

B卷

一. 问答题

1. 法译英 Réacteur piston (2')
2. 法译英 Régime permanent (2')
3. 法译英 Bilan de matière (2')
4. On met en œuvre une réaction du premier ordre en milieu indilatable dans un réacteur parfaitement agité continu en régime permanent. Donnes l'expression du taux de conversion X en fonction du temps de passage τ et de la constante cinétique k . (4')
5. On met en œuvre une réaction du premier ordre en milieu indilatable dans un réacteur piston en régime permanent. Donnes l'expression du taux de conversion X en fonction du temps de passage τ et de la constante cinétique k . (4')
6. Si $\Delta H < 0$, la réaction est? (2')
7. Quand on a deux réactions en parallèle $A \rightarrow R$ et $A \rightarrow S$. Le produit recherché est R . L'ordre de la première réaction est inférieur à l'ordre de la seconde réaction. Pour optimiser le rendement en produit R , quel réacteur continu vaut-il mieux utiliser? On justifiera sa réponse. On pourra s'aider d'un graphique. (4')

二. 应用题

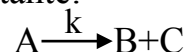
1. On met en œuvre en phase gazeuse une réaction de type $A+B \rightarrow C$. Le débit volumique d'entrée est Q_0 . La pression et la température sont maintenues constantes. Le réacteur est alimenté par un mélange équimolaire de A et B . Si le taux de conversion de A vaut X , quelle sera la valeur du débit volumique de sortie en régime permanent? (4')
2. Dans un réacteur parfaitement agité continu fonctionnant en régime permanent, comment peut-on exprimer la quantité de chaleur(W) dégagée par la réaction chimique? On donnera 2 expressions différents? (5')

3. La chaleur échangée entre un réacteur et le milieu extérieur peut-être exprimée en fonction d'un coefficient global de transfert de chaleur h . De quoi dépend h ? Comment peut-on augmenter h dans un réacteur parfaitement agité continu muni d'une double enveloppe? (5')
4. On met en œuvre dans un réacteur piston, en régime permanent et en phase liquide deux réaction consécutives $A \rightarrow R$ et $R \rightarrow S$, toutes deux du premier ordre. Quelle est l'expression du rendement opératoire global ($Y_{R/A} = C_R/C_{A0}$) en fonction des constantes cinétiques k_1 et k_2 et du temps de passage τ ?
5. On réalise une réaction du pseudo-premier ordre dans un réacteur gaz liquide. On calcule un critère de Hatta (Ha) égal à 0,1. Où se déroule la réaction? Quel choix de réacteur préconisez-vous? (4')
6. Dans le cas d'une réaction gaz-liquide $A + \nu B \rightarrow P$ du second ordre, représentez les profils de concentrations de A, B et P dans la phase gaz et dans la phase liquide dans le cas d'une réaction se déroulant dans un plan. A est le réactif introduit dans la phase gaz. Quelles sont les hypothèses conduisant à ces profils? (4')

三. 计算题 气相反应

Réaction en phase gazeuse (20')

La réaction suivante se déroule en phase gazeuse dans un réacteur parfaitement agité continu isotherme et à pression constante:



Le réacteur est alimenté en réactif A pur.

Données:

Constante cinétique $k = 0,15 \text{ s}^{-1}$

Débit d'alimentation $Q_0 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (mesuré à la température du réacteur)

Volume du réacteur $V = 100 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

1. Quelle est l'équation théorique permettant le calcul du taux de conversion en régime permanent?
2. Quelle est la valeur de ce taux de conversion?

四. 计算题 反应器温度调节与热平衡

Réaction équilibrée (30')

On met en œuvre en régime permanent une réaction équilibrée de type $A \leftrightarrow B$ en milieu indilatable dans un réacteur parfaitement agité continu. Le réacteur est alimenté à partir de A pur. Les réactions sont du premier ordre par rapport à leur réactif respectif.

Données:

Energie d'activation de la réaction 1	$E_1 = 124,8 \text{ kJ.mol}^{-1}$
Energie d'activation de la réaction 2	$E_2 = 291,3 \text{ kJ.mol}^{-1}$
Constante pré-exponentielle de la réaction 1	$k_{10} = 1,03.10^{13} \text{ s}^{-1}$
Constante pré-exponentielle de la réaction 2	$k_{20} = 2,54.10^{30} \text{ s}^{-1}$
Temps de passage dans le réacteur	$\tau = 20 \text{ s}$

On souhaite fonctionnement avec une vitesse de réaction maximale. Quelle est alors la valeur du taux de conversion?