



C

FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRAQuímica Geral (M. I. Eng^a Ambiente)1^a frequência
15 Novembro 2017

Duração: 90 minutos. Não é permitido usar tabela periódica nem calculadora gráfica.

1. O néon tem o número atómico 10. Escreva a sua configuração electrónica do seu átomo no estado fundamental e um conjunto possível de números quânticos (n, l, m_l, m_s) para um electrão nas orbitais $2p$.

$$\rightarrow l=1 \quad m_l = -1, 0, 1 \quad (2, 1, -1, +\frac{1}{2})$$

2. De acordo com a Teoria das Orbitais Moleculares, avalie a força relativa das ligações do carbono diatómico C_2 , e do anião C_2^{2-} .

3. Em colisões de força suficiente, os air bags dos automóveis respondem despoletando electricamente a decomposição explosiva de azida de sódio (NaN_3) em Na e N_2 . O azoto produzido pela decomposição de 50.0 g de azida de sódio foi recolhido sobre água, e a pressão total medida foi de 745.5 mmHg. A pressão de vapor da água a $26^\circ C$ é de 25.2 mmHg. Determine o volume a que expande um air bag, sabendo que contem 50.0 g de azida de sódio.

4. Os sólidos podem ser classificados pela forma como estão ligadas as unidades estruturais que os constituem. A sílica é um sólido constituído por Si e O, que se pode apresentar na forma de vidro ou de quartzo.

- Distinga a sílica do gelo de água, classificando-os.
- Distinga o quartzo e o vidro, classificando-os.
- Justifique o maior ponto de fusão da sílica, relativamente ao gelo.

5. Suponha que 1.00 kJ de energia é transferido como calor para um recipiente com oxigénio sujeito a uma pressão exterior de 2.00 atm. O gás expande de 1.00 L até 3.00 L contra esta pressão constante. Calcule w e ΔU para o processo total.

6. O peróxido de hidrogénio (H_2O_2) líquido é usado como oxidante nas misturas de combustível para foguetões, onde se decompõe em água líquida e oxigénio gasoso.

- Determine a quantidade de calor libertada pela decomposição duma carga típica de 732 kg de H_2O_2 , a pressão atmosférica constante de 1 atm, sabendo que as entalpias de formação do H_2O_2 líquido e da água líquida são, respectivamente, $-187.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ e $-285.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- Calcule a variação de energia interna molar da reacção de decomposição referida, a $25^\circ C$.

Dados:

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}; c = 2.998 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}; R_H = 3.29 \times 10^{15} \text{ Hz ou } 2.18 \times 10^{-18} \text{ J};$$

$$m_e = 9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}; R = 8.314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} = 8.205 \times 10^{-2} \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torr} = 101325 \text{ Pa}. 1 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}.$$

$$MA(O) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}; MA(H) = 1.0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}; MA(C) = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

Na sódio 23
N azoto 14

1 H									2 He								
3 Li	4 Be					5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne						
11 Na	12 Mg					13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar						
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr