

ÇOKLU ÖLÇÜMLER İÇİN HESAPLAMA ÖRNEĞİ

Metaller örnekleme - Aşağıdaki hesaplamalar EN 14385 ile birlikte kullanılır. Sonuçlar sadece kadmiyum ve talyum içindir. Diğer metaller için hesaplama yapılmamıştır.

Referans Koşullarda Gaz Hacmi (m ³)	1,23 m ³
Emisyon Sınır Değeri (mg/m ³)	0,05 mg/m ³
Filtre ve prob durulamasından gelen hacim (ml)	130 ml
1. + 2. İmpenger hacmi (ml)	240 ml
3. impenger hacmi (ml)	120 ml
Filtre ve prob durulamasından gelen Cd analiz sonucu (µg/l)	3 µg/l
1. + 2. İmpenger Cd analiz sonucu (µg/l)	4 µg/l
3. impenger Cd analiz sonucu	2 µg/l
Filtre ve prob durulamasından gelen Tl analiz sonucu (µg/l)	75 µg/l
1. + 2. İmpenger Tl analiz sonucu (µg/l)	91 µg/l
3. impenger Tl analiz sonucu (µg/l)	5 µg/l

1- Emicilik verimlerinin hesaplanması;

1.1- Kadmiyum için emicilik verimi hesaplanması.

Filtre ve prob durulamasından gelen hacim = 130 ml

Filtre ve prob durulamasından gelen Cd analiz sonucu 3µg/l

(1 lt = 1000 ml)

$$\begin{aligned} \text{Filtre ve prob durulamasından gelen Cd kütlesi} &= \text{örnek hacmi} \cdot \text{konsantrasyon} / 1000 \\ &= 130 \cdot 3 / 100 = 0,39 \mu\text{g} = 0,00039 \text{ mg} \end{aligned}$$

Aynı hesaplamalar 1+2. İmpenger ve 3. İmpenger için;

$$1+2. \text{ İmpenger} = 240 \cdot 4 / 100 = 0,96 \mu\text{g} = 0,00096 \text{ mg}$$

$$3. \text{ İmpenger} = 120 \cdot 2 / 1000 = 0,24 \mu\text{g} = 0,00024 \text{ mg}$$

Toplam Kadmiyum Miktarı= 0,00039+0,00096+0,00024= 0,00159 mg

3. impengerde emilen kütle yüzdesi= 0,00024/0,00159*100= % 15,1

Emicilik verimi= 100-15,1= % 84,9

1.2. aynı işlemleri talyum için yaparsak;

Filtre ve prob durulamasından gelen Tl kütlesi = 0,00975 mg

1+2. İmpenger TL kütlesi = 0,02184 mg

3. İmpenger Tl Kütlesi= 0,0006 mg

Toplam Talyum Miktarı= 0.00975 mg + 0.02184 mg + 0.0006 mg = 0.03219 mg

3. impengerde emilen kütle yüzdesi = $0,0006/0,03219*100= \% 1,9$

Emicilik verimi= $100-1,9 = \% 98,1$

2. Kalite gerekliliklerini karşılayıp karşılamadığının incelenmesi;

2.1 Toplam kadmiyum ve talyum konsantrasyon hesapları;

Toplam Cd miktarı= 0,00159 mg

Toplam Tl miktarı= 0,03219

Çekilen referans koşullarda düzeltilmiş hacim= 1,23 m³

Konsantrasyon= $(0,00159+0,03219)/1,23= 0,0275 \text{ mg/m}^3$

2.2 Emisyon sınır değerinin yüzdesi olarak toplam cd ve tl yüzdesi

ELV = 0,05 mg/m³

Kombine Tl ve Cd konsantrasyonları= 0,0275 mg/m³

ELV'nin %' si olarak = $0,0275/0,05*100= \% 55$

3. Emici kalite güvence şartlarının kontrolü

3.1 Cd ve Tl'nin toplam Cd ve TL yüzdesi olarak hesabı

Toplam Cd kütlesi= 0,00159 mg

Toplam Tl kütlesi= 0,03219 mg

Toplam Cd+ TL= $0,00159+0,03219=0,03378$

Cd yüzdesi= $0,00159/0,03378*100= \% 4,7$

Tl yüzdesi= $0,03219/0,03378*100= \% 95,3$

4. Değerlendirme;

- Toplam Cd ve TL için emisyon limit değerinin % 30'undan fazla olması nedeniyle bu kriter karşılanmaktadır.

- Kadmiyum için emicilik verimi % 90'ın altında (% 85) bu kriter karşılanamamaktadır.

- Kadmiyum kütlesi toplam kütleinin % 1'inden fazla olması (%4,7) nedeniyle kriter karşılanmaktadır.

Kadmiyum için emicilik verimi % 90'ın altında olmasına rağmen, Toplam Cd ve TL için emisyon limit değerinin % 30'undan fazla olması veya Kadmiyum kütlesi toplam kütlenin % 1'inden fazla olması nedeniyle bu şart karşılanmasına gerek bulunmamaktadır.

Dioksin Örnekleme

Aşağıdaki hesaplamalar, EN 1948 yöntemi ve ilgili Çevre Ajansı Yöntem Uygulama Belgesi (MID) ile bağlantılı olarak kullanılır. Varsayılan bir dioksin örnekleme senaryosundan elde edilen veriler aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Baca ve referans değerler		
Baca		Referans değerler
Oksijen Konsantrasyonu	14% (dry)	11%
Nem Muhtevası	11.5%	Kuru
Gaz örnekleme hacmi (STP, ıslak)		5 m ³
Nozzle çapı		5.5 mm
İzokinetiklik yüzdesi		93%
Emisyon Sınır değeri		0.1 ng/m ³
Dioxin sonuçları		
Türdeş	Dioxin sonuçları	I-TEF
2,3,7,8-TCD	68 pg	1
1,2,3,7,8-PeDD	204 pg	0.5
1,2,3,7,8,9-HxCDD	89 pg	0.1
Saha şahidi		0.0024 ng

ng / m³ cinsinden dioksin örnek konsantrasyonunu hesaplanması

- ng / m³ cinsinden her bir türdeş dioksin için I-TEQ değerini hesaplanması,

1- I-TEQ değerleri (2,3,7,8-TCD)

= dioxin sonucu x ITEF

= 68 pg x 1/1000 (pg den ng dönüşümü için 1000'e bölündü)

= 0.068 ng

2- I-TEQ değerleri (1,2,3,7,8-PeDD)

204 pg x 0.5/1000= 0,102 ng

3- I-TEQ değerleri (1,2,3,7,8,9-HxCDD)

$$89 \text{ pg} \times 0.1/1000 = 0,009 \text{ ng}$$

Toplam kütlenin hesaplanması:

$$\text{Toplam küttele} = 0.068 \text{ ng} + 0.102 \text{ ng} + 0.009 \text{ ng} = 0,179 \text{ ng}$$

-ng/m³ cinsinden konsantrasyon hesabı

$$C = 0,179 \text{ ng} / 5 \text{ Nm}^3 = 0,036 \text{ ng/Nm}^3$$

Nem düzeltmesi yapılırsa

$$C = 0,036 \times 100 / (100 - 11,5) = 1,13 \text{ ng/Nm}^3$$

Oksijen düzeltmesi yapıldığında

$$C = 1,13 \times (21 - 11) / (21 - 14) = 0,058 \text{ ng/m}^3$$

Referans koşullarda ng / m³ olarak saha şahidinin konsantrasyon değerini hesaplanırsa (STP,% 11 oksijen, kuru)

$$\text{Şahit küttele} = 0.0024 \text{ ng}$$

$$\text{Gaz hacmi} = 5 \text{ m}^3$$

$$\text{Nem düzeltme faktörü} = 1.13$$

$$\text{Oksijen düzeltme faktörü} = 1.43$$

$$C \text{ şahit} = 0,0024 \text{ g} / 5 \text{ m}^3 = 0,0005 \text{ ng/m}^3$$

Oksijen ve nem düzeltmeleri yapılırsa

$$C \text{ şahit} = 0.0005 \text{ ng/m}^3 \times 1.13 \times 1.43 = 0,0008 \text{ ng/m}^3$$

Referans koşullarda şahit değeri = 0.0008 ng / m³

ELV = 0.1 ng / m³ (emisyon sınır değeri)

$$\text{ELV değerinin } \% 10' \text{u} = 0,1/10 = 0,01 \text{ ng/m}^3$$

Şahit değeri ELV'nin% 10'undan azdır ve bu nedenle standardın gerekliliklerini karşılar.