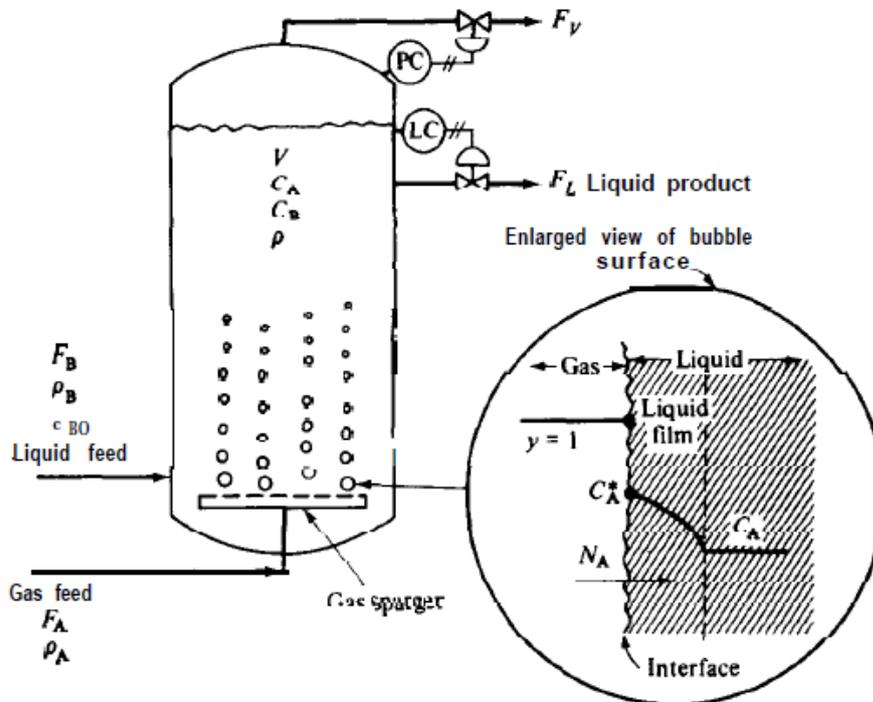


Reactor de burbujas

En un reactor como el de la figura se inyecta el reactivo gaseoso A puro en un líquido que contiene el reactivo B (4×10^{-3} mol/L). Puede asumirse que las burbujas de gas generan suficiente mezcla como para considerar concentración uniforme en todo el reactor.



La reacción química ocurre en la fase líquida por lo que el reactivo A tiene que disolverse en el líquido según un flujo $N_A = k_L a (C_A^* - C_A)$. Puede despreciarse la resistencia a la transferencia de masa del lado gaseoso.

Se sabe que $\frac{u}{h} = \frac{u}{h'} - \frac{v_L}{1-h'} = 2,5$ cm/s donde u (cm/s) es la velocidad superficial del gas, h (fracción) es el hold-up de gas si no se moviera el líquido y h' el hold-up cuando se mueve con velocidad ascensional v_L (cm/s).

Los valores de k_{LA} y a no son afectados por la relación altura diámetro en un rango entre 3 y 12, pero a (área de transferencia por unidad de volumen de la mezcla líquido-gas) depende del flujo de gas según $a = 40 u^{0.7}$, con a en cm^{-1} y u en cm/s.

Considerar:

$$k_L = 0,01 \text{ cm/s}$$

$$k = 1,2 \times 10^{-4} \text{ L/mol.s}$$

$$C_A^* = 3,2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

Valores nominales:

$$V = 20 \text{ L}$$

$$\text{Área transversal} = 200 \text{ cm}^2$$

$$F_A = 0,1 \text{ L/s}$$

$$F_B = 0,1 \text{ L/s}$$

Se pide:

- i. Desarrollar un modelo del sistema, asumiendo las suposiciones que se entienda pertinentes.
- ii. Proponer un sistema de control frente a eventuales cambios en la corriente de entrada.

Referencias:

Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers - William L. Luyben