

Exercices des polymères organiques

1. Exercice

Le polychlorure de vinyle (PVC) peut être décrit comme la répétition de n fois le motif unitaire $-\text{CH}_2\text{-CHCl}-$ provenant de la polyaddition de monomères de chlorure de vinyle CH_2CHCl . Le PVC peut donc être écrit comme suit : $\left(\text{CH}_2\text{CHCl}\right)_n$. Admettons que dans un procédé de fabrication ce motif soit répété 5000 fois pour former du PVC homodispersé. Le degré de polymérisation (n) vaut 5000 pour toutes les chaînes macromoléculaires formées.

1. En vous aidant de la classification périodique, déterminer la masse molaire moléculaire du monomère M_{VC}
2. Déterminer la masse molaire moléculaire d'une macromolécule de PVC, M_{PVC} .

2. Exercice

Le polyéthylène (PE) provient de la polyaddition de n monomères d'éthylène $\text{CH}_2=\text{CH}_2$. Selon le procédé d'élaboration employé, on peut obtenir des polyéthylènes de densité d différentes.

Voici les trois types de PE disponibles :

PE bd (basse densité):	$0,910 \leq d < 0,935$
PE uhmw (haut poids moléculaire) :	$0,935 < d \leq 0,950$
PE hd (haute densité) :	$d > 0,950$

Vous disposez de 3 échantillons de PE

1. Récipient de stockage de liquide
2. Semelle de ski
3. Film d'emballage

a- Calculer les densités des 3 échantillons et conclure avec :

1. $10 \times 10 \times 3 \text{ mm}^3$ et 0,288g
2. $20 \times 60 \times 3 \text{ mm}^3$ et 3,420g
3. $100 \times 200 \times 0,2 \text{ mm}^3$ et 3,680g

b- L'un des 3 échantillons est du PE uhmw. En supposant qu'il soit homodispersé et sachant qu'une mole a pour masse 2 500 000g, déterminer la quantité de matières et le nombre de macromolécules dans cet échantillon.

3. Exercice

Élaboré à partir du monomère d'éthylène $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, le polyéthylène peut cristalliser. À l'état totalement amorphe, sa masse volumique est égale à $0,880 \text{ g/cm}^3$, alors qu'elle est égale à $0,995 \text{ g/cm}^3$ à l'état totalement cristallisé. La maille cristalline orthorhombique centrée du polyéthylène cristallin est représenté ci-dessous. Donner :

1. Donner la fonctionnalité du monomère
2. Le nombre d'atomes contenus dans un motif et dans la maille du PE cristallin
3. La masse volumique de cette maille
4. Le degré de cristallisation d'un PE hd si $\rho = 0,955 \text{ g/cm}^3$

