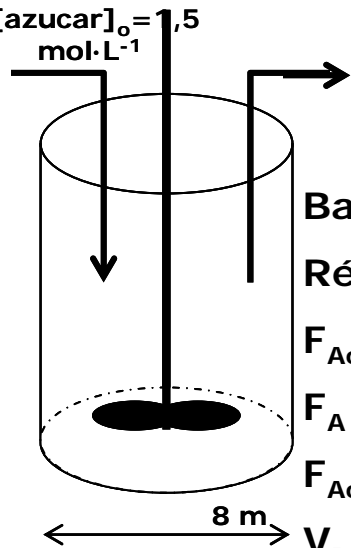
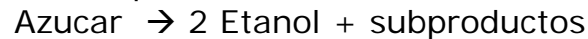




P.3.16.- La fermentación enzimática de una melaza de caña de azúcar (disolución acuosa de azúcar) para producir biocombustible (etanol $M_r = 46$), presenta a 15°C una constante de velocidad de 10^{-2} min^{-1} . Se ha de diseñar un reactor de mezcla perfecta cilíndrico de 8 m de diámetro, para el tratamiento de $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$, con un contenido en azúcar de $1,5 \text{ mol/L}$. Se quiere alcanzar un rendimiento del 90 %, calcular: a) altura del fermentador, b) producción diaria de etanol expresada en toneladas·día $^{-1}$.

$Q = 0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$

$[\text{azúcar}]_o = 1,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



$M_r(\text{Etanol}) = 46$
 $[\text{azúcar}]_o = 1,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Base de cálculo: 1 min

Régimen estacionario: $E-S = C$ O.R. = 1

$F_{A_o} = Q[\text{azúcar}]_o = 0,5 \text{ (m}^3\text{min}^{-1}) 1,5 \text{ (molL}^{-1}) 10^3 \text{ (Lm}^{-3}) = 0,75 \text{ (Kmolmin}^{-1})$

$F_A = F_{A_o} (1-X) = 0,75 \text{ (Kmolmin}^{-1}) 0,1 = 0,075 \text{ (Kmolmin}^{-1})$

$F_{A_o} - F_A = V_R k [\text{azúcar}]$

$V_R = (F_{A_o} - F_A) / (k(1-X)[\text{azúcar}]) = 675 \text{ (molmin}^{-1}) / (10^{-2} \text{ (min}^{-1})(1-0,9) 1,5 \cdot 10^3 \text{ (molm}^{-3})) = 450 \text{ m}^3$

$H_R = V_R / (\pi(d/2)^2) = 450 \text{ m}^3 / (\pi 4^2 \text{ (m}^2)) = 9 \text{ m}$

$F_{\text{azúcar}} = 750 \cdot 0,9 \text{ (molmin}^{-1}) = 675 \text{ (molmin}^{-1}) <> 1944 \text{ (Kmol día}^{-1})$

$1944 \text{ (Kmol día}^{-1}) 46 \cdot 10^{-3} \text{ (tonKmol}^{-1}) = 89,4 \text{ tondía}^{-1}$