

Série de TD N°2

Exercice N°1

Considérons un réacteur fermé isotherme siège de la réaction en phase gazeuse :



La charge initiale est composée de A, B et d'inertes de concentrations : $C_{A0}=100$ mM, $C_{B0}=200$ mM et $C_{I0}=100$ mM. Si $C_A=40$ mM, quels seront C_B , C_I , X_A et X_B ?

Exercice N°2

La réaction en phase gazeuse : $A + B \rightarrow C$ est effectuée dans un réacteur fermé parfaitement agité sous une pression de 10 bars et à une température constante de 300 K. A l'instant initial, le réacteur de volume V_0 , contient 100 moles de A et 200 moles de B. Sachant que la réaction est du premier ordre par rapport à chacun des réactifs (ordre global égal à deux) et que la constante de vitesse $k = 0,097$ L/mol.min :

1. Exprimer au temps t , le nombre de moles des différents constituants en fonction de l'avancement généralisé X , du taux de conversion de A (X_A) et du taux de conversion de B (X_B). Quelle relation existe-t-il entre X_A et X , entre X_B et X .
2. Existe-il un constituant limitant ? Si oui lequel ? Quelle est la valeur de l'avancement X_t ?
3. Trouver l'expression du temps nécessaire pour obtenir un avancement final X_f . Dans quel intervalle la valeur de X_f peut-elle être comprise ?
4. Calculer le temps nécessaire pour obtenir une conversion de 90% de A.

Exercice N°3

Soit la réaction en phase gazeuse de zéro ordre : $A \rightarrow B + C$ réalisée dans un réacteur agité fermé, à la température et pression constantes.

1. Montrer que le volume du mélange peut s'écrire en fonction de la conversion comme suit : $V = V_0(1 + X_A)$
2. Ecrire l'équation de bilan matière pour le RAF et déduire la relation $X_A = F(C_{A_0}, k; t)$.
3. Au bout de combien de temps le constituant A disparaît complètement, si : $k = 1,5$ mol/L.s et $C_{A_0} = 1,5$ mol/L ?