

LES POLYMERES

Exercice 1

Un polymère de polyaddition ne contient que du carbone ; de l'hydrogène et d'un seul atome de chlore et son monomère comporte ainsi 38,4 % en masse de carbone et 4,8 % en masse d'hydrogène.

- 1°) déterminer la masse molaire du monomère
 - 2°) déterminer la formule brute du monomère
 - 3°) Déterminer l'indice de polymérisation sachant que la masse molaire du polymère est 75 Kg /mol.
 - 4°) donner la formule du monomère ; du polymère et identifier le motif correspondant
 - 5°) écrire l'équation bilan de la réaction de polymérisation puis proposer un nom pour son polymère
- On donne $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$

Exercice 2

Un polymère usuel ne contient que de carbone et d'hydrogène ayant un monomère possédant comme densité de vapeur 3,58.

- 1°) trouver la formule brute de ce polymère
- 2°) trouver la masse molaire du polymère sachant que le degré de polymérisation est 3000
- 3°) a) écrire sa réaction de polymérisation
- a) identifier la formule du motif puis proposer un nom pour son polymère

Exercice 3

Un polymère est constitué de carbone et d'hydrogène. Sa masse molaire moléculaire est égale à 84 kg/mol et son indice de polymérisation est 3000.

- 1-) a-) Quelle est la formule du motif ? Nommer le polymère.
- b-) Donner la formule développée du monomère et nommer-le.
- c-) Ecrire la réaction de polymérisation de ce composé et citer quelques applications du polymère.
- 2-) Donner la formule semi-développée, la nature et le nom du composé obtenu lors de l'hydratation de ce monomère.

Exercice 4

Un polymère usuel contenant uniquement du carbone et de l'hydrogène, présente un degré de polymérisation de 1600. Sa masse molaire moyenne est de 166000 g/mol environ.

- 1-) Quelle peut être la formule du monomère correspondant ?
- 2-) Ecrire l'équation bilan de la réaction de polymérisation.
- 3-) Nommer le polymère et préciser le motif.

EXERCICE 5 :

1°) Le Kevlar est un polymère dont la résistance mécanique est cinq fois supérieure à celle de l'acier et dix fois supérieure à celle de l'aluminium. On l'utilise pour la fabrication de pneus à carcasse radiale, des gilets pare-balle....

Il peut être synthétisé industriellement à partir de l'acide para-phthalique A ou (acide benzène-1 ; 4-dioïque) ; et la benzène-1 ; 4-diamine (B).

- a) Donner la f.s.d de A et B.
- b) Ecrire l'équation de A sur B donnant C.
- c°) Ecrire l'équation de la polymérisation entre A et B.

2°) La masse molaire de KEVLAR est 11,9 Kg/mol ; donner la formule du polymère.

EXERCICE 6

L'addition de chlorure d'hydrogène (HCl) sur l'acétylène donne du chlorure de vinyle. On dit que c'est une réaction de « vinylation ».

Par des réactions de « vinylation » on peut fixer sur la molécule d'acétylène de l'acide éthanóïque de formule $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ [en présence de sulfate de mercure (II)], de l'acide cyanhydrique de formule HCN [en présence de chlorure de cuivre(I)].

1. Ecrire les équations bilan des réactions citées ci-dessus.
2. Quelle est la masse des produits obtenus si on part d'une mole d'acétylène ?
3. Les produits obtenus s'appellent respectivement éthanoate de vinyle et cyanure de vinyle;

ils présentent un intérêt industriel important, car ils forment facilement des polymères. Ecrire les équations bilan de formation du poly éthanoate de vinyle et du polycyanure de vinyle.

EXERCICE 7

Calculer le degré de polymérisation du polyéthylène de masse molaire 150 kg.mol^{-1} .

Même question pour le polystyrène de même masse molaire.

EXERCICE 8

A- Un polymère donne par combustion que du dioxyde de carbone et de l'eau. Sa masse molaire moyenne est de $105.000 \text{ g.mol}^{-1}$ et son degré de polymérisation est de 2500.

1. Déterminer la masse molaire et la formule brute de l'alcène monomère.
2. Ecrire sa formule semi-développée et indiquer son nom.
3. Ecrire sa réaction de polymérisation.

B-1. L'analyse d'un polymère montre qu'il contient en masse 56,8 % de chlore, 38,4 % de Carbone, le reste étant de l'hydrogène. Déterminer le motif le plus simple répondant à cette Composition. Identifier alors le polymère étudié.

B-2. Indiquer deux façons de préparer le monomère correspondant, en utilisant comme réactif soit de l'éthylène, soit de l'acétylène.