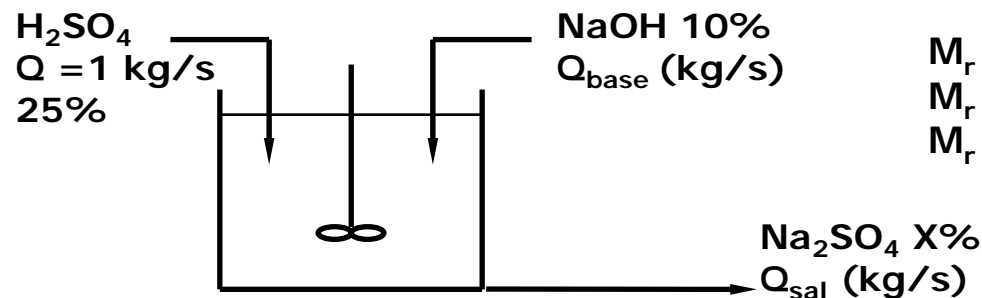




P.3.10.- Se desea neutralizar una corriente de 1kg/s de una disolución acuosa de H_2SO_4 25% w/w, para lo cual se introduce esta corriente en un tanque agitado al que llega otra corriente de una disolución acuosa de NaOH al 10% w/w. Suponiendo mezcla perfecta en el tanque y una vez alcanzado el estado estacionario. Calcular el caudal necesario de NaOH al 10% en peso para neutralizar toda la corriente de disolución acuosa de H_2SO_4 que entra en el reactor



$$M_r (Na_2SO_4) = 143 \cdot 10^{-3} \text{ kg mol}^{-1}$$

$$M_r (H_2SO_4) = 98 \cdot 10^{-3} \text{ kg mol}^{-1}$$

$$M_r (NaOH) = 40 \cdot 10^{-3} \text{ kg mol}^{-1}$$



Base de cálculo: 1 segundo

Los caudales se calculan en $\text{moles} \cdot \text{s}^{-1}$

Balance total:

$$E = S$$

$$Q_{\text{ácido}} + Q_{\text{base}} = Q_{\text{sal}} \Rightarrow 1 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1} + Q_{\text{base}} = Q_{\text{sal}} \Rightarrow Q_{\text{acid}} = 0,25 \cdot 1 \text{ kg s}^{-1} / 98 \cdot 10^{-3} \text{ kgmol}^{-1} = 2,55 \text{ moles} \cdot \text{s}^{-1}$$

Balance de $SO_4^{=}$:

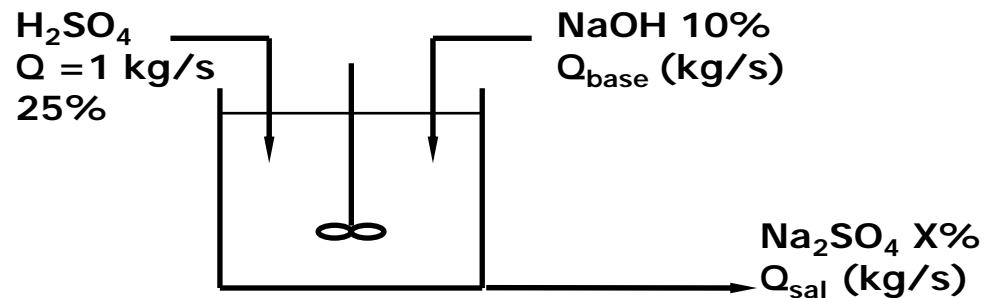
$$E = S$$

$$0,25 \cdot Q_{\text{ácido}} / M_r (H_2SO_4) = X / 100 \cdot Q_{\text{sal}} / M_r (Na_2SO_4)$$

$$2,55 \text{ moles} \cdot \text{s}^{-1} = X / 100 \cdot Q_{\text{sal}} / 143 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$$



P.3.10.- (cont.)



Balance de Na⁺:

E = S

$$Q_{\text{base}} / M_r(\text{NaOH}) = X / 100 \cdot 2 \cdot Q_{\text{sal}} / M_r(\text{Na}_2\text{SO}_4)$$

$$0,1 \cdot Q_{\text{base}} / 40 \cdot 10^{-3} = X/100 \cdot 2 \cdot Q_{\text{sal}} / 143 \cdot 10^{-3} \text{ kg mol}^{-1}$$

Balance de neutralización:

E = S

$$2 \cdot Q_{\text{ácido}} / M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = Q_{\text{base}} / M_r(\text{NaOH})$$

$$2 \cdot 2,55 \text{ moles s}^{-1} = 0,1 \cdot Q_{\text{base}} / 40 \cdot 10^{-3}$$

$$X = 17,9\%$$

⇒

$$Q_{\text{base}} = 2,04 \text{ kg s}^{-1}$$

$$Q_{\text{sal}} = 3,04 \text{ kg s}^{-1}$$