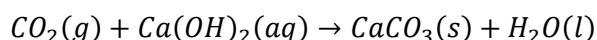


Ficha de Trabalho 7

Química 11ºAno

1. Quando se faz borbulhar dióxido de carbono ($M=44,01$ g/mol) numa solução de hidróxido de cálcio ($M=57,09$ g/mol) forma-se um precipitado de carbonato de cálcio ($M=100,09$ g/mol), de acordo com a equação química seguinte:

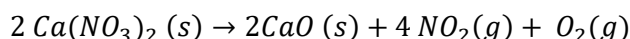


Sabendo que o rendimento desta reação é de 87,3% quando a solução de hidróxido de cálcio contém 4,00 g deste composto, determine:

1.1. a massa de carbonato de cálcio que precipita.

1.2. a quantidade de dióxido de carbono necessária para que esta reação se processe com este rendimento.

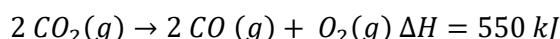
2. Aquecendo uma dada massa de nitrato de cálcio ($M=164$ g/mol) obtém-se uma mistura gasosa que a PTN ocupa $3,36$ dm³, segundo a equação:



Dos valores a seguir apresentados, selecione aquele que corresponde à massa de nitrato de cálcio que reagiu supondo a reação completa.

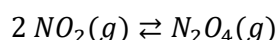
- (A) 4,42 g
- (B) 24,6 g
- (C) 9,84 g
- (D) 12,3 g

3. Calcule a energia de ligação média, referente às ligações CO do dióxido de carbono, tendo em conta as seguintes informações:



$$E_{\text{dissociação}}(O = O) = 498 \frac{kJ}{mol}; E_{\text{dissociação}}(C \equiv O) = 1076 kJ/mol$$

4. Num recipiente de 20 L introduziu-se, a uma temperatura T, 7 mol de NO₂ que reagem de acordo com a equação:



Quando se atingiu o equilíbrio, a quantidade de NO₂ presente no equilíbrio era 0,6 mol. Calcule o valor da constante de equilíbrio, nas condições da experiência.

5. Para o sistema $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$, a constante de equilíbrio a 500 K é de $2,22 \times 10^{-2}$ e a 760 K é de 33,3. Qual a opção falsa?

- (A) A reação é endotérmica.
- (B) Em sistema fechado, a decomposição do PCl₅ é acompanhada de uma subida da temperatura do meio exterior.



- (C) Em sistema isolado, o sistema sofre, necessariamente uma diminuição de temperatura.
 (D) Diminuindo a temperatura do sistema em equilíbrio a concentração de PCl_5 aumenta.

6. Calcule o pH da água pura a 40°C .

$$K_w(40^\circ\text{C}) = 2,88 \times 10^{-14}$$

7. Calcule o pH de uma solução saturada de hidróxido de magnésio a 25°C .

$$K_s(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 1,8 \times 10^{-11}$$

8. Considere as situações X e Y:

- Situação X: uma barra de chumbo mergulhada numa solução aquosa de nitrato de prata
- Situação Y: uma barra de prata mergulhada numa solução aquosa de nitrato de chumbo.

Tendo em conta que o chumbo tem maior poder redutor que a prata seleccione a alternativa que descreve corretamente o que acontece em X e Y.

- (A) Em X não se observa qualquer alteração. Em Y observa-se a deposição de chumbo na barra.
 (B) Não se observa qualquer alteração em X ou em Y.
 (C) Observa-se simultaneamente deposição de prata em X e deposição de chumbo em Y.
 (D) Em X observa-se deposição de prata na barra. Em Y não se observa qualquer alteração.

9. O ácido clorídrico pode ser usado para dissolver rochas de calcário (CaCO_3). Numa dada experiência usou-se uma solução de HCl a 15% (m/m) e massa volúmica $1,073\text{g/mL}$ para dissolver uma dada massa de CaCO_3 ($K_s=4,5 \times 10^{-9}$).

9.1. Calcule o pH da solução de ácido clorídrico usado na experiência, a 25°C .

9.2. Explique porque é que sendo o carbonato de cálcio um sal pouco solúvel em água, é solubilizado pelo ácido clorídrico. Apresente as equações que traduzem as reações ocorridas.

$$M(\text{HCl}) = 36,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ e } K_b(\text{CO}_3^{2-}) = 2,1 \times 10^{-4}$$

10. Uma análise a uma água mineral conhecida no mercado, deu origem aos seguintes resultados relativamente aos iões sulfato SO_4^{2-} e cálcio Ca^{2+} nela presentes.

SO_4^{2-}	1,4 mg/L	Ca^{2+}	20,6 mg/L
--------------------	----------	------------------	-----------

Como explica que existindo estes iões na mesma solução não haja precipitação de sulfato de cálcio? Apresente os cálculos que efetuar.

$$K_s(\text{CaSO}_4) = 9,1 \times 10^{-6}$$

Bom trabalho Jovens Cientistas!
Paula Melo Silva

Soluções

1.1. 6,11 g 1.2. 0,07 mol 2. Opção C 3. 800 kJ/mol 4. $K=178$ 5. Opção B 6. $\text{pH}=6,77$

7. $\text{pH}=10,5$ 8. Opção D 9.1. $\text{pH}=0,64$ 9.2. O hidrónio vindo do ácido reage com o hidróxido que surgiu do equilíbrio entre o ião carbonato e a água. Aplicar Le Chatelier. 10. $Q=7,5 \times 10^{-9}$ logo menor que K_s não ocorre precipitação.

