



# “TEHLİKELİ ATIKLARIN BELİRLENMESİNDE UYGULANACAK ANALİZLER LABORATUVAR HİZMETLERİ”

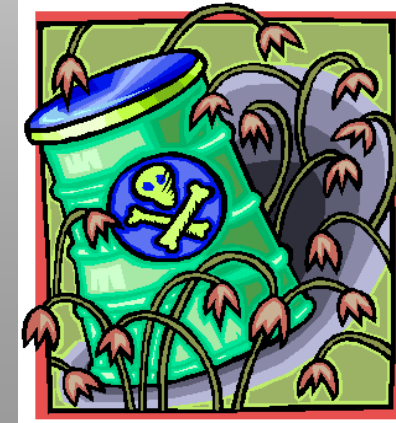
Dr. Özgür DOĞAN, H. Merve BAŞAR, Dr. Sönmez  
DAĞLI, Dr. Mehmet ÜNSAL, Dr. Leyla TOLUN

**2011 Atık Yönetimi Sempozyumu**

16-21/04/2011  
ANTALYA

# SUNUM PLANI

- **Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik (AYGEİY)**
- **Tehlikeli Atıkların Özellikleri**
- **Tehlikeli Atıkların Belirlenmesinde Uygulanacak Analizler**
- **Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi**



# TEHLİKELİ ATIK



Tuzla'da 2005 yılında bulunan tehlikeli kimyasal içeren variller

# TEHLİKELİ ATIK

## Tehlikeli Atıkların Sınıflandırılması

Liste sistemi en çok kullanılan sınıflandırma yöntemi.

- Orijinine/prosesine/kaynağına göre
- Tehlike özelliklerine göre
- Kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre



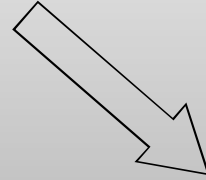
## Tehlike Özelliklerine Göre Atık Sınıflandırma Yöntemleri

- Bir atığın tehlikeli olup olmadığına karar vermede iki yöntem mevcut:
  - Laboratuvar testleri
  - Tehlikeli atık listeleri:
    - **AYGEİY** (A, M kodlu) tehlikeli atık listeleri

# ATIK YÖNETİMİ GENEL ESASLARINA İLİŞKİN YÖNETMELİK

**Atık Çerçeve Direktifi**  
(75/442/EEC, 15/07/1975)  
**Atık Direktifi**  
(2006/12/EC, 05/04/2006)

**Atık Listesinin Oluşturulmasına Dair**  
**Komisyon Kararı**  
(2000/532/EC, 03/05/2000)



**ATIK YÖNETİMİ GENEL ESASLARINA İLİŞKİN YÖNETMELİK**

**05.07.2008 tarih ve 26927 sayılı Resmi Gazete**

# ATIK YÖNETİMİ GENEL ESASLARINA İLİŞKİN YÖNETMELİK

(AYGEİY) 05.07.2008 tarih ve R.G.27926 sayılı

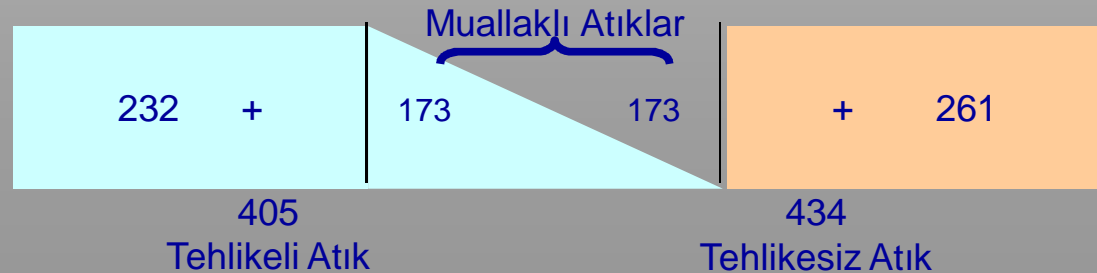


## ATIK LİSTESİ

- AYGEİY EK-IV' te verilmektedir.
- Atıkların kaynağı, oluşumları ve özelliklerine göre bir sınıflandırmadır.
- Atıklar **20 bölüm** altında toplanmıştır.
- 839 atık türü
  - 405 tehlikeli atık
  - 434 tehlikesiz atık

839 Atık

A: Kesin tehlikeli olan atıklar  
M: Muhtemelen tehlikeli atıklar



# ATIK YÖNETİMİ GENEL ESASLARINA İLİŞKİN YÖNETMELİK

AYGEİY'in amacı; atıkların oluşumlarından bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetimlerinin sağlanmasına yönelik genel esasların belirlenmesidir.











## Tehlikeli Atıklar

- (\*) işaretli olanlar tehlikeli atıktır,
- Tehlikeli atıklar, EK-III A' daki özelliklerden bir veya daha fazlasına sahiptirler,
- Atık Listesinde **(A)** işaretli atıklar, EK-III B' de yer alan tehlikeli atık konsantrasyonuna bakılmaksızın tehlikeli atık sınıfına girer.
- Atık Listesinde **(M)** işaretleri atıklar tehlikeli olma olasılığı bulunan atıklardır. Değerlendirme EK-III A ve EK-III B' ye göre yapılır.



# TEHLİKELİ KABUL EDİLEN ATIKLARIN ÖZELLİKLERİ-EK IIIA

## Tehlikeli Kabul Edilen Atıkların Özellikleri (AYGEİY EK-III A)

Atık kodu	Sınıfı	Tehlike işareti	Sembol	Atık kodu	Sınıfı	Tehlike işareti	Sembol
H1	Patlayıcı	E		H8	<u>Korozif</u>	C	
H2	Oksitleyici	O		H9	Enfeksiyon yapıcı		
H3A	Yüksek oranda tutuşabilenler	F+		H10	Ureme yetisini azaltıcı		
H3B	Tutuşabilen	F		H11	<u>Mutajenik</u>		
H4	Tahriş edici	X <sub>i</sub>		H12	Havayla, suyla veya bir asitle temas etmesi sonucu zehirli veya çok zehirli gazları serbest bırakan madde veya preparatlar		
H5	Zararlı	X <sub>n</sub>		H13	Yukarıda listelenen karakterlerden herhangi birine sahip olan atıkların bertarafı esnasında ortaya çıkan madde ve preparatlar		
H6	<u>Toksik</u>	T+ T		H14	<u>Ekotoksik</u>	N	
H7	Kanserojen						



# TEHLİKELİLİK ÖZELLİKLERİ-EK IIIA

## H1 Patlayıcı Özelliği Olan Atıklar

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

## H2 Oksitleyici Özelliği Olan Atıklar

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

## H3-A Yüksek Oranda Tutuşabilme Özelliği Olan Atıklar

a) 21 C'nin altında parlama noktasına sahip sıvı maddeler ve preparatlar (aşırı tutuşabilen sıvılar dahil),

b) Herhangi bir enerji kaynağı uygulaması olmaksızın ortam sıcaklığındaki hava ile temas ettiğinde ısınabilen ve sonuç olarak tutuşabilen maddeler ve preparatlar,

c) Bir ateşleme kaynağı ile kısa süre temas ettiğinde kolayca tutuşabilen ve ateşleme kaynağı uzaklaştırıldıktan sonra yanmaya ve tükenmeye devam eden katı maddeler ve preparatlar,

d) Normal basınçta, havada tutuşabilen gazlı maddeler ve preparatlar,

e) Su veya nemli hava ile temas ettiğinde, tehlikeli miktarda yüksek oranda yanıcı gazlara dönüşen maddeler ve preparatlardır.

# TEHLİKELİLİK ÖZELLİKLERİ-EK IIIA

## **H3-B Tutuşabilme Özelliği Olan Atıklar**

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

## **H4 Tahriş Edici Etkisi Olan Atıklar**

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

## **H5 Zararlı Olan Atıklar**

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

## **H6 Toksik Etkisi Olan Atıklar**

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

## **H7 Kanserojen Etkisi Olan Atıklar**

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

## **H8 Korozif Etkisi Olan Atıklar**

Temas halinde canlı dokuları tahrip eden madde ve preparatlardır.

# TEHLİKELİLİK ÖZELLİKLERİ-EK IIIA

## **H9 Enfeksiyon Yapıcı Özelliği Olan Atıklar**

İnsan veya diğer canlı organizmalarda hastalığa neden olduğu bilinen veya geçerli nedenler dolayısıyla güvenli olarak inanılan varlığının sürdürebilen mikroorganizmaları veya toksinleri içeren maddelerdir.

## **H10 Üreme Yetisini Azaltıcı Etkisi Olan Atıklar**

Solunduğunda, yenildiğinde veya deriye nüfuz ettiğinde, doğuştan gelen kalıtsal olmayan sakatlıklara yol açan veya yol açma riskini artıran madde ve preparatlardır.

## **H11 Mutajenik Olan Atıklar**

Solunduğunda, yendiğinde veya deriye nüfuz ettiğinde, kalıtsal genetik bozukluklara yol açan veya yol açma riskini artıran madde ve preparatlardır.

## **H12**

Havayla, suyla veya bir asitle temas etmesi sonucu zehirli veya çok zehirli gazları serbest bırakan madde veya preparatlar.

## **H13**

Yukarıda listelenen karakterlerden herhangi birine sahip olan atıkların bertarafı esnasında ortaya çıkan madde ve preparatlardır.

## **H14 Ekotoksik**

Çevrenin bir veya daha fazla kesimi üzerinde ani veya gecikmeli zararlı etkiler gösteren veya gösterme riski taşıyan madde ve preparatlardır.

# RİSK KODLARI

## Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği'ne Göre Risk Kodlarının Açıklanması

R1	Kuru halde patlayıcı özellikte	H1
R2	Şok sürtünme yangın veya diğer tutuşma kaynaklarıyla teması halinde patlama riskine sahip	H1
R3	Şok sürtünme yangın veya diğer tutuşma kaynaklarıyla teması halinde yüksek oranda patlama riskine sahip	H1
R4	Aşırı duyarlı patlayıcı metalik bileşikler oluşturan	H1
R5	Isınma halinde patlamaya neden olabilen	H1
R6	Hava ile temas halindeyken veya temas halinde olmaksızın patlayıcı	H1
R7	Yangına neden olabilen	H2
R8	Yanıcı maddelerle teması halinde yangına neden olabilen	H2
R9	Yanıcı maddelerle karıştığı takdirde patlayıcı	H1
R10	Tutuşabilen (parlayıcı)	H3-B
R11	Yüksek oranda yanıcı	H3-A
R12	Aşırı derecede yanıcı	H3-A
R14	Su ile şiddetle tepkimeye girebilme özelliğine sahip	H13
R15	Su ile temas etmesi sonucunda aşırı yanıcı gazlar açığa çıkarma özelliğine sahip	H13
R16	Oksitleyici maddelerle karışığında patlayıcı	H1
R17	Havada kendiliğinden yanıcı özellikte	H3-A

# RİSK KODLARI

## Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği'ne Göre Risk Kodlarının Açıklanması

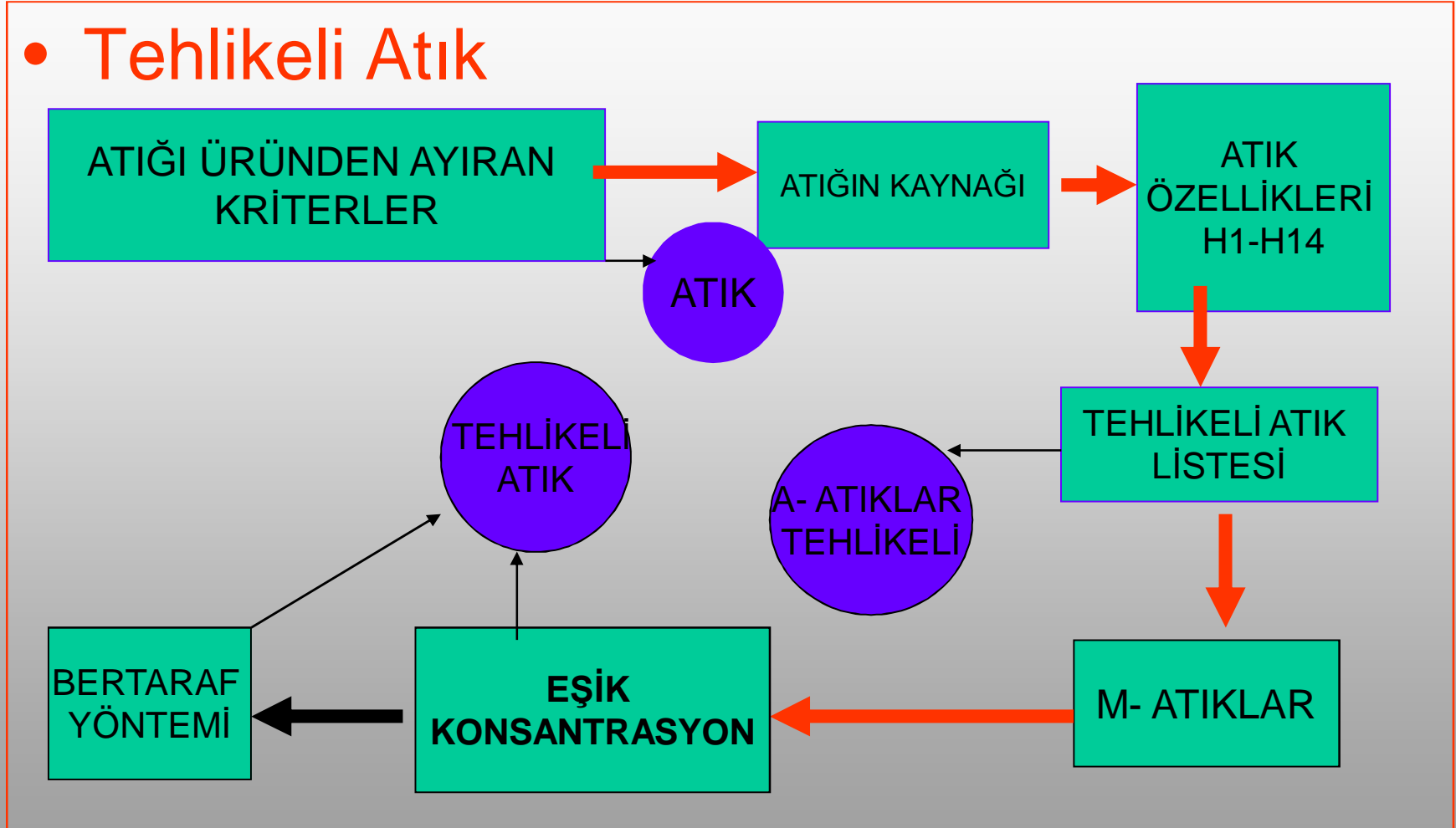
R18	Kullanıldığı takdirde, yanıcı/patlayıcı buhar hava karışımları oluşturabilen	H1
R19	Patlayıcı peroksitler oluşturabilen	H13
R20	Solunduğunda zararlı	H5
R21	Deri ile temas ettiği takdirde zararlı	H5
R22	Yutulduğu takdirde zararlı	H5
R23	Solunumla alındığı takdirde toksik	H6
R24	Deri ile temas ettiği takdirde toksik	H6
R25	Yutulduğu takdirde toksik	H6
R26	Solunduğunda çok toksik	H6
R27	Deri ile temas ettiği takdirde çok toksik	H6
R28	Yutulduğu takdirde çok toksik	H6
R29	Su ile temas etmesi sonucu toksik gazlar açığa çıkarma özelliğine sahip	H12
R30	Kullanılması durumunda yüksek oranda yanıcı hale gelebilme özelliğine sahip	H3-A
R31	Asit ile temas etmesi sonucu toksik gazlar açığa çıkarma özelliğine sahip	H12
R32	Asit ile temas etmesi sonucu çok toksik gazlar açığa çıkarma özelliğine sahip	H12
R33	Birikmiş etkilerin gözlemlenmesi tehlikesi	-
R34	Yanığa neden olucu özelliğe sahip	H8
R35	Ciddi yanıklara neden olucu özelliğe sahip	H8

## RİSK KODLARI

R35	Ciddi yanıklara neden olucu özelliğe sahip	H8
R36	Gözleri tahriş edici özelliğe sahip	H4
R37	Solunum sistemini tahriş edici özelliğe sahip	H4
R38	Deriyi tahriş edici özelliğe sahip	H4
R39	Çok ciddi geri dönüşü olmayan etkilerin gözlemlenme tehlikesi	H5
R40	Kanserojen etkiye yönelik sınırlı kanıtı sahip	H7
R41	Gözlere yönelik ciddi hasar riski	H4
R42	Solunumla alındığı takdirde duyarlılaştırmaya neden olabilici özelliğe sahip	H5
R43	Deri ile temas ettiği takdirde duyarlılaştırmaya neden olabilici özelliğe sahip	H5
R44	Kapalı şartlarda ısıtıldığı takdirde patlama riskine sahip	H1
R45	Kansere neden olabilen	H7
R46	Kalıtsal genetik hasarlara yol açabilici özelliğe sahip	H11
R48	Uzun süreli maruz kalındığı takdirde sağlığa ciddi hasar verme tehlikesine sahip	H5
R49	Solunum yoluyla alındığında kansere neden olabilen	H7
R50	Suda yaşayan organizmalar için çok toksik	H14
R51	Suda yaşayan organizmalar için toksik	H14
R52	Suda yaşayan organizmalar için zararlı	H14
R53	Sulu ortamlarda uzun süreli karşıt etkilere neden olabilen	H14
R54	Flora için toksik	H14
R55	Fauna için toksik	H14
R56	Toprakta yaşayan organizmalar için toksik	H14
R57	Arılar için toksik	H14
R58	Uzun süreli elverişsiz çevresel etkilere neden olabilen	H14
R59	Ozon tabakası için tehlikeli	H14
R60	Kısırlığa yol açabilen	H10
R61	Doğmamış bebeklerde zarara neden olabilen	H10
R62	Doğurganlığın yitirilmesine sebebiyet verecek olağan riske sahip	H10
R63	Doğmamış bebeğe zarar verecek olası riske sahip	H10
R64	Anne sütüyle beslenen bebeklerde zarara neden olabilen	H5
R65	Yutulması halinde akciğerlere zarar verebilir; zararlı	H5
R66	Temasin tekrarı halinde deri kuruluğuna veya çatlamlarına neden olabilir	H4
R67	Buharları baş dönmesine ve uykuya neden olabilici özellikte	H4
R68	Geri dönüşü olmayan etkilerin gözlemlenmesi riskine sahip	H11

# ATIK YÖNETİMİ GENEL ESASLARINA İLİŞKİN YÖNETMELİK

## • Tehlikeli Atık

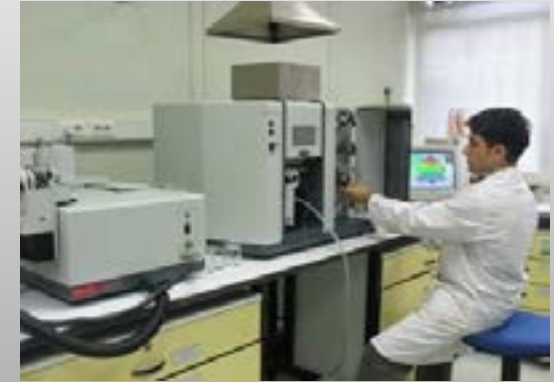


## Tehlikeli Atık Eşik Konsantrasyon Değerleri

No	Sınır Değerler
1	Parlama noktası $\leq 55$ C,
2	Yüksek seviyede zehirli olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%0,1$ olması,
3	Zehirli olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%3$ olması,
4	Zararlı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%25$ olması,
5	R35'e göre aşındırıcı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%1$ olması,
6	R34'e göre aşındırıcı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%5$ olması,
7	R41'e göre tahriş edici olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%10$ olması,
8	R36, R37 ve R38'e göre tahriş edici olarak sınıflandırılan bir veya daha fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%20$ olması,
9	Kategori 1 ya da 2'de kanserojen etkisinin olduğu bilinen bir maddelerdeki toplam konsantrasyonun $\geq \%0,1$ olması,
10	Kategori 3'de kanserojen etkisinin olduğu bilinen bir maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%1$ olması,
11	R60 ya da R61'e göre üreme yetisini azaltıcı olarak sınıflandırılan Kategori 1 ya da 2 maddesindeki konsantrasyonun $\geq \%0,5$ olması,
12	R62 ya da R63'e göre üreme yetisini azalttığı özelliği ile sınıflandırılan kategori 3 maddesindeki konsantrasyonun $\geq \%5$ olması
13	R46'ya göre kalıtsal değişikliklere yol açıcı olarak sınıflandırılan Kategori 1 ya da 2 maddesindeki konsantrasyonun $\geq 0,1$ olması,
14	R40'a göre kalıtsal değişikliklere yol açıcı olarak sınıflandırılan Kategori 3 maddesindeki konsantrasyonun $\geq 1$ de olması



# TÜBİTAK MAM ÇEVRE ENSTİTÜSÜ



# TÜBİTAK MAM ÇEVRE ENSTİTÜSÜ

## KALİTE

- 2003 Ulusal Kalite Başarı Ödülü
- ISO 9001:2000
- ISO 14001:2004
- ISO 17025 (4 laboratuvarında 150 adet parametre akredite edilmiştir.)
  - 17 Aralık 2002 → DAR/DAP
  - 16 Temmuz 2010 → TÜRKAK
  - 25 Ekim 2004 → Çevre Analizleri Yeterlilik Belgesi



# TEHLİKELİ ATIKLARIN BELİRLENMESİNDE UYGULANACAK ANALİZLER

## 1. AYGEİY EK-IV: Atık Listesi'nde Atık Kodunun Belirlenmesi

01	MADENLERİN ARANMASI, ÇIKARILMASI, İŞLETİLMESİ, FİZİKİ VE KİMYASAL İŞLEME TABİ TUTULMASI SIRASINDA ORTAYA ÇIKAN ATIKLAR	
01 01	Maden kazılarından kaynaklanan atıklar	
01 01 01	Metalik maden kazılarından kaynaklanan atıklar	
01 01 02	Metalik olmayan maden kazılarından kaynaklanan atıklar	
01 03	Metalik Minerallerin Fiziki ve Kimyasal Olarak İşlenmesinden Kaynaklanan Atıklar	
01 03 04*	Sülfürlü cevherlerin işlenmesinden kaynaklanan asit üretici maden atıkları	A
01 03 05*	Tehlikeli madde içeren diğer maden atıkları	M
01 03 06	01 03 04 ve 01 03 05 dışındaki diğer maden atıkları	
01 03 07*	Metalik minerallerin fiziki ve kimyasal işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren diğer atıklar	M
01 03 08	01 03 07 dışındaki diğer tozumsu ve pudramsı atıklar	
01 03 09	01 03 07 dışındaki alüminyum oksit üretiminden çıkan kırmızı çamur	
01 03 99	Başka bir şekilde tanımlanmamış atıklar	

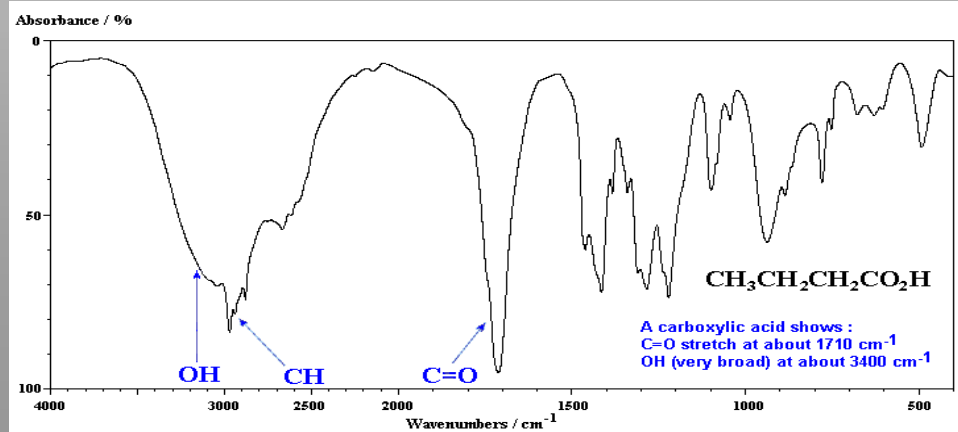
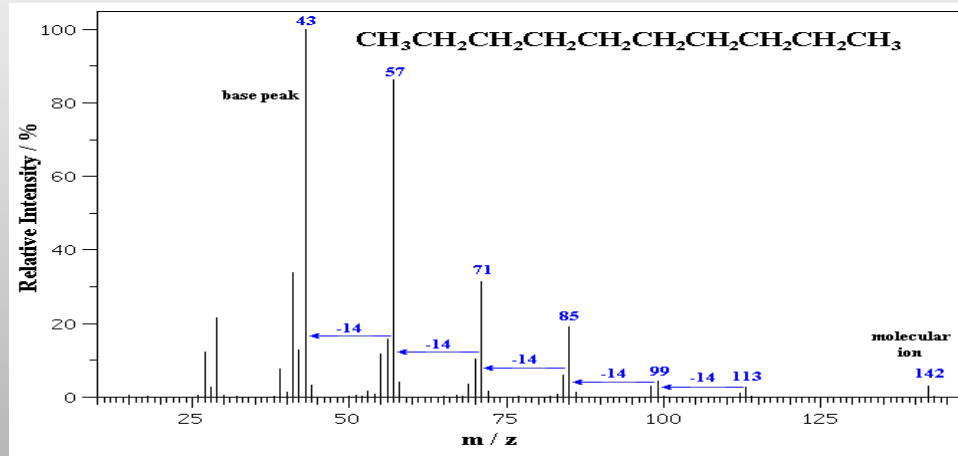
## 2. Atıkların Karakterizasyonu

Parametre	Analiz Yöntemi
pH değeri (Sulu çözelti)	TS 8753 EN 12176
Katı madde miktarı (% ağırlık)	TS 9546 EN 12880
Nem miktarı (% ağırlık)	
İnorganik/Organik madde miktarı (% ağırlık)	550 °C' de yakma (DS/EN 12879 gravimetrik)
Parlama Noktası Tayini	ASTM D-6450, ASTM D-7094



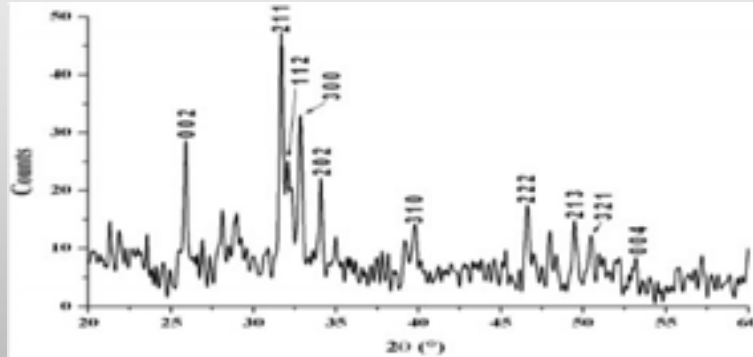
## 3. Atıkların Organik İçeriğinin Belirlenmesi

Parametre	Analiz Yöntemi
Organik madde cinsi	GC-MS, FTIR



## 4. Atıkların İnorganik İçeriğinin Belirlenmesi

Parametre	Analiz Yöntemi
Kalitatif analiz (Mineralojik analiz)	X-ışını difraksiyonu (XRD)
Kantitatif analiz	X-ışını floresans (XRF)

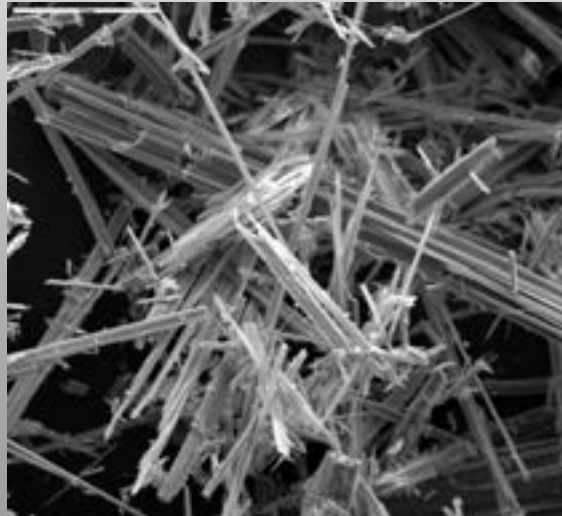


XRD cihazı

Bileşen	Değer %
Na <sub>2</sub> O	0,063
MgO	0,632
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,258
SiO <sub>2</sub>	16,635
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,124
SO <sub>3</sub>	6,230
K <sub>2</sub> O	0,187
CaO	70,050
TiO <sub>2</sub>	0,146
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,031
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,388
NiO	0,012
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,010
SrO	0,093
ZrO <sub>2</sub>	0,029
BaO	0,111

## 5. Atıkların Morfolojik Yapısının Tayini

Parametre	Analiz Yöntemi
Morfolojik analiz (Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile inceleme)	SEM-EDS yarı kantitatif analizi



SEM-EDS cihazı

# ANALİZ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

## Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS)

**NAPHTHALENE**

Chemwatch Material Safety Data Sheet (Conforms to Regulation (EC) No 1907/2006) Version No:9 Chemwatch 1304-3 Hazard Alert Code: HIGH Issue Date: 14-Sep-2009 CD 2010/1 [PRINT MSDS](#)

[CLICK FOR OPTIONS](#)

**Bölmeye 2 - Önemli İçerikler Hakkında Bilgi**

**TEHLİKELİ NİTELİK BEYANI**  
AZAMİ EEC SAYISI DİREKTİF VE DEĞİŞİMLERİNE GÖRE TEHLİKELİ BİR MADDE OLARAK AMTALAA EDİLİR.

**Risk Cinsleri (Risk)**

Risk İspanleri	Risk Kısaltmaları
R22	• Yutulması halinde zararlıdır.
R40	• Kanserojen etkiye dair delil sınırlıdır.
R50/53	• Buda yaşayan organizmalar için çok toksik, su ortamında uzun süreli fers etkilere neden olabilir.

**Bölmeye 3 - Tehlikelerin Tanımları**

**CHEMWATCH TEHLİKE DERECELERİ**

	Minimum	Azami
Alevlenebilirlik	2	
Toksikite	2	
Vücut Teması	3	
Reaktivite	1	
Kronik	2	

**İSİM**  
naphthalene  
EEC NO: 203-049-5 **R KODLARI** R22, R40, R50/53

**CAS RN**  
81-20-3

**Tehlike İşareti**  
Xn

**%**  
100



# ANALİZ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

**Tablo 1. Tehlikeli Atık Eşik Konsantrasyon Değerleri**

Kod	Teh Özellik	Sınır Değerler
H1	Patlayıcı	R1 ile R6 arası, R9, R16, R18, R44
H2	Oksitleme	R7 ve R8
H3-A	Yüksek Derece Yanıcı	Yanma noktası $\leq 21$ C (R11, R17 ve R30 ve ilaveten çok yanıcılar için R12,
H3-B	Yanıcı	Yanma noktası $\leq 55$ C R10, R18
H4	Tahriş Edici	R41, R66 ve R67 olarak sınıflandırılan maddeler toplam konsantrasyon $\geq$ % 10 olması, R36, R37 ve R38 olarak sınıflandırılan maddeler toplam konsantrasyon $\geq$ % 20 olması,
H5	Zararlı	R20, R21, R22, R39, R42, R43, R48, R64, R65, R68 ve bunların kombinasyonu olarak sınıflandırılan maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq$ % 25 olması,
H6	Toksik	R26, R27, R28 ve kombinasyonlarını içeren maddelerin toplam konsantrasyonu $\geq$ % 0.1 R23, R24, R25 ve kombinasyonlarını içeren maddelerin toplam konsantrasyonu $\geq$ % 3
H7	Kanserojen	R45, R49 olarak sınıflandırılan kategori 1 ve 2 kanserojen maddelerin toplam konsantrasyonu $\geq$ % 0.1 R40 olarak sınıflandırılan kategori 3 kanserojen maddelerin toplam konsantrasyonu $\geq$ % 1
H8	Korozif	R35 olarak sınıflandırılan maddelerin toplam konsantrasyonu $\geq$ % 1 R34 olarak sınıflandırılan maddelerin toplam konsantrasyonu $\geq$ % 5
H9	Enfeksiyon Yapıcı	
H10	Üreme Yetisini Azaltıcı	R60 , R61 olarak sınıflandırılan kategori 1 ve 2'ye ait üreme için toksik maddeler toplam konsantrasyonu $\geq$ % 0.5 R62, R63 olarak sınıflandırılan kategori 3'e ait üreme için toksik maddeler toplam konsantrasyonu $\geq$ % 5
H11	Mutajenik	R46 olarak sınıflandırılan kategori 1 ve 2'ye ait mutajenik maddeler toplam konsantrasyonu $\geq$ 0.1 R68 olarak sınıflandırılan kategori 3'e ait mutajenik maddeler toplam konsantrasyonu $\geq$ 1
H12		R29, R31, R32 kombinasyonlar dahil
H13		R14, R15, R19 kombinasyonlar dahil
H14	Ekotoksik	Sucul ortam; R50, R53 olarak sınıflandırılan ekotoksik maddeler toplam konsantrasyonu $\geq$ % 0.25 R51 olarak sınıflandırılan ekotoksik maddeler toplam konsantrasyonu $\geq$ % 2.5 R52 olarak sınıflandırılan ekotoksik maddeler toplam konsantrasyonu $\geq$ % 25 Sucul olmayan çevre (karasal çevre ve ozon tabakası); R54, R55, R56, R57, R58, R59 olarak sınıflandırılan ekotoksik maddeler toplam konsantrasyonu $\geq$ % 0.1

# ANALİZ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

## AYGEİY EK-3B Analiz Raporu İçeriği

- Ek-4 Atık Listesindeki atık kodu
- Kimyasal kompozisyonunda bulunan bileşiklerin risk faktörleri ve durumları/kombinasyonları; risk ibaresi ve risk ibaresinin açık ifadesi
- Tehlike sembol ve işaretleri
- Analiz sonuçları, Analiz yöntemleri
- Tehlikeli atık eşik konsantrasyon limit değerleri



## 6. Atıkların Toksik Özelliklerinin Belirlenmesi

Parametre	Analiz Yöntemi
Toksisite	ISO/EN/DIN 11348

Toksisite derecesi	Toksisite Birimi	Sınıf
Toksik değil	0	0
Az toksik	0-1	1
Toksik	1-10	2
Çok toksik	10-100	3
Oldukça toksik	>100	4



# ANALİZ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

**Tablo 3. Orijinal atıkta tehlikelilik özelliği kazandıran parametrelere ait tekil ve toplu sınır değerleri**

Madde	Tehlikeli Atık için parametre bazında tekil ve toplu sınır değerler (kuru bazda), mg/kg		
	tekil	grup	
<b>Ağır metaller</b>			
Antimon	2500		2500
Kurşun	2500		
Bakır	2500		
Nikel	2500		
Selenyum	2500		
Çinko	2500		
Arsenik	1000		
Berilyum	1000		
Krom +6	1000		
Talyum	1000		
Kalay, (organik bileşik)	1000		
Kadmiyum	100		
Civa	50		
<b>Organik Maddeler</b>			
Mineral Yağ Hidrokarbonları	1000	1000	2500
Yüksek uçucu halojen hidrokarbonlar	1000		
BTEX	1000		
PAH (16)	500	50	
Benzo (a) pyrene	50		
PCB	50		
PCP	5		
Dioksin/Furan	0.005		
<b>Diğer Maddeler</b>			
Asbest	1000		1000
%18 den daha fazla Na, K, Ca, Mg, veya Ba oksit içeren yapay mineral lifler	1000		
Siyanür	1000		
Siklo Aminler	1000		

# ANALİZ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

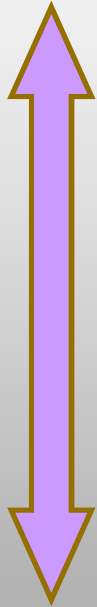
**Tablo 2. Eluat konsantrasyon sınır değerleri**

Parametre	Sınır değer, mg/L	Parametre	Sınır değer, mg/L
Antimon	0.07	Nikel	1
Arsenik	0.2	Civa	0.02
Baryum	10	Selenyum	0.05
Kurşun	1	Çinko	5
Kadmiyum	0.1	Florür	15
Top. Krom	1	Siyanür (çözünür)	0.5
Krom +6	0.1	AOX	1.5
Bakır	5	Fenol	0.5
Molibden	1	NH <sub>4</sub> -N	200

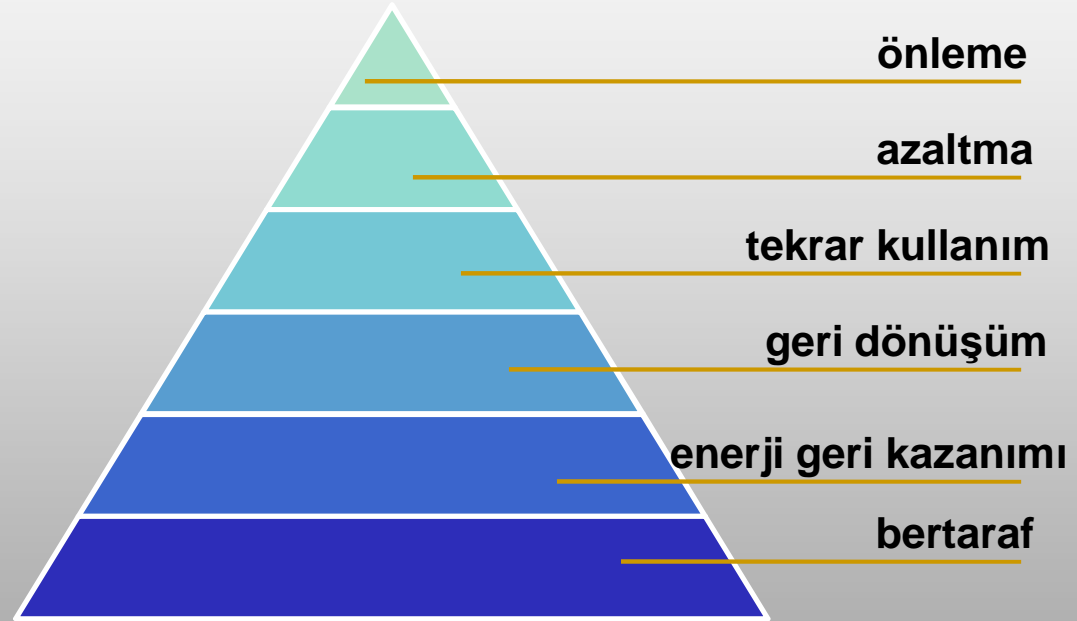
# ATIK YÖNETİMİ HİYERARŞİSİ

## Temel hedef ilkeler

En öncelikli seçenek



En son seçenek



## ATIK YÖNETİMİ HİYERARŞİSİ

# Teşekkür Ederiz..

TÜBİTAK MAM  
P.K. 21, 41470 GEBZE, KOCAELİ  
Tel: +90-262-677 20 00;  
Faks: +90-262-641 23 09;  
[www.mam.gov.tr](http://www.mam.gov.tr)