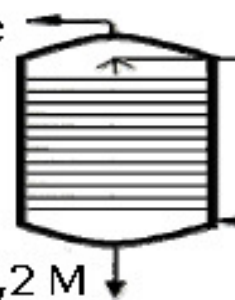


P1.6.- Se desea depurar una corriente de gas de $100 \text{ m}^3/\text{h}$, medidos en condiciones normales, con un contenido de H_2S del 10% en volumen, hasta alcanzar una concentración final en H_2S de 0,1%. Para ello se ha decidido emplear una columna de absorción, utilizándose como absorbente, agua con un contenido inicial en H_2S de $0,001 \text{ g/l}$. Si la solubilidad del H_2S en agua en esas condiciones es de $0,2 \text{ M}$. Calcular el caudal mínimo de agua a emplear, así como la cantidad de H_2S absorbida por el agua.

H_2S 0,1% mol + inerte



H_2O 10^{-3} g/l H_2S $Q_{\text{H}_2\text{O}}$
 $M_r(\text{H}_2\text{S}) = 34,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

BASE DE CÁLCULO: 1 h

H_2S + inerte
 $100 \text{ m}^3/\text{h}$
 $10\% \text{ H}_2\text{S}$

E = S

$\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{S}(\text{sat})$ $0,2 \text{ M}$

Se conservan los moles, no el volumen, por lo que recalculamos el caudal de entrada como caudal molar.

$$Q_{\text{entrada}} \frac{10^5 \cdot \text{L} \cdot \text{h}^{-1} \cdot 1 \cdot \text{atm}}{0,082 \cdot \text{atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 273 \cdot \text{K}} = 4467 \cdot \text{mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

El gas inerte se emplea para correlacionar las corrientes de entrada y salida de gas¹

P1.6. (CONT.)H₂S 0,1% mol + inerteH₂O 10⁻³ g/l H₂S Q_{H₂O}M_r (H₂S) = 34,0 g·mol⁻¹H₂S + inerte100 m³/h <> 4467 moles/h10% H₂SH₂O + H₂S(sat) 0,2 M**BASE DE CÁLCULO: 1 h**

E = S

Balance de inerte: $4467 * 0,9 = Q_{\text{gas}} * 0,999 \Rightarrow Q_{\text{gas}} = 4024 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$

Balance H₂O: $Q_{\text{H}_2\text{O}} (\text{entrada}) = Q_{\text{H}_2\text{O}} (\text{salida})$

Balance de H₂S:

Corriente gaseosa $4467 * 0,1 = 4024 * 0,001 + \text{SH}_2(\text{absorbido}) \Rightarrow$
 $\text{SH}_2(\text{absorbido}) = 442,7 \text{ moles} \cdot \text{h}^{-1}$

Corriente acuosa $\frac{10^{-3} \cdot 10^3}{34,0} \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3} Q_{\text{H}_2\text{O}} + 442,7 \text{ moles} \cdot \text{h}^{-1} = 0,2 \cdot 10^3 \cdot Q_{\text{H}_2\text{O}} \text{ moles} \cdot \text{h}^{-1}$

$Q_{\text{H}_2\text{O}} = 2,2 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$