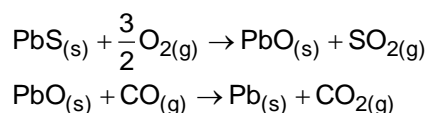


Exercícios sobre casos particulares de estequiometria

Quer ver este material pelo Dex? Clique [aqui](#)

Exercícios

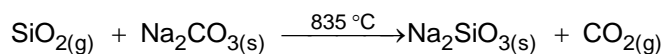
1. A partir de um minério denominado galena, rico em sulfeto de chumbo II (PbS), pode-se obter o metal chumbo em escala industrial, por meio das reações representadas pelas equações de oxirredução a seguir, cujos coeficientes estequiométricos encontram-se já ajustados:



Considerando-se uma amostra de 717 kg desse minério que possua 90% de sulfeto de chumbo II, sendo submetida a um processo que apresente 80% de rendimento global, a massa a ser obtida de chumbo será de, aproximadamente,

Dados: massas molares ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) S = 32 e Pb = 207

- a) 621 kg.
b) 559 kg.
c) 447 kg.
d) 425 kg.
e) 382 kg.
2. O silicato de sódio (Na_2SiO_3) utilizado na composição do cimento, pode ser obtido através de um processo de calcinação (em elevada temperatura) da sílica (SiO_2) com carbonato de sódio (Na_2CO_3), de acordo com a equação química balanceada, representada a seguir:



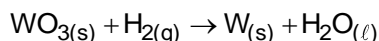
Dados: $M(\text{SiO}_2) = 60 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{Na}_2\text{SiO}_3) = 122 \text{ g mol}^{-1}$

Considerando que o rendimento desse processo foi de 70%, a massa, em kg, de Na_2SiO_3 formada a partir de 9 kg de sílica foi de aproximadamente

- a) 10,4
b) 12,8
c) 14,6
d) 17,2

e) 18,3

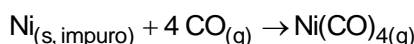
3. As lâmpadas incandescentes tiveram a sua produção descontinuada a partir de 2016. Elas iluminam o ambiente mediante aquecimento, por efeito Joule, de um filamento de tungstênio (W, $Z = 74$). Esse metal pode ser obtido pela reação do hidrogênio com o trióxido de tungstênio (WO_3), conforme a reação a seguir, descrita na equação química não balanceada:



Se uma indústria de produção de filamentos obtém 31,7 kg do metal puro a partir de 50 kg do óxido, qual é o rendimento aproximado do processo utilizado?

Dados: H = 1 g/mol; O = 16 g/mol; W = 183,8 g/mol

- a) 20%
b) 40%
c) 70%
d) 80%
e) 90%
4. A fabricação de determinadas moedas exige o uso de níquel com elevada pureza. Para obtê-lo, pode-se utilizar o processo Mond. Desenvolvido por Ludwig Mond, em 1899, consiste inicialmente no aquecimento do óxido de níquel, produzindo níquel metálico, que deve ser purificado. Numa segunda etapa, o níquel impuro é colocado em uma atmosfera de monóxido de carbono, a uma temperatura de cerca de 50 °C e pressão de 1 atm, formando um composto volátil e altamente inflamável, chamado tetracarbonilníquel, de acordo com a equação química:

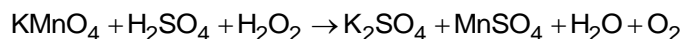


As impurezas permanecem em estado sólido, e o níquel pode ser recuperado, posteriormente, pela decomposição desse gás, que ocorre a 240 °C.

Uma fábrica produz 314 kg de moedas de níquel puro por semana, a partir de 400 kg de níquel impuro. Qual a massa aproximada de monóxido de carbono, usada semanalmente, por essa fábrica?

- a) 300 kg
b) 375 kg
c) 450 kg
d) 600 kg
e) 760 kg

5. A reação do permanganato de potássio com água oxigenada em meio sulfúrico propicia a formação de compostos com aplicações importantes, como fertilizantes, o sulfato de potássio e o sulfato de manganês. A equação química que representa essa reação está apresentada de forma não balanceada a seguir:



Considerando uma reação química que ocorra a partir de 1 L de ácido sulfúrico fumegante com 96% de pureza, o volume de gás oxigênio formado, sabendo que o meio reacional apresentava-se com 700 mmHg de pressão e 15 °C, é aproximadamente igual a:

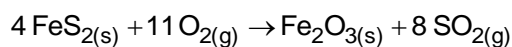
- Considere a densidade do ácido sulfúrico fumegante igual a 1,83 g/cm³.
- Constante universal dos gases perfeitos: 62,3 mmHg·L/mol·K
- H = 1; S = 32; O = 16.

- a) 30 L.
 - b) 460 L.
 - c) 670 L.
 - d) 765 L.
 - e) 800 L.
6. Fitas de magnésio podem ser queimadas quando em contato com fogo e na presença de gás oxigênio. Durante a reação, pode-se observar a formação de um sólido branco e a liberação de uma luz intensa. Suponha que uma fita de magnésio de 3 g, com 80% de pureza em massa, seja queimada.

A massa aproximada, em gramas, do sólido branco será igual a

- a) 3.
 - b) 4.
 - c) 5.
 - d) 6.
 - e) 7
7. Considere que 20 g de tiosulfato de potássio com pureza de 95% reagem com ácido clorídrico em excesso, formando 3,2 g de um sólido de coloração amarela. Assinale a alternativa que melhor representa o rendimento desta reação.
- a) 100%
 - b) 95%
 - c) 80%
 - d) 70%

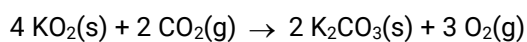
- e) 65%
8. A reação de ustulação da pirita (FeS_2) pode ser representada pela equação a seguir:



Considerando que o processo de ustulação ocorra nas CNTP, é correto afirmar que o volume de SO_2 produzido na reação de 600 g de pirita que apresente 50% de pureza é de

Dados: massa molar ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) $\text{FeS}_2 = 120$

- a) 56,0 L.
 - b) 112,0 L.
 - c) 168,0 L.
 - d) 224,0 L.
 - e) 280,0 L.
9. Na atmosfera artificial dos submarinos e espaçonaves, o gás carbônico gerado pela tripulação deve ser removido do ar, e o oxigênio precisa ser recuperado. Com isso em mente, grupos de projetistas de submarinos investigaram o uso do superóxido de potássio, KO_2 , como purificador de ar, uma vez que essa substância reage com CO_2 e libera oxigênio, como mostra a equação química abaixo:



Considerando esta reação, determine a massa de superóxido de potássio necessária para reagir com 100,0 L de CO_2 a 27 °C e a 1 atm.

Dados: Massas molares em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: C = 12; O = 16; K = 39; R = 0,082 atm.L.mol⁻¹.K⁻¹

- a) $5,8 \cdot 10^2$
- b) $2,9 \cdot 10^2$
- c) $1,7 \cdot 10^2$
- d) $6,3 \cdot 10$
- e) $4,0 \cdot 10$

10. O gás carbônico pode ser obtido através da decomposição do carbonato de cálcio. Em um laboratório, um estudante produziu CO_2 a partir de 2,50 g de carbonato de cálcio.



Considerando que a pressão do CO_2 é de 1,0 atm, a uma temperatura de 25°C , o volume do recipiente necessário para conter esse gás deverá ser, em mL, de, aproximadamente,

Dados: Ca = 40; C = 12; O = 16.

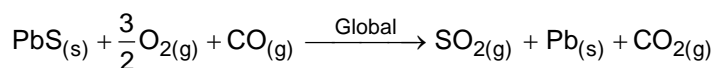
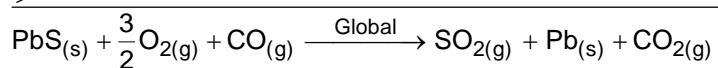
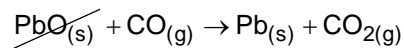
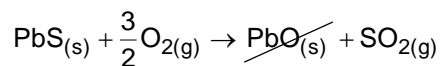
R = $0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

- a) 611,0.
- b) 51,0.
- c) 306,0.
- d) 61,0.
- e) 6,10.

Gabarito

1. C

$$\text{PbS} = 207 + 32 = 239; \text{Pb} = 207.$$



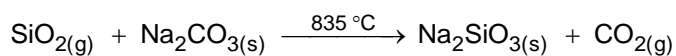
$$239 \text{ g} \xrightarrow{\hspace{10em}} 207 \text{ g} \times \frac{90}{100}$$

$$717 \text{ kg} \times \frac{80}{100} \xrightarrow{\hspace{10em}} m_{\text{Pb}}$$

$$m_{\text{Pb}} = \frac{\left(717 \text{ kg} \times \frac{80}{100} \right) \times \left(207 \cancel{\text{ g}} \times \frac{90}{100} \right)}{239 \cancel{\text{ g}}}$$

$$m_{\text{Pb}} = 447,12 \text{ kg} \approx 447 \text{ kg}$$

2. B



$$60 \text{ g} \xrightarrow{\hspace{10em}} 122 \text{ g}$$

$$9 \text{ kg} \xrightarrow{\hspace{10em}} m_{\text{Na}_2\text{SiO}_3}$$

$$m_{\text{Na}_2\text{SiO}_3} = \frac{9 \text{ kg} \times 122 \text{ g}}{60 \text{ g}} = 18,3 \text{ kg}$$

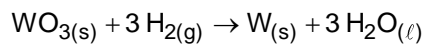
$$18,3 \text{ kg} \xrightarrow{\hspace{10em}} 100 \% \text{ de rendimento}$$

$$m'_{\text{Na}_2\text{SiO}_3} \xrightarrow{\hspace{10em}} 70 \% \text{ de rendimento}$$

$$m'_{\text{Na}_2\text{SiO}_3} = \frac{18,3 \text{ kg} \times 70 \%}{100 \%}$$

$$m'_{\text{Na}_2\text{SiO}_3} = 12,81 \text{ kg}$$

3. D



$$231,8 \text{ g} \xrightarrow{\hspace{10em}} 183,8 \text{ g}$$

$$50 \text{ kg} \xrightarrow{\hspace{10em}} x$$

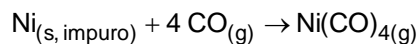
$$x = 39,64 \text{ kg}$$

$$39,64 \text{ kg} \xrightarrow{\hspace{10em}} 100\%$$

$$31,70 \text{ kg} \xrightarrow{\hspace{10em}} y$$

$$y \approx 80\%$$

4. D

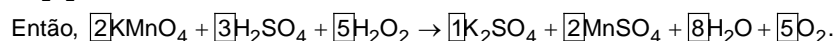
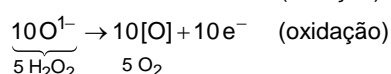
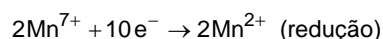
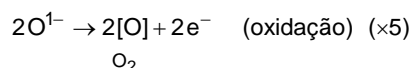
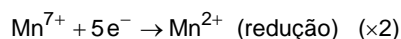
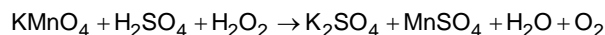


$$58,7 \text{ g} \text{ ————— } 4 \cdot 28 \text{ g}$$

$$314 \text{ kg} \text{ ————— } x$$

$$x = 599 \approx 600 \text{ kg}$$

5. D



$$d_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (fumegante)}} = 1,83 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1.830 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$1 \text{ L} \text{ ————— } 1.830 \text{ g}$$

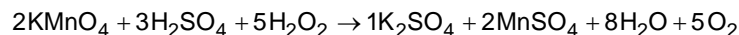
$$96 \% \text{ de pureza} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (fumegante)}} = 0,96 \times 1.830 \text{ g} = 1.756,80 \text{ g}$$

Cálculo do V_{molar} :

$$P \times V_{\text{molar}} = 1 \times R \times T$$

$$700 \times V_{\text{molar}} = 1 \times 62,3 \times (15 + 273)$$

$$V_{\text{molar}} = 25,632 \text{ L}$$

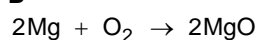


$$3 \times 98 \text{ g} \text{ ————— } 5 \times 25,632 \text{ L}$$

$$1.756,80 \text{ g} \text{ ————— } V_{\text{O}_2}$$

$$V_{\text{O}_2} = 765,82135 \text{ L} \approx 765 \text{ L}$$

6. B



$$2 \cdot 24 \text{ ————— } 2 \cdot 40$$

$$2,4 \text{ (3g 80\%)} \text{ ————— } x$$

$$x = 4 \text{ g}$$

7. A

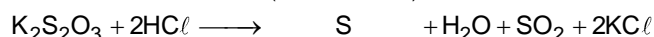
De acordo com os dados fornecidos no cabeçalho da prova, teremos:



$$\text{S} = 32,06$$

$$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 190,32$$

Enxofre
(sólido amarelo)



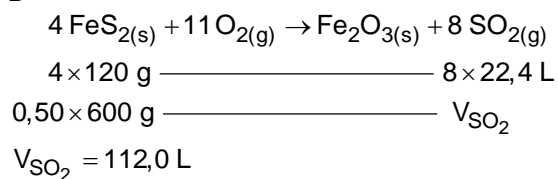
$$190,32 \text{ g} \text{ ————— } 32,06 \text{ g} \times r$$

$$0,95 \times 20 \text{ g} \text{ ————— } 3,2 \text{ g}$$

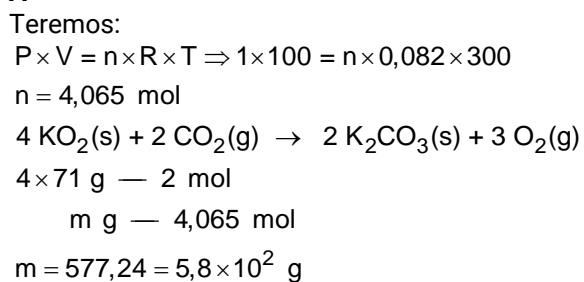
$$r = 0,999809567 = 99,9809567 \%$$

$$r \approx 100 \%$$

8. B



9. A



10. A

