

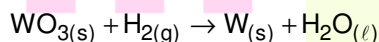
Lista de exercícios - Bloco 1 - Aula 53 - Cálculo estequiométrico (rendimento)

1. (Unicid - Medicina 2017) Em uma aula experimental, uma estudante misturou 40 mL de uma solução aquosa 0,55 mol/L de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ com 50 mL de uma solução aquosa 1,22 mol/L de HCl . Ela observou a formação de um precipitado branco, que foi separado e colocado para secar. Ao final do processo, a estudante determinou que a massa do sólido era 5,12 g.

a) Escreva a equação completa da reação que ocorreu e indique o produto que corresponde ao sólido branco.

b) Calcule o rendimento da reação, sabendo que para cada 331 g de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ reagem 73,0 g de HCl .

2. (Upe-ssa 1 2017) 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:

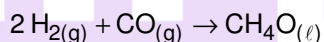


Se uma indústria de produção de filamentos obtém 31,7 kg do metal puro a partir de 50 kg do óxido, qual é o rendimento aproximado do processo utilizado?

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

- a) 20%
- b) 40%
- c) 70%
- d) 80%
- e) 90%

3. (Unisa - Medicina 2017) A produção de metanol a partir da biomassa é uma técnica promissora para tornar a produção de biodiesel mais sustentável. A técnica consiste em trituração de madeira e gaseificação desse material, produzindo H_2 e CO , cujas massas molares são iguais a 2 g/mol, e 28 g/mol, respectivamente. Esses gases devem ter suas concentrações ajustadas para que a proporção molar H_2/CO seja igual a 2. A equação que representa a reação de formação do metanol está representada a seguir.



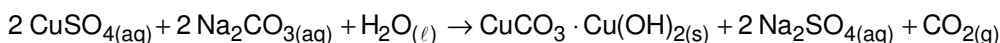
Considere dois sistemas contendo os gases H_2 e CO :

Sistema	Massa de $\text{H}_2(\text{g})$	Massa de $\text{CO}(\text{g})$
1	2,0	56,0
2	3,0	21,0

a) Qual dos sistemas está ajustado para produzir metanol pela técnica indicada? Justifique sua resposta mostrando os cálculos realizados.

b) Determine a massa de hidrogênio, em quilogramas, necessária para produzir 1600 kg de metanol, considerando um rendimento de reação de 80%.

4. (Espcex (Aman) 2017) Um mineral muito famoso, pertencente ao grupo dos carbonatos, e que dá origem a uma pedra semipreciosa é a malaquita, cuja a fórmula é: $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ (ou $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$). Experimentalmente pode-se obter malaquita pela reação de precipitação que ocorre entre soluções aquosas de sulfato de cobre II e carbonato de sódio, formando um carbonato básico de cobre II hidratado, conforme a equação da reação:



Na reação de síntese da malaquita, partindo-se de 1.060 g de carbonato de sódio e considerando-se um rendimento de reação de 90%, o volume de CO_2 (a 25°C e 1 atm) e a massa de malaquita obtida serão, respectivamente, de:

Dados:

- massas atômicas Cu = 64 u; S = 32 u; O = 16 u; Na = 23 u; C = 12 u; H = 1 u.

- volume molar $24,5 \text{ L/mol}$, no estado padrão.

- 20,15 L e 114 g
- 42,65 L e 272 g
- 87,35 L e 584 g
- 110,25 L e 999 g
- 217,65 L e 1.480 g

5. (Fac. Santa Marcelina - Medicin 2016) A água oxigenada é uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) indicada como agente bactericida nos ferimentos externos. É comercializada em frascos de plásticos opacos, pois a luz é um dos fatores responsáveis pela decomposição do peróxido de hidrogênio em água e gás oxigênio (O_2).

- Escreva a fórmula estrutural do peróxido de hidrogênio, sabendo que nessa estrutura os átomos de oxigênio estão ligados entre si e que cada átomo de hidrogênio está ligado a um átomo de oxigênio. Indique o nome da força intramolecular que mantém unidos os átomos presentes em sua estrutura.
- Na decomposição de 136 g de peróxido de hidrogênio foram liberados 38 L de gás oxigênio. Considere que a massa molar do peróxido de hidrogênio seja, aproximadamente 34 g/mol e que o volume molar do gás oxigênio, a 0°C e 1 atm seja $22,4 \text{ L/mol}$. Escreva a equação balanceada que representa a decomposição do peróxido de hidrogênio e calcule o rendimento dessa reação. Apresente os cálculos.

6. (Ufpa 2016) Suplementos de cálcio podem ser ministrados oralmente na forma de pastilhas contendo 1 g de CaCO_3 . No estômago, esse sal reage com ácido estomacal segundo a equação:

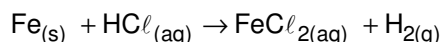


Considerando que após 5 minutos da ingestão de uma pastilha desse suplemento o rendimento da reação seja de 60%, a massa (em g) de dióxido de carbono produzida será de

Dados: Massas molares (g mol^{-1}): H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0; Cl = 35,5; Ca = 40,0.

- 0,13.
- 0,26.
- 0,44.
- 0,67.
- 0,73.

7. (Mackenzie 2016) A reação entre o ferro e a solução de ácido clorídrico pode ser equacionada, sem o acerto dos coeficientes estequiométricos, por

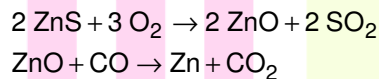


Em uma análise no laboratório, após essa reação, foram obtidos 0,002 mol de FeCl_2 . Considerando-se que o rendimento do processo seja de 80%, pode-se afirmar que reagiram

Dados: massas molares ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) H = 1, Cl = 35,5 e Fe = 56

- a) $5,600 \cdot 10^{-2}$ g de ferro.
b) $1,460 \cdot 10^{-1}$ g de ácido clorídrico.
c) $1,680 \cdot 10^{-1}$ g de ferro.
d) $1,825 \cdot 10^{-1}$ g de ácido clorídrico.
e) $1,960 \cdot 10^{-1}$ g de ferro.

8. (Enem 2015) Para proteger estruturas de aço da corrosão, a indústria utiliza uma técnica chamada galvanização. Um metal bastante utilizado nesse processo é o zinco, que pode ser obtido a partir de um minério denominado esfalerita (ZnS), de pureza 75%. Considere que a conversão do minério em zinco metálico tem rendimento de 80% nesta sequência de equações químicas:

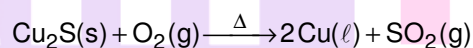


Considere as massas molares: ZnS (97 g/mol); O_2 (32 g/mol); ZnO (81 g/mol); SO_2 (64 g/mol); CO (28 g/mol); CO_2 (44 g/mol); e Zn (65 g/mol).

Que valor mais próximo de massa de zinco metálico, em quilogramas, será produzido a partir de 100 kg de esfalerita?

- a) 25
b) 33
c) 40
d) 50
e) 54

9. (Enem PPL 2015) O cobre presente nos fios elétricos e instrumentos musicais é obtido a partir da ustulação do minério calcosita (Cu_2S). Durante esse processo, ocorre o aquecimento desse sulfeto na presença de oxigênio, de forma que o cobre fique “livre” e o enxofre se combine com o O_2 produzindo SO_2 , conforme a equação química:



As massas molares dos elementos Cu e S são, respectivamente, iguais a 63,5 g/mol e 32 g/mol.
CANTO, E. L. *Minerais, minérios, metais: de onde vêm?, para onde vão?* São Paulo: Moderna, 1996 (adaptado).

Considerando que se queira obter 16 mols do metal em uma reação cujo rendimento é de 80%, a massa, em gramas, do minério necessária para obtenção do cobre é igual a

- a) 955.
b) 1.018.
c) 1.590.
d) 2.035.
e) 3.180.