

Lista de exercícios - Bloco 1 - Aula 52 - Cálculo estequiométrico (pureza)

1. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2017) Um resíduo industrial é constituído por uma mistura de carbonato de cálcio (CaCO_3) e sulfato de cálcio (CaSO_4). O carbonato de cálcio sofre decomposição térmica se aquecido entre 825 e 900 °C, já o sulfato de cálcio é termicamente estável. A termólise do CaCO_3 resulta em óxido de cálcio e gás carbônico.



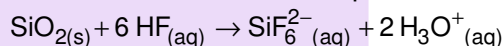
Uma amostra de 10,00 g desse resíduo foi aquecida a 900 °C até não se observar mais alteração em sua massa. Após o resfriamento da amostra, o sólido resultante apresentava 6,70 g.

O teor de carbonato de cálcio na amostra é de, aproximadamente,

- a) 33%.
- b) 50%.
- c) 67%.
- d) 75%.

2. (Fmp 2017) O vidro é um sólido iônico com estrutura amorfa, a qual se assemelha à de um líquido. Forma-se pela solidificação rápida do líquido, em que os cristais não conseguem se organizar. Seu principal componente é a sílica, (SiO_2), que constituiu 70% do vidro e é fundida juntamente com óxidos de metais, que alteram o arranjo das ligações do sólido, tornando-o uma estrutura semelhante a de um líquido.

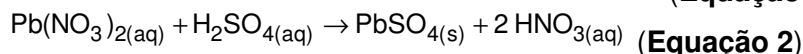
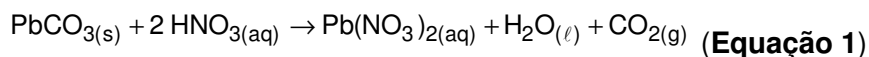
Ao ser gravado na sua decoração, a sílica do vidro sofre ataque do íon F^- como a seguir:



Para criar um efeito decorativo em uma jarra que pesa 2,0 kg, a massa de ácido fluorídrico que deve ser empregada é

- a) 4,0 kg
- b) 2,8 kg
- c) 700,0 g
- d) 666,7 g
- e) 560,0 g

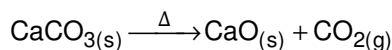
3. (Ucs 2016) Um laboratório de análises químicas foi contratado por uma empresa de mineração para determinar o teor de carbonato de chumbo (II) presente em uma amostra de um mineral. O químico responsável pela análise tratou, inicialmente, a amostra com uma solução aquosa de ácido nítrico, em um béquer, com o objetivo de transformar o PbCO_3 presente no mineral em nitrato de chumbo (II) - **Equação 1**. Em seguida, ele adicionou ao béquer uma solução de ácido sulfúrico em quantidade suficiente para garantir que todo o $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ fosse convertido em sulfato de chumbo (II) - **Equação 2**. Por fim, o PbSO_4 obtido foi isolado do meio reacional por filtração, seco até massa constante, e pesado.



Supondo que uma amostra de 0,79 g do mineral tenha produzido 0,84 g de PbSO_4 , pode-se concluir que a porcentagem em massa de PbCO_3 na amostra é, em valores arredondados, de

- a) 55,8%.
- b) 60,6%.
- c) 71,4%.
- d) 87,5%.
- e) 93,7%.

4. (Fac. Santa Marcelina - Medicina 2016) Em um laboratório químico, foi realizado um estudo da decomposição térmica de duas amostras de carbonato de cálcio de diferentes procedências, de acordo com a reação química:



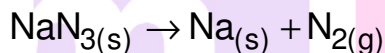
A amostra 1 era uma amostra padrão, constituída de carbonato de cálcio puro. A amostra 2 continha impurezas que não sofriam decomposição na temperatura do experimento. Utilizando aparatos adequados para um sistema fechado, foram determinadas as massas dos sólidos no início da decomposição, e as massas dos sólidos e dos gases resultantes no final da decomposição. Os valores estão reportados na tabela:

Amostra	Início	Final	
	Massa do sólido	Massa do sólido	Massa do gás
1	40,0 g	x	17,6 g
2	25,0 g	16,2 g	8,8 g

- a) Determine o valor de x. Qual lei ponderal justifica este cálculo: Lei de Lavoisier ou Lei de Proust?
b) Determine o teor percentual de carbonato de cálcio na amostra 2. Apresente os cálculos efetuados.

5. (Pucpr 2016) O *airbag* ("bolsa de ar") é um equipamento de segurança obrigatório em muitos países que já ajudou a salvar muitas vidas em acidentes de carro. Segundo um levantamento feito pelo Instituto de Segurança do Trânsito dos Estados Unidos, desde que o *airbag* se tornou obrigatório, no ano de 1995, até o ano de 2007, ele ajudou a salvar mais de 15 mil pessoas. Essas bolsas são feitas de um material bastante reforçado, que costuma ser o polímero náilon, que é bem resistente. No interior dessa bolsa, há uma mistura de reagentes: azoteto de sódio (NaN_3), nitrato de potássio e dióxido de silício. No momento da colisão, sensores localizados em pontos estratégicos do carro detectam a forte desaceleração do veículo e são acionados, emitindo sinais para uma unidade de controle, que checa qual sensor foi atingido e, assim, aciona o *airbag* mais adequado. O sensor é ligado a um filamento que fica em contato com uma pastilha de azoteto de sódio dentro do *airbag*. Ele emite então uma faísca ou descarga elétrica, que aquece o azoteto, fornecendo a energia de ativação necessária para dar início à reação demonstrada a seguir, que libera grande quantidade de gás nitrogênio (N_2).

Disponível em: <<http://alunosonline.uol.com.br/>>



Dados: Na = 23; N = 14.

Analisando o texto, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) Nenhum dos átomos participantes da reação sofre mudança em seu valor de Nox.
b) A ligação química predominante no azoneto de sódio é molecular.
c) O raio iônico do sódio é superior ao seu raio atômico, pois a atração dos prótons pelos elétrons no íon sódio é superior quando comparada a do átomo neutro do sódio.
d) A bolsa infla rapidamente nos *airbags*, pois a formação do sódio gasoso se dá em alta velocidade.
e) A decomposição de 600 g de azoneto de sódio com 40% de impurezas produzirá aproximadamente 127 g de sódio metálico e 232 g de gás nitrogênio.

6. (Upe 2015) A origem da personagem Coringa, inimigo do Batman, tem uma relação com a química. Ao cair em um tanque de ácido sulfúrico, um ladrão, conhecido como Capuz Vermelho, teve sua estrutura física modificada, ficando mais forte e desfigurado. Para destruir algumas evidências da origem de sua transformação, o vilão buscou neutralizar as 200 toneladas de ácido sulfúrico (98% de pureza) restantes no tanque.



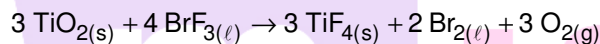
(Disponível em: <http://comicsalliance.com>. Adaptado)

Qual a massa, em toneladas, de hidróxido de sódio (100% puro) que Coringa precisou usar?

Dados: Massas atômicas (u): H = 1; O = 16; Na = 23; S = 32

- a) 40
- b) 80
- c) 160
- d) 200
- e) 400

7. (Ucs 2015) O óxido de titânio (IV) é um dos principais pigmentos de coloração branca utilizado pelas indústrias de tintas. Esse pigmento apresenta alta durabilidade, além de oferecer alta retenção do brilho, aliada a uma boa dispersão. Por isso, é importante que haja um método eficiente que seja capaz de quantificar esse óxido em tintas, de modo a assegurar a qualidade das mesmas. Um dos métodos utilizados para realizar essa quantificação consiste em reagir o TiO_2 , presente na amostra de tinta, com trifluoreto de bromo, de acordo com a equação química representada abaixo.

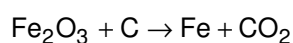


Nessa reação, o gás oxigênio formado pode ser facilmente recolhido e sua massa determinada. Supondo que nessa determinação, 2,38 g de uma amostra de tinta libere 0,14 g de O_2 , pode-se concluir que o percentual de TiO_2 na amostra é de aproximadamente

Dados: Ti = 48; O = 16.

- a) 0,14.
- b) 0,42.
- c) 2,38.
- d) 7,14.
- e) 14,7.

8. (G1 - cftmg 2015) O ferro metálico é obtido do minério de ferro, sendo que o mais abundante é a hematita, Fe_2O_3 . Uma empresa possui uma tonelada desse minério com 10% de impurezas, e todo o material deve ser usado para obtenção de Fe , conforme descreve a equação não balanceada seguinte.



A massa aproximada, em kg, de ferro metálico produzido será

- a) 315.
- b) 350.
- c) 630.
- d) 700.