

PREGUNTA 3. Responda estes dous apartados:

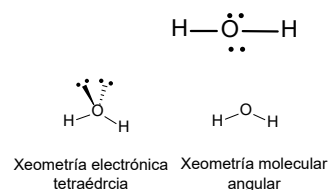
3.1. Dados os compostos NaCl e O₂, discuta razoadamente que tipo de interaccións hai que vencer en cada caso para fundilos, sabendo que os puntos de fusión son 801°C e -218,8°C respectivamente. (1 punto)

3.2. Discuta razoadamente se é verdadeira a seguinte afirmación: “A xeometría molecular da molécula de H₂O é angular ” (1 punto)

3.1. O NaCl é un composto iónico, formado por catións K⁺ e anións Cl⁻ unidos mediante interaccións de tipo electrostático que son as que hai que vencer para fundilo. Sen embargo o O₂ é unha especie covalente, formada por moléculas apolares que en fases condensadas interactúan entre si mediante forzas intermoleculares, neste caso de tipo London por ser unha especie apolar. Sabemos que as interaccións electrostáticas son máis difíciles de vencer que as interaccións de tipo London, por iso o punto de fusión do O₂ será menor có do NaCl

3.2. A estrutura de Lewis para a molécula de H₂O e a seguinte:

Segundo a TRPECV a molécula ten 4 grupos de electróns arredor do átomo de osíxeno, destes catro grupos de electróns dous grupos son de enlace e dous grupos de non enlace, polo que a xeometría electrónica é tetraédrica e a xeometría molecular angular. Polo tanto a afirmación é verdadeira.



1 punto por apartado. Total=2 puntos.

PREGUNTA 4. Responda estes dous apartados:

4.1. Dada a seguinte ecuación termoquímica: O_{2(g)} + 2 H_{2(g)} → 2 H₂O_(g) ΔH° = -483,6 kJ

Discuta razoadamente a veracidade das seguintes afirmacións: (1 punto)

(i) Cando se forman 18 g de auga en condicións estándar, despréndense 483,6 kJ.

(ii) Dado que ΔH° < 0, a formación da auga é sempre un proceso espontáneo.

4.2. Formule ou nomee segundo corresponda: (1 punto)

Ácido periódico

Sn(OH)₂

Trioxo nitrato(III) de litio

Na₂O₂

4.1. i) Falso, xa que os 438,6 kJ de enerxía despréndense cando se forman 2 moles de auga, tal e como indica a estequiometría da reacción, é dicir, no caso da reacción desprenderíanse 438,6 kJ por 36 gramos de auga formados.

ii) Falso, xa que o feito de que o valor da ΔH° sexa negativo, indica que a reacción é exotérmica, pero non implica que a reacción sexa espontánea. O criterio de espontaneidade ven definido polo valor de ΔG°: ΔG°=ΔH-TΔS, que depende non só da entalpía, tamén da entropía (ΔS) e da temperatura.

4.2. Ácido periódico; HIO₄

Sn(OH)₂: Hidróxido de estaño (II) / Dihidróxido de estaño

Trioxo nitrato(III) de litio: LiNO₃

Na₂O₂: Peróxido de sodio

1 punto por apartado. Total=2 puntos.

PARTE 2

PREGUNTA 5. Introdúcense 0,2 moles de SO_2Cl_2 nun recipiente pechado de 2 L, quéntase a 400°C e obsérvase que se disocia un 36,5% segundo a reacción: $\text{SO}_2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_2 + \text{Cl}_2$ (Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$)

5.1. Calcule a concentración de cada un dos compoñentes na mestura de equilibrio. (1 punto)

5.2. Determine o valor de K_c . (1 punto)

5.1.

	$\text{SO}_2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons$	SO_2	$+ \text{Cl}_2$
Moles iniciais	0,2	-	-
Moles reaccionan	$-0,2\cdot\alpha$	$0,2\cdot\alpha$	$0,2\cdot\alpha$
Moles equilibrio	$0,2\cdot(1-\alpha) = 0,127$ ($\alpha = 0,365$)	$0,2\cdot\alpha = 0,073 \text{ M}$	$0,2\cdot\alpha = 0,073 \text{ M}$
Concentración no equilibrio	$\frac{0,127 \text{ mol}}{2\text{L}} = 0,0635\text{M}$	$\frac{0,073 \text{ mol}}{2\text{L}} = 0,0365\text{M}$	$\frac{0,073 \text{ mol}}{2\text{L}} = 0,0365\text{M}$

5.2. O valor de K_c no equilibrio:

$$K_c = \frac{[\text{SO}_2]\cdot[\text{Cl}_2]}{[\text{SO}_2\text{Cl}_2]} = \frac{0,0365 \times 0,0365}{0,0635} = 0,021$$

1 punto por apartado. Total=2 puntos.

PREGUNTA 6. Responda estes dous apartados:

6.1. Ao reaccionar 100 g de carbonato cálcico con exceso dunha disolución de ácido clorhídrico, obtense dióxido de carbono segundo a seguinte reacción: $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Axuste a reacción e calcule o volume de CO_2 que se obtén a 1 atm de presión e 25°C . (1 punto)

6.2. A 25°C a solubilidade en auga do difluoruro de bario (BaF_2) é 1,30 g/L. Determine o produto de solubilidade do difluoruro de bario. (1 punto)

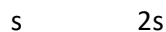
6.1. A reacción axustada: $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$$100 \text{ g CaCO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \cdot \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 1 \text{ mol CO}_2$$

Aplicando a ecuación dos gases ideais calculamos o volume de CO_2 obtido: $P_t \cdot V = n_t \cdot R \cdot T$

$$V = \frac{1 \text{ mol} \times 0,082 \text{ (atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}) \times (25+273)\text{K}}{1 \text{ atm}} = 24,43 \text{ L}$$

6.2. O difluoruro de bario na disolución acuosa saturada disóciase e estará en equilibrio cos seus ións de acordo co equilibrio: $\text{BaF}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}_{(ac)} + 2\text{F}^{-}_{(ac)}$



O produto de solubilidade virá dado pola expresión: $K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{F}^{-}]^2 = s \cdot (2s)^2$

Debemos calcular o valor da solubilidade en mol/L, tendo en conta o $P_{m\text{BaF}_2}$:

$$s = \frac{1,30 \text{ g BaF}_2}{\text{L disolución}} \cdot \frac{1 \text{ mol BaF}_2}{175,3 \text{ g BaF}_2} = 7,4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Substituíndo: $K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{F}^{-}]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4 \cdot s^3 = 4 \cdot (7,4 \cdot 10^{-3})^3 = 1,6 \cdot 10^{-6}$

1 punto por apartado. Total=2 puntos.

PREGUNTA 7. Responda estes dous apartados:

7.1. Calcule o volume de disolución comercial de ácido clorhídrico do 36,0% en masa e densidade $1,15 \text{ g/mL}^{-1}$ necesario para preparar 100 mL dunha disolución 0,05 M. (1 punto)

7.2. Determine o pH da disolución de HCl 0,05 M anterior. (1 punto)

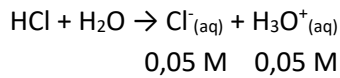
7.1. A disolución de 100 mL 1,0 M de HCl contén:

$$100 \cdot 10^{-3} \text{ mL} \cdot \frac{0,05 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L}} \cdot \frac{36,5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 0,18 \text{ g HCl}$$

Calculamos agora o volume de disolución comercial de HCl que conteñen 0,18 g de HCl:

$$0,18 \text{ g HCl} \cdot \frac{100 \text{ g disolución}}{36,0 \text{ g HCl}} \cdot \frac{1 \text{ mL disolución}}{1,15 \text{ g disolución}} = 0,4 \text{ mL disolución comercial HCl}$$

7.2. O ser o HCl un ácido moi forte atópase totalmente dissociado:



Entón, a concentración dos ións $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,05 \text{ M}$, e $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log (0,05) = 1,30$.

1 punto por apartado. Total=2 puntos.