

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA DA CALHETA

Física e Química A – 10.º Ano

Ficha de trabalho de consolidação Q2.2 – n.º 4

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 2 / 2.2. Gases e dispersões**2.2.3. Composição quantitativa de soluções**

Dados: Ar(H) = 1,01; Ar(C) = 12,01; Ar(O) = 16,0; Ar(Na) = 22,99; Ar(Cu) = 63,55; Ar(S) = 32,06
 $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $V_m(\text{PTN}) = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

1. Num recipiente estão presentes 100,0 g de ar seco, a 0 °C e à pressão de 1 atm. O ar presente no recipiente tem uma percentagem mássica em dióxido de carbono (CO_2) de 0,0004%. Calcule:
 - 1.1. O teor em dióxido de carbono, em ppm; [R: 4 ppm de CO_2]
 - 1.2. A quantidade deste gás contida no recipiente; [R: $n = 9,09 \times 10^{-6} \text{ mol}$]
 - 1.3. O volume ocupado pelo dióxido de carbono nas condições referidas; [R: $V = 2,04 \times 10^{-4} \text{ dm}^3$]
 - 1.4. A densidade deste gás nas condições referidas; [R: $\rho = 1,96 \text{ g/dm}^3$]
 - 1.5. O número de moléculas de CO_2 presentes no recipiente; [R: $N = 5,47 \times 10^{18} \text{ moléculas}$]
 - 1.6. O número de átomos de oxigénio presentes no recipiente. [R: $1,09 \times 10^{19} \text{ átomos de O}$]
2. O rótulo de um frasco que contém uma solução de hidróxido de sódio apresenta as seguintes informações:

$\rho_{\text{solução}} = 1,20 \text{ g cm}^{-3}$; $\%(m/m) = 20\%$

 - 2.1. Determine a fração molar do NaOH na solução; [R: $x = 0,10$]
 - 2.2. Determine a concentração molar da solução. [R: $c = 6,0 \text{ mol dm}^{-3}$]
3. Considere que em 100,0 g de ar seco existem 28,0 g de nitrogénio, N_2 (g), e que nas condições normais de pressão e temperatura (PTN), a massa volúmica do ar seco é $1,30 \text{ g dm}^{-3}$. Calcule a percentagem em volume de N_2 (g) no ar seco. [R: $\%(V/V) = 29,1\%$]
4. Misturou-se 30,00 mL de uma solução de hidróxido de sódio, NaOH, com a concentração de $0,0500 \text{ mol dm}^{-3}$ com outra solução de 25,00 mL de hidróxido de sódio, NaOH, com a concentração de $0,0800 \text{ mol dm}^{-3}$. Calcule a concentração final desta solução. [R: $c = 0,0636 \text{ mol dm}^{-3}$]
5. Pretende-se preparar 100 mL de uma solução de sulfato de cobre (II) penta-hidratado, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, com a concentração de $1,50 \text{ mol dm}^{-3}$.
 - 5.1. Determine a massa de sulfato de cobre (II) penta-hidratado necessária a preparação da referida solução; [R: $m = 37,4 \text{ g}$]
 - 5.2. Dilui-se a solução-mãe 100 vezes. Qual a concentração da solução diluída? [R: $c = 0,015 \text{ mol dm}^{-3}$]

6. Que massa de soluto é necessário medir para preparar 100 mL de uma solução com a concentração de $0,050 \text{ mol dm}^{-3}$ de hidróxido de sódio (NaOH)? [R: $m = 0,20 \text{ g de NaOH}$]

Dado: $M(\text{NaOH}) = 40,00 \text{ g/mol}$

7. Uma solução com a concentração de $0,30 \text{ mol/L}$ tinha 500 mL de solvente, mas houve uma evaporação de 200 mL do volume desse solvente. Qual a nova concentração dessa solução em mol/L? [R: $c = 0,50 \text{ mol/L}$]

8. Considere uma solução aquosa a 30% (m/m) de ácido bórico, H_3BO_3 , e cuja massa volúmica é $1,30 \text{ g/cm}^3$. Qual será a sua concentração em mol/dm^3 . [R: $6,3 \text{ mol/dm}^3$]

Dado: $M(\text{H}_3\text{BO}_3) = 61,83 \text{ g/mol}$

9. Sabendo-se que uma solução de ácido sulfúrico concentrado é 98,0% em massa de H_2SO_4 e tem a densidade de $1,84 \text{ g/cm}^3$. Calcule a sua concentração em mol/L. [R: $c = 18,4 \text{ mol/dm}^3$]

Dado: $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,08 \text{ g/mol}$

10. Uma solução comercial concentrada de ácido clorídrico, HCl, tem um 37% (m/m) e densidade de $1,19 \text{ g/mL}$. **Dado: $M(\text{HCl}) = 36,46 \text{ g/mol}$**

10.1. Calcule a concentração desta solução comercial. [R: $c = 12,1 \text{ mol/dm}^3$]

10.2. Qual o volume que é necessário usar da solução comercial para preparar 250 mL de uma solução de HCl $0,10 \text{ mol/L}$. [R: $V_{\text{inicial}} = 2,1 \text{ mL}$]

10.3. Qual o fator de diluição desta última solução. [R: $f = 121$]