

INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE REACTORES

REPARTIDO 0

- 1) Exprese la concentración en moles/L (M) para las siguientes situaciones:
- Solución de 10 g de cloruro de sodio (NaCl) en 1 L de agua
 - Solución de 5 ppm de nitrato de sodio (NaNO₃)
 - Solución de 5 ppm de N-NO₃⁻
 - Óxido nitroso (N₂O) con una presión de 1.5 atm en un volumen de 2 L a 30°C.

Pesos atómicos: N = 14; O = 16; Na = 23; Cl = 35.5;

SOLUCIÓN: a) 1 mol NaCl = 23+35.5 = 58.5 g

10 g = 0.171 moles , en 1 L : 0.171 mol/L

b) en soluciones 1 ppm = 1 mg/L ; PM NaNO₃ : 23 + 14 + 3*16 = 85 ,

5mg/L / 85mg/mmol = 0.0059 mmol/L

c) 5 mg/L / 14 mmol/mg = 0.357 mmol/L

d) Ley de los gases $n/V = P/(RT) = 1.5 \text{ atm}/(0.082 \text{ L.atm/mol.K} * 303 \text{ K}) = 0.060 \text{ moles/L}$

- 2) La cinética de descomposición del ozono en fase homogénea transcurre de acuerdo a

$$r_{O_3} = k[O_3]^2[O_2]^{-1}$$

Indique el orden global de reacción y el orden respecto a cada componente.

SOLUCIÓN: orden global 1, respecto a ozono 2, respecto a oxígeno -1

- 3) Dada la reacción $2 \text{ NO}_2 + \frac{1}{2} \text{ O}_2 = \text{ N}_2\text{O}_5$
- Calcúlese la relación entre las velocidades de formación y desaparición de los tres componentes.
 - ¿Cómo cambia la respuesta anterior si la reacción se escribe $4 \text{ NO}_2 + \text{ O}_2 = 2 \text{ N}_2\text{O}_5$?

SOLUCIÓN: $r_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{1}{2} r_{\text{NO}_2} = 2 r_{\text{O}_2}$ Las relaciones entre las velocidades no cambian.

- 4) La ecuación cinética para una reacción en fase gaseosa a 400 K viene dada por

$$r_A = 3.66 p_A^2, \text{ atm/h}$$

- Indique las unidades del coeficiente cinético
- Calcule el coeficiente cinético si se expresa como $r_A = k C_A^2$, mol/L.h

SOLUCIÓN: a) atm⁻¹ b) $r_A \left(\frac{\text{mol}}{\text{L.h}} \right) = \frac{1}{RT} r_A (\text{atm/h})$

$$k = k' RT = 3.66 \text{ atm}^{-1} 0.082 \frac{\text{L.atm}}{\text{mol.K}} 400 \text{ K} = 120 \text{ L/mol}$$