Polímeros: macromoléculas

12.º Ano | Química | 4 páginas | 12 exercícios

Competências que desenvolve: Caraterizar um polímero como macromolécula formada pela repetição de monómeros, calcular o grau de polimerização a partir das massas molares, distinguir polímeros naturais de sintéticos e relacionar estrutura, origem e aplicação dos materiais poliméricos.

Revisão rápida

- **Polímero** = macromolécula formada pela **repetição de monómeros** (unidades que se enfileiram) — daí a massa molar elevada (10^3 a 10^6 u).
- **Grau de polimerização:** $n = M(polímero) \div M(unidade\ repetida)$ — ex.: polietileno, unidade $-CH_2-CH_2-$ = 28 u.
- **Naturais:** amido e celulose (unidade $C_6H_{10}O_5$ = 162 u), borracha natural, quitina, lã. **Sintéticos:** PE, PP, PVC, poliestireno, nylon, poliéster.
- Uma amostra de polímero tem **massas molares distribuídas** (cadeias de comprimentos ligeiramente diferentes) — ao contrário das moléculas pequenas, que são sempre idênticas.

Exercícios

1. Define: a) polímero b) monómero c) porque é que se chama «macromolécula»? (relaciona com a massa molar)

2. Grau de polimerização: a) polietileno de M = 28 000 u (unidade 28) → n = __ b) PVC de M = 62 500 u (unidade 62,5) → n = __ c) que informação dá o valor de n sobre o tamanho da cadeia?

3. Classifica (natural · sintético): amido → __ · celulose → __ · polietileno → __ · PVC → __ · nylon → __ · borracha natural → __

4. Monómero → polímero — liga: eteno → __ · cloreto de vinilo → __ · propeno → __ (polipropileno). O que têm em comum estes monómeros?

© 2026 Estudantices

5. Porque é que um polímero tem propriedades (flexibilidade, resistência) tão diferentes do seu monómero? (2 frases — tamanho da cadeia e interações entre cadeias)

6. Unidade repetida: a) escreve a fórmula da repetição do polietileno: __ b) confirma: 2 C (24) + 4 H (4) = __ u c) o polipropileno repete $-CH_2-CH(CH_3)-$ — quantos C e H tem essa unidade? __

7. Um polímero de M = 56 000 u com unidade repetida de 28 u. a) calcula n b) se as cadeias fossem metade, o que aconteceria à resistência mecânica? (1 frase) c) porque é que isso torna o material mais «plástico»?

8. V/F — corrige as falsas: a) «Celulose é um polímero sintético.» ( ) b) «Todo o polímero é artificial.» ( ) c) «Uma amostra de polímero contém cadeias de comprimentos ligeiramente diferentes.» ( ) d) «O monómero do polietileno é o eteno.» ( )

© 2026 Estudantices

9. Liga o polímero ao uso (PE · PVC · poliestireno · nylon): tubos e perfis rígidos → __ · embalagens flexíveis → __ · fios e cordas resistentes → __ · isolamento térmico (EPS) → __ — relaciona cada uso com uma propriedade.

10. Origem natural vs. sintética: a) de que matéria-prima vêm tipicamente os sintéticos? (dica: fósseis) b) e os naturais? c) que consequência tem isto para o fim de vida de cada um? (1 frase cada)

11. Identificação prática: numa embalagem aparece «1 PET» dentro do triângulo de reciclagem. a) o que indica o número? b) PET é polímero natural ou sintético? c) a que família pertence? (adiantamento: poliéster — ver a ficha seguinte)

12. Produção: explica em 3 frases o que é um polímero, porque a sua massa molar é elevada e o que o distingue do monómero de que provém.

© 2026 Estudantices

Soluções — Polímeros: macromoléculas

1. a) macromolécula formada pela repetição de muitas unidades (monómeros) b) molécula pequena que, repetida, forma a cadeia c) (modelo) porque é composta por centenas a milhares de unidades enfileiradas, atingindo massas molares de milhares a milhões de u.

2. a) 28 000 ÷ 28 = **1 000** b) 62 500 ÷ 62,5 = **1 000** c) (modelo) n é o número de unidades na cadeia: quanto maior, mais longa é a molécula.

3. amido → **natural** · celulose → **natural** · polietileno → **sintético** · PVC → **sintético** · nylon → **sintético** · borracha natural → **natural**.

4. eteno → **polietileno** · cloreto de vinilo → **PVC** · propeno → **polipropileno** — (modelo) todos são insaturados (ou preparados para enfileirar) e dão polímeros de adição por repetição da unidade sem perda de átomos.

5. (modelo) No polímero as cadeias são enormes e enredam-se, com forças entre elas a dar coesão e ao mesmo tempo mobilidade — por isso o material é sólido mas deformável. O monómero é uma molécula pequena e isolada, sem essa rede de interações.

6. a) **$-CH_2-CH_2-$** (ou $-[CH_2CH_2]_n-$) b) 24 + 4 = **28 u** c) 3 C e 6 H → **C_3H_6 = 42 u**.

7. a) 56 000 ÷ 28 = **2 000** b) (modelo) cadeias mais curtas dão menos emaranhamento e menor resistência c) (modelo) com menos ligações entre pontos, as cadeias deslizam mais facilmente sob tensão.

8. a) **F** — a celulose é natural (parede vegetal) b) **F** — existem naturais (amido, celulose, borracha) c) **V** — é uma distribuição de massas molares d) **V** (C_2H_4).

9. tubos → **PVC** · embalagens → **PE** · fios/cordas → **nylon** · isolamento → **poliestireno** (EPS) — cada uso reflete rigidez, flexibilidade, resistência ou inércia térmica.

10. a) (modelo) petróleo e gás natural b) (modelo) matéria vegetal ou animal c) (modelo) os sintéticos persistem no ambiente por serem estáveis; os naturais tendem a degradar-se biologicamente.

11. a) o **código do tipo de plástico** (1 = PET) b) **sintético** c) (modelo) pertence aos **poliésteres** — familiares obtidos por condensação de um ácido com um álcool (ver a ficha seguinte).

12. (modelo) Um polímero é uma macromolécula construída com a repetição de muitas unidades chamadas monómeros. Como são centenas ou milhares de unidades ligadas em cadeia, a sua massa molar é elevada — de milhares a milhões de u. O monómero, em contraste, é uma molécula pequena e volátil, cujas propriedades não têm nada a ver com as do material final.

© 2026 Estudantices