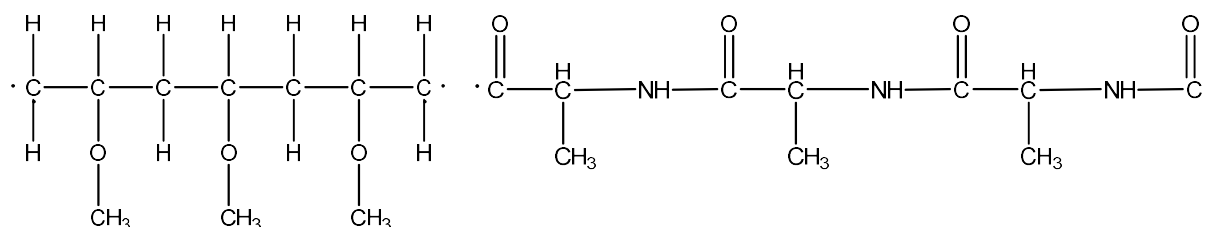


BIOMATERIAIS

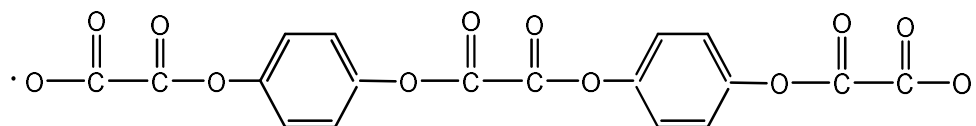
Folha de Problemas nº5 – Materiais poliméricos.

- 1 – Escreva as fórmulas de estrutura do polietileno e do monómero a partir do qual é formado.
- 2 – Qual dos seguintes é um polímero de adição, com a mesma estrutura do polietileno, com exceção de que um átomo de hidrogénio ligado ao carbono é substituído por um anel benzénico?
 - a) poli(cloreto de vinilo)
 - b) polipropileno
 - c) poliestireno
 - d) poliuretano
 - e) nylon 6,6
- 3 – Mostre como se pode obter um polímero de: (a) propileno; (b) isobutileno e (c) acrilonitrilo.
- 4 – Para cada uma das seguintes estruturas poliméricas, indique o tipo de polímero e represente o monómero(s) a partir do(s) qual(is) as estruturas são obtidas.



a)

b)



c)

- 5 – Mostre como se pode formar um polímero melamina-formaldeído.
- 6 – Mostre como o cloreto de vinilo polimeriza em poli(cloreto de vinilo).
 - a) Qual a massa, em gramas, de cada mero?
 - b) Qual é a massa molecular do polímero, se este possuir 250 meros?

- 7 – Se um determinado tipo de polietileno tiver uma massa molecular de $150000 \text{ g mol}^{-1}$, qual é o seu grau de polimerização (GP)?
- 8 – Qual o grau de polimerização de uma molécula de poli(cloreto de vinilo) contendo 1000 átomos de carbono, 1500 de hidrogénio e 500 de cloro?
- 9 – Um copolímero é constituído por 15 % (ponderal) de monómeros de acetato de vinilo e 85 % (ponderal) de monómeros de cloreto de vinilo. Determine a fração molar de cada um dos componentes.
- 10 – Os seguintes dados foram obtidos na determinação da massa molecular média de um polímero:

massa molecular (g mol^{-1})	massa (g)
30000	3,0
20000	5,0
10000	2,5

Determine:

- a massa molecular média ponderal;
 - o número de moléculas por grama de polímero;
 - a massa molecular média em número.
- 11 – Uma amostra de poli(acetato de vinilo) apresenta a distribuição de massas moleculares mostrada na tabela.

intervalo de massa molecular (g mol^{-1})	x_i
5000 - 10000	0,11
10000 - 15000	0,17
15000 - 20000	0,26
20000 - 25000	0,22
25000 - 30000	0,14
30000 - 35000	0,10

Determine:

- a massa molecular média numérica;
 - a massa molecular média ponderal;
 - o grau de polimerização médio.
- 12 – A massa molecular média de um copolímero resultante da polimerização do 1,3-butadieno e do estireno é de $350000 \text{ g mol}^{-1}$ e o grau de polimerização de 5000.
- Escreva a fórmula de estrutura de cada um dos monómeros e determine a sua massa molecular.

- b) Determine a fração de meros de 1,3-butadieno e de estireno que constituem o copolímero.

13 – De uma forma geral, o comprimento médio (L) das cadeias de um polímero amorfo pode ser expresso pela expressão $L = \ell \sqrt{m}$, em que ℓ é a distância interatômica (1,54 Å para a ligação C–C) e m o número de ligações C–C.

Considere o poliisobuteno cuja designação, segundo a IUPAC, é poli(2-metil-propeno).

- a) Represente a fórmula de estrutura do monómero e determine a sua massa molecular.
- b) Se a massa molecular média numérica do poli(2-metil-propeno) for 11200 g mol^{-1} qual o comprimento médio (L) das cadeias do polímero, em nanómetro?