

INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA - Curso de Acceso para mayores de 25 años
Septiembre - 2006 - Original

Material: Calculadora . No se permite tabla periódica . Tiempo: 1 hora
Puntuación: Cuestiones: máximo 1, 5 puntos, Problema: máximo 4 puntos.

CUESTIONES

- 1 - Un aerosol contiene un gas a 25°C y 2 atm y se arroja a un fuego cuya temperatura es de 575°C. ¿cuál es la presión final del gas?
- 2 - ¿Cuántos gramos pesan 6,3 mol de ácido acético, C₂H₄O₂? (H = 1, C = 12, O = 16)
- 3 - ¿Qué números cuánticos corresponden al electrón diferenciador del azufre (Z = 16)?
- 4 - Escríbase la expresión de la constante de equilibrio para cada una de las siguientes reacciones en equilibrio: a) Cl₂ + 2 H Br \rightleftharpoons Br₂ + 2 H Cl ; b) N₂ + O₂ \rightleftharpoons 2 NO ; c) N₂O₄ \rightleftharpoons 2 NO₂

PROBLEMA

- 1 - Calcule los [H₃O⁺], [OH⁻], el pH y el pOH de H Cl 0,01 M
-

SOLUCIONES

CUESTIONES

- 1 - Un aerosol contiene un gas a 25°C y 2 atm y se arroja a un fuego cuya temperatura es de 575°C. ¿cuál es la presión final del gas?

RESOLUCIÓN

En este caso es de aplicación la ecuación de la ley de Charles-Gay Lussac: $\frac{P}{T} = \frac{P'}{T'}$ o bien la

ecuación general de los gases ideales, $\frac{P \cdot V}{T} = \frac{P' \cdot V'}{T'}$ teniendo en cuenta que el proceso tiene lugar a

volumen constante, por lo que nos quedará la misma ecuación anterior: : $\frac{P}{T} = \frac{P'}{T'}$, en la cual se

sustituye directamente: $\frac{2}{298} = \frac{P'}{848}$, de donde: **P' = 5,69 atm**

- 2 - ¿Cuántos gramos pesan 6,3 mol de ácido acético, C₂H₄O₂? (H = 1, C = 12, O = 16)

RESOLUCIÓN

Para determinar el número de gramos a los que corresponden esos 6,3 moles, hemos de tener en cuenta que la masa de cada mol es su peso molecular, que en este caso es:

C₂H₄O₂ \Rightarrow 2.12 + 4.1 + 2.16 = 60; esto nos indica que la masa de cada mol es de 60 g, por lo que para las 6,3 moles serán: 6,3 . 60 = **378 gramos pesan los 6,3 moles**

- 3 - ¿Qué números cuánticos corresponden al electrón diferenciador del azufre (Z = 16)?

RESOLUCIÓN

El electrón diferenciador de un elemento es el último en entrar a formar parte de su configuración electrónica, siendo, por tanto, aquel electrón que lo diferencia del elemento inmediatamente anterior.

La configuración electrónica del azufre, el cual tiene 16 electrones ($Z = 16$), es:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, por tanto el electrón diferenciador es el 4º electrón del subnivel 3p.

Los dos primeros números cuánticos nos los da la localización del subnivel (3p), y son:

1º número: $n = 3$

2º número $l = p \Rightarrow 1$

Los valores del tercer nº cuántico m , dependel del anterior, y en este caso son: $-1, 0, +1$, los cuales tres orbitales poseen la misma energía.

Mientras que el 4º número cuántico el **spín** toma los valores $-1/2$ y $+1/2$

De acuerdo con el principio de máxima multiplicidad de Hund, "los electrones se situarán lo más desapareados que sea posible en los orbitales de igual energía", por tanto, los sucesivos electrones que se vayan situando en en este orbital 3p, serán:

1º electrón: $-1 - 1/2$

2º electrón: $0 - 1/2$

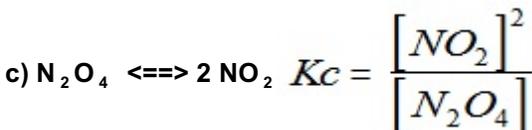
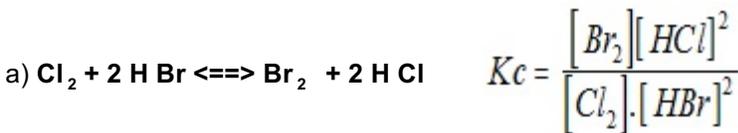
3º electrón: $+1 - 1/2$

4º electrón: $-1 + 1/2$

Poe tanto, los cuatro números cuánticos son; **3, 1 -1 + 1/2**

4 - Escribese la expresión de la constante de equilibrio para cada una de las siguientes reacciones en equilibrio: a) $Cl_2 + 2 H Br \rightleftharpoons Br_2 + 2 H Cl$; b) $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2 NO$; c) $N_2 O_4 \rightleftharpoons 2 NO_2$

RESOLUCIÓN



PROBLEMA

1 - Calcule los $[H_3 O^+]$, $[OH^-]$, el pH y el pOH de H Cl 0,01 M

RESOLUCIÓN

Dado que el H Cl es un electrolito fuerte, en disolución acuosa estará completamente disociado, por lo que al establecerse el equilibrio no nos quedará nada de H Cl sin disociar, y se habrá formado esa misma cantidad de los dos iones que se producen: el $H_3 O^+$ y el Cl^- . Así, su equilibrio de disociación será:

	H Cl \rightleftharpoons	$H_3 O^+ +$	Cl^-
INICIAL	0.01	----	----
EN EQUILIBRIO	----	0.01	0,01

$$[H_3 O^+] = 0,01 = 10^{-2}$$

$$pH = -\lg[H^+] = -\lg 0,01 \Rightarrow pH = 2$$

El pOH se determina teniendo en cuenta que la relación entre éste y el pH es: $\text{pH} + \text{pOH} = 14$, por lo tanto:
 $2 + \text{pOH} = 14$; **$\text{pOH} = 12$** Y por tanto, como $\text{pOH} = -\text{Lg} [\text{OH}^-] \Rightarrow$ **$[\text{OH}^-] = 10^{-12}$**