

INGURUGIRO TEKNOLOGIA

Luis M.Camarero Estela

Arritokieta Ortuzar Iragorri

Natalia Villota Salazar

OCW 2013

1. Ariketa

Zentral termiko batek 460°C -tan isuritako gasak erabilitako ikatzaren arabera SO_2 kontzentrazio ezberdinak ditu. Gas emaria $25.000 \text{ m}^3/\text{min}$ -koa baldin bada hurrengo bi kasuetan zein izango da SO_2 igorpena g/s-ko unitatetan adierazita ?.

- a) 2000 ppm
- b) 1200 ppm

Datua: Tximiniaren irteeran gasen presioa $1,05 \text{ atm}$ -koa da.

2. Ariketa

Zigarro baten kean CO kontzentrazioa 450 ppm-takoa izatera hel daiteke.

- a) Bolumenean ehunekoa determinatu
- b) 20°C eta 1,1 atm-tan mg/m³-tan kontzentrazioa determinatu

3. Ariketa

Kamioi batek igortzen duen gasak bolumenean %2,2 CO du. 20°C eta 1,02 atm zein izango da CO kontzentrazioa mg/m³-tan?

4. Ariketa

Etxe batetako garaje batek honako neurri hauek ditu: 4 x 4 x 3. Etxeraen jabeak kotxea garaje barnera gidatzen du eta garajeko atea itxi ondoren kotxe barruan musika entzuten motorra piztuta duela geratzen da. Bizitzarako kaltegarria den CO kontzentrazioa 1.500 ppm-takoa dela jakinik.

Garajearen balio CO kontzentrazio hori ze denboratan lortuko den kalkulatu. Kontutan izan erralention ihes-hoditik gas emisioa 2,4 Nm³/h-dela eta ihes-gasetan CO kontzentrazioa 8,7 g CO/Nm³-takoa dela.

5. Ariketa

Hurrengo neurriak dituen laborategi batek, 10 m luzeran, 5m zabaleran eta 3 m altueran, bere barruan 200 atm-tako presiopean eta 25 L-ko edukiera duten 7 nitrogeno botila ditu Botilen arteko konexio-sisteman gas-ihes bat dela eta, guztiz husten dira.

Laborategi giroan bolumenean O_2 ehunekoa kalkulatu eta oxigenoarentzat, gizakien osasun irizpideei dagokionez, bolumenean balio limitea %18-a dela jakinik, esan kalkulaturako balio hori osasunarentzat kaltegarria den edo ez.

Laborategia 1 atm-ko presioan eta $25^{\circ}C$ -tan dagoela kontsideratuz.

6. Ariketa

Nitrogenatutako ongarri lantegi bateko tximiniak $930 \text{ Nm}^3/\text{h}$ -ko gas-emia du. Lantegi honek baldintza normaletan $0,75 \text{ gr/L}$ -ko dentsitatea duen gas natural baten 20.000 Nm^3 erabiltzen ditu egunean.

Nitrogeno oxidoentzat emisio faktorea $3 \text{ Kg NO}_x/ \text{ t}$ gas naturalekoa bada eta sortarazitako NO_x masen %90-a gasari badagokio, NO eta NO_2 kontzentrazioa ppm-tan kalkulatu.

7. Ariketa

Zentral termiko batean %1,2 sufrea duen ikatz baten 3.000 t/egun erretzen dira. Kalkulatu:

- a) Urtean ekoiztutako SO_2 tonak
- b) Ekoiztutako gas bolumen totala $3 \cdot 10^7 \text{ Nm}^3/\text{egun}$ bada, zein izango litzateke depuratu gabeko sufre dioxido kontzentrazioa ppm eta mg/m^3 –tan adierazita?
- c) Ze karbonato kaltziko kantitate gehitu beharko zaie erreketara gasi kaltzio sulfato moduan jaulkiz sufre dioxido emisioak %80 batean murriztu daitezten?

8. Ariketa

Energia termiko instalazio betek erregai moduan ikaza erretzen du eta erretako ikatz kg bakoitzagatik $6,8 \text{ Nm}^3$ ekoizten du.

- a) Erabilitako erregai tona bakoitzeko 7.2 kg partikula sortarazten badira, mg/Nm^3 -tan adierazita igorritako gasetan partikula kontzentrazioa kalkulatu.
- b) Igorritako gasetan partikula kontzentrazioa 200 mg/Nm^3 -tara murriztu behar da. Industria horren gas-isuriek aipatutako partikula murrizpen helburua bete zezan instalatu zitekeen arazketa sistema adierazi. Ze etekin izan beharko luke sistema honek?
- c) Atmosferara emititzen duten gasen SO_2 kontzentrazioa 3.000 mg/Nm^3 baino txikiagoa izan behar du. Kontzentrazio hau ppm-tan adierazi eta erabilitako erregai kg bakoitzagatik gehienez zenbat SO_2 askatzen den adierazi..
- d) SO_2 -rako arazketa sistema gabe aurreneko atalean aipatutako kontzentrazioa bete nahi bada zein izango da erabilitako erregaiak izan dezakeen gehienezko sufre edukia.

9. Ariketa

Jaulkitze kamera* batek $10 \text{ m}^3/\text{s}$ -ko emaria duen gas korrante baten partikulak jaulki behar ditu. Partikulen batazbesteko tamaina eta dentsitatea $d=50 \text{ }\mu\text{m}$ eta $2.000 \text{ kg}/\text{m}^3$ dira hurrenez hurren. Kameraren dimentsioak: $L=6,0 \text{ m}$; $H=2,0 \text{ m}$ eta $B=1,5 \text{ m}$ (jaulkitzailearen zabalera); $n=10$ bandeja.

- a) Erregimen laminarraren baldintza faboragarrietan etekina eta eliminatzeko partikulen tamaina txikiena kalkulatu.
- b) Laminaritate baldintzak betetzen direla konprobatu eta ala ez balitz, jaulkitzailearen B zabalera totala nola aldatu beharko lirateke azaldu

* **GRABITATE BIDEZKO JAULKITZE KAMERA:** partikula lodienak banatzeko grabitatearen indarra erabiltzen dutenak dira. Gasa bere abiadura murrizten den kamera batean sartzen da partikula lodi eta dentsuenak biltze tobera batean jaso daitezkeelarik. $10\mu\text{m}$ baino diametro handiagoko partikulak jasotzeko erabiltzen dira baina eraginkorki $50\mu\text{m}$ baino diametro handiagoko partikulak bakarrik jaulkitzen dituzte

10. Ariketa

$k = 0,2 \text{ egun}^{-1}$ delarik hurrengo konposizioa duen hondakin ur baten OEK, OEB₅, eta KOG kalkulatu:

Etilenglikol $C_2H_6O_2$, 150 mg/L

Fenol C_6H_6O , 100 mg/L

Sulfuro S^{2-} , 40 mg/L

Hidratatutako etilendiamina $C_2H_{10}N_2O$, 125 mg/L (Biodegrada ezina)

11. Ariketa

Karea eta sosaren metodoa erabiliz hurrengo ren 1 m³ biguntzeko erabili behar diren Ca(OH)₂ eta Na₂CO₃ kantitatea kalkulatu.

- a) $2,8 \cdot 10^{-4} \text{ M Ca}^{+2}$
- b) $2,8 \cdot 10^{-4} \text{ M Ca}^{+2}$ eta $4,6 \cdot 10^{-4} \text{ M HCO}_3^-$
- c) $2,8 \cdot 10^{-4} \text{ M Ca}^{+2}$ eta $5,6 \cdot 10^{-4} \text{ M HCO}_3^-$

12. Ariketa

Hurrengo ur laginean uraren gogortasuna CaCO_3 mg /L-tan kalkulatu

| KATIOIA | KONTZENTRAZIOA (mG/L) | MASA BALIOKIDEA (baliokide/g) |
|------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Na^+ | 35 | 23 |
| Mg^{2+} | 9 | 12.2 |
| Ca^{2+} | 48 | 20 |
| K^+ | 1 | 39 |

13. Ariketa

a) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$ duen disoluzioaren pH-a topatu

b) $\text{pH}=6,7$ bada $[\text{H}_3\text{O}^+]$ zenbat da?

14. Ariketa

25°C-tan eta Ca(OH)_2 -n asetuta dagoen ur baten pH-a kalkulatu baldin eta bere disolbagarritasun produktua $K_s=7,9 \cdot 10^{-6}$ bada.