Destilação fracionada e cracking

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

Competências que desenvolve: Explicar o princípio da destilação fracionada do crude e a leitura da coluna de fraçãoamento, identificar as principais frações e os seus usos e interpretar o cracking catalítico como forma de ajustar a oferta de combustíveis.

Revisão rápida

- **Destilação fracionada:** separação *física* por diferentes **pontos de ebulição** — a mistura aquece e cada fração vaporiza na sua zona da coluna, condensando-se ao subir (gradient térmico: quente em baixo, frio em cima).
- **Frações do crude** (do topo, mais voláteis, para a base): GPL → gasolina → querosene → gasóleo → resíduos/asfalto — massa molar e ponto de ebulição *aumentam* descendo na coluna.
- **Cracking** (do inglês *to crack* = quebrar): reação *química* que fragmenta moléculas grandes em mais pequenas, em temperatura elevada e com **catalisador** — produz sobretudo **alquenos** e enriquece a fração da gasolina.
- Exemplo: $C_{10}H_{22} \rightarrow C_8H_{18} + C_2H_4$ (decano → octano + eteno) — as contagens fecham: 10 C e 22 H de cada lado.

Exercícios

1. Princípio da fraçãoamento: a) o que permite separar as frações? b) porque é que a coluna é mais quente na base do que no topo? c) por que ordem saem os componentes de maior para menor volatilidade?

2. Usos das frações — liga: (querosene · gasóleo · resíduos/asfalto · GPL) a) motores de camiões e geradores → __ b) pavimento de estradas → __ c) aviação → __ d) cocção doméstica → __

3. Dados de exercício — pontos de ebulição (°C): fração A: 30–60 · fração B: 60–120 · fração C: 120–230 · fração D: 230–350 · resíduo: > 350. a) qual é a gasolina? __ b) ordene as frações pela altura em que se recolhem (mais alto = mais volátil) c) porque é que a fração A sai no topo?

4. Destilação simples vs. fracionada: porque é que a coluna com pratos/empacotamento dá separações muito melhores? (1 frase — quantas vaporizações/condensações ocorrem)

© 2026 Estudantices

5. Cracking: $C_{10}H_{22} \rightarrow C_8H_{18} + C_2H_4$. a) confirma o balanço (C e H) b) classifica os dois produtos (alcano · alqueno) c) porque é que esta reação interessa à indústria?

6. Condições do cracking: a) que energias/fatores são necessários? b) que classe de substância atua como catalisador? (ex.: sílica-alúmina) c) porque é que o catalisador ajuda? (relaciona com a velocidade)

7. Completar outro cracking: $C_8H_{18} \rightarrow C_6H_{14} + __$ — confirma o balanço e indica a classe do segundo produto.

8. V/F — corrige as falsas: a) «Na destilação fracionada há reações químicas.» ( ) b) «No cracking as moléculas grandes quebram-se.» ( ) c) «A gasolina já existe no crude na proporção que o mercado pede.» ( ) d) «O cracking produz fundamentalmente alquenos.» ( )

9. Porque crackar? a) qual é a fração mais abundante naturalmente no crude? (dica: os pesados) b) qual é a que o mercado dos transportes pede? c) como resolve o cracking esse desequilíbrio?

© 2026 Estudantices

10. Comparação final — preenche:

	Destilação fracionada	Cracking
Tipo de transformação	__	__
É alterada a identidade das substâncias?	__	__
Fator principal	__	__
O que aumenta	__	__

11. Um litro de gasolina «custa» muito mais do que um litro de asfalto — explica, com a leitura da coluna, por que razão as frações leves são as mais procuradas e o que acontece ao excedente dos pesados.

12. Produção: descreve em 3 frases o percurso do crude desde o poço até aos combustíveis: fraçãoamento, ordenação das frações e o papel do cracking.

© 2026 Estudantices

Soluções — Destilação fracionada e cracking

1. a) os diferentes **pontos de ebulição** dos componentes b) porque a vaporização e a condensação acontecem em alturas diferentes — a base recebe o calor e o topo é arrefecido c) as de menor ponto de ebulição (mais voláteis) saem primeiro e mais em cima.

2. camiões/geradores → **gasóleo** · estradas → **resíduos/asfalto** · aviação → **querosene** · cocção → **GPL**.

3. a) a **fração B** (60–120 °C) b) do topo para a base: **A → B → C → D → resíduo** c) (modelo) Tem o menor intervalo de ebulição — as moléculas mais pequenas vaporizam a temperaturas baixas e chegam primeiro ao topo da coluna.

4. (modelo) Em cada prato ocorre uma vaporização seguida de condensação — ao longo da coluna esse ciclo repete-se dezenas de vezes, o que equivale a várias destilações em série e separa muito melhor as frações do que uma simples destilação num só passo.

5. a) C: 10 = 8 + 2 ✓ · H: 22 = 18 + 4 ✓ b) C_8H_{18} = **alcano** (octano) · C_2H_4 = **alqueno** (eteno) c) (modelo) Converte pesados em frações leves úteis (mais gasolina) e dá alquenos, matéria-prima dos plásticos.

6. a) temperatura elevada e pressão b) um sólido heterogéneo ácido (ex.: **sílica-alúmina**) c) (modelo) O catalisador baixa a energia de ativação — a quebra ocorre a velocidade útil sem consumir energia extra à proporção.

7. C_2H_4 — C: 8 = 6 + 2 ✓ · H: 18 = 14 + 4 ✓ — é um **alqueno** (eteno).

8. a) **F** — é uma separação *física* (sem reação química) b) **V** c) **F** — as frações leves são minoritárias; por isso se «abre» a molécula d) **V** — quebra de ligações dá fragmentos insaturados.

9. a) as frações **pesadas** (gasóleo e resíduos) b) a **gasolina** (e o gasóleo dos transportes) c) (modelo) o cracking transforma parte dos pesados em leves, aproximando a oferta à procura sem mudar a matéria-prima extraída.

10. transformação: **física (mistura)** / **química (reação)** · identidade das substâncias: **não muda** / **muda** · fator principal: **ponto de ebulição** / **temperatura + catalisador** · o que aumenta: **a separação das frações existentes** / **a proporção de frações leves**.

11. (modelo) As frações leves (gasolina, querosene) têm procura elevada e baixo ponto de ebulição — saem cedo e em quantidades limitadas, o que as torna mais caras. Os pesados são abundantes e de baixa procura. O excedente vai para asfaltos, lubrificantes — ou volta à coluna como carga de cracking, para se transformar em leves.

12. (modelo) Do poço, o crude segue para a destilação fracionada, onde o gradiente de temperatura da coluna separa as frações por volatilidade. Cada fração sai à sua altura e vai para o respetivo destino (gasolina, querosene, gasóleo, asfalto). Como a procura de leves excede a quantidade natural, parte dos pesados passa pelo cracking, que as quebra em moléculas menores e fecha o balanço da refinação.

© 2026 Estudantices