



~Corrigé~
« Examen Propriétés physicochimique des polymères »
Session normale (2019/2020) Durée : 1h-00mn

1^{ère} Master Génie des Matériaux

M'sila, le 10/10/2020

Partie 01 : Qcm : Cocher par (x) la solution juste

1. Le PVC est utilisé

- ☒ a- Pour fabrication de sachets alimentaire
☒ b- A usage agricole seulement
☐ c- Dans l'industrie textile.

2. Le polyéthylène PE est un polymère

- ☒ a- Utilisé dans les emballages
☒ b- Surtout pour son caractère alimentaire
☐ c- Abandonné vu la toxicité qu'il présente

3. Le PVC est toxique

- ☒ a- Car il dégage le CO
☒ b- Par sa fragilité de décomposition lors de la mise en œuvre
☐ c- Pour la présence du chlore (Cl)

4. Le polystyrène PS est un polymère destiné à :

- ☒ a- La fabrication des tapis
☒ b- Isolation des murs
☒ c- Emballage de l'électroménager et comme revêtement d'isolation thermique

5. Le PVC a un degré de cristallinité de 15%

- ☒ a- Est cristallisable
☒ b- Est semi cristallin
☒ c- Totalement amorphe

6. L'état amorphe est l'état où le degré de cristallinité est :

- ☒ a- Inférieur à 10%
☒ b- Supérieur à 20%
☒ c- Inférieur ou égale à 18%

7. Dans l'état amorphe, on parle d'une température

- ☒ a- de Fusion
☒ b- de transition vitreuse
☐ c- de dégradation thermique

8. Le rayon des sphérolites est de l'ordre de 1 μm à 1mm.

- ☒ a- On peut les visualiser par microscopie électronique à balayage
☒ b- Par microscopie optique
☐ c- Par les deux

9. Les polymères cristallisables sont toujours

- a- Complètement cristallins
b- Taux de cristallinité inférieur à 18%
c- Semi cristallins

10. Les liaisons intramoléculaires dans les polymères sont :

- a- Des liaisons ioniques
b- Des liaisons mixtes (ioniques et covalentes)
c- Des liaisons covalentes seulement.

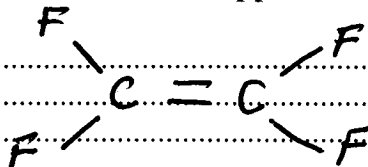
Partie 02

Exercice 01 : [05points]

5 pts

Le monomère du PTFE est le tétrafluoro-éthène de formule brute C_2F_4 .

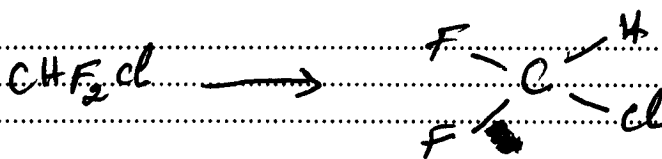
1. Donner une formule développée de cette molécule.



2. A partir de la nature des liaisons, expliquer pourquoi cette molécule est polymérisable.

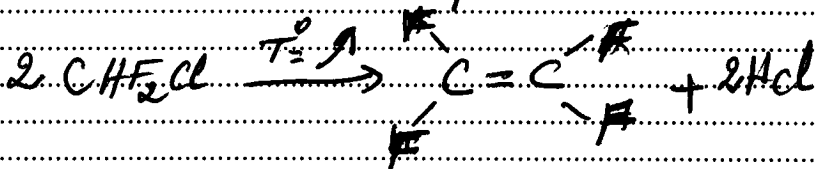
Cette molécule est polymérisable, car elle possède une double liaison $C=C$.

3. Le tétrafluoro-éthène est obtenu par "condensation" d'un corps de formule brute CHF_2Cl . Ecrire une formule développée de cette molécule.



4. Ecrire et équilibrer l'équation bilan de la réaction chimique qui permet d'obtenir C_2F_4 à partir de CHF_2Cl , sachant que le sous-produit est du chlorure d'hydrogène.

La réaction chimique est :



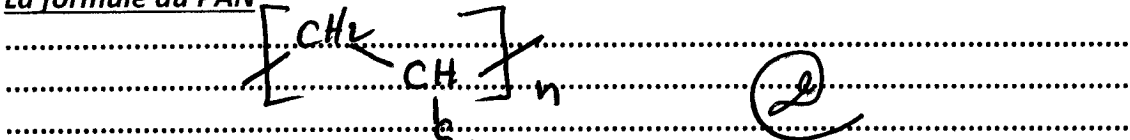
Exercice 03 : [05points]

L'acrylonitrile, de formule $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$, donne, par polymérisation, le polyacrylonitrile utilisé pour la fabrication de fibres synthétiques (Orlon, Crylor). Copolymérisé avec le butadiène et le styrène, il donne un caoutchouc: l'A.B.S.

- 1- Donner la formule du polyacrylonitrile (PAN).
- 2- Déterminer la masse molaire moyenne d'un PAN de degré de polymérisation moyen égal à 2000.
- 3- Écrire les formules des deux autres monomères de l'A.B.S. (l'analyse du mot butadiène indique que ce composé comporte 4 (buta-) atomes de carbone et deux (-di-) doubles liaisons $\text{C}=\text{C}$ (-ène).

Réponse 03 : (5pts)

- 1- La formule du PAN



- 2- Masse molaire moyenne du PAN (11)

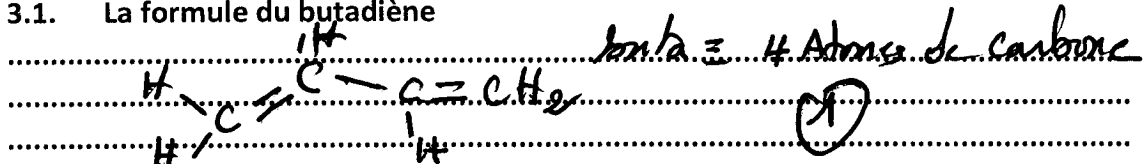
$$D_p(\text{PAN}) = 2000 = \frac{M(\text{PAN})}{M_{\text{motif}}(\text{acrylonitrile})}$$

$$M(\text{PAN}) = D_p \cdot M_{\text{motif}} = 2000 \cdot (3 \cdot 12 + 1 \cdot 1 + 3 \cdot 14)$$

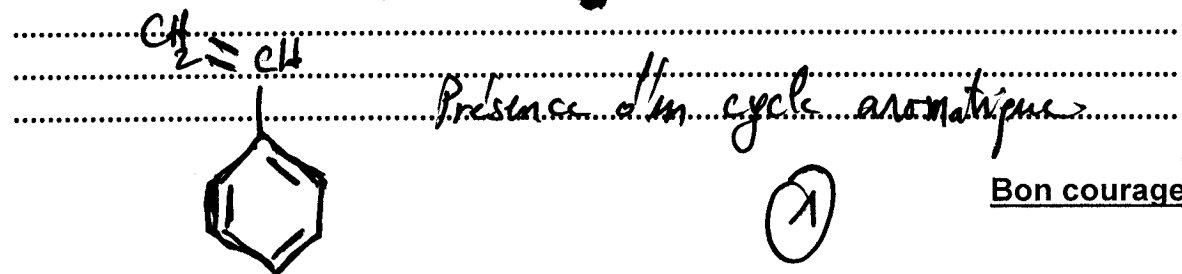
$$M(\text{PAN}) = 126.000 \text{ gr/mole}$$
 (1)

- 3- Les formules des deux monomères

- 3.1. La formule du butadiène



- 3.2. La formule du Styrène



Bon courage