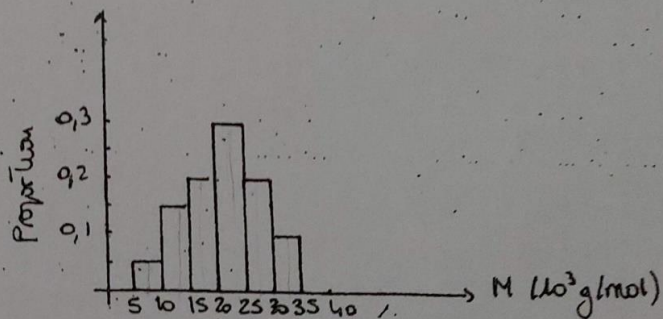


△ 1 ou 2 exo pour contrôle  
+ qst de cours

## SdM R2.03 TD Polymères

1. On s'intéresse au polystyrène :
  - Calculer la masse molaire du monomère de polystyrène.
  - Calculer la masse molaire moyenne d'un polystyrène dont le degré moyen de polymérisation est de 25000.
2. On représente ci-dessous les répartitions des masses molaires du PVC.



- Calculer la masse molaire moyenne.
- Calculer le degré de polymérisation.

On donne :  $M_{Cl} = 35.5 \text{ g/mol}$

3. Les meubles d'extérieur sont souvent fabriqués à partir d'un polymère contenant 85,7% en masse de C et le reste en H. La masse molaire moyenne de la macromolécule est de 126000g/mol et le degré de polymérisation est de 3000. Calculer la masse molaire

du monomère puis la formule du polymère.

*plusieurs monomère à la chaîne  
...-M1-M2-M1-M2...*

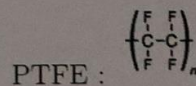
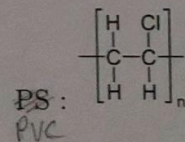
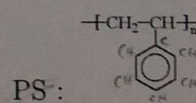
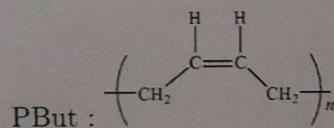
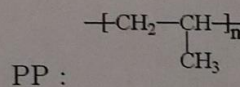
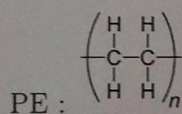
- La masse molaire moyenne en nombre d'un copolymère alterné de poly(styrène-butadiène) est de 1350000g/mol. Calculer le nombre moyen de monomères de styrène et de butadiène par molécule.
- On sait qu'un copolymère alterné a une masse molaire moyenne en nombre de 250000g/mol et un degré moyen de polymérisation de 1710. Si un des monomères est du styrène, quel est l'autre monomère : l'éthylène, le propylène, le tétrafluoroéthylène ou le chlorure de vinyle ?
- Calculer le rapport entre les nombres de monomères de butadiène et de styrène dans un copolymère ayant une masse molaire moyenne de 350000g/mol et un degré moyen de polymérisation de 4730. De quel type de copolymère peut-il s'agir ?
- La résistance à la traction et la masse molaire moyenne en nombre de deux PMM sont :

Résistance à la traction (MPa)	Masse molaire moy en nombre (g/mol)
107	40000
170	60000

Sachant que la résistance à la traction d'un polymère varie avec sa masse molaire selon la relation  $R_m = R_{m\infty} - \frac{A}{M_n}$ , calculer la résistance à la traction pour une masse molaire moyenne en nombre de 30000 g/mol.

$R_{m\infty}$  est la résistance à la traction pour une masse molaire infinie et A est une constante.

Données :

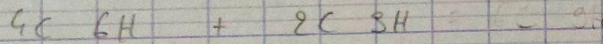
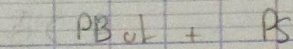
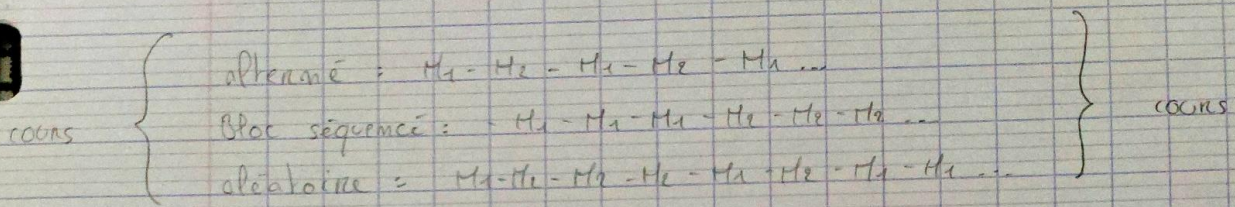


$M_C = 12\text{g/mol}$        $M_H = 1\text{g/mol}$        $M_{Cl} = 35,5\text{g/mol}$

$M_F = 19\text{g/mol}$        $M_O = 16\text{g/mol}$



$$4. \bar{M} = 1\,350\,000 \text{ g/mol}$$



$$4 \times 12 + 6 \times 1 = 8 \times 12 + 8 \times 1$$

$$= 54 = 104$$

$$DP = \frac{1\,350\,000}{(54 + 104)} = 8544 \quad DP = 1500$$

$$5. \bar{M} = 250\,000 \text{ g/mol}$$

$$\bar{DP} = 1910$$

$$M_{\text{monomère}} (\text{PS}) = 104$$

10.

$$M_{\text{monomère}} = \frac{\bar{M}}{\bar{DP}} = \frac{250 \cdot 10^3}{1910} = 130,9 \text{ g/mol} - 104 = 26,9 = 99$$

$$6. \bar{M} = 350\,000 \text{ g/mol}$$

$$DP = 4730$$

$$M_{\text{monomère}} (\text{PBu}t) = 54$$

$$M_{\text{monomère}} (\text{PS}) = 104$$

$$M_{\text{monomère}} = \frac{\bar{M}}{DP} = 99 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{monomère}} = x \times M_{\text{monomère}} (\text{PBu}t) + (1-x) \times M_{\text{monomère}} (\text{PS})$$

$$x = \frac{M_{\text{monomère}} - M_{\text{monomère}} (\text{PS})}{M_{\text{monomère}} (\text{PBu}t) - M_{\text{monomère}} (\text{PS})} = \frac{99 - 104}{54 - 104} = 0,6$$

$$M_{\text{monomère}} (\text{PBu}t) - M_{\text{monomère}} (\text{PS})$$

Copolymère = 60% de (PBu) }  $\neq$  alterné donc Bloc séquence  
 40% de (PS) } ou

Aléatoire

7-

$$\bar{M} = 30\,000 \text{ g/mol}$$

$R_{m1}$	109	40\,000	$M_1$
$R_{m2}$	170	60\,000	$M_2$

$$R_{m_i} = R_{m_{\infty}} - \frac{A}{\bar{M}} = R_{m_{\infty}} - \frac{A}{M_i}$$

$$109 = R_{m_{\infty}} - \frac{A}{40 \cdot 10^3} \quad \left. \vphantom{109} \right\} L_1$$

$$170 = R_{m_{\infty}} - \frac{A}{60 \cdot 10^3} \quad \left. \vphantom{170} \right\} L_2$$

$$L_1 - L_2 = R_{m1} - R_{m2} + A \left( \frac{1}{M_2} - \frac{1}{M_1} \right) \quad 109 - 170 =$$

$$A = \frac{R_{m1} - R_{m2}}{\left( \frac{1}{M_2} - \frac{1}{M_1} \right)} = \frac{109 - 170}{\left( \frac{1}{60 \cdot 10^3} - \frac{1}{40 \cdot 10^3} \right)} = \underline{\underline{9\,560\,000}}$$

$$R_{m_{\infty}} = R_{m1} + \frac{A}{\bar{M}_1} = 109 + \frac{9,56 \cdot 10^6}{40 \cdot 10^3} = \underline{\underline{296 \text{ MPa}}}$$

$$R_m = 296 - \frac{9,56 \cdot 10^6}{30 \cdot 10^3} = 99 \text{ (MPa)}$$