

1- Referans koşullarda mg / m3 cinsinden toplam NOx hesaplamak için ppm olarak NO ve NO2 ölçümleri verilmiştir

NO konsantrasyon = 34 ppm (kuru)

NO2 konsantrasyonu = 15 ppm (kuru)

Ölçülen oksijen seviyesi =% 12

Referans koşulları = STP,% 15 O2, kuru

Atom ağırlığı N = 14

Atom ağırlığı O = 16

Molar hacim = 22,4 litre

1.1 ppm cinsinden toplam NOx konsantrasyonunun hesaplanması

Toplam NOx konsantrasyonu = NO konsantrasyonu + NO2 konsantrasyonu

$$= 34 \text{ ppm} + 15 \text{ ppm} = 49 \text{ ppm}$$

1.2 NOx'in NO2 olarak molekül ağırlığı

NO2'nin molekül ağırlığı = N'nin molekül ağırlığı + O2'nin molekül ağırlığı.

$$= 14 + 16 * 2 = 46$$

1.3 ppm cinsinden NOx konsantrasyonlarını, mg / m3 cinsinden NO2'ye dönüştürülmesi.

Konsantrasyon mg/m3 = Konsantrasyon ppm * NO2 molekül ağırlığı/ Molar hacim

$$= 49 * 46 / 22,4 = 100,6 \text{ mg/m3}$$

1.4 Referans koşullarında NO2 konsantrasyonunun hesaplanması

Ölçülen oksijen seviyesi =% 12

Referans oksijen =% 15

Referans koşullarda konsantrasyon= ölçülen konsantrasyon * (21-O2 ref)/(21-ölçülen oksijen)

$$= 100,6 * (21-15) / (21-12) = 67,4 \text{ mg/m3}$$

2 Referans koşullarındaki konsantrasyonları analizörden ppm olarak gelen mg / m3 cinsinden hesaplanması.

Maddenin Konsantrasyonu = 120 ppm

Ölçülen nem seviyesi =% 9

Referans nemi kuru

Ölçülen oksijen seviyesi =% 12.5 (ıslak)

Referans oksijen =% 11

Maddenin moleküler ağırlığı = 28

Molar hacim = 22,4 litre

(Bu örnekte, molekül CO'dur)

2.1 ppm cinsinden konsantrasyonları mg / m³'e dönüştürülmesi;

Maddenin Konsantrasyonu = 120 ppm

Maddenin moleküler ağırlığı = 28

Molar hacim = 22,4 litre

Konsantrasyon mg / m³ cinsinden= $120 \cdot 28 / 22,4 = 150 \text{ mg/m}^3$

2.2 Referans koşullarında maddenin konsantrasyonunun hesaplanması;

Nem düzeltme faktörü= $100 / (100 - \text{Nem})$

$$= 100 / (100 - 9) = 1,1$$

(Oksijenin ıslak bir bazda ölçülmüş olduğunu ve kuru koşullara düzeltilmesi gerektiğini unutmayın)

Referans koşullarında oksijen = ölçülen oksijen x nem düzeltme faktörü

$$= 12,5 \cdot 1,1 = 13,8 \text{ kuru.}$$

Referans koşullarında madde konsantrasyonu= Ölçülen konsantrasyon * oksijen için düzeltme faktörü
* nem düzeltme faktörü

$$= 150 \text{ mg/m}^3 \cdot (21 - 11) / (21 - 13,8) \cdot (100) / (100 - 9)$$

$$= 231 \text{ mg/m}^3$$

3. Analizörün ppm (ıslak) okumalarını , referans koşullarda mg / m³ (kuru) olarak ifade etmek.

NOx konsantrasyonu = 80 ppm (ıslak)

Ölçülen nem seviyesi =% 10

STP'deki molar hacim = 22.4 litre

Atom ağırlığı N = 14

Atom ağırlığı O = 16

3.1 NO₂ molekül ağırlığı;

$$= 14 + (16 \cdot 2) = 46$$

3.2 ppm cinsinden konsantrasyonu mg / m³'e dönüştürmek.

$$\text{Konsantrasyon mg/m}^3 = 80 \cdot 46 / 22,4 = 164 \text{ mg/Nm}^3 \text{ (ıslak)}$$

3.3 Referans koşullarında konsantrasyonun hesaplanması (kuru)

$$\begin{aligned} \text{NO}_2 \text{ konsantrasyonu (kuru)} &= 164 \text{ mg/Nm}^3 \cdot 100 / (100 - 10) \\ &= 180 \text{ mg/Nm}^3 \end{aligned}$$

4. Kütle emisyon oranının kg / saat olarak hesaplanması (Örnek 1)

STP'de (ıslak) hacim akış hızı = 43 Nm³ / s

NO₂ konsantrasyonu (ıslak) = 164 mg / m³

1 saatteki saniye sayısı = 3600

4.1 Bacadaki hacim akışını hesaplanması;

Hacimsel akış Nm³/saat=43 Nm³/s x 3600

$$= 154,800 \text{ Nm}^3/\text{saat}$$

4.2 kütle emisyonunu kg/saat cinsinden hesaplanması;

Kg / saat cinsinden kütle emisyon oranı= Hacim akış hızı m³/saat * konsantrasyon mg/ m³

$$1 \cdot 1.000.000$$

$$= 154,800 \text{ Nm}^3/\text{h} \times 164 \text{ mg/m}^3 / 1.000.0000$$

$$= 25.4 \text{ kg/saat}$$

(mg den Kg dönüştürüldü)

5. kg / saat cinsinden bir kütle emisyonu hesaplanması (Örnek 2)

Ortalama baca gazı hızı = 10 m / s

Baca çapı = 0.9 m (yarıçap = 0.45 m)

Madde konsantrasyonu = 150 mg / m³ (Oksijen veya sıcaklık için düzeltme yapılmadan ıslak olarak ölçülmüştür)

5.1 Baca kesit alanını hesabı;

$$\text{Baca kesit alanını} = \pi \cdot r^2 = 3.14 \times 0.45^2 = 0,64 \text{ m}^2$$

5.2 Baca hacimsel akış hızı= Kesit alanı*Hız = 0,64 * 10 m/sn = 6,4 m³/sn

m³/saat cinsinden hacimsel akış= 6.4 m³/s x 3600= 23,040 m³/h

5.3 Baca koşullarında kg / sa cinsinden kütle emisyonunun hesaplanması;

Kütle Emisyonu= 23.040* 150 mg/m³/ 1.000.000 = 3,46 kg/saat

6. FID analizöründen VOC sonuçlarını referans koşullarına dönüştürülmesi,

VOC konsantrasyonu = 23 mgC / m³

Ölçülen nem seviyesi =% 9.5

Referans nemi kuru

Ölçülen oksijen seviyesi =% 13.2 (kuru)

Referans oksijen =% 11

(FID analizörünün sıcak ve ıslak olduğuna dikkat edin)

Referans koşullarında konsantrasyon= Ölçülen konsantrasyon * oksijen düzeltme faktörü * nem düzeltme faktörü

$$= 23 \text{ mgC/m}^3 * (21\text{-ref O}_2)/(21\text{- Ölçülen O}_2) * (100)/(100\text{-nem})$$

$$= 23 * (21\text{-}11)/(21\text{-}13,2) * 100/(100\text{-}9,5)$$

$$= 33 \text{ mgC/m}^3$$

7. Karbon (C) cinsinden kuru gaz olarak VOC konsantrasyonunun hesaplanması ve bir FID analizörü tarafından sağlanan sonuçlardan karbon ve toluenin kütle emisyonlarının hesaplanması.

VOC konsantrasyonu = 185 ppm (propan eşdeğeri C₃H₈)

Ölçülen nem seviyesi =% 6.5

Atom ağırlığı C = 12

H atom ağırlığı = 1

STP'deki molar hacim = 22.4 litre

Baca gazı akışı = 0.4 m³ / s

7.1 Propanın karbon olarak molekül ağırlığını hesaplanması;

Karbon olarak propanın moleküler ağırlığı= 3*12=36

7.2 STP ıslak ortamda mgC cinsinden VOC konsantrasyonunun hesaplanması

$$= 185 \text{ ppm} \times 36/22.4 = 297 \text{ mgC/Nm}^3$$

7.3 mgC cinsinden VOC konsantrasyonunu kuru gaz olarak hesaplanması;

$$\begin{aligned} \text{VOC konsantrasyonu (kuru)} &= 297 \text{ mgC/Nm}^3 \times 100/(100-6,5) \\ &= 318 \text{ mgC/Nm}^3 \end{aligned}$$

7.4 gC/saat cinsinden saatlik emisyon oranını hesaplanması.

$$\text{Baca gaz akışı} = 0.4 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\text{VOC konsantrasyonu} = 297 \text{ mgC} / \text{Nm}^3 \text{ (ıslak)}$$

$$\text{m}^3 / \text{saat cinsinden hacim akış hızı} = 0.4 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 = 1440 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Kütle emisyon hızı g} / \text{saat} = 1440 \text{ m}^3/\text{h} \times 297 \text{ mgC/Nm}^3 / 1.000$$

$$= 428 \text{ gC/h}$$

7.5 Kütle emisyonunu, saatteki gram tolüen olarak hesaplanması.

$$\text{Toluene} = \text{C}_7\text{H}_8$$

$$\text{Toluen'in moleküler ağırlığı mgC olarak} = 7 \times 12 = 84$$

$$\text{Tolüen moleküler ağırlığı} = (7 \times 12) + (8 \times 1) = 92$$

$$\text{Kütle emisyonu gT} / \text{h olarak} = 428 \text{ gC/h} \times 92/84$$

$$= 469 \text{ gT/h}$$