

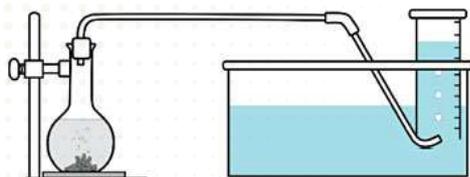
QUÍMICA

com **Pedro Nunes**

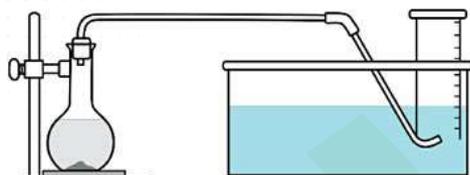
**Estequiometria
(parte 2)
Exercícios**

Exercícios

1. (FUVEST 2024) Para gerar hidrogênio, foi utilizado o aparato ilustrado na figura.



Durante o processo de geração de H₂



Após o processo de geração de H₂

Ao frasco à esquerda adicionou-se uma quantidade pré-determinada de raspas de zinco metálico e ácido clorídrico. Em seguida, o frasco foi fechado com uma rolha conectada a uma tubulação. À medida que o hidrogênio é produzido pela reação $Zn^0(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$, o gás se acumula em uma proveta previamente cheia de água. Dado que a solubilidade do hidrogênio na água é desprezível, o volume ocupado pelo gás na proveta corresponde ao volume de hidrogênio produzido durante a reação.

Considerando que, nas condições do experimento, foram gerados 49,8 mL de hidrogênio, qual a quantidade de Zn metálico, em gramas, que de fato reagiu?

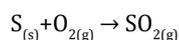
Note e adote:

Volume molar do gás ideal nas condições do experimento = 24,9 L.
Massa molar do Zn = 65,4 g/mol.

- a) 0,07
- b) 0,13
- c) 0,26
- d) 0,29
- e) 0,48

2. (FUVEST 2023) Combustíveis fósseis, como o diesel, contém em sua composição uma fração de enxofre. Durante o processo de combustão, o enxofre é convertido em SO₂, tornando-se um poluente ambiental. Em postos de combustível, normalmente são comercializados dois tipos de diesel, o Diesel S10 e o Diesel S500. O primeiro contém 10 ppm de enxofre, e o segundo, 500 ppm de enxofre.

Considere que na combustão do diesel, todo enxofre seja convertido em SO₂, conforme reação a seguir:



Nesse caso, a diferença de massa de SO₂ emitido para a atmosfera por kg de diesel quando cada um dos dois tipos é queimado é de

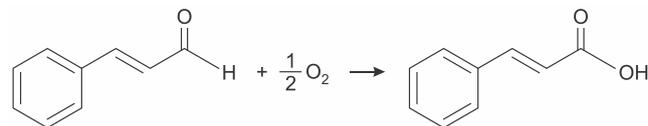
Note e adote:

Massas molares (g/mol): O = 16; S = 32.

1 ppm de enxofre equivale a 1 mg de enxofre por kg de diesel

- a) 245mg/kg.
- b) 490mg/kg.
- c) 980mg/kg.
- d) 1960mg/kg.
- e) 3920mg/kg.

3. (FUVEST 2019) O cinamaldeído é um dos principais compostos que dão o sabor e o aroma da canela. Quando exposto ao ar, oxida conforme a equação balanceada:



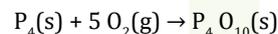
Uma amostra de 19,80g desse composto puro foi exposta ao ar por 74 dias e depois pesada novamente, sendo que a massa final aumentou em 1,20g. A porcentagem desse composto que foi oxidada no período foi de

Note e adote:

- Massas molares (g/mol): Cinamaldeído = 132; O₂ = 32.
- Considere que não houve perda de cinamaldeído ou do produto de oxidação por evaporação.

- a) 10%
- b) 25%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 90%

4. (UERJ 2024) O fósforo branco, quando em contato com o oxigênio, entra em combustão espontânea, causando graves consequências se usado em armamentos. Observe a equação da reação química entre essas duas substâncias:

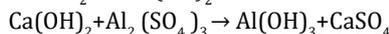
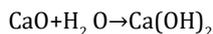


Na reação de 248 g de P₄, a massa de O₂ consumida, em gramas, corresponde a:

Dados: P = 31; O = 16.

- a) 160
- b) 320
- c) 480
- d) 640

5. (UPE-SSA 1 2022) Nas estações de tratamento de água, para utilização pública, existem várias etapas, entre elas, uma denominada floculação, em que o óxido de cálcio, CaO, e o sulfato de alumínio, Al₂(SO₄)₃ são adicionados à água, para a remoção de impurezas a partir da agregação de partículas pequenas em flocos grandes. As equações químicas a seguir, não balanceadas, demonstram as reações envolvidas:



Se forem adicionados, em um tanque de tratamento, 252 kg de óxido de cálcio e 1026 kg de sulfato de alumínio, qual a massa aproximada de sulfato de cálcio produzida no processo?

Dados: Massas molares (g/mol) H = 1; O = 16; Al = 27; S = 32; Ca = 40.

- a) 285 kg
- b) 515 kg
- c) 612 kg
- d) 920 kg
- e) 1224 kg

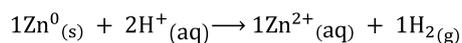
GABARITO:

01. [B] 02. [C] 03. [C] 04. [B] 05. [C]

GABARITO E RESOLUÇÃO:

Resposta da questão 1: [B]

$$49,8\text{mL} = 49,8 \times 10^{-3}\text{L}$$



$$65,4\text{g} \text{ --- } 24,9\text{L}$$

$$m_{\text{Zn}} \text{ --- } 49,8 \times 10^{-3}\text{L}$$

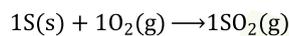
$$m_{\text{Zn}} = \frac{65,4\text{g} \times 49,8 \times 10^{-3}\text{L}}{24,9\text{L}} = 0,1308\text{gm}_{\text{Zn}} = 0,13\text{g}$$

Resposta da questão 2: [C]

$$\text{S} = 32; \text{SO}_2 = 1 \times 32 + 2 \times 16 = 64$$

$$C_{\text{Enxofre(S10)}} = 10\text{ppm} = 10 \times \frac{1\text{mg}}{\text{kg}} \Rightarrow C_{\text{Enxofre(S10)}}$$

$$= 10\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$$



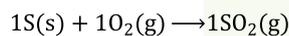
$$32\text{g} \text{ --- } 64\text{g}$$

$$10\text{mg} \text{ --- } m_{\text{SO}_2}$$

$$m_{\text{SO}_2} = \frac{10\text{mg} \times 64\text{g}}{32\text{g}} = 20\text{mg}$$

$$C_{\text{Enxofre(S500)}} = 500\text{ppm} = 500 \times \frac{1\text{mg}}{\text{kg}} \Rightarrow C_{\text{Enxofre(S500)}}$$

$$= 500\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$$



$$32\text{g} \text{ --- } 64\text{g}$$

$$500\text{mg} \text{ --- } m'_{\text{SO}_2}$$

$$m'_{\text{SO}_2} = \frac{500\text{mg} \times 64\text{g}}{32\text{g}} = 1000\text{mg}$$

$$\Delta m = 1000\text{mg} - 20\text{mg} = 980\text{mg}$$

$$\Delta m_{(\text{por quilo de Diesel})} = 980 \frac{\text{mg}}{\text{kg}}$$

Resposta da questão 3: [C]

$$m_{\text{O}_2\text{acrescentada}} = 1,20\text{g}$$

$$1\text{ mol de Cinamaldeído} + \frac{1}{2}\text{mol de O}_2$$

$$1\text{ mol Ácido careboxílico}$$

$$132\text{g} \text{ --- } \frac{1}{2} \times 32\text{g}$$

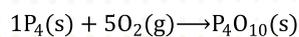
$$p \times 19,80\text{g} \text{ --- } 1,20\text{g}$$

$$p = \frac{132\text{g} \times 1,20\text{g}}{(\frac{1}{2} \times 32\text{g}) \times 19,80\text{g}} p = 0,50 = 50\%$$

Resposta da questão 4: [B]

$$P = 31; M_P = 31\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{O}_2 = 2 \times 16 = 32; M_{\text{O}_2} = 32\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

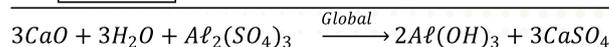
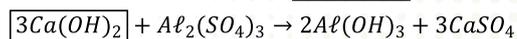
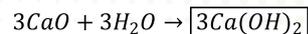


$$4 \times 31\text{g} \text{ --- } 5 \times 32\text{g}$$

$$248\text{g} \text{ --- } m_{\text{O}_2} m_{\text{O}_2} = \frac{248\text{g} \times 5 \times 32\text{g}}{4 \times 31\text{g}} \Rightarrow m_{\text{O}_2} = 320\text{g}$$

Resposta da questão 5: [C]

Balaceando e somando as equações, teremos:

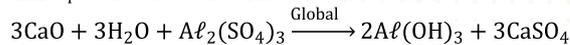


A partir do cálculo estequiométrico, vem:

$$\text{CaO} = 1 \times 40 + 1 \times 16 = 56$$

$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2 \times 27 + 3 \times (32 + 4 \times 16) = 342$$

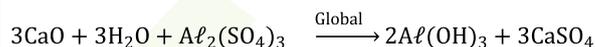
$$\text{CaSO}_4 = 1 \times 40 + 1 \times 32 + 4 \times 16 = 136$$



$$3 \times 56\text{g} \text{ --- } 342\text{g}$$

$$252\text{kg} \text{ --- } 1026\text{kg}$$

$$(252 \times 342) < (1026 \times 3 \times 56) \Rightarrow \text{CaO é limitante.}$$



$$3 \times 56\text{g} \text{ --- } \boxed{342\text{g}} \text{ --- } 3 \times 136\text{g}$$

$$252\text{kg} \text{ --- } \boxed{1026\text{kg}} \text{ --- } m_{\text{CaSO}_4} m_{\text{CaSO}_4}$$

$$= \frac{252\text{kg} \times 3 \times 136\text{g}}{3 \times 56\text{g}} = 612\text{kg}$$



Anote aqui



Estamos juntos nessa!



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.