sıvı içerisinde çözünmeyen katı olması halinde bunlar filtreye süzülür, katı atık olarak işleme tabi tutulurlar.
- Asidik çözeltiler atık su sistemine bırakılmadan önce nötralize edilirler (İSGÜM, 2019).

Buhar Halindeki Radyoaktif Atıklar:

- Buhar halindeki radyoaktif atıkların atmosfere bırakılma noktaları, havalandırma delikleri, vb. diğer çıkışı ile bağlantılı olmamalıdır.
- Buhar halindeki maddelerle yapılan çalışmalar çeker ocaklarda yapılır, gerektiğinde çeker ocağına uygun filtre takılır (İSGÜM, 2019).

Tehlikeli atıkların önemli bir kısmı da tıbbi atıklardır (patolojik, farmosotik)

Tıbbi Atıklar:

- Tıbbi atıkların toplanması, taşınması, depolanması ve bertaraf edilmesi bulaşıcı hastalıkları önlemede ve çevre sağlığını korumada önem taşır. Tıbbi atıkların kontrolü yönetmeliği temelinde aşağıdaki sınıflandırma yapılmıştır (İSGÜM, 2019).

Tablo 7.4 Tıbbi atıkların sınıflandırılması (İSGÜM, 2019)

Enfeksiyöz atıklar	Patalojik atıklar	Kesici-Delici atıklar
Enfeksiyöz ajanların yayılımını önlemek için taşınması ve imhası özel özen gerektiren atıklar: Başlıca kaynakları: 1-Mikrobiyolojik laboratuvar atıkları	Anatomik atık dokular, organ ve vücut parçaları ile vücut sıvıları: -İnsani patolojik atıklar -Biyolojik deneylerde kullanılan kobay leşleri	Batma, delme, sıyrık ve yaralanmalara neden olabilecek atıklar: -Enjektör iğnesi -İğne içeren diğer kesiciler -Bistüri

Tablo 7.4 devamı

-Kültür ve stoklar -İnfeksiyöz vücut sıvıları -Serolojik atıklar -Diğer kontamine laoratuvar atıkları (lam-lamel, pipet, petri vb.) 2. Kan hücreleri ve bunlarla kontamine olmuş nesneler 3. Bakteri ve viröz içeren hava filtreleri		-Lam-lamel -Cam pastör pipeti, kırılmış diğer cam vb.
---	--	--

Ayrıca Dünya sağlık örgütü (WHO)’ya göre tıbbi atıklar; enfeksiyöz, patolojik, kesicidelici, farmosötik ve radyoaktif olarak sınıflandırılmıştır.

Aşağıdaki işlemler uygulanarak risk faktörleri önlenebilir:

- İnsan sağlığına zararlı, viral, bakteriyel veya diğer ajanlarla muamele görmüş atıklar sterilize veya dezenfekte edilmelidir. Sterilizasyon veya dezenfeksiyon, bu atıkları otoklavlayarak veya 1/10’luk çamaşır suyu çözeltisine maruz bırakılarak yapılabilir.
- Tıbbi atıklar, evsel atıklar, ambalaj atıkları ve tehlikeli atıklarla karıştırılmaz.
- Tıbbi atıkların toplanmasında, yırtılmaya, delinmeye, taşımaya dayanıklı, polietilen maddeden sızdırmaz, çift taban dikişli, en az 10 kilogram kaldırma kapasiteli ve her iki yüzünde “uluslararası bio tehlike” amblemi ve “tıbbi atık” ibaresi taşıyan kırmızı renkli plastik torbalar kullanılır. Torbalar en fazla 3/4 oranında doldurulur, ağızları kapatılıp kırmızı plastik torbalara konur.

- Kesici, delici vb. özelliği olan atıklar delinmeye, yırtılmaya, kırılmaya ve patlamaya dayanıklı, su geçirmez, sızdırmaz, üzerinde “uluslararası bio tehlike” amblemi ile “Dikkat! kesici ve delici atık” ibaresi taşıyan plastik ve aynı özelliklere sahip lamine kartondan kutu veya konteyner içinde toplanırlar. Bu biriktirme kapları 3/4 oranında doldurulur, ağızları kapatılıp kırmızı plastik torbalara konur.
- Tıbbi atık torbaları, ağızları sıkıca kapatılarak atık taşıma araçlarına yüklenir, el ve vücut ile temastan kaçınılır. Aracın içinde torba patlaması vb. olduğunda atıklar güvenli olarak boşaltılır ve araç dezenfekte edilir (İSGUM, 2019).

Özellikleri nedeniyle tıbbi atıkların bertarafı için farklı yöntemler geliştirilmiştir.

7.2 Tıbbi Atıkların Toplanması ve Bertarafı:

Tıbbi atıklar Büyükşehir Belediyelerinin sınırları içinde lisanslı araçlar ile toplanmaktadır. Günlük kapasitesi 100 ton olan bir sterilizasyon tesisinde sterilize edilip çevreye zarar vermeden bertaraf edilmektedir. Atıklar konteynlara yüklenip otomatik atık taşıma sistemiyle üç adet otoklava yerleştirilir. Otoklavların kapasitesi 1,5 ton/saattir. 145 C⁰ de sterilizasyon işlemi yapılır. İşlem süresi 45 dakikadır. Sterilizasyon tesisinde online işlem yürütülmektedir. Sterilizasyondan sonra evzsel atık niteliği kazanan atıklar İki adet parçalama ünitesinde bilgisayar kontrolüyle küçük parçalara ayrılmaktadır. Parçalanan steril atıklar steril taşıma aracıyla düzenli depolama sahasına gönderilmektedir (İBB, 2019).

Tıbbi atık yakma tesisi: Tıbbi atıklar özellikle patolojik atıklar 1000 C⁰ ile 1200 C⁰ arasında yakılır. Yanma sonucunda hacimsel %95 kütleli olarak da %75 azalır ve bertaraf edilmiş olur. Baca gazı emisyonları online olarak kontrol edilmektedir (İBB, 2019).

Tıbbi atıkların yakma aşamaları:

1-Atık kabul yeri:Tıbbi atık araçlarıyla tıbbi atıklar yakma tesisine gelir. Atık kabul yerindeki konteynıra bırakılırlar.

2-Titreşimli konveyır sistemi: Konteynırdaki tıbbi atıklar, titreşimli konveyır sistemi yardımıyla fırının ağzına kadar gelir. Atık sürme sistemiyle döner fırına iletilir.

3-Döner fırın: Atıklar döner fırında 1000 ila 1200⁰Carasında yakılmaktadır. Her bir ton atık yakma fırınının içinde 1 saat kalır. Yanma sonucunda hacimsel olarak %95 Kütlesel olarak %75 azalır (İBB, 2019).

4-İkinci yanma odası:Yanma sonucunda ortaya çıkan baca gazı, döner fırından ikinci bir yakma odasına gönderilir. 1100⁰C ila 1200 ⁰C de yakma sağlanarak tehlike oluşturabilecek mikroorganizmalar bertaraf edilir. Furan ve Dioksin gibi kanserojen özellikli zararlı gazların oluşumu önlenir. .Baca gazlarının tamamıyla yanması ikinci yanma odasında 1,5 saniye bekletilerek sağlanır.

5- Filtrasyon sistemi:Yanma sonucu oluşan gazlar, filtrasyon ünitesiyle filtre edilerek yönetmelikte belirtilen değerler sağlanır. Bu değerler 0,1 ng/N m³ ün altında olmalıdır. Her 6 ayda bir ölçümler yapılarak baca gazı emisyonları kontrol altında tutulur.

6- Aktif karbon dozajlama sistemi: Aktif karbon dozaj ünitesi baca gazı emisyonlarının (özellikle furan ve dioksinlerin kontrolünü sağlamak amacıyla tesise eklenmiştir). Dioksi ve furan emisyon değerleri aktif karbon püskürtülerek 2,5 ng /N m³den 0,1 ng/ N m³ değerinin altına indirilir (0,066 ng/ N m³) (İBB, 2019).

7.3 Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine Göre Sterilizasyon:

Her türlü mikrobiyal yaşamın fiziksel, kimyasal ve mekanik metodlar ve radyasyon yoluyla yok edilmesi ve bu mikroorganizmaların %99,9999 azalması sağlanır. Hafif orta ve ileri derecede gibi sterilizasyon kademeleri yoktur. Sterilizasyon sonucunda

bakteriler virüsler mantarlar gibi tüm mikroorganizmalar yok edilir. Sterilizasyon işlemine tabi tutulan atıklar evsel atık niteliğine dönüşmekte ikinci sınıf düzenli depolama sahasına gönderilerek bertaraf edilmektedir (İBB, 2019).

Elektron Işını Sterilizasyon Yöntemi:

Elektron ışını yöntemi, patojenleri etkili oranda yok ederek %100 sterilizasyon sağlar. Hızlandırılmış yüksek enerjili elektronlar, enfeksiyonel atıklara nüfuz ederek zararsız hale getirir. Zararsız hale gelen atıklar, evsel atıklarla beraber depolanabilir veya geri dönüşüme gönderilir. Bir elektron hızlandırıcısı, yüksek enerjili elektronlara ait bir ışın yayar (5MeV). Bu ışın atığın üzerinden taranarak maddenin sterilizasyon elektronları ile doyurulmasını sağlar. Elektronlar tıbbi atığın içine nüfuz ederek, atığın %100 işleme tabi tutulmasını sağlar. Sistem, virüs, fungi, bakteri, parazit, mikrobakteri gibi patojenleri yok eder ve enfeksiyonel atıkları sterilize eder. Kırmızı torba özellikli atıklara, kesicilere ve sıvılara uygulanabilmektedir. (Biosteriletechnology Inc, 1999).

Plazma ark indirgeme yöntemi (PAR):

Plazma ark yöntemi, tıbbi atığın elemental formunu yüksek enerjide elektron ve plazma kullanarak bozmaktadır. Bu yöntem genellikle patolojik atıklara uygulanır. Atık, bertaraf odasına gönderilir; oksijen dışarı atılır, azot gazı içeri alınır. Atık çelik silindirlerle parçalanır, üzerine plazma arkı uygulanır. 1600 C sıcaklıkta bertaraf edilir. PAR sistemi atıkları yakma ile değil, elektriksel iletkenliği olan plazmanın, atığı elektriksel olarak yok etmesi metoduyla çalışır. Tıbbi atık, bu ortamda temel elementlere veya basit bileşiklere dönüşerek atık özelliğini yitirir (Biosterile technology Inc, 1999).

7.4 Laboratuvar Atıklarında Uygulanacak İşlemler

Küçük miktardaki atıklar toplandıktan sonra mümkünse zararsız hale getirilmeli, nötralize edilmelidir. Nötralize etmek için yapılacak işlemler şunlardır:

Çok az miktardaki halojensiz solventler, halojenli olanlarla aynı yere konabilir. Atıklar içinde peroksit bulunup bulunmadığı kontrol edilmelidir.

Nitriller ve merkaptanlar, sodyumhipoklorid çözeltisiyle birkaç saat süreyle karıştırılarak oksitlenmeli, oksitleyici maddenin kalan kısmı tiyosülfatla nötralize edilip ayrı kaba konmalıdır.

Suda çözünen aldehytler seyreltik sülfirik asitle reaksiyona sokularak bisüfitlere dönüştürüldükten sonra organik solvent kabına alınır.

Siyanürler Ph:10/11 aralığında H₂O₂ ile önce siyanatlara oksitlenir, daha sonra Ph 8/9 aralığında oksidentin fazlasının ilavesiyle siyanatlar CO₂ ye yükseltgenir ve katı atık kabında toplanır.

Asitler ise Sodyum tiyosülfatlı ortamda Iyotla reaksiyona sokularak Azota dönüştürülür.

İnorganik peroksitler ve oksidantlar (Brom ve Iyod gibi) asidik sodyum tiyosülfat çözeltisi ile indirgenerek zararsız hale getirilir ve katı atıkkabına konulur. Beyaz fosfor havada egzodermik reaksiyonla fosfor penta okside yükseltgenebildiğinden daima su içinde saklanmalıdır. Beyaz fosfor çok toksik olup dikkatli kullanılmalı, imha edilirken buzlu su içine dikkatle karıştırılarak seyretilmeli ve NaOH (Sodyum hidroksit) ile nötralize edilmelidir. Kırmızı fosfortoksik değildir ve oksitleyici maddelerle temas ettirilmemelidir (İSGUM, 2019)

7.5 Laboratuvar Ve İşletmelerde Emniyetli Çalışma Kuralları (Lab.Güvenliği, 2019)

Genel kurallar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Acele etmeyin
2. Tırmanmayın, basamak kullanın.
 - Hiçbir zaman iskelelerin, tezgâhların vs. üzerine çıkmayın; merdiven kullanın; gerektiğinden fazla uzanmayın (Laboratuvar güvenliği, 2019).

3. Kişisel bakım/giyim:

- Laboratuvarдан çıkınca ellerinizi yıkayınız.
- Ellerinizi sık sık özellikle yemeklerden önce yıkayınız.
- Ellerde açık yara, kesik, çatlak vs. varsa çalışmaya başlamadan önce mutlaka bandajla kapatınız ve yapacağınız işe uygun eldiven giyiniz (Laboratuvar Güvenliği, 2019)
- Laboratuvarда çalışırken mutlaka uzun kollu önlük ve kapalı laboratuvar ayakkabısı giyiniz.
- Zararlı, zehirleyici, tahriş edici kimyasallarla çalışırken mutlaka kişisel koruyucu donanımlar (maske, gözlük, eldiven vb.) kullanılmalıdır.
- Laboratuvarда çalışırken uzun saçlar toplanmalıdır.
- Laboratuvarда yüzük, künne, kolye, bilezik gibi eşyalar ile çalışmamalı tehlikeli olabilir. .
- Önlük ve pantolon ceplerinde kesici ve batıcı aletler taşımayınız (Laboratuvar güvenliği, 2019)
-

4. Sigara içmeyin;

- Laboratuvarlarda sigara içmek kesinlikle yasaktır.(5727 sayılı kanun)
- Laboratuvar çalışmalarından sonra, ellerinizin kimyasal maddeler ile kirlenmiş olması ihtimalini düşünerek, ellerinizi yıkamadan sigara içmeyin (sigara karbon tetraklorür ya da kloroform gibi klorlu maddelerin zehirlilik düzeyini artırır).

5. Yiyecek ve içecekler:

- Kimyasal maddelerin bulunduğu yerde bir şey yiyip içmek tehlikelidir.
- Laboratuvar tezgâhlarının üzerine herhangi bir yiyecek ya da içecek maddesi koymayın.
- Yemekhane ve sigara salonlarına hiçbir kimyasal madde sokmayın.
- Kimyasal maddeleri ve numuneleri kişisel çalışma masalarına koymayın (Laboratuvar güvenliği, 2019).

6. Engeller:

- Yangın söndürme teçhizatlarının, yangın çıkış kapılarının önünü kapatmayın.
- Elektrik düğmelerinin veya izolatörlerinin önünü kapatmayın.
- Yürüyüş alanlarının boş ve temiz olmasını sağlayın.
- Tüm dosya ve tezgâh altı dolaplarının kapalı tutulmasını sağlayın.
- Elektrik motorlarının havalandırıldığından emin olun (buzdolabı vb. gibi elektrik motoru olan aletlerin havalandırılmaları gerekir) (Laboratuvar güvenliği, 2019).

7. Şakalaşmayın;

- Bedensel ve el şakaları yapmayın.

8. Laboratuvar temizliği:

- Laboratuvarın sürekli güvenli, temiz ve düzenli tutulmasını sağlayın.
- Çalışma sonunda dağınıklıkları toparlamak, atıkları atmak ve temizlik yapmak için vakit ayırın.
- Tertipli, temiz ve düzenli bir işyerinde çalışanların moral düzeyi yükselir, verim artar, kaza riskleri ve yangın zararları azalır (Laboratuvar güvenliği, 2019).

9. Yanıcı gazlar:

- Gaz borularının sağlam olmalarını ve fazla ısınmasına yol açmayacak şekilde yerleştirilmelerini sağlayın.
- Kullanılmayan gaz vanalarının tamamen kapatılmasını sağlayın.
- Yanıcı gazlar kullanılırken bölgenizi asla terk etmeyin (Laboratuvar güvenliği, 2019).

10. Kolay alev alan çözücüler (parlayıcı solventler):

- Tüm alev alıcı çözücüler kapalı kaplarda saklanmalı ve gerektiği şekilde etiketlenmiş olmalıdır.
- Bu çözücüler güvenlik dolaplarında muhafaza edilmelidir.
- Alev alıcı çözücüler etiketlerinde belirtilen sıcaklıklarda ve havalandırılmalı ortamlarda saklanmalıdır.

- Miktarı 50 litreyi aşan çözücüler döküntülerin birikeceği tepsiler bulunan metal güvenlik dolaplarında ve özel olarak hazırlanmış ya da düzenlenmiş odalarda saklanmalıdır. Miktarı 50 litreyi aşan çözücülerin herhangi bir laboratuvarda saklanması yasaktır.
- Alev alıcı çözücüler ateşleme kaynaklarından uzak tutulmalıdır (Laboratuvar güvenliği, 2019).
- 11. Elektrik:
 - Islak ellerle veya ıslak zemin üzerindeyken elektrikli aletlere dokunmayın.
 - Elektrikli bir aletin üzerine su döküldüğünde elektrik hattı ile bağlantısını kesin ve gerekli temizliğin yapılmasını sağlayın. Tekrar kullanmadan önce kontrolünü yaptırın.
 - Fırın gibi yüksek voltajlı aletleri çoklu prizlerle kullanmayın.
 - Kablo tesisatı sık sık kontrol edilerek karışması ya da düğümlenmesi engellenmelidir.
 - Gün sonunda, üzerinde "iş saatleri dışında işletilmektedir" ibaresi bulunmayan tüm elektrikli aletler kapatılmalıdır.
 - Ön ısıtma süresi olmayan aletler kullanıldıktan hemen sonra kapatılmalıdır.
 - Ana şebeke ile ilgili veya tehlikeli voltajların söz konusu olduğu elektrik tesisat işleri yetkili bir elektrik teknisyeni tarafından yapılmalıdır.
 - Elektrik şalter kutularını kesinlikle açmayınız ve müdahalede bulunmayınız. Bir arıza durumunda elektrikçiye haber veriniz (Laboratuvar güvenliği, 2019)

7.6 Özel Atıklar

Tehlikeli kabul edilmeyen fakat insan sağlığını ve çevreyi korumak amacıyla miktarı, konsantrasyonu fiziksel kimyasal veya biyolojik özellikleri bilinmesi gereken, özel taşıma ve imha gerektiren maddelerdir. Özel olarak kabul edilen maddeler Biyolojik Tıbbi atıkların bir kısmı (araştırma hayvanı dokuları, kadavralar, kültürler, şırınga iğneleri, bistüri uçları) bu sınıfa girer. Petrol atıkları, Asbest, Safra vb. Kurşun asidi ve nikel/kadmiyum piller olarak sıralanabilir (Laboratuvar Güvenliği, 2019).

Bu Özel Atıklardan şüpheli ve enfekte tüm biyolojik atıklar imha edilmeden önce bulaşmasını önlemek amacıyla dekontamine edilmelidir. Kesici aletler sert deliksiz kesici kutularında toplanmalıdır. Canlı dokular atılana kadar donmuş olarak saklanmalıdır. Organik ve sulu atıklar aynı atık kutusuna atılmamalıdır. Karıştırılmaması gerekenler atık kutularına atılırken bir araya gelmemesine zararlı kimyasalların olabildiğince az kullanımına özen gösterilmelidir. Asit ve bazların nötralizasyonu yapılmalıdır. Tehlikeli atıklarla radyoaktif atıklar karıştırılmamalıdır. Tüm atık kutuları etiketlenmelidir. Atık kutuları tamamen doldurulmamalıdır

Patlayıcılar,YanııcılarToksikler,Zehirler,PH değeri 5,5 dan küçük asidikler veya 10,5 dan büyük bazik sulu kimyasallar Petrol ürünleri Radyoaktif materyaller lavabo vb su akarlarına gönderilmemelidir.(Laboratuvar Güvenliği, 2019)

Özel önlemler de aşağıdaki total konsantrasyonları belirtilen kimyasallar için alınmalıdır. Bu konsantrasyonu aşan kimyasallar da akarlara verilmemelidir. Tablo 7.5 'te bu seviyeler gösterilmiştir (Laboratuvar Güvenliği ,2019).

Tablo 7.5 Kimyasalların akarlara gönderilmesinde aşılması gereken konsantrasyon (Laboratuvar Güvenliği, 2019)

Kimyasallar	Konsantrasyon sınır seviyesi
Baryum	5,0
Kadmiyum	8,0
Krom	10,0
Bakır	7,0
Siyanürler	2,5
Arsenik	0,07
Kurşun	0,7
Manganez	1,0
Civa	0,05
Nikel	5,5
Selenyum	0,02

Tablo 7.5 devamı

Gümüş	0,5
Çinko	4,0

7.7 Uyumlu Ve Uyumsuz Kimyasal Maddelerin Tespiti:

Organik ve sulu atıklar aynı yere atılmamalıdır. Halojenli ve halojensiz organik çözeltiler atıkları karıştırılmamalıdır. Asit ve bazların nötralizasyonu deneyimli personelce yapılmalıdır. Yağlamada kullanılmış yağlar diğer atıklarla karıştırılmadan geri dönüşüm için ayrı kaplarda tutulmalıdır. Tehlikeli Kimyasallarla radyoaktif atıklar karıştırılmamalıdır. Tüm atık kutuları etiketlenmelidir. Atık kutuları tamamen doldurulmamalıdır (İSGÜM, 2019).

- Tehlike sınıflamasının yapılması: Kimyasalların etiketlerine göre tehlike sınıfları belirlenir. Bazı kimyasallar birden fazla tehlike sınıfında olabilir, böyle durumda (MSDS) formuna bakılarak, öne çıkan tehlike sınıfına göre belirleme yapılır. Başlıca tehlike sınıfları:
- Patlayıcı maddeler
- Toksik maddeler
- Oksitleyici maddeler
- Sıkıştırılmış gazlar
- Alevlenebilir maddeler
- Radyasyon içeren maddeler
- Korofiz aşındırıcı maddeler
- Biyolojik tehlike içeren maddeler

b) pH değerinin belirlenmesi: Kimyasallar pH değerlerine göre de ayrılır. Buna göre maddeler, asidik, bazik ve nötral olmak üzere 3'e ayrılmalıdır. Asidik ve bazik maddeler bir arada depolanamazlar (İSGÜM, 2019).

	Asidik	Nötral	Bazik
Ph	<4	4-10	>10

c) Genel kimyasal yapının belirlenmesi: Maddelerin kimyasal yapıları organik ve inorganik olmak üzere ayrılır. Ayrım yapabilmek için dikkat edilecek özellik, organik kimyasalların formülasyonlarında karbon (C) atomunun bulunduğuudur. Bu ayrım özellikle aşındırıcı ve oksitleyici kimyasalların depolanmasında büyük önem taşır.

d) Maddenin hallerinin belirlenmesi: Maddeler, katı, sıvı ve gaz olarak sıralandırıldıktan sonra, katı, sıvı ve gaz maddeler ayrı depolanmalıdır. Bu durum sızma ve dökülme gibi durumlarda tehlikenin sınırlandırılması açısından önemlidir. Kimyasal depolama matrisine göre:

Kimyasal Depolama Matrisi (İSGUM, 2019)

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

- + Beraber depolanabilir
- Beraber depolanamaz.
- O Özel önlemler alınarak beraber depolanabilir.

- Aşındırıcılar + Parlatıcılar = Patlama / Yangın
- Aşındırıcılar + Zehirleyiciler = Zehirleyici gaz
- Patlayıcılar + Oksitleyiciler = Patlama / Yangın (İSGÜM, 2019)
- Asitler + Bazlar = Aşındırıcılar Duman / Isı reaksiyonları oluştur. Depolama matrisine ek olarak ayrı depolanması gereken kimyasallar tek tek de belirlenebilir.

Dikkat edilmesi gereken temel durumlar:

- MSDS (malzeme güvenlik bilgi formları)'ler detaylıca incelenmelidir.
- Ayırma işleminde kesin bir sayı yoktur, kimyasalları oldukça fazla gruba ayırabilmek depolama güvenliği açısından önemlidir. Gruplandırma arttıkça güvenlik artacaktır (İSGÜM, 2019).
- Malzemenin tehlikesi ve depolanması hakkında bilgi sahibi olabilmek için etiketler iyi okunmalıdır.
- Kimyasallar alfabetik olarak depolanmazlar.
- Metal tozları ile temas eden asitler parlayabilme özelliğindedir.
 - Aynı tehlike sınıfında olup, birbiriyle temas etmemesi gereken kimyasallar ayrı depolanmalıdır.
- Asit ve bazlar birbirinden ayırıp depolanmalıdır.
- Oksitleyiciler, yanıcı ve parlayıcılardan uzak tutulmalıdır.
- Oksitleyici maddeler ile yanıcı solventler ayrı depolanmalıdır; yangına neden olabilmektedir (İSGÜM, 2019).

7.8 Birbiriyle Karışmaması Gereken Kimyasallar Tablo 7.6 da belirtilmiştir:

Tablo 7.6 Birbiriyle karışmaması gereken kimyasallar (Koç Üniversitesi, 2019)

Kimyasallar	Karışmaması Gereken Kimyasallar
Aktif karbon	Kalsiyum hipoklorit, oksitleyici maddeler
Alkali metaller	Su, karbontetraklorür, halojenli alkanlar, karbondioksit, halojenler

Tablo 7.6 devamı

Amonyak	Cıva (örneğin manometre içerisinde), klor, iyot, brom, kalsiyum hipoklorit, hidroflorik asit
Amonyum nitrat	Toz halinde metaller, yanıcı sıvılar, kükürt, kloratlar, tüm asitler, nitritler, kükürt, ince tanecikli organik veya yanıcı başka maddeler
Anilin	Hidrojen peroksit, nitrik asit
Asetik asit	Kromik asit, nitrik asit, hidroksilli bileşikler, etilen glikol, perklorik asit, peroksitler, permanganatlar
Asetilen	Flor, klor, brom, bakır, cıva, gümüş
Aseton	Derişik nitrik asit, derişik sülfürik asit
Bakır	Asetilen, hidrojen peroksit
Brom	Amonyak, asetilen, bütan ve diğer petrol gazları, turpentin, benzen
Cıva	Asetilen, amonyak, fulminik asit
Flor	Bütün maddeler
Fosfor (beyaz)	Hava, oksijen, indirgen maddeler, alkaliler
Gümüş	Asetilen, okzalik asit, tartarik asit, amonyum bileşikleri, fulminik asit
Hidroflorik asit	Amonyak
Hidrojen peroksit	Bakır, krom, demir, metal ve metal tuzları, yanıcı sıvılar, anilin, nitrometan, alkoller, aseton,
Hidrojen sülfid	Nitrik asit, yükseltgen maddeler
Hidrokarbonlar	Flor, klor, brom, kromik asit, sodyum peroksit
Hidrosiyanik asit	Nitrik asit, alkaliler
İyot	Asetilen, amonyak, hidrojen
Kalsiyum oksit	Su
Klor	Amonyak, asetilen, bütan ve diğer petrol gazları, turpentin

Tablo 7.6 devamı

Kloratlar	Amonyum tuzları, asitler, metal tozlar, sülfür, ince tanecikli organik veya yanıcı maddeler
Kromik asit ve krom	Asetik asit, naftalin, kamfer, gliserin, bazı alkoller, yanıcı sıvılar, petrol benzini
Kükürtlü hidrojen	Nitrik asit, oksidan gazlar
Nitratlar	Sülfürik asit
Nitrik asit	Asetik asit, anilin, kromik asit, hidrosiyamik asit, hidrojen sülfid, yanıcı sıvılar ve gazlar, bakır, ağır metaller
Oksijen	Yağlar, gres, hidrojen, yanıcı sıvılar, yanıcı katılar ve yanıcı gazlar
Okzalik asit	Gümüş, cıva
Perklorik asit	Asetik anhidrit, bizmut ve bileşikleri, alkoller, kağıt, tahta, yağ
Peroksitler	Asitler
Potasyum	Karbon tetraklorür, karbondioksit, su
Potasyum permanganat	Gliserin, etilen glikol, benzaldehit, sülfürik asit
Selenitler	İndirgen maddeler
Sodyum peroksit	Etil ve metil alkol, glasiyal asetik asit, asetik anhidrit, benzaldehit, karbon disülfür, gliserin, etilen glikol, etilen asetat, metil asetat
Sodyum nitrit	Amonyum nitrat, diğer amonyum tuzları
Sülfürik asit	Kloratlar, perkloratlar, permanganatlar
Yanıcı sıvılar	Amonyum nitrat, kromik asit, hidrojen peroksit, nitrik asit, halojenler, sodyum peroksit, diğer yükseltgen maddeler
Azid	Asitler

Organik ve sulu atıklar aynı yere atılmamalıdır. Halojenli ve halojeniz organik çözelti atıkları karıştırılmamalıdır. Asit ve bazların nötralizasyonu deneyimli personelce yapılmalıdır. Yağlamada kullanılmış yağlar diğer atıklarla karıştırılmadan geri dönüşüm için ayrı kaplarda tutulmalıdır. Tehlikeli Kimyasallarla radyoaktif

atıklar karıştırılmamalıdır. Tüm atık kutuları etiketlenmelidir. Atık kutuları tamamen doldurulmamalıdır (Koç Üniversitesi, 2019).

Tehlikeli Atıkların ambalajlanması, taşınması ve kabulünde atığın özelliğine göre dikkat edilmesi ve uyulması gereken kuralları vardır.

7.9 Tehlikeli Atık Kabul ve Ambalaj Koşulları

Atık gönderilirken dikkat edilecek ambalajlama ve taşıma hususları:

Kontamine atıklar: Bu tip atıklar sızdırmaz damperli araçlarla gönderilmelidir. Ancak, sevk edilecek atığın ölçüsüne göre, palet üzerinde olmak koşuluyla naylon torbalarda, 200 lt'lik standart varillerde üzerleri kapatılarak gönderilebilir.

Faks- Printer Kartuşu: Palet üzerinde olmak şartıyla naylon torbalarda veya 200 lt'lik varillerde gönderilmelidir (ISTAÇ, 2019).

Yanabilir Sıvı, Sulu Sıvı, Özel Sıvı: Bu tip sıvı atıklar maksimum %90 dolulukta olmak üzere 200 lt'lik tıkaç kapaklı saç varillerde (kapakları kapalı) paletlenerek veya hacimce minimum 1 m³, ağırlıkça maksimum 1,5 tonluk konteynerler ile nakledilmelidir (Örnek: 1 tonluk IBC tanklar). Ayrıca söz konusu konteynerler forklift ile boşaltma ve taşımaya uygun olmalıdır (ISTAÇ, 2019).

Laboratuvar Kimyasalları ve Fıçı Atıklar: Dolu ağırlığı maksimum 30 kg. olma şartıyla kapaklı ve kesin sızdırmaz plastik, palet üzerinde streç bantlarla sabitlenerek gönderilmelidir. Fıçıların ağızları kapalı olmalı ve maksimum atık doldurma kapasitesi, toplam hacminin %90'ı olmalıdır. Aynı fıçı içerisine birbirleriyle reaksiyona girecek atıklar konulmamalıdır. Variller araca palet üzerinde tek sıra halinde yüklenmeli, iki sıra yüklenmesi durumunda ise iki varil arasına palet konulmalıdır. Her bir fıçı mutlaka etiketlenmelidir.

Etiketleme: Her atık ambalajı, içindeki atık ile ilgili tüm bilgileri içeren atık etiketi ve tehlikeli kimyasallar yönetmeliği EK-4 te belirtilen tehlikeli atık işaretleriyle

etiketlenmelidir. Atık etiketi üzerindeki atık tanımıyla, ilgili ulusal atık taşıma formu üzerindeki atık tanımı aynı olmalıdır (İSTAÇ, 2019).

7.9.1 Çöpten Enerji Üretimi

Düzenli depolama sahalarında depolanan katı atıkların zamanla içindeki oksijeni tüketmesi sonucu bu ortamda üreyen anaerobik bakterilerin oksijensizlikten çürümesi sonucu oluşan gazı depo gazı (LFG) denir. Gazın oluşumu atık içindeki organik madde miktarına orantılı olarak değişir. Depo gazı yanıcı ve parlayıcıdır. Depo gazında bulunan metan, karbondioksit gazına nispeten 23 kat daha fazla sera etkisine sahiptir. Depo gazının zararlı etkilerini ortadan kaldırmak için toplanıp bertaraf edilmesi gerekir (İSTAÇ, 2019).

Sahadan körükleyiciler ile emilen gaz, ana toplama borularıyla gaz arıtma-soğutma bölümüne gelmektedir; gaz burada nemden partiküllerinden arındırılır ve gaz motorlarına verilir. Gaz motorlarına aküyle edilmiş jeneratör uçlarında elektrik enerjisi elde edilmektedir (400V). Jeneratör uçlarından alınan elektrik enerjisi trafolarla (34,5 Kv) orta gerilim seviyesine yükseltilerek enterkonnekte sisteme verilmektedir (İSTAÇ, 2019).

BÖLÜM SEKİZ

SONUÇLAR

Sonuç olarak üniversitedeki atıkları şu şekilde sıralayabiliriz:

Evsel atıklar, beton hafriyat atıkları, hidroklorik ve nitrik asitten oluşan asit çözeltileri ve keton atığı (organik bileşen), reaktifler, asitler, dispers, bazik maddeler, 1:1 metal kompleksleri, 1:2 metal kompleksleri. Kimyasallar (...): Sodyum klorür, sodyum sülfat, sodyum hidroksit, kalsiyum karbonat, hidrosülfür, metabisülfid, formik asit, sitrik asit, yüzey aktif maddeler, poliüretan, akrilik asit temelli kaplama maddeleri, titanyum dioksit, dimetilhidroksit, etilen üre, fosfat bileşikleri, alginat, nişasta, guar gum, arabik gum, carboxymethylcellulose CMC, dimethylformamide DMF, hekzan, toluen, deterjan, etilasetat, asetonkloroform, dietil eter, epoksi reçine ile işlenmiş malzeme (tehlikeli madde), metalik parçalar (çelik, sac vb. nital (nitrik asit %2 + etil alkol %98) çözeltisi, temizlik losyonları (aseton, etil alkol), pişmiş kil (karo), bilgisayar vb. elektronik atıklar. Halojenli atıklar: Etil asetat, hekzan, etra hidrofuran, aseton. Sulu metal çözeltileri: Gümüş, civa, ağır metal atıklar. Nitrik asit, klorik asit, sülfirik asit, florik asit, solventler. Bunların dışındaki atıklar da: Eldiven, filtre kağıdı, temizlik bezleri, enjektör, iğneler, deney tüpleri alüminyum folyo kağıtlar olarak sayılabilir.

Bunlar dışında hastane atıklarını da tıbbi atıklar, enfeksiyöz, patolojik, kesici-delici, farmosötik ve radyoaktif atıklar olarak sınıflandırabiliriz. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde ortaya çıkan tıbbi atıklar ise Miroğlu Firmasına; tehlikeli kimyasal atıklar ise Ardam Firmasına verilmektedir. Ardam firması bir ara depolama firmasıdır. Tehlikeli madde içeren kimyasalları geri dönüşüme, floresan atıklarını geri dönüşüme, tehlikeli madde içeren kontamine olmuş ambalajları geri dönüşüme göndermekte, tarihi geçmiş ilaçları ise yakmaktadır. Kurşunlu piller ve akümülatörler ise çevre ve şehircilik bakanlığının yetkilendirdiği TAP firması tarafından bertaraf edilmektedir. Enfeksiyöz atıklar Miroğlu firması tarafından Manisa dericiler sitesinde 180°C Buhara tabi tutulmakta ve daha sonra evsel atıklara uygulanan işlemle Uzunburun' da aynı işleme tabi tutulmaktadır. Patolojik atıklar ise Miroğlu firması tarafından Kocaeli'nde (Gebze) yakılıyor. Kesici-delici atıkları yine Miroğlu firması Manisa'da kovasıyla beraber 40 dakika 200°C de sterilizasyona tabi tutuyor; mikroplarının ölüp ölmediği ilaçla kontrol ediliyor, daha sonra makinede parçalanıyor;

parçalanan atıklar Menemen Muradiye civarındaki tesiste evsel atıklara uygulanan işlemle aynı işleme tabi tutuluyor. Radyoaktif atıklar plastik torbaların yüzeyindeki radyasyon şiddeti 1mSv/saat'in altına düşünce radyoaktif atık ATOM ENERJİSİ KURUMU'na (TAEK), Farnostik atıklar Ardım firmasına (ara depolama firması olan Ardım bunları lisanslı kuruluşlara veriyor), Sıvı ve katı atık yağlar ise Habitat kurumuna oradan da İzaydaş firmasına veriliyor. Farnostik atıklar söz konusu lisanslı kuruluşlarda uygun ortamlar sağlanarak yakılıyor. Sıvı katı atık yağlar ise biodizel ve biogaz eldesine kullanılıyor; daha sonrasında ise motorin harmanlamaya gönderilerek burada motorin katkı maddesi haline getiriliyor.



KAYNAKLAR

- Adar, E.ve İlhan, F. (2018). Çevre laboratuvarlarından kaynaklanan tehlikeli atıkların yönetimi, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22 (2), 322-332.
- Atıksahası, (b.t.). *Atık nedir?* 15 Nisan 2019, [http:// atiksahasi.com](http://atiksahasi.com)
- Atıksahası, (b.t.). *Atıkların sınıflandırılması*.17 Nisan 2019, <http://atiksahasi.com>
- Atıksahası, (2019). *Ambalaj atıkları geri dönüşümü*. 20 Nisan 2019, <http://atiksahasi.com/Ambalaj-Atıkları>
- BiosterileTechnologyİnc. (1999). *Sterilization of MedicalWaste*. 20 Nisan 2019, <http://www.Biosteril.com>
- CSB, (2019). *Tehlikeli tehlikesiz atık geçici depolama alanları*. 29 Haziran 2019, http://webdosya.csb.gov.tr/.../ta_gec-c-_depolama_alan-_sartlar_ve_ozell-kler—1-20180201135436
- CSB, (2019). *Geçici depolama alanı özellikleri*. 27 Haziran 2019, http://webdosya.csb.gov.tr/.../ta_gec-c-_depolama_alan-_sartlar_ve_ozell-kler—1-20180201135436
- CYGM, (2018). *Atık yönetimi*. 1 Nisan 2019, <http://cygm.csb.gov.tr/atikyonetimi-i-83468>
- Ekolojist, (2019). *Tehlikeli atık geçici depolama alanları*. 27 Haziran 2019, <http://ekolojist.net/tehlikeli-ve-tehlikesiz-atik-gecici-depolama-alanlarinin-ozellikleri>
- Ekolojist, (2019). *Kimyasal atık nedir?* 21 Şubat 2019, <http://ekolojist.net/kimyasal-atik-nedir/>
- Ekolojist, (2019). *Geçici depolama alanlarının özellikleri*. 26 Haziran 2019, <http://ekolojist.net/tehlikeli-tehlikesiz-atik-gecici-depolama-alanlarinin-ozellikleri>

- İBB, (2019). *Tıbbi atık toplanması ve bertarafı*. 17 Mart 2019, <https://atikyonetimi.ibb.istanbul/hizmetlerimiz/tıbbi-atiklarin-toplanmasi-ve-bertarafi>
- İSGÜM, (2019). *.Atık saklama kapları*.21 Şubat 2019, www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG7-Kimyasal_depolama_rehberi.pdf.
- İSGÜM, (2019). *Kimyasal atıkların depolanması ve bertarafı*. 20 Şubat 2019, www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG7-Kimyasal_depolama_rehberi.pdf.
- İSGÜM, (2019). *Laboratuvar atıklarında uygulanacak işlemler*. 21 Şubat 2019, www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG7-Kimyasal_depolama_rehberi.pdf
- İSGÜM , (2019). *Uyumlu uyumsuz kimyasal maddelerin dört aşamada tespiti*. 25 Şubat 2019, www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG7-Kimyasal_depolama_rehber.pdf
- İSGÜM, (2019). *Kimyasalların etiketlenmesi*. 20 Şubat 2019, www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG7-Kimyasal_depolama_rehberi.pdf
- İSTAC, (2019). *Tehlikeli atık kabul ve ambalaj koşulları*. 29 Mart 2019, <https://istac.istanbul/tr/medya-ve-duyurular/dokumanlar>
- İSTAC, (2019). *Genel evsel atıkların bertaraf yöntemleri*. 27 Şubat 2019, http://istac.com.tr/contents/44/cevre-makaleleri_130833528886288680.pdf
- İSTAC, (2019). *Çöpten enerji üretmek*. 27 Haziran 2019, https://istac.istanbul/contents/58/cop-gazindan-enerji-uretimi_130996728238728301.pdf
- Kaya, Ü. (2018). E-Atıklar Elektronik atıkların çevreye etkisi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (73) , 368-378.
- Koç Üniversitesi (2019). *Birbiriyle karışmaması gereken kimyasallar*. 30 Haziran 2019, <https://isg.ku.edu.tr/sites/isg.ku.edu.tr/files/BirbiriyleKarismamasiGerekenKimyasallar.pdf>

Laboratuvar Güvenliği, (2019). *Tehlikeli atıklar*. 22 Şubat 2019, www.laboratuvarguvenligi.com/page.aspx?ID=30

Laboratuvar Güvenliği, (2019). *Laboratuvar ve işletmelerde emniyetli çalışma kuralları*. 20 Mart 2019, www.laboratuvarguvenligi.com/page.aspx?ID=2

Laboratuvar Güvenliği, (2019). *Özel atıklar*. 23 Şubat 2019, www.laboratuvarguvenligi.com/page.aspx?ID=30

PAG CEV, (2019). *Metal geri kazanımı* .24 Şubat 2019, www.pagcev.org/geri-donusum

PAG CEV,(2019). *Geri dönüşüm*. 26 Şubat 2019, www.pagcev.org/geri-donusum

Resmi Gazete, (2005). *Tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliği*. 12 Nisan 2019, www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/03/20050314-1.htm

Resmi Gazete, (2015). *Atık yönetimi yönetmeliği*. 1 Nisan 2019, www.resmigazete.gov.tr

Resmi Gazete, (2017). *Tıbbi atıkların kontrolü yönetmeliği (Sayı 29959)*. 12 Temmuz 2019, <https://www.resmigazete.gov.tr>eskiler>2017/01>

Resmi Gazete, (2015). *Bitkisel atık yağların kontrolü yönetmeliği (Sayı 29378)*. 1 Ağustos 2019, Pusulaltd.com/bitkisel-atik-yaglarin-kontrolu-yonetmeliği/

Resmi Gazete, (1993). *Tehlikeli maddelerin ve müstahzarların inıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik (Sayı 29092)*. 3 Ağustos 2019, www.resmigazete.gov.tr

Süreko, (2019). *Endüstriyel atık düzenli depolama*. 25 Şubat 2019, www.sureko.com

Süreko, (2019). *Endüstriyel atık ara depolama*. 4 Mart 2019, www.sureko.com

Süreko, (2019). *Sıvı atıklar, biyo kurutma, kablo geri kazanımı, kompost,kontamine varil geri kazanımı*. 27 Şubat 2019, www.sureko.com

Süreko, (2019). *Atıkların bertarafı*. 3 Nisan 2019, www.sureko.com

Süreko, (2019). *Atıktan türetilmiş yakıt üretimi*. 6 Nisan 2019, www.sureko.com

TAP, (2019). *Atık pillerin bertaraf ve geri dönüşümü*. 27 Ekim 2019, www.tap.org.tr/pil-atik-pil/sss/atik-pillerin-bertaraf-ve-geri-donusumu



EKLER

EK 1 : (Resmi Gazete,2015)

Atık kodu belirleme hiyerarşisi ve atık kodu açıklamaları

I. Atık Kodu Belirleme Hiyerarşisi Ek-4 atık listesinde atık kodunun belirlenmesi için atık kodu belirleme hiyerarşisi uygulanır; (1) Ol'den 12'ye ya da 17'den 20'ye kadar olan bölümlerde atığın kaynağı ve atığa uygun altı haneli atık kodu belirlenir. (2) Atığın kodunun belirlenmesi için, Ol'den 12'ye ya da 17'den 20'ye kadar olan bölümlerde uygun bir atık kodu bulunamaz ise 13,14 ve 15 inci bölümler dikkate alınır. (3) Yine uygun bir atık kodu bulunamaz ise atık, 16 ncı bölüme göre değerlendirilir. (4) Eğer atık, 16 ncı bölümde de tanımlanamıyorsa, atık listesindeki ana faaliyet kodlarına uygun olan ve sonu 99- ile biten uygun atık kodu Bakanlığın onayı ile kullanılır. 99 ile biten atıkların tehlikeli olup olmadığının ek-3/B'de yer alan konsantrasyon değerleri esas alınarak analiz ve belirleme yapılır.

II. Atık Kodu Açıklamaları Ek-4 atık listesinde altı haneli atık kodlarının yanında yer alan işaretlerin anlamı aşağıdaki şekildedir; Yıldız (*) işareti: Altı haneli atık kodunun yanında yıldız (*) işareti bulunan atıklar tehlikeli atıklardır. (A) işareti: Altı haneli atık kodu hizasında "Açıklama" sütununda yer alan işaret atığın kesin tehlikeli olduğunu belirtir. Bunun için analiz yapılmasına gerek yoktur.. (M) işareti: Altı haneli atık kodu hizasındaki işaret atığın muhtemel tehlikeli atık olduğunu belirtir. Bu atıkların tehlikeli olup olmadığının belirlenmesi için bu Yönetmeliğin 11 inci maddesinde öngörülen atığın tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesine göre çalışma yapılır. 99 ile biten atıklar: Altı haneli atık kodu 99 ile biten atıklar tehlikeli veya tehlikesiz atık olarak sınıflandırılması gerçekleştirilmemiş, tanımlanmamış atıkları tanımlar. Bu atık kodunun kullanılmasında "Atık Kodu Belirleme Hiyerarşisi" ve bu Yönetmeliğin 12 nci maddesi hükümlerine göre davranılır..

III. Atığın Tehlikelilik Durumu: Muhtemel tehlikeli atık olarak veya muhtemel tehlikesiz atık olarak tanımlanan atıkların uygun atık kodunun belirlenmesi için tehlikelilik özellikleri ve konsantrasyonlarının belirlenmesi çalışmaları yapılır. Çalışma sonucunda atığın ek-3/B'de yer alan konsantrasyon değerlerinin üzerinde ise

(M) ile işaretli atık kodu kullanılır. Çalışma sonucunda atığın ek-3/B’de yer alan konsantrasyon değerlerinin altında ise ilgili bölümdeki uygun tehlikesiz atık kodu ile atık sınıflandırılır.

EK 2/A:

Bertaraf Yöntemleri: (Resmi Gazete, 2015)

Dİ Toprağın altında veya üstünde düzenli depolama (örneğin, düzenli depolama ve benzeri) D2 Arazi ıslahı (örneğin, sıvı veya çamur atıkların toprakta biyolojik bozulmaya uğraması ve benzeri) D3 Derine enjeksiyon (1) (örneğin, pompalanabilir atıkların kuyulara, tuz kayalarına veya doğal olarak bulunan boşluklara enjesiyonu ve benzeri) D4 Yüzey doldurma (örneğin, sıvı ya da çamur atıkların kovuklara, havuzlara ve lagünlere doldurulması ve benzeri)(2) D5 Özel mühendislik gerektiren düzenli depolama (çevreden ve her biri ayrı olarak izole edilmiş ve örtülmüş hücresel depolama ve benzeri) D6 Deniz/okyanus hariç bir su kütleline boşaltım D7 Deniz yatakları dahil deniz/okyanuslara boşaltım D8 Dİ ile D7 ve D9 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan ve bu ekin başka bir yerinde ifade edilmeyen biyolojik işlemler D9 Dİ ile D8 ve D10 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan fiziksel-kimyasal işlemler (örneğin, buharlaştırma, kurutma, kalsinasyon ve benzeri) D10 Yakma (Karada) Dİ 1 Yakma (Deniz üstünde) (4) D İ2 Sürekli depolama (5^ (bir madende konteynerlerin yerleştirilmesi ve benzeri) D İ3 Dİ ile D İ2 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce harmanlama veya karıştırma D İ4 Dİ ile D İ3 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce yeniden ambalajlama D İ5 Dİ ile D14 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar depolama (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç)

Açıklama: (1) D3 Derine enjeksiyon: Pompalanabilir nitelikteki sıvı atıklar jeolojik ve hidrojeolojik açıdan uygun olan kuyulara, tuz kayaçlarına veya doğal olarak bulunan boşluklara enjeksiyon işlemi ile bertaraf edilebilir. Bu yöntem ile atığı bertaraf etmek isteyen gerçek ve/veya tüzel kişiler alanın uygunluğunun belirlenmesi veya tespiti amacıyla Orman ve Su İşleri Bakanlığı, ve Sağlık

Bakanlığının uygun görüşü ile birlikte Bakanlığa kurumsal akademik rapor sunulur, onay ve izin alınır. (2) Bu yöntemin uygulanmasında Orman ve Su İşleri Bakanlığının uygun görüşü ile birlikte Bakanlığa kurumsal akademik rapor sunulur, onay ve izin alınır. (3) Bu yöntemlerin uygulanmasında Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Sağlık Bakanlığının uygun görüşü ile birlikte Bakanlığa kurumsal akademik rapor sunulur, onay ve izin alınır. (4) D il Yakma (Deniz üstünde): Bu yöntem ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler çerçevesinde yasaklanmıştır. (5) D12 Sürekli depolama: Kapalı maden ocaklarında atıkların konteynerler içinde depolanması mümkündür. Bu yöntem ile atığı bertaraf etmek isteyen gerçek ve/veya tüzel kişiler ocağın uygunluğunun belirlenmesi veya tespiti amacıyla Orman ve Su İşleri Bakanlığı, ve Sağlık Bakanlığının uygun görüşü ile birlikte Bakanlığa kurumsal akademik rapor sunulur, onay ve izin alınır.

EK 2/B:

Geri kazanım işlemleri (Resmi Gazete, 2015)

R1 Enerji üretimi amacıyla başlıca yakıt olarak veya başka şekillerde kullanma R2 Solvent (çözücü) ıslahı/yeniden üretimi R3 Solvent olarak kullanılmayan organik maddelerin ıslahı/geri dönüşümü (kompost ve diğer biyolojik dönüşüm prosesleri dahil) R4 Metallerin ve metal bileşiklerinin ıslahı/geri dönüşümü R5 Diğer anorganik malzemelerin ıslahı/geri dönüşümü R6 Asitlerin veya bazların yeniden üretimi R7 Kirliliğin azaltılması için kullanılan parçaların (bileşenlerin) geri kazanımı R8 Katalizör parçalarının (bileşenlerinin) geri kazanımı R9 Yağların yeniden rafine edilmesi veya diğer yeniden kullanımları R10 Ekolojik iyileştirme veya tarımcılık yararına sonuç verecek arazi ıslahı R11 R1 ila R10 arasındaki işlemlerden elde edilecek atıkların kullanımı R12 Atıkların R1 ila R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi R13 R1 ila R12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar atıkların ara depolanması (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç).

Açıklama: (1) R12: Uygun bir R kodu yoksa R 1'den R11 'e kadar numaralandırılmış işlemler öncesinde yapılacak söküm, tasnif etme, kırma gibi işlemleri kapsar.

EK 3A: (Resmi Gazete, 2015)
Tehlikeli Kabul Edilen Atıkların Özellikleri

EK-3/A

TEHLİKELİ KABUL EDİLEN ATIKLARIN ÖZELLİKLERİ

H1 Patlayıcı

Alev etkisi altında patlayabilen ya da dinitrobenzenden daha fazla şekilde şoklara ve sürtünmeye hassas olan maddeler ve müstahzarlar, kendi başına kimyasal reaksiyon yolu ile belli bir sıcaklık ve basınçta hızla gaz oluşmasına neden olabilecek madde veya atıklar.

H2 Oksitleyici

Diğer maddelerle, özellikle de yanıcı maddelerle temas halinde iken yüksek oranda ekzotermik reaksiyonlar gösteren maddeler ve karışımlar.

H3-A Yüksek Oranda Alevlenir

- a) 21 °C'nin altında parlama noktasına sahip sıvı maddeler ve karışımlar (aşırı tutuşabilen sıvılar dâhil),
- b) Herhangi bir enerji kaynağı uygulaması olmaksızın ortam sıcaklığındaki hava ile temas ettiğinde ısınabilen ve sonuç olarak tutuşabilen maddeler ve karışımlar,
- c) Bir ateşleme kaynağı ile kısa süre temas ettiğinde kolayca tutuşabilen ve ateşleme kaynağı uzaklaştırıldıktan sonra yanmaya ve tükenmeye devam eden katı maddeler ve karışımlar,
- ç) Normal basınçta, havada tutuşabilen gazlı maddeler ve karışımlar,
- d) Su veya nemli hava ile temas ettiğinde, tehlikeli miktarda yüksek oranda yanıcı gazlara dönüşen maddeler ve karışımlar.

H3-B Alevlenir

21 °C ye eşit veya daha yüksek ya da 55 °C'ye eşit ya da daha düşük parlama noktasına sahip olan sıvı maddeler ve karışımlar.

H4 Tahriş edici

Deri ile ya da balgam membranı ile ani, uzun süreli ya da tekrar eden temaslar halinde yanığa sebebiyet verebilen, aşındırıcı olmayan maddeler ve karışımlar.

H5 Zararlı

Solunduğu veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde belirli bir sağlık riski içeren maddeler ve karışımlar.

H6 Toksik

Solunduğunda veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde, sağlık yönünden ciddi, akut veya kronik risk oluşturan ve hatta ölüme neden olan madde ve karışımlar.

H7 Kanserojen

Solunduğunda veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde, kansere yol açan veya etkisinin artmasına neden olan madde ve karışımlar.

H8 Aşındırıcı (Korozif)

Temas halinde canlı dokuları tahrip eden madde ve karışımlar.

H9 Enfeksiyon yapıcı

Varlığını sürdürebilen mikro organizmalar veya insan veya diğer canlı organizmalarda hastalığa neden olduğu bilinen veya inanılan toksinlerini içeren maddeler veya karışımlar.

EK 3B: (Resmi Gazete, 2015)

Tehlikeli atık eşik konsantrasyonları

- a) Parlama noktası ≤ 55 °C,
- b) Yüksek seviyede zehirli (toksik) olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%0,1$ olması,
- c) Zehirli (toksik) olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%3$ olması,
- ç) Zararlı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%25$ olması,
- d) R35'e göre aşındırıcı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%1$ olması,
- e) R34'e göre aşındırıcı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%5$ olması,
- f) R41'e göre tahriş edici olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%10$ olması,
- g) R36, R37 ve R38'e göre tahriş edici olarak sınıflandırılan bir veya daha fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%20$ olması,
- ğ) Kategori 1 ya da 2'de kanserojen etkisinin olduğu bilinen bir maddelerdeki toplam konsantrasyonun $\geq \%0,1$ olması,
- h) Kategori 3'de kanserojen etkisinin olduğu bilinen bir maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%1$ olması,
- ı) R60 ya da R61'e göre üreme yetisini azaltıcı olarak sınıflandırılan Kategori 1 ya da 2 maddesindeki konsantrasyonun $\geq \%0,5$ olması,
- i) R62 ya da R63'e göre üreme yetisini azaltıcı özelliği ile sınıflandırılan kategori 3 maddesindeki konsantrasyonun $\geq \%5$ olması,
- j) R46'ya göre kalıtsal değişikliklere yol açıcı olarak sınıflandırılan Kategori 1 ya da 2 maddesindeki konsantrasyonun $\geq \%0,1$ olması,
- k) R40'a göre kalıtsal değişikliklere yol açıcı olarak sınıflandırılan Kategori 3 maddesindeki konsantrasyonun $\geq \%1$ olması.

Yapılacak Analizlere İlişkin Açıklamalar (Resmî Gazete, 2008) :

- (1) R kodları (risk durumu) 26/12/2008 tarihli ve 27092 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik Ek-5’te verilmektedir.
- (2) Kontamine olmuş metal talaşlarına yapılacak analizlerde, kontaminasyonun miktarının toplam konsantrasyonun $\geq$ %1 olması halinde, atık tehlikeli olarak sınıflandırılır. Ancak kontaminasyona yönelik yukarıdaki sınır değerlerde daha kısıtlayıcı bir limitin olması halinde, yukarıdaki değerler esas alınır.
- (3) Arıtma çamurlarına yapılacak analizlerde arıtma çamuru numunesinin analiz sonucu %50 kuruluk seviyesine ve sınır değerlere göre değerlendirilir.
- (4) Madenlerin aranması, çıkarılması, işleme tabi tutulması veya depolanması sonucu oluşan atıklar hariç olmak üzere, atıkların tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesine ilişkin yapılacak analizlerde maddenin mineralojik yapısında bulunan bileşiklerden, sadece inorganik fazındakilerin bu Yönetmeliğin ek-3/A’sında belirtilen “H4 Tahriş edici” ve “H5 Zararlı” özelliklerinden dolayı, atıklar tehlikeli addedilemez.
- (5) Madenlerin aranması, çıkarılması, işleme tabi tutulması veya depolanması sonucu oluşan atıklar hariç olmak üzere, atıklar, yapılan analiz neticesinde sadece “H14 Ekotoksik” özellikten dolayı tehlikeli addedilemez; ancak atıkların yönetimi, tekrar kullanımı ve işlenmesinde ekotoksik özellikler dikkate alınarak işlem yapılır. Atıklar ekotoksik özelliğin seviyesine bağlı olarak gerekli hallerde Bakanlık tarafından tehlikeli atık olarak sınıflandırılabilir.

EK 4:

Atık listesi (Resmi Gazete, 2015):

- (01) Madenlerin aranması, çıkarılması, işletilmesi, fiziki ve kimyasal işleme tabi tutulması sırasında ortaya çıkan atıklar,
- (02) Tarım, bahçivanlık, su ürünleri, ormancılık, avcılık ve balıkçılık, gıda üretimi ve işlemesi sonucu ortaya çıkan atıklar,
- (03) Ahşap işleme ve kağıt, karton, kağıt hamuru, panel (sunta) ve mobilya üretiminden kaynaklanan atıklar,
- (04) Deri, kürk ve tekstil endüstrilerinden kaynaklanan atıklar,
- (05) Petrol rafinasyonu, doğal gaz saflaştırma ve kömürün pirolitik işlenmesinden kaynaklanan atıklar,
- (06) Anorganik kimyasal işlemlerden kaynaklanan atıklar,
- (07) Organik kimyasal işlemlerden kaynaklanan atıklar,
- (08) Astarlar (boyalar, vernikler ve vitriye emayeler), yapışkanlar, yahtıcılar ve baskı mürekkeplerinin imalat, formülasyon tedarik ve kullanımından (İFTK) kaynaklanan atıklar,
- (09) Fotoğraf endüstrisinden kaynaklanan atıklar,
- (10) Isıl işlemlerden kaynaklanan atıklar,
- (11) Metal ve diğer malzemelerin kimyasal yüzey işleme ve kaplanması işlemlerinden kaynaklanan atıklar; demir dışı hidrometalurji,
- (12) Metallerin ve plastiklerin fiziki ve mekanik yüzey işlemlerinden ve şekillendirilmesinden kaynaklanan atıklar,
- (13) Yağ atıkları ve sıvı yakıt atıkları (yenilebilir yağlar, 05 ve 12 hariç),
- (14) Atık organik çözücüler, soğutucular ve itici gazlar (07 ve 08 hariç),
- (15) Atık ambalajlar ile başka bir şekilde belirtilmemiş emiciler, silme bezleri, filtre malzemeleri ve koruyucu giysiler,
- (16) Listede başka bir şekilde belirtilmemiş atıklar,
- (17) İnşaat ve yıkım atıkları (kirlenmiş alanlardan çıkartılan hafriyat dahil),
- (18) İnsan ve hayvan sağlığı ve/veya bu konulardaki araştırmalardan kaynaklanan atıklar (doğrudan sağlığa ilişkin olmayan mutfak ve restoran atıkları hariç)
- (19) Atık yönetim tesislerinden, tesis dışı atıksu arıtma tesislerinden ve insan tüketimi ve endüstriyel kullanım için su hazırlama tesislerinden kaynaklanan atıklar,
- (20) Ayrı toplanmış fraksiyonlar dahil belediye atıkları (evsel atıklar ve benzer ticari, endüstriyel ve kurumsal atıklar).

Atık kodu tanımı (Resmi Gazete, 2015)

KODU

02 01 08Tehlikeli maddeler içeren zirai kimyasal atıklar

02 02 Et, Balık ve Diğer Hayvansal Kökenli Gıda Maddelerinin Hazırlanmasından ve İşlenmesinden Kaynaklanan Atıklar

02 02 02Hayvan dokusu atığı

02 03 Meyve, Sebze, Tahıl, Yenilebilir Yağlar, Kakao, Kahve, Çay ve Tütünün Hazırlanmasından ve İşlenmesinden; Konserve Üretiminden, Maya ve Maya Özütü Üretiminden, Melas Hazırlanması ve Fermantasyonundan Kaynaklanan Atıklar

02 03 03 Çözücü ekstraksiyonundan kaynaklanan atıklar

02 04 Şeker Üretiminden Kaynaklanan Atıklar

02 05 Süt Ürünleri Endüstrisinden Kaynaklanan Atıklar

02.06 Unlu Mamuller ve Şekerleme Endüstrisinden Kaynaklanan Atıklar

02 07 Alkollü ve Alkolsüz İçeceklerin (Kahve, Çay ve Kakao Hariç) Üretiminden Kaynaklanan Atıklar

02 07 03 Kimyasal işlem atıkları

03 AHŞAP İŞLEME VE KAĞIT, KARTON, KAĞIT HAMURU, PANEL (SUNTA) VE MOBİLYA ÜRETİMİNDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR

03 01 Ağaç İşlemeden ve Sunta ve Mobilya Üretiminden Kaynaklanan Atıklar

03 02 Ahşap Koruma Atıkları

03 03 Kağıt Hamuru, Kağıt ve Kağıt Karton Üretim ve İşlenmesinden Kaynaklanan Atıklar

04 DERİ, KÜRK VE TEKSTİL ENDÜSTRİLERİNDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR

04 01 Deri ve Kürk Endüstrisinden Kaynaklanan Atıklar

04 01 06 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan krom içeren çamurlar

04 01 09 Perdah ve boyama atıkları

04 02 Tekstil Endüstrisinden Kaynaklanan Atıklar

04 02 14* Organik çözücüler içeren perdah atıkları

04 02 16* Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler

05 PETROL RAFİNASYONU, DOĞAL GAZ SAFLAŞTIRMA VE KÖMÜRÜN PİROLİTİK İŞLENMESİNDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR

05 01 Petrol Rafinasyon Atıkları

05 01 05* Petrol döküntüleri

05 01 07* Asit ziftleri

05 06 Kömürün Pirolitik İşlenmesinden Kaynaklanan Atıklar

05 07 Doğal Gaz Saflaştırma ve Nakliyesinde Oluşan Atıklar

05 07 01* Cıva içeren atıklar

05 07 02	Kükürt içeren atıklar	06 İNORGANİK	KİMYASAL
İŞLEMLERDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR			
06 01	Asitlerin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar		
06 01 01*	Sülfürik asit ve sülfüröz asit		
06 01 02*	Hidroklorik asit		
06 01 03*	Hidroflorik asit		
06 01 04*	Fosforik ve fosforöz asit		
06 01 05*	Nitrik asit ve nitröz asit		
06 01 06*	Diğer asitler	06 02 Bazların İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar	
06 02 01*	Kalsiyum hidroksit		
06 02 03*	Amonyum hidroksit		
06 02 04*	Sodyum ve potasyum hidroksit		
06 02 05*	Diğer bazlar		
06 03	Tuzların ve Çözeltilerinin ve Metalik Oksitlerin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar		
06 03 11*	Siyanür içeren katı tuzlar ve solüsyonlar		
06 03 13*	Ağır metal içeren katı tuzlar ve solüsyonlar		
06 04 03*	Arsenik içeren atıklar		
06 04 04*	Cıva içeren atıklar		
06 04 05*	Başka ağır metaller içeren atıklar		
06 05	İşletme Sahası İçerisindeki Atık su Arıtımından Kaynaklanan Çamurlar		
06 06	Kükürtlü Kimyasallardan, Kükürtleyici Kimyasal İşlemlerinin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar		
06 06	Kükürtlü Kimyasallardan, Kükürtleyici Kimyasal İşlemlerinin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar		
06 06 02*	Tehlikeli kükürt bileşenleri içeren atıklar		
06 06 03	06 06 02 dışındaki kükürt bileşenlerini içeren atıklar		
06 07	Halojenlerin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) ve Halojenli Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar		

- 06 07 01* Elektrolizden kaynaklanan asbest içeren atıklar
- 06 07 02* Klor üretiminden kaynaklanan aktif karbon
- 06 07 03* Cıva içeren baryum sülfat çamuru
- 06 07 04* Çözeltiler ve asitler, örneğin kontakt asidi
- 06 07 99 Başka bir şekilde tanımlanmamış atıklar
- 06 08 Silikon ve Silikon Türevlerinin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar
- 06 08 02* Zararlı klorosilan içeren atıklar
- 06 09 Fosforlu Kimyasalların İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) ve Fosforlu Kimyasal İşlenmesinden Kaynaklanan Atıklar
- 06 09 02 Fosforlu cüruf
- 06 09 03* Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş kalsiyum bazlı reaksiyon atıkları
- 06 10 Gübre Üretimi ve Azotlu Kimyasalların İşlenmesi ve Azot Kimyasalları İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar
- 06 11 İnorganik Pigmentlerin ve Opaklaştırıcıların İmalatından Kaynaklanan Atıklar
- 06 11 01 Titanyum dioksit üretiminden kaynaklanan kalsiyum bazlı reaksiyon atıkları
- 06 13 Başka Bir Şekilde Tanımlanmamış İnorganik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar
- 06 13 02* Kullanılmış aktif karbon (06 07 02 hariç)
- 06 13 03 Karbon siyahı
- 06 13 04* Asbest işlenmesinden kaynaklanan atıklar
- 07 ORGANİK KİMYASAL İŞLEMLERDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR
- 07 01 Temel Organik Kimyasal Maddelerin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar
- 07 01 03* Halojenli organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler 07 01 04* Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler A
- 07 01 04* Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler
- 07 02 Plastiklerin, Sentetik Kauçuk ve Yapay Elyafın İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar

- 07 02 Plastiklerin, Sentetik Kauçuk ve Yapay Elyafların İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar
- 07 04 Organik Bitki Koruma Ürünlerinin (02 01 08 ve 02 01 09 hariç), Ahşap Koruyucu Olarak Kullanılan Maddelerin (Ajanlarının) (03 02 Hariç) ve Diğer Biyositlerin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar
- 07 05 İlaçların İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar
- 07 06 Yağ, Gres, Sabun, Deterjan, Dezenfektan ve Kozmetiklerin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar
- 07 07 Başka Bir Şekilde Tanımlanmamış Kimyasal ve Kimyasal Ürünlerinin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar
- 08 ASTARLAR (BOYALAR, VERNİKLER VE VİTRİFİYE EMAYELER), YAPIŞKANLAR, MACUNLAR VE BASKI MÜREKKEPLERİNİN ÜRETİM, FORMÜLASYON, TEDARİK VE KULLANIMINDAN (İFTK) KAYNAKLANAN ATIKLAR
- 08 01 Boya ve Verniğin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) ve Sökülmesinden Kaynaklanan Atıklar
- 08 02 Diğer Kaplama Maddelerinin (Seraşık Kaplama Dahil) İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar
- 08 03 Baskı Mürekkeplerinin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar
- 08 04 Yapışkanlar ve Yalıtıcıların İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar (Su Geçirmeyen Ürünler Dahil)
- 08 05 08’de Başka Şekilde Tanımlanmamış Atıklar
- 09 FOTOĞRAF ENDÜSTRİSİNDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR
- 09 01 Fotoğraf Endüstrisi Atıkları
- 10 ISIL İŞLEMLERDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR
- 10 01 Enerji Santrallerinden ve Diğer Yakma Tesislerinden Kaynaklanan Atıklar (19 Hariç)
- 10 02 Demir ve Çelik Endüstrisinden Kaynaklanan Atıklar
- 10 03 Alüminyum Isıl Metalurjisinden Kaynaklanan Atıklar

- 10 04 Kurşun Isıl Metalurjisinden Kaynaklanan Atıklar
- 10 05 Çinko Isıl Metalurjisinden Kaynaklanan Atıklar
- 10 06 Bakır Isıl Metalurjisinden Kaynaklanan Atıklar
- 10 07 Gümüş, Altın ve Platin Isıl Metalurjisinden Kaynaklanan Atıklar
- 10 08 Demir Dışı Isıl Metalurjisinden Kaynaklanan Atıklar
- 10 09 Demir Döküm İşleminden Kaynaklanan Atıklar
- 10 10 Demir Dışı Döküm Atıkları
- 10 11 Cam ve Cam Ürünleri Üretim Atıkları
- 10 12 Seramik Ürünler, Tuğlalar, Fayanslar ve İnşaat Malzemelerinin Üretiminden Kaynaklanan Atıklar
- 10 13 Çimento, Kireç ve Alçı ve Bunlardan Yapılan Ürünlerin Üretim Atıkları
- 10 14 Krematoryum Atıkları
- 11 METAL VE DİĞER MALZEMELERİN KİMYASAL YÜZEY İŞLEMİ VE KAPLANMASI İŞLEMLERİNDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR; DEMİR DIŞI HİDROMETALURJİ
- 11 01 Metal ve Diğer Malzemelerin Kimyasal Yüzey İşlemi ve Kaplanması Kaynaklanan Atıklar (Örn: Galvanizleme, Çinko Kaplama, Dekapaj, Asitle Sıyırma, Fosfatlama, Alkalın Degradasyonu, Anotlama)
- 11 02 Demir Dışındaki Madenlerin Hidrometalurjik İşlenmesinin Atıkları
- 11 03 Tavlama İşlemleri Çamurları ve Katı Maddeleri
- 12 METALLERİN VE PLASTİKLERİN FİZİKİ VE MEKANİK YÜZEY İŞLEMLERİNDEN VE ŞEKİLLENDİRİLMESİNDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR
- 12 01 Metallerin ve Plastiklerin Fiziki ve Mekanik Yüzey İşlemlerinden ve Biçimlendirilmesinden Kaynaklanan Atıklar
- 12 03 Su ve Buhar Yağ Alma İşlemlerinden Kaynaklanan Atıklar (11 Hariç)
- 13 YAĞ ATIKLARI VE SIVI YAKIT ATIKLARI (YENİLEBİLİR YAĞLAR, 05 VE 12 HARİÇ)
- 13 01 Atık Hidrolik Yağlar
- 13 02 Atık Motor, Şanzıman ve Yağlama Yağları
- 13 03 Atık Yalıtım ve Isı İletim Yağları
- 13 04 Sintine Yağları

- 13 05 Yağ/Su Ayırıcısı İçerikleri
- 13 07 Sıvı Yakıtların Atıkları
- 13 08 BAŞKA BİR ŞEKİLDE TANIMLANMAMIŞ YAĞ ATIKLARI
- 14 ATIK ORGANİK ÇÖZÜCÜLER, SOĞUTUCULAR VE İTİCİ GAZLAR (07 VE 08 HARİÇ)
- 14 06 Atık Organik Çözücüler, Soğutucular ve Köpük/Aerosol İtici Gazlar
- 15 ATIK AMBALAJLAR İLE BAŞKA BİR ŞEKİLDE BELİRTİLMEMİŞ EMİCİLER, SİLME BEZLERİ, FİLTRE MALZEMELERİ VE KORUYUCU GİYSİLER
- 15 01 Ambalaj (Belediyenin Ayrı Toplanmış Ambalaj Atıkları Dahil)
- 15 02 Emiciler, Filtre Malzemeleri, Temizleme Bezleri ve Koruyucu Giysiler
- 16 LİSTEDE BAŞKA BİR ŞEKİLDE BELİRTİLMEMİŞ ATIKLAR
- 16 01 Çeşitli Taşıma Türlerindeki (İş Makineleri Dahil) Ömrünü Tamamlamış Araçlar ve Ömrünü Tamamlamış Araçların Sökülmesi ile Araç Bakımından (13, 14, 16 06 ve 16 08 hariç) Kaynaklanan Atıklar
- 16 02 Elektrikli ve Elektronik Ekipman Atıkları
- 16 03 Standart Dışı Gruplar ve Kullanılmamış Ürünler
- 16 04 Patlayıcı Atıklar
- 16 05 Basıncılı Tank İçindeki Gazlar ve Iskartaya Çıkmış Kimyasallar
- 16 05 04* Basıncılı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)
- 16 05 05 16 05 04 dışında basıncılı tanklar içindeki gazlar
- 16 05 06* Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları
- 16 06 Piller ve Akümülatörler
- 16 06 01* Kurşunlu piller ve akümülatörler
- 16 06 02* Nikel kadmiyum piller
- 16 06 03* Cıva içeren piller
- 16 06 04 Alkali piller (16 06 03 hariç)
- 16 06 05 Diğer piller ve akümülatörler
- 16 06 06* Piller ve akümülatörlerden ayrı toplanmış elektrolitler
- 16 07 Nakliye Tankı, Depolama Tankı ve Varil Temizleme İşlemlerinden Kaynaklanan Atıklar (05 ve 13 hariç)

- 16 08 Bitik Katalizörler
- 16 09 Oksitleyici Maddeler
 - 16 09 01* Permanganatlar (örneğin potasyum permanganat)
 - 16 09 02* Kromatlar (örneğin potasyum kromat, potasyum veya sodyum dikromat)
 - 16 09 03* Peroksitler (örneğin hidrojen peroksit)
 - 16 09 04* Başka bir şekilde tanımlanmamış oksitleyici malzemeler
- 16 10 Saha Dışı Arıtmaya Gönderilecek Sulu Sıvı Atıklar
- 16 11 Atık Astarlar ve Refraktörler
- 17 İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARI (KİRLENMİŞ ALANLARDAN ÇIKARTILAN HAFRİYAT DAHİL)
 - 17 01 Beton, Tuğla, Kiremit ve Seramik
 - 17 02 Ahşap, Cam ve Plastik
 - 17 03 Bitümlü Karışımlar, Kömür Katranı ve Katranlı Ürünler
 - 17 04 Metaller (Alaşımları Dahil)
 - 17 04 01 Bakır, bronz, pirinç
 - 17 04 02 Alüminyum
 - 17 04 03 Kurşun
 - 17 04 04 Çinko
 - 17 04 05 Demir ve çelik
 - 17 04 06 Kalay
 - 17 04 07 Karışık metaller
 - 17 04 09* Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları
 - 17 04 10* Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar
 - 17 04 11 17 04 10 dışındaki kablolar
 - 17 05 Toprak (Kirlenmiş Yerlerde Yapılan Hafriyat Dahil), Taşlar ve Dip Tarama Çamurları
 - 17 06 Yalıtım Malzemeleri ve Asbest İçeren İnşaat Malzemeleri
 - 17 08 Alçı Bazlı İnşaat Malzemeleri
 - 17 09 Diğer İnşaat ve Yıkıntı Atıkları

18 İNSAN VE HAYVAN SAĞLIĞI VE/VEYA BU KONULARDAKİ ARAŞTIRMALARDAN KAYNAKLANAN ATIKLAR (DOĞRUDAN SAĞLIĞA İLİŞKİN OLMAYAN MUTFAK VE RESTORAN ATIKLARI HARİÇ)

18 01 İnsanlarda Doğum, Teşhis, Tedavi ya da Hastalık Önleme Çalışmalarından Kaynaklanan Atıklar

18 01 10* Diş tedavisinden kaynaklanan amalgam atıkları

18 02 Hayvanlarla İlgili Araştırma, Teşhis, Tedavi ya da Hastalık Önleme Çalışmalarından Kaynaklanan Atıklar

19 ATIK YÖNETİM TESİSLERİNDEN, TESİS DIŞI ATIKSU ARITMA TESİSLERİNDEN VE İNSAN TÜKETİMİ VE ENDÜSTRİYEL KULLANIM İÇİN SU HAZIRLAMA TESİSLERİNDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR

19 01 Atık Yakma veya Piroлиз'den Kaynaklanan Atıklar

19 02 Atıkların Fiziki/Kimyasal Arıtımından Kaynaklanan Atıklar (Krom Giderme, Siyanür Giderme, Nötralizasyon Dahil)

19 03 Stabilize Edilmiş/Katılaştırılmış Atıklar (5)

19 04 Vitrifiye Edilmiş Atık ve Vitrifikasyon İşleminde Kaynaklanan Atıklar

19 05 Katı Atıkların Aerobik Arıtımından Kaynaklanan Atıklar

19 06 Atığın Anaerobik Arıtımından Kaynaklanan Atıklar

19 07 Düzenli Depolama Sahası Sızıntı Suları

19 08 Başka Bir Şekilde Tanımlanmamış Atıksu Arıtma Tesisi Atıkları

19 09 İnsan Tüketimi ve Endüstriyel Kullanım İçin Gereken Suyun Hazırlanmasından Kaynaklanan Atıklar

19 10 Metal İçeren Atıkların Parçalanmasından Kaynaklanan Atıklar

19 11 Yağın Yeniden Üretiminden Kaynaklanan Atıklar

19 12 Başka Bir Şekilde Tanımlanmamış Atıkların Mekanik Arıtımından (Örneğin Ayırıştırılması, Ezilmesi, Sıkıştırılması, Topak Haline Getirilmesi) Kaynaklanan Atıklar

19 12 01 Kağıt ve karton

19 12 02 Demir metali

19 12 03 Demir dışı metal

19 12 04 Plastik ve lastik

19 12 05 Cam

19 12 06*	Tehlikeli maddeler içeren ahşap
19 12 07	19 12 06 dışındaki ahşap
19 12 08	Tekstil malzemeleri
19 12 09	Mineraller (örneğin kum, taşlar)
19 13	Toprak ve Yeraltı Suyu Islahından Kaynaklanan Atıklar
20	AYRI TOPLANMIŞ FRAKSİYONLAR DAHİL BELEDİYE ATIKLARI (EVLERDEN KAYNAKLANAN VE BENZER TİCARİ, ENDÜSTRİYEL VE KURUMSAL ATIKLAR)
20 01	Ayrı Toplanan Fraksiyonlar (15 01 Hariç)
20 01 01	Kâğıt ve karton
20 01 02	Cam
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları (8)
20 01 10	Giysiler
20 01 11	Tekstil ürünleri
20 01 13*	Çözücüler
20 01 14*	Asitler
20 01 15*	Alkalinler
20 01 17*	Foto kimyasallar
20 01 19*	Pestisitler
20 01 21*	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar
20 01 23*	Klorofloro karbonlar içeren ısı kartaya çıkartılmış ekipmanlar
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar (8)
20 01 26*	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar
20 01 27*	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler
20 01 28	20 01 27 dışındaki boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler
20 01 29*	Tehlikeli maddeler içeren deterjanlar
20 01 30	20 01 29 dışındaki deterjanlar
20 01 31*	Sitotoksik ve sitostatik ilaçlar
20 01 32	20 01 31 dışındaki ilaçlar
20 01 33*	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler

- 20 01 35* 20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar (7) içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar
- 20 01 36 20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar
- 20 01 37* Tehlikeli maddeler içeren ahşap
- 20 01 38 20 01 37 dışındaki ahşap (1) (8)
- 20 01 39 Plastikler
- 20 01 40 Metaller
- 20 02 Bahçe ve Park Atıkları (Mezarlık Atıkları Dahil)
- 20 03 Diğer Belediye Atıkları



EK 5: TEZDE UYGULANAN GÖRÜŞME FORMU ÖRNEKLERİ

ÜNİVERSİTELERDE OLUŞABİLECEK KİMYASAL ATIKLARIN VE BUNLARIN BERTARAFINA DAİR GÖRÜŞME FORMU 1

Fakülte Adı: Fen Fakültesi

Laboratuvar Adı: Kimya Laboratuvarı

Görüşülen Kişinin Görevi: Öğretim Görevlisi

Görüşülen Kişinin Görev Süresi: 7 yıl

Görüşme Tarihi: 13.03.2020

Görüşme Yeri: Fen Fakültesi Kimya Bölümü

Görüşme süresi ve saati: 11:30/30dk.

Soru 1- Laboratuvarınızda veya çalıştığınız birimde ne gibi atıklar oluşmaktadır? Sayınız. Yaklaşık atık miktarı ile ilgili bilgi veriniz.

Yanıt- Fenolik atıklar, asit atıkları, halojenli ve halojensiz atıklar oluşur. Yaklaşık miktarı 500lt.

Soru 2- Atıklarda etiketleme yapıyor musunuz? Atıkları ne şekilde etiketliyorsunuz?

Yanıt- Atıklarda cinsine göre etiketleme yapılmaktadır.

Soru 3- Bu atıklar nerede biriktirilmektedir? Atıkların toplanmasında atıkların niteliğine göre farklı özellikte kaplar kullanıyor musunuz? Bunlar nelerdir?

Yanıt- Atık bölmesinde depolanmaktadır. Plastik kaplar kullanılmaktadır.

Soru 4- Bu atıklar biriminizden hangi periyotlarla toplanmaktadır? (Firma adı belirtiniz)

Yanıt- Yılda bir kez Çevre Mühendisliği atık toplama birimine verilmektedir; oradan da Petkime gönderilmektedir.

Soru 5- Görevli olduğunuz birimde kişilerin atıklarla ilgili görev tanımları var mı? Bu konu ile ilgili görev dağılımı ve görevlendirmenin nasıl gerçekleştirildiğini açıklayınız.

Yanıt- Atıklarla alakalı iki öğretim görevlisi bulunmaktadır.

Soru 6- Doğrudan su akarlarına gönderdiğiniz ve/veya göndermediğiniz sıvı atıkları ne gibi ön işleme tabi tutuyorsunuz?

Yanıt- Doğrudan su akarlarına atık atılmamaktadır.

Soru 7- Su akarlarına göndermediğiniz katı atıkları veya sıvı atıkları geri dönüşüm yada bertaraf için nereye teslim ediyorsunuz? Teslimat sırasında uyguladığınız bir prosedür var mı ? Açıklayınız.

Yanıt- Çevre Mühendisliği atık birimine teslim edilmektedir. Plastik ambalajlarda.

Soru 8- Atık gaz tüpleri varsa nereye gönderiliyor?

Yanıt- Gaz tüpü bölümümüzde bulunmamaktadır.

Soru 9- Atıkların sağlıklı toplanması veya naklinde bu güne kadar herhangi bir olumsuzluk yaşadınız mı? Yaşadıysanız nasıl bir çözüme yöneldiniz? Bu konu ile ilgili önerileriniz var mı?

Yanıt- Bu güne kadar atıklarla alakalı olumsuz bir durum yaşanmamıştır. Atıkların toplanması ve biriktirilmesi aşamasında plastik bidonlarda türüne göre toplanması olumsuz bir durumun yaşanmasını önleyecektir.

EK 5: TEZDE UYGULANAN GÖRÜŞME FORMU ÖRNEKLERİ

ÜNİVERSİTELERDE OLUŞABİLECEK KİMYASAL ATIKLARIN VE BUNLARIN BERTARAFINA DAİR GÖRÜŞME FORMU 2

Görüşülen Kişinin Görevi: Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Atık Bölümü Ekip Şefi.

Görüşme Tarihi: 25.06.2020

Görüşme Yeri: Dokuz Eylül Üniverite Hastanesi Atık Bölümü

Görüşme Süresi ve saati: 11:30/20 dk.

Soru 1- Laboratuvarınızda veya çalıştığınız birimde ne gibi atıklar oluşmaktadır? Sayınız. Yaklaşık atık miktarı ile ilgili bilgi veriniz.

Yanıt- Enfeksiyöz, Patolojik, Kesici – Delici atıklar oluşmaktadır.

Soru 2- Atıklarda etiketleme yapıyor musunuz ? Atıkları ne şekilde etiketliyorsunuz ?

Yanıt- Evet. Bölüm adı yazılıp hangi vardiyaya ait olduğu yazılıp enfekte atık torbasına yapıştırılıyor.

Soru 3- Bu atıklar nerede biriktirilmektedir? Atıkların toplanmasında atıkların niteliğine göre farklı özellikte kaplar kullanıyor musunuz? Bunlar nelerdir?

Yanıt- Atıklar özelliğine göre farklı toplanır. Farklı depolarda tutulmakta ‘‘Çöp merkezi’’ enfekte kimyasal.

Soru 4- Bu atıklar biriminizden hangi periyotlarla toplanmaktadır?(Firma adı belirtiniz)

Yanıt- Bölümlerde günde en az üç kez. Yoğunluğa göre toplama süreci artar.

Soru 5- Görevli olduğunuz birimde kişilerin atıklarla ilgili görev tanımları var mı? Bu konu ile ilgili görev dağılımını ve görevlendirmenin nasıl gerçekleştirildiğini açıklayınız.

Yanıt- Görev tanımları mevcuttur.

Soru 6- Atıkların sağlıklı toplanması veya naklinde bu güne kadar herhangi bir olumsuzluk yaşandı mı? Yaşandıysa nasıl bir çözüme yöneldiniz? Bu konu ile ilgili çözüm önerileriniz var mı?

Yanıt- Hayır. Yaşanmadı.

EK 6: Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 2017

Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

Madde 6: Çevre ve şehircilik bakanlığının görev ve yetkileri şunlardır: (a) Tıbbi atıkların çevreye uyumlu bir şekilde yönetimine ilişkin program ve politikaları saptamak, bu yönetmeliğin uygulanmasına yönelik iş birliği ve koordinasyonu sağlamak, idari tedbirleri almak.

(ç) Tıbbi atıkları işleme tesislerine çevre lisansı vermek

Madde 8: (1) Büyük şehirlerde büyük şehir belediyeleri ve diğer belediyeler,

- (a) Tıbbi atık yönetim planını hazırlamak, il müdürlüğüne sunmak, uygulamak ve halkın bilgilendirilmesini sağlamak
- (b) Tıbbi atıkları geçici depolarından/konteynırlardan alarak tıbbi atık tesislerine taşımak/taşıtırmak
- (ç) Tıbbi atığın sterilizasyonu ve/veya bertarafını sağlamak/sağlatmakla, bu amaçla tıbbi atık işleme tesisleri kurmak/kurdurmakla işletmek/işlettirmekle
- (d) Tıbbi atık çevre lisansını almakla/aldırmakla yükümlüdür.

Madde 15: (2) Tıbbi atıkların taşınmasında aktarma istasyonları kullanılamaz.

(10) Tıbbi atık taşıma araçlarının dış yüzeylerinin turuncu renkli olması sağ, sol ve arka yüzeylerinde görülebilecek uygun büyüklükte ve siyah renkli ‘uluslararasıbio tehlike’ amblemi ile siyah renkli ‘DİKKAT! TIBBİ ATIK’ ibaresi bulunması zorunludur.

Madde 16: (1) Tıbbi atıkların içerisinde radyoaktif madde bulunup bulunmadığını tespit amacıyla tıbbi atık taşıma aracı tesis girişinde radyasyon panelinden geçirildikten sonra tesise kabul edilir.

(2) Tıbbi atık işleme tesisinde, tıbbi atıklar işleme tabi tutulmadan önce çevre ve insan sağlığına zarar vermeden güvenli olarak geçici depolanabileceği -4 C ye soğutulan bir tıbbi atık geçici deposu bulunması zorunludur.

(3) Tıbbi atık geçici deposu, en az 1 haftalık tıbbi atığı alabilecek boyutta tesis edilir.

(4) Tıbbi atıkların tıbbi atık geçici deposunda bekletme süresi 1 haftadan uzun olamaz. Ancak bu süre herhangi bir kimyasalla muamele görmüş patolojik atıklar için en fazla 6 aydır.

Madde 17: (1) Enfeksiyon yapıcı atıklar ile kesici-delici atıklar sterilizasyon işlemine tabi tutularak zararsız hale getirilebilir. Zararsız hale getirilen atıklar, 26/03/2010 tarih ve 27533 sayılı resmi gazetede yayınlanan atıkların düzenli depolanmasına dair yönetmelikte tanımlanan 11.sınıf düzenli depolama alanlarında bertaraf edilebilir.

Madde 18: (1) Sterilizasyona tabi tutulan enfeksiyon yapıcı atıkların zararsız hale getirilip getirilmediği kimyasal ve biyolojik indikatörler kullanılarak test edilir.

Madde 20: (1) Tıbbi atıklar yakılarak bertaraf edilebilir. Herhangi bir kimyasalla muamele görmüş patolojik atıkların yakılarak bertaraf edilmesi zorunludur.

Tıbbi atıkların yakılarak bertaraf edilmesinde 06/10/2010 tarih ve 27721 sayılı resmi gazetede yayınlanan atıkların yakılmasına ilişkin yönetmelik hükümlerine uyulur.

(2) Yakma işlemine tabi tutulacak tıbbi atıklar içinde ;Yüksek düzeyde civa ve kadmiyum içeren atıklar, gümüş tuzları içeren radyolojik atıklar, ağır metaller içeren ampuller ve basınçlı kaplar bulunamaz. Yakma işlemine tabi tutulacak tıbbi atıklar içinde büyük miktarda genotoksik atık mevcutsa, sıcaklığın en az 1100 C olması zorunludur.

Madde 25: (2) Radyoaktif atıklar, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu mevzuatı hükümlerine göre yönetilir.

Madde 27: (1) Tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve bertaraf edilmesinde görevli personel çalışma sırasında, eldiven, koruyucu gözlük, maske kullanır, çizme ve turuncu renkli özel koruyucu kıyafet giyer. (Resmi Gazete, 2017)

EK 7: Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, 2015

Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği

Madde 8: (1) Büyükşehir belediyeleri, büyükşehir ilçe belediyeleri, il, ilçe ve belde belediyeleri; yetki sahasında bulunan bitkisel atık yağ üreticilerini denetleyerek bitkisel atık yağların kanalizasyona dökülmesini önlemekle görevli ve yetkilidir.

(2) İlçe ve belde belediyeleri;

1. a) Bitkisel atık yağ üreticilerinin çevre ve lisans almış geri kazanım tesisleriyle veya bitkisel atık yağ ara depolama tesisleriyle yıllık sözleşme yapmalarını sağlamak, yapılmamışsa cezai işlem uygulamakla görevli ve yetkilidir.

Madde 9: (1) Yemeklik bitkisel yağ üreticileri;

1. a) Bitkisel yağ ambalajının etiketlerinde “Bitkisel atık yağları lavaboya, su ve toprak gibi alıcı ortamlara dökmeyiniz” ibaresine yer vermekle
2. b) Piyasaya sürülen bitkisel yağ miktarlarını bir önceki yıl dahil olmak üzere mart ayı sonuna kadar bakanlığa bildirmele

Madde 10: (1) Bitkisel atık yağ üreticileri;

1. a) Bitkisel atık yağları diğer atık madde ve çöplerden ayrı olarak biriktirmekle
2. b) Bitkisel atık yağları lisanslı taşıyıcılarla işleme tesislerine göndermekle yükümlüdürler

Madde 11: (1) Bitkisel atık yağ geri kazanım tesisi işletmecileri;

1. a) Bakanlıktan çevre izin ve lisansı almakla
- ç) Tesise kabul edilen atık yağların üç ay içerisinde geri kazanımını sağlamakla
- d) Süresi içerisinde geri kazanımı sağlanamayan bitkisel yağları bertaraf ettirmekle

Madde 12: (1) Bitkisel atık yağ ara depolama tesisleri;

1. a) İl müdürlüğünden bitkisel atık yağ ara depolama lisansı almakla
2. b) Geri kazanım tesisleriyle sözleşme yapmakla
3. c) Bitkisel atık yağları üç aydan fazla süre ile depolamamakla yükümlüdürler (Resmi Gazete, 2015).

EK 8: Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 2005

7.6 Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

Tehlikeli kimyasalların depolanması ve bertarafının koşullarını ve metotlarını öğrenmek için tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliğine yakından bakmalıyız. Bu yönetmelikteki amaç ve kapsam;

1-Tehlikeli kimyasalın üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda üretildiği yere en yakın mesafede bertaraf edilmesine

2-Yeterli bertaraf tesisi kurulması ve bu tesislerin çevresel bakımdan sağlıklı bir ve teknik prensipleri kapsar (Resmi Gazete, 2005).

AtıkYönetimi :

Atığın kaynağında azaltılması, özelliğine göre; ayrılması, toplanması, geçici depolanması, ara depolanması, geri kazanılması, taşınması, bertarafı ve bertaraf sonrası kontrolü vb.işlemleri.

Tehlikeli atık yönetim planı:

Atıkların çevreyle uyumlu bir şekilde yönetimini sağlamak için hazırlanan kısa ve uzun vadeli program ve politikaları saptar.

Berteraf tesislerine geçici izin ve lisans verilmesi:

Madde 28:Atık bertaraf tesisi kurmak, işletmek ve kontrolünü yapmak isteyen gerçek ve tüzel kişiler çevre ve şehircilik bakanlığından lisans almak zorundadır. Bunun için EK-14 te belirtilen belgeler talep edilir. Berteraf tesisinde,birden fazla ünite olması halinde, her birim için ayrı ayrı lisans alınır. Ön lisans verilen tesisin,tesis işletme koşullarını sağlayabildiğine karar verilmesi halinde bakanlıkça tesise işletme lisansı verilir. Bu lisans 3 yıl geçerlidir, gerekli durumlarda uzatılabilir (Resmi Gazete, 2005).

Düzenli depolama tesisleri inşaatı ve işletilmesi:

Madde 31: Düzenli depolama tesisleri,içme kullanma suyu temin edilen veya edilecek olan yeraltı suları koruma bölgelerinde, taşkın riskinin yüksek olduğu bölgelerde, birinci sınıf tarım arazileri, özel çevre koruma alanları ve milli parklarda kurulmaz.Depolama alanında gerilim hatları bulunamaz.Depolama tesisinin en yakın meskun mahale uzaklığı 1000m. den az olamaz (Resmi Gazete, 2005).

Depo zemini

Madde 32: Depolama tesisinin oturacağı zemin doğal olarak sıkışmış ve kalınlığı en az 3m.ve kompresibilitesi (Dpr)%95 ten büyük olmak zorundadır ve max. Yeraltı su seviyesi mesafesi 5m. den az olamaz.

Uzun süreli çevre emniyeti:

Madde 33: Depolama tesislerinin bulunduğu alanlar depo hizmet süresi dolduktan sonra 20 yıl süreyle denetlenir ve en az 50 yıl iskana açılmaz.

Depo tabanının teşkili:

Madde 34: Depo tabanı, sızıntı suyunun yeraltı suyuna karışmasını önleyecek şekilde düzenlenir. Bunun için mineral sızdırmazlık tabakası (kil) ile plastik geçirimsizlik tabakası birlikte kullanılır.

Depo tesislerine dolgu yapılması:

Madde 36:Depo gövdesinde depolanacak atıkların ve çıkan sızıntı sularının birbiri ile çevreye zarar verecek reaksiyon meydana getirmemesi ve dolguların bunu temin edecek şekilde yapılması esastır. Bunun için bazik ve asidik reaksiyon gösteren

atıkların ayrı hücrelerde depolanması ve sızıntı sularının ayrı ayrı toplanması zorunludur (Resmi Gazete, 2005).

Depo tesisi üst örtüsünün teşkili:

Madde 37: Depo tesisine dolgu işlemi tamamlandıktan sonra, dolgu üst depo gövdesi yüzeysel su geçirmeyecek şekilde sızdırmaz hale getirilir.

Atık kabulü:

Madde 38: Depo tesisinde uygun bir kayıt tutma, laboratuvar, veri toplama, işletme ünitesi bulunur. Sahaya atık getiren bütün araçların taşıma formları ve atıkların analiz sertifikaları, gerektiğinde yeniden analiz yapılarak atık kod numaralarına göre kontrol edilir. Hangi atığın hangi hücreye depolanacağı atık taşıma formunun üzerine kaydedilir. Kayıt belgelerine atık niteliğide işlenir (Resmi Gazete, 2005).

Berteraf tesisinin kapatılması:

Madde 40: Berteraf eden, tesisin kapatılmasından en az 180 gün önce;

- a) Tesisin kapatılması ile ilgili fizibilite etüdünü
- b) Atıkların sızıntı sularının yağmur sularına ve yeraltı sularına ve/veya atmosfere olası karışımını kontrol eden ölçüm izleme sistemine ilişkin planını
- c) Tesiste yeralan ünitelerin herbirinin ne şekilde kapatılacağına ilişkin planı
- d) Tesisin aktif olduğu sürede saha içindeki atıkların envanterini
- e) Tesiste kalan atıkların, analiz, taşıma ve berterafına ilişkin tüm metotların ve kapatmada kullanılacak yöntemlerin tanımı ve planlarını
- f) Araç ve malzemelerin temizlenmesi, topraktan alınan numuneler ve test metodlarına ilişkin raporları

Atıklarla kirlenmiş malzemelerin bertarafına ilişkin planları bakanlığa sunar. Berteraf eden, bakanlıktan kapatma planı onayı almadan, kapatma sonrası çevre koruma işlemlerini gerçekleştireceğine ilişkin taahhütname vermeden tesisi

kapatamaz. Ölçüm izlemeye ilişkin raporları 20 yıl süreyle her yıl bakanlığa iletir (Resmi Gazete, 2005).



EK 9: Tehlike sembolleri (Atık Etiketi ve Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği, 2008)

(Çevresel)			
	N	Çevre için tehlikeli	Çevrenin bir veya daha fazla unsuruna kısa veya uzun süreli tehlikeler gösterebilen maddeler ve müstahzarlar.
	Carc Cat 1	kategori 1 kanserojenler	Kansere neden olan veya oluşumunu artıran maddeler ve müstahzarlar
	Carc Cat 2	kategori 2 kanserojenler	
	Carc Cat 3	kategori 3 kanserojenler	
	Muta Cat 1	kategori 1 mutajenler	Kalıtsal genetik bozukluğa neden olan veya artıran maddeler ve müstahzarlar.
	Muta Cat 2	kategori 2 mutajenler	
	Muta Cat 3	kategori 3 mutajenler	
	Repr Cat 1	kategori 1 üreme sistemine toksik	Nesilde kalıtsal olmayan etkiler ve/veya üreme fonksiyonlarında veya kapasitesinde azalmayı yaratan veya bu etkileri artıran maddeler ve müstahzarlar.
	Repr Cat 2	kategori 2 üreme sistemine toksik	
	Repr Cat 3	kategori 3 üreme sistemine toksik	
	Xn	zararlı	İnsan sağlığında hasara neden olabilecek maddeler ve müstahzarlar.
	C	aşındırıcı	Temas halinde canlı dokuyu tahrip edebilen maddeler ve müstahzarlar.
	Xi	Tahriş edici	Deride veya diğer mukozalarda iltihaplanmaya neden olabilecek maddeler ve müstahzarlar



Şekil A.1 Kimya laboratuvarında atık saklama kabı örnekleri