第一部分：问答题

Section 1 : questions de cours

11 Comment dit-on en anglais « Milieu indilatable » (2 pt)

12 Comment dit-on en anglais « Réacteur piston » (2 pt)

13 Comment dit-on en anglais « Taux de conversion » (2 pt)

14 On met en œuvre une réaction du premier ordre en milieu indilatable dans un réacteur parfaitement agité continu en régime permanent. Donnez l’expression du taux de conversion X en fonction du temps de passage et de la constance cinétique k. (4 pt)

15 On met en œuvre une réaction du premier ordre en milieu indilatable dans un réacteur piston en régime permanent. Donnez l’expression du taux de conversion en fonction du temps de passage et de la constante cinétique k. (4 pt)

16 Si H∠0, la réaction est ? (2 pt)

17 Quand on a deux réactions consécutives A → R et R →S, toutes deux du permier ordre pour optimiser le rendement en produit intermédiaire R, quel réacteur continu vaut-il mieux utiliser ? (4 pt)

第二部分：应用题

Section 2 : Exploitation directe du cours

21 On met en œuvre en phase gazeuse une réaction de type A → B+C. Le débit volumique d’entrée est Q. La pression et la température sont maintenues constantes. Le réacteur est alimenté en A pur. Si le taux de conversion de A vaut X, quelle sera la valeur du débit.

volumique de sortie en régime permanent ? (4 pt) 气相中进行反应，进口体积流率为Q

22 Un réacteur parfaitement agité continu en régime permanent fonctionne de façon isotherme. Quelle est l’expression de la chaleur à échanger avec le milieu extérieur ? Quelles sont les hypothèses nécessaires pour arriver à cette expression ? (5 pt) 在稳态条件

23 On met en œuvre une réaction irréversible du 1er ordre en milieu indilatable dans un réacteur parfaitement agité continu fonctionnant en régime permanent et de façon adiabatique. Montrer comment on peut déterminer graphiquement X pour un temor de passage et une température d’alimentation fixés. (5 pt)

24 On met en œuvre une réaction équilibrée (A est en équilibre avec B) en milieu indilatable. Les deux réactions de formation et de consommation du produit sont du premier ordre. Etablir l’équation de la progression optimale de température. (8 pt)

25 On réalise une réaction du pseudo-premier ordre dans un réacteur gaz liquide. On calcule un critère de Hatta (Ha) égal à 0,2. Où se déroule la réaction ? Quel choix de réacteur préconisez-vous ? (4 pt)

26 Dans le cas d’une réaction gaz liquide A+vB → 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 de surface. A est le réactif introduit dans la phase gaz. Quelles sont les hypothèses conduisant à ces profils ? (4 pt)

第三部分：计算题1 乙烯加氢反应 ⇌

Section 3 : Exercice 1 HYDROGENATION DE L’ETHYLENE (30 pt)

L’hydrogénation de l’éthylène est une réaction exothermique équilibrée du second ordre (ordre 1 par rapport à chacun des réactifs) :

k1

C2H4 + H2 ⇌ C2H6

k2

On traite un débit de 110-2m3s-1 (mesuré dans les conditions de fonctionnement du réacteur) d’un mélange contenant 25% d’éthylène et 75% d’hydrogène. La réaction a lieu sous pression atmosphérique à 970 K dans un réacteur agité continu. Le taux de conversion de l’éthylène souhaité est de 40%.

Données :

k1=3,68.10-3m3mol-3s-1

k2=4,12.102s-1

31 Quel est le volume du réacteur permettant de réaliser cette opération ?

On souhaite maintenant atteindre un taux de conversion de 0,5. L’opération est-elle possible? Pourquoi ?

第四部分：计算题2 管式反应器

Section 4 : Exercice 2 Réacteur tubulaire (20 points)

On met en œuvre, en phase liquide, dans un réacteur tubulaire, deux réactions consécutives :

A→-R→-S

le taux de conversion de A de 90% et le taux de produit utile (Y) de 70%.

Quelle est la puissance thermique à évacuer pour maintenir le réacteur isotherme ?

Le réacteur est maintenant adiabatique. Quelle l’augmentation de température entre ntrée et la sorie ?