



FICHA DE EXERCÍCIOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA – II

QUÍMICA

Prof. António Carloto

1.

1.1. Um átomo pode ser transformado num ião por adição ou remoção de _____. Um átomo pode ser transformado num isótopo diferente por adição ou remoção de _____, mas modificando o número de _____, o átomo transforma-se num elemento diferente. Um átomo de enxofre tem 6 electrões na sua última camada, chamada camada de _____. Sendo assim, pode formar ligações covalentes com outros átomos.

1.2. Distinga uma molécula polar de uma apolar e dê um exemplo de cada.

2. Associe cada item do **Grupo A** com um do **Grupo B**.

Grupo A: a) ião cloreto; b) composto; c) electrólito; d) ião; e) ligação iónica; f) molécula; g) catião de sódio; h) enxofre.

Grupo B: 1) associação de átomos; 2) partícula química com uma carga positiva ou negativa; 3) conduz a electricidade quando dissolvido em água ou quando fundido; 4) elemento; 5) ião com carga negativa; 6) ião com carga positiva; 7) substância pura formada pela combinação de dois ou mais elementos numa proporção específica; 8) resulta da atracção entre iões com cargas opostas.

3. Nas ligações intermoleculares entre moléculas de amoníaco (NH_3), este actua simultaneamente como doador e aceitador de hidrogénio na formação dessas ligações. Utilizando a fórmula de estrutura, faça um desenho para mostrar as ligações entre uma molécula de amoníaco e outras duas moléculas de amoníaco.

4. Considere que, em determinado trabalho experimental, tem necessidade de preparar 500 ml de uma solução de sulfato de sódio, Na_2SO_4 , com concentração 0,25 M ($0,25 \text{ mol dm}^{-3}$).

a) Calcule a massa, em gramas, de sulfato de sódio necessária para preparar a referida solução.

Dados: $A_r(\text{Na}) = 23,00$; $A_r(\text{S}) = 32,06$; $A_r(\text{O}) = 16,00$

b) Calcule a concentração dessa solução expressa em gramas/litro (g/l).

c) Calcule o volume de solução 0,25 M de sulfato de sódio, Na_2SO_4 , que é necessário diluir com água destilada para preparar 100 ml duma solução 0,05 M do mesmo composto.

5. Uma solução foi preparada dissolvendo 50 g de sulfato de amónio, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, em água destilada, até um volume final de solução de 500 ml.

a) Complete a frase seguinte, de modo a encontrar uma afirmação verdadeira, escolhendo uma das palavras propostas:

“Na solução descrita anteriormente o sulfato de amónio é o _____(soluto/solvente) da solução, sendo a água o respectivo _____(soluto/solvente)”.

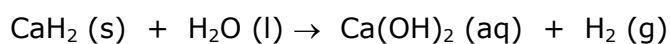
b) Calcule a concentração da solução expressa em gramas/litro (g/l).

c) Calcule o número de moles de sulfato de amónio, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, existentes nos 50 g usados para preparar a solução.

Dados: $M(\text{N}) = 14,01 \text{ g/mol}$; $M(\text{H}) = 1,01 \text{ g/mol}$; $M(\text{S}) = 32,06 \text{ g/mol}$;
 $M(\text{O}) = 16,00 \text{ g/mol}$

d) Calcule a concentração da solução expressa em mol/litro (ou mol/dm^3).

6. Um gerador portátil de hidrogénio utiliza a reacção:

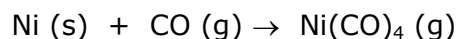


a) Acerte a equação química em causa.

b) Calcule a quantidade de hidrogénio, em gramas, que se pode preparar fazendo reagir 50 g de CaH_2 .

Dados: $M(\text{Ca}) = 40,08 \text{ g/mol}$; $M(\text{H}) = 1,01 \text{ g/mol}$

7. No processo de Mond para purificação do níquel, o composto volátil, níquel tetracarbonilo, $\text{Ni}(\text{CO})_4$, é produzido pela seguinte reacção:

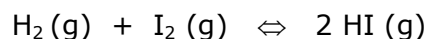


Dados: $A_r(\text{Ni}) = 58,69$; $A_r(\text{C}) = 12,01$; $A_r(\text{O}) = 16,00$

a) Acerte a equação química em causa.

b) Qual a quantidade de produto, em gramas, que é possível obter fazendo reagir 1 kg de uma amostra de níquel sólido, com 85%, em massa, de níquel.

8. Considere a reacção reversível:



a) Escreva a expressão da constante de equilíbrio, K_c , para essa reacção.

b) Num recipiente de 1 dm³ de capacidade, existem em equilíbrio, à temperatura de 425°C, 0,5 moles de hidrogénio, 0,5 mol de iodo e 3,7 mol de iodeto de hidrogénio. Determine o valor da constante de equilíbrio K_c , a essa temperatura.

c) Considerando esse sistema em equilíbrio, indique qual o efeito, se houver, na concentração de HI gasoso, das seguintes perturbações (**risque o que não interessar**):

c1) Aumento da concentração de H₂ gasoso.

Resposta: A concentração de HI **umenta/diminui/mantém-se inalterada**.

c2) Aumento da pressão total do sistema.

Resposta: A concentração de HI **umenta/diminui/mantém-se inalterada**.

9. Considere a seguinte reacção reversível:



À temperatura de 460°C, a constante de equilíbrio para a reacção é

$K_c = 85,0$.

Numa mistura destes gases as concentrações de reagentes e produtos foram determinadas sendo

$[\text{SO}_2] = 0,1 \text{ M}$; $[\text{NO}_2] = 0,5 \text{ M}$; $[\text{NO}] = 0,3 \text{ M}$; $[\text{SO}_3] = 0,2 \text{ M}$;

a) Indique se o sistema está ou não em equilíbrio, justificando a sua resposta.

b) Se não estiver em equilíbrio, em que sentido vai evoluir a reacção até atingir o equilíbrio? Justifique a sua resposta.

c) Complete as seguintes frases de forma a torná-las afirmações verdadeiras (utilize uma das palavras indicadas em alternativa):

(i) Se ao sistema em equilíbrio adicionar uma quantidade adicional de SO_3 , a concentração de NO_2 no novo estado de equilíbrio _____ (aumenta/diminui/não se altera).

(ii) Se diminuir a pressão no reactor, a concentração de NO_2 _____ (aumenta/diminui/não se altera).

(iii) Sendo a reacção endotérmica, um aumento de temperatura do sistema reaccional faz com que a concentração de NO_2 _____ (aumente/diminua/não se altere).

10. Classifique as afirmações (a), (b) e (c), em verdadeiras e falsas, quando se utilizam para completar a seguinte frase:

“Uma solução aquosa apresenta, a 25°C , $\text{pH} = 9$. Assim...

(a) ... $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9} \text{ mol dm}^{-3}$.”

(b) ... a solução é ácida.”

(c) ... deverá ser $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$.”

11. Num sumo de laranja a concentração de iões H^+ é $0,001 \text{ mol/dm}^3$.

a) Calcule o valor do pH desse sumo.

b) Considerando o valor do pH encontrado, classifique esse sumo como sendo uma solução ácida, básica ou neutra.