

COMUNITAT VALENCIANA

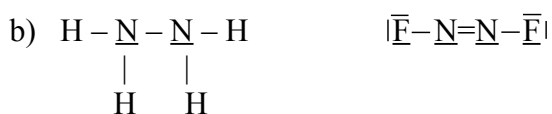
EXAMEN SELECTIVIDAD QUÍMICA – JUNIO 2011

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1

A1) VERDADERO, la segunda energía de ionización es la necesaria para arrancar al ion He^+ en estado gas su único electrón. Es mucho mayor que la primera, puesto que al no haber más electrones, no hay efecto de apantallamiento y la carga nuclear efectiva que sufre el último electrón es mayor que la del átomo de He

a2) FALSO, el ion Na^+ ($1s^2 2s^2 2p^6$) tiene una capa menos que el ion K^+ ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$) por lo que su tamaño será MENOR y no mayor



Como se puede ver a partir de las estructuras de Lewis el enlace es simple en la primera molécula y doble en la segunda

PROBLEMA 2

a) A partir de la reacción ajustada se deduce que:

$$\Delta H = \Delta H_f[\text{CH}_3\text{OH}(l)] - \Delta h_f[\text{CO}(g)] \implies -128 = x - (-110,5) \implies x = -238,5 \text{ kJ/mol}$$

b) La reacción de vaporización sería $\text{CH}_3\text{OH}(l) \implies \text{CH}_3\text{OH}(g)$

$$\Delta H_v = \Delta H_f[\text{CH}_3\text{OH}(g)] - \Delta H_f[\text{CH}_3\text{OH}(l)] \implies 35,2 = x - (-238,5) \implies x = -203,3 \text{ kJ/mol}$$

CUESTIÓN 3

A) Para que una reacción sea espontánea ΔG debe ser negativa. Se sabe que $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$

En el proceso 1, $\Delta H < 0$ y $-T \cdot \Delta S < 0$ por ser la variación de entropía positiva. Si sumamos dos términos negativos el resultado también lo será. En consecuencia este proceso será SIEMPRE ESPONTÁNEO

En el proceso 2, $\Delta H > 0$ y $-T \cdot \Delta S > 0$ por ser la variación de entropía negativa. La suma de dos términos positivos será siempre positiva, por lo que este proceso NUNCA SERÁ ESPONTÁNEO

Los procesos 3 y 4 serán o no espontáneos en función de la temperatura ya que los dos términos tienen signos contrarios

$$\text{B) } \Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S \implies 0 = 98000 \text{ J} - T \cdot 125 \text{ J/K} \implies T = 784 \text{ K}$$

Por encima de 784 K la reacción será espontánea



Resuelto por Salvador López Castejón
<http://fisicaquimicaeso.blogspot.com>

PROBLEMA 4

a)

	HClO	+ H ₂ O	=====>	HClO ⁻	+ H ₃ O ⁺
Conc inicial	C ₀			0	0
Cambios de conc	-X			X	X
Conc eq	C ₀ - X			X	X

Si pH = 4,26 entonces $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 5,5 \cdot 10^{-5}$

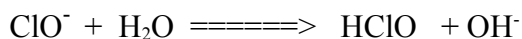
$$K_a = x^2 / (c_0 - x) \implies 3,02 \cdot 10^{-8} = (5,5 \cdot 10^{-5})^2 / (c_0 - 5,5 \cdot 10^{-5}) \implies c_0 = 0,1 \text{ M}$$

$$[HClO] = c_0 - x = 0,1 \text{ M}$$

b) Moles de ácido añadidos = $M \cdot V = 0,1 \cdot 0,01 = 0,001$

$$\text{moles de base añadidos} = M \cdot V = 0,1 \cdot 0,01 = 0,001$$

Puesto que los moles de ácido y base son iguales, se produce una neutralización formándose 0,001 moles de la sal hipoclorito sódico (NaClO). Esta sal sufre hidrólisis básica por tener el ion hipoclorito, que al proceder de un ácido débil tiene carácter de base débil, mientras que el ion sodio no tiene carácter ácido al proceder de una base fuerte. Por tanto, la hidrólisis es BÁSICA



CUESTIÓN 5

$$a1) v_m = -(1/3) \cdot \Delta[O_2]/\Delta t = (1/2) \cdot \Delta[O_3]/\Delta t$$

$$a2) v_m = -(1/4) \cdot \Delta[NO_2]/\Delta t = -(1) \cdot \Delta[O_2]/\Delta t = (1/2) \cdot \Delta[N_2O_5]/\Delta t$$

$$b1) v_{O_2} = -0,024 \text{ M/s} \implies v_{N_2O_5} = 2 \cdot |v_{O_2}| = 0,048 \text{ M/s}$$

$$b2) v_{NO_2} = -0,096 \text{ M/s}$$

