

Selectividad Comunidad Valenciana



Química



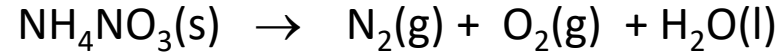
Problema 1

Julio 2023

Estequiometría

PROBLEMA 1

El nitrato de amonio, NH_4NO_3 , es una sal que se utiliza como fertilizante, aunque, bajo ciertas condiciones, se descompone explosivamente según la ecuación química siguiente no ajustada:



Un bidón de 50 L contiene 0,5 kg de una sustancia que tiene un 80 % de riqueza en nitrato de amonio. Si se calienta y llegase a explotar totalmente, calcule:

- La presión total que ejercerían los gases liberados si la temperatura del recipiente es de 75°C .
- ¿Qué volumen de agua se obtendría?

Datos: Densidad del agua = $0,975 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$. Masas atómicas relativas: H = 1,0; N = 14,0; O = 16,0. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Solución: Se hacen los cálculos previos que son necesarios para poder resolver el ejercicio.

En primer lugar, se convierte la temperatura a Kelvin. $T = 75 + 273 = \mathbf{348 \text{ K}}$

A continuación, se calcula la masa molecular del nitrato de amonio.

$$M_r(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 14 + 4 \cdot 1 + 14 + 3 \cdot 16 = \mathbf{80 \text{ g/mol}}$$

Se calcula la masa de nitrato de amonio en gramos (0,5 kg = 500 g).

$$m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \%(\text{NH}_4\text{NO}_3) \cdot m_{\text{sustancia}} = \frac{80}{100} \cdot 500 = \mathbf{400 \text{ g NH}_4\text{NO}_3}$$

PROBLEMA 1

a) La presión total que ejercerían los gases liberados si la temperatura del recipiente es de 75°C.

Se ajusta la ecuación química: $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Se recuerda que: $M_r(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 80 \text{ g/mol}$ $m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 400 \text{ g NH}_4\text{NO}_3$

Se calculan los moles iniciales de nitrato de amonio. $n = \frac{m}{M_r(\text{NH}_4\text{NO}_3)} = \frac{400}{80} = 5 \text{ mol de NH}_4\text{NO}_3$

Se calculan los moles producidos de cada uno de los gases mediante el factor de conversión correspondiente.

$$\cancel{5 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} \cdot \frac{1/2 \text{ mol O}_2}{\cancel{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}} = 2,5 \text{ mol de O}_2 \text{ se producen}$$

Se producen un total de **7,5 moles de gases.**

$$\cancel{5 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} \cdot \frac{1 \text{ mol N}_2}{\cancel{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}} = 5 \text{ mol de N}_2 \text{ se producen}$$

Se calcula la presión mediante la ecuación de los gases ideales en las condiciones dadas (V=50 L; T=348 K)

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \rightarrow p = \frac{n \cdot R \cdot T}{V} = \frac{7,5 \cdot 0,082 \cdot 348}{50} = 4,28 \text{ atm}$$

Solución: La presión que ejercen los gases liberados después de la explosión es **4,28 atm.**

PROBLEMA 1

b) ¿Qué volumen de agua se obtendría?

Se recuerda que: $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $n = 5 \text{ mol de } \text{NH}_4\text{NO}_3$

Datos: Densidad del agua = $0,975 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Masas atómicas relativas: H = 1,0; N = 14,0; O = 16,0. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Se calculan los moles producidos de agua mediante el factor de conversión correspondiente.

$$\cancel{5 \text{ mol } \text{NH}_4\text{NO}_3} \cdot \frac{2 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}}{\cancel{1 \text{ mol } \text{NH}_4\text{NO}_3}} = 10 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O se producen}$$

A continuación, se calcula la masa molecular del agua. $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ g/mol}$

Y se calculan los gramos. $m = n_{\text{H}_2\text{O}} \cdot M_r(\text{H}_2\text{O}) = 10 \cdot 18 = 180 \text{ gramos de } \text{H}_2\text{O se producen}$.

Se calcula el volumen de agua teniendo en cuenta el dato de la densidad.

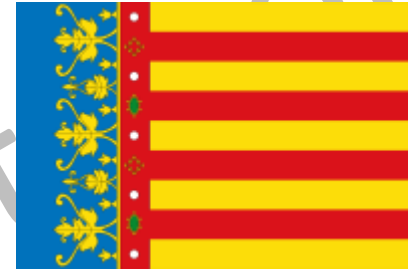
$$d_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} \longrightarrow V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{d_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{180}{0,975} = 184,62 \text{ mL de } \text{H}_2\text{O se producen}$$

Solución: el volumen de agua producido tras la explosión es **184,62 mL**.

Selectividad Comunidad Valenciana



Química



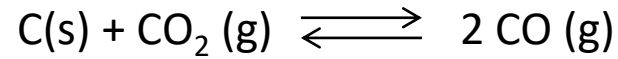
Problema 2

Julio 2023

Equilibrio químico

PROBLEMA 2

El dióxido de carbono, CO_2 , reacciona con carbono, C , para dar monóxido de carbono, CO , de acuerdo con el equilibrio:



En un reactor de 50 L de volumen, mantenido a 700°C , en el que previamente se ha hecho el vacío, se introduce CO_2 hasta que la presión en su interior alcanza $0,52 \text{ atm}$ y, posteriormente, se añade un exceso de carbono. Una vez alcanzado el equilibrio, la presión en el interior del reactor es de $0,95 \text{ atm}$.

a) Calcule las constantes K_p y K_c del equilibrio planteado.

b) Si tras vaciar completamente el reactor, se introduce únicamente CO hasta alcanzar una presión de $0,5 \text{ atm}$, calcule la masa (en gramos) de cada uno de los tres componentes de la mezcla una vez se alcance el equilibrio.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{C}=12$; $\text{O}=16$. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Solución: En este ejercicio, nos conviene trabajar con un cuadro de equilibrio en el que consten las presiones parciales de las sustancias que participan en el equilibrio químico. Ello es posible, ya que las presiones parciales son directamente proporcionales a las cantidades de sustancia en moles.

Construyo el cuadro de equilibrio.

	C(s)	+	$\text{CO}_2 \text{ (g)}$	\rightleftharpoons	2CO (g)
Presiones iniciales	—	—	0,52		— —
Variación de presión	—	—	$-x$		$2x$
Presión en el equilibrio	—	—	$0,52 - x$		$2x$

PROBLEMA 2

a) Calcule las constantes K_p y K_c del equilibrio planteado.

“Una vez alcanzado el equilibrio, la presión en el interior del reactor es de 0,95 atm”

$$P_{CO_2} + P_{CO} = 0,95$$

$$0,52 - x + 2x = 0,95 \longrightarrow x = 0,43 \text{ atm}$$

Se calcula K_p a partir de su definición de y de los datos dados y calculados.

$$K_p = \frac{P_{CO}^2}{P_{CO_2}} = \frac{(2x)^2}{(0,52 - x)} = \frac{(2 \cdot 0,43)^2}{(0,52 - 0,43)} \approx 8,22$$

Se calcula K_c a partir de del valor de K_p . Se recuerda que $T=700 \text{ }^\circ\text{C}=973 \text{ K}$

$$K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} \longrightarrow K_c = \frac{K_p}{(R \cdot T)^{\Delta n}} = \frac{8,22}{(0,082 \cdot 973)^{(2-1)}} \approx 0,103$$

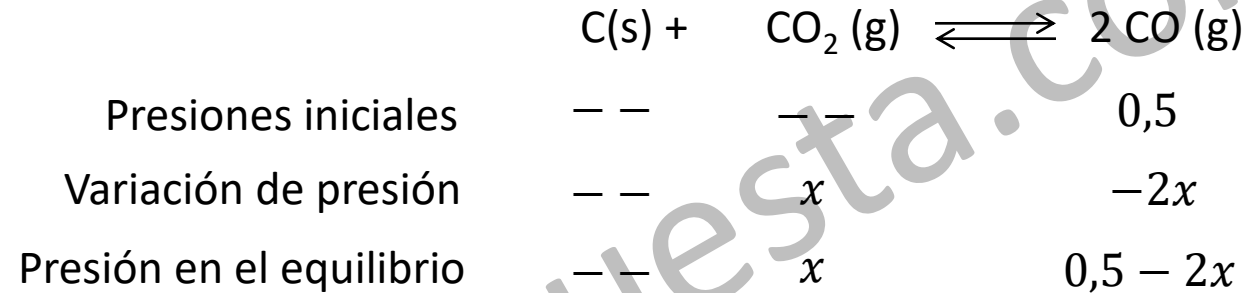
Los valores de K_p y K_c a la temperatura dada son: $K_p = 8,22$ y $K_c = 0,103$

	$C(s) +$	$CO_2 (g)$	\rightleftharpoons	$2 CO (g)$
Presiones iniciales	--	0,52	--	--
Variación de presión	--	-x	--	2x
Presión en el equilibrio	--	0,52 - x	--	2x

PROBLEMA 2

b) Si tras vaciar completamente el reactor, se introduce únicamente CO hasta alcanzar una presión de 0,5 atm, calcule la masa (en gramos) de cada uno de los tres componentes de la mezcla una vez se alcance el equilibrio.

Construyo el cuadro de equilibrio.



Se calcula x a partir del valor de K_p obtenido en el apartado anterior.

$$K_p = \frac{P_{CO}^2}{P_{CO_2}} = \frac{(0,5 - 2x)^2}{x} = \frac{0,25 - 2x + 4x^2}{x} = 8,22 \longrightarrow 4x^2 - 2x + 0,25 = 8,22x \longrightarrow 4x^2 - 10,22x + 0,25 = 0$$

Se resuelve la ecuación de segundo grado: $\begin{cases} x = 0,0247 \\ x = 2,53 \end{cases}$ Solución no válida, pues $0,5 - 2 \cdot 2,53 < 0$

De lo cual deducimos que en el equilibrio: $P_{CO_2} = x = 0,0247 \text{ atm}$

$$P_{CO} = 0,5 - 2x = 0,4506 \text{ atm}$$

PROBLEMA 2

b) Si tras vaciar completamente el reactor, se introduce únicamente CO hasta alcanzar una presión de 0,5 atm, calcule la masa (en gramos) de cada uno de los tres componentes de la mezcla una vez se alcance el equilibrio.

$$\text{Recordamos que: } P_{CO_2} = x = 0,0247 \text{ atm} \quad P_{CO} = 0,5 - 2x = 0,4506 \text{ atm} \quad \text{C(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{CO}(\text{g})$$
$$V = 50 \text{ L} \quad T = 973 \text{ K}$$

Se calculan los moles de CO₂ y de CO a partir de las presiones parciales y de la ley de los gases ideales.

$$P_{CO_2} \cdot V = n_{CO_2} \cdot R \cdot T \longrightarrow n_{CO_2} = \frac{P_{CO_2} \cdot V}{R \cdot T} = \frac{0,0247 \cdot 50}{0,082 \cdot 973} = 0,0155 \text{ moles de CO}_2$$

$$P_{CO} \cdot V = n_{CO} \cdot R \cdot T \longrightarrow n_{CO} = \frac{P_{CO} \cdot V}{R \cdot T} = \frac{0,4506 \cdot 50}{0,082 \cdot 973} = 0,282 \text{ moles de CO}$$

Por la estequiometría del equilibrio: $n_{CO_2} = n_C = 0,0155 \text{ moles}$

PROBLEMA 2

b) Si tras vaciar completamente el reactor, se introduce únicamente CO hasta alcanzar una presión de 0,5 atm, calcule la masa (en gramos) de cada uno de los tres componentes de la mezcla una vez se alcance el equilibrio.

Recordamos que: $n_{CO_2} = n_C = 0,0155$ moles $n_{CO} = 0,282$ moles de CO Masas atómicas relativas: C=12; O=16.

A continuación, se calculan las masas moleculares $M_r(CO_2) = 12 + 2 \cdot 16 = 44$ g/mol

$$M_r(CO) = 12 + 16 = 28$$
 g/mol

Y se calculan los gramos. $m_{CO_2} = n_{CO_2} \cdot M_r(CO_2) = 0,0155 \cdot 44 = 0,682$ gramos de CO₂

$$m_{CO} = n_{CO} \cdot M_r(CO) = 0,282 \cdot 28 = 7,896$$
 gramos de CO

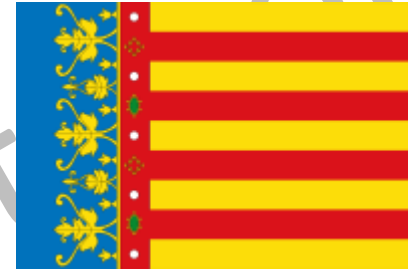
$$m_C = n_C \cdot M_r(C) = 0,0155 \cdot 12 = 0,186$$
 gramos de C

Las masas en el equilibrio son: $m_{CO_2} = 0,682$ g; $m_C = 0,186$ g y $m_{CO} = 7,896$ g

Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Problema 3

Julio 2023

Reacciones ácido-base

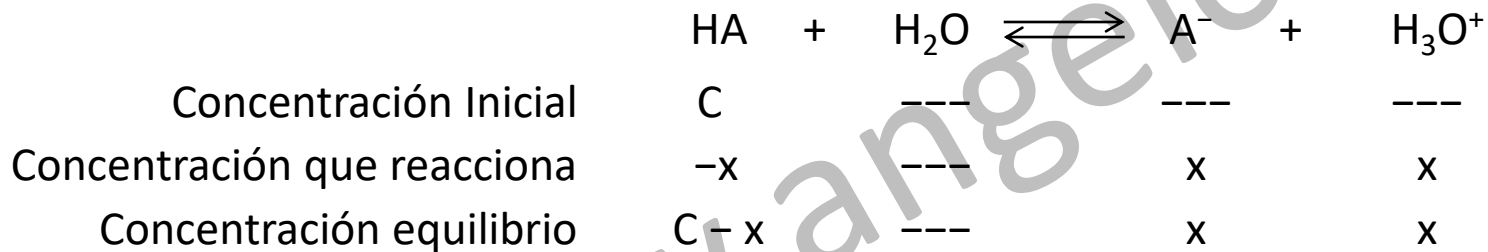
PROBLEMA 3

El ácido glicólico es un ácido monoprótico, HA, que se utiliza por los dermatólogos para desvanecer arrugas y disminuir el acné debido a su carácter irritante. El efecto que produce en la piel depende de la concentración utilizada; de hecho, sólo los dermatólogos pueden utilizar disoluciones con pH por debajo de 3.

a) Si la constante de acidez, K_a , del ácido glicólico es de $1,48 \cdot 10^{-4}$, calcule la concentración de ácido que tendrá que utilizar un dermatólogo para que el pH de la disolución que va a utilizar en un tratamiento sea de 2.

b) Si el dermatólogo toma 20 mL de la disolución anterior y añade agua hasta un volumen total de 70 mL, ¿qué pH tendrá ahora la nueva disolución de ácido glicólico?

Solución: Se escribe el equilibrio ácido base.



A partir del pH se puede calcular la concentración de H₃O⁺; $[H_3O^+] = 10^{-pH} \longrightarrow x = [H_3O^+] = 10^{-2} = 0,01 \text{ mol/L}$

Se calcula el valor de C a partir de x y K_a :

$$K_a = \frac{[A^-] \cdot [H_3O^+]}{[HA]} = \frac{x^2}{C - x} = \frac{(0,01)^2}{C - 0,01} = 1,48 \cdot 10^{-4}$$

PROBLEMA 3

a) Si la constante de acidez, K_a , del ácido glicólico es de $1,48 \cdot 10^{-4}$, calcule la concentración de ácido que tendrá que utilizar un dermatólogo para que el pH de la disolución que va a utilizar en un tratamiento sea de 2.

$$\frac{(0,01)^2}{C - 0,01} = 1,48 \cdot 10^{-4} \longrightarrow \cancel{10^{-4}} = 1,48 \cdot \cancel{10^{-4}} \cdot (C - 0,01) \longrightarrow 1 = 1,48 \cdot (C - 0,01) \longrightarrow \frac{1}{1,48} = C - 0,01$$

$$C = \frac{1}{1,48} + 0,01 = 0,686 \text{ mol/L}$$

La concentración molar de la disolución de ácido glicólico es **0,686 mol/L**.

PROBLEMA 3

b) Si el dermatólogo toma 20 mL de la disolución anterior y añade agua hasta un volumen total de 70 mL, ¿qué pH tendrá ahora la nueva disolución de ácido glicólico?

Para calcular la concentración molar de la disolución diluida, debemos calcular los moles de HA que tomamos de la disolución concentrada (20 mL=0,020 L).

$$M = \frac{n_{HA}}{V_{disolución} (L)} \longrightarrow n_{HA} = M \cdot V_{disolución} (L) = 0,686 \cdot 0,020 = 0,01372 \text{ mol de HA}$$

Se calcula la concentración de la disolución diluida a partir los moles y del volumen final (70 mL=0,070 L).

$$M = \frac{n_{HA}}{V_{disolución} (L)} = \frac{0,01372}{0,070} = 0,196 \text{ mol/L}$$

Se plantea de nuevo el cuadro de equilibrio.

	HA	+	H ₂ O	\rightleftharpoons	A ⁻	+	H ₃ O ⁺
Concentración Inicial	0,196		---		---		---
Concentración que reacciona	-x		---		x		x
Concentración equilibrio	0,196 - x		---		x		x

A partir de la constante K_a :
$$K_a = \frac{[A^-] \cdot [H_3O^+]}{[HA]} = \frac{x^2}{0,196 - x} = 1,48 \cdot 10^{-4} \longrightarrow 1,48 \cdot 10^{-4} \cdot (0,196 - x) = x^2$$

PROBLEMA 3

b) Si el dermatólogo toma 20 mL de la disolución anterior y añade agua hasta un volumen total de 70 mL, ¿qué pH tendrá ahora la nueva disolución de ácido glicólico?

$$1,48 \cdot 10^{-4} \cdot (0,196 - x) = x^2 \longrightarrow 2,9 \cdot 10^{-5} - 1,48 \cdot 10^{-4} \cdot x = x^2$$

Se resuelve la ecuación de segundo grado que nos queda. $x^2 + 1,48 \cdot 10^{-4} \cdot x - 2,9 \cdot 10^{-5} = 0$

Al resolverla, obtenemos dos soluciones. Solo es válida la positiva. $x = 5,312 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

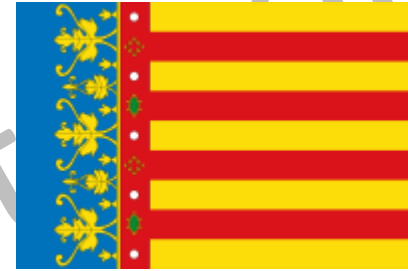
Ahora ya puedo calcular el valor del pH: $pH = -\log[H_3O^+] = -\log(5,312 \cdot 10^{-3}) = 2,27$

Solución: el pH es **2,27**.

Selectividad Comunidad Valenciana



Química



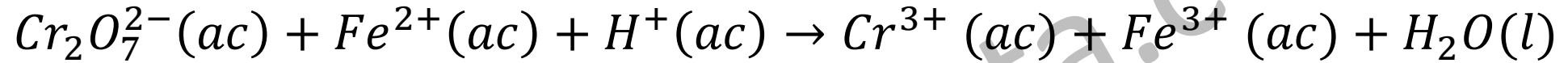
Problema 4

Julio 2023

Reacciones redox. Estequiometría

PROBLEMA 4

En el departamento de calidad de una industria se desea determinar el porcentaje de hierro en un alambre. Para ello, se disuelve, en medio ácido, un trozo de alambre que pesa 3,125 g, obteniéndose finalmente 500,0 mL de una disolución de $Fe^{2+}(ac)$. Se tratan 50,0 mL de esta disolución de dicromato de potasio 0,02 M, necesitando 32,0 mL para la reacción completa del $Fe^{2+}(ac)$, de acuerdo con la ecuación química siguiente no ajustada.



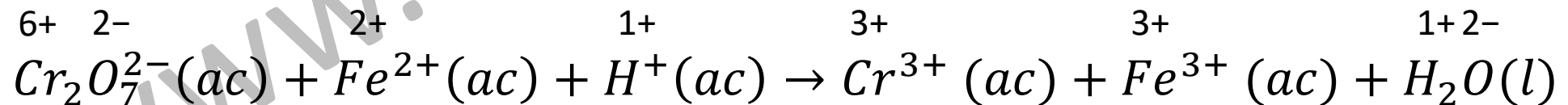
a) Identifique justificadamente el agente oxidante y el reductor. Ajuste la ecuación química.

b) Calcule el porcentaje de hierro en el alambre.

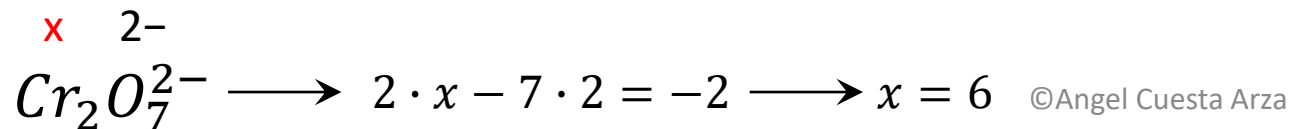
Datos: Masa atómica relativa: Fe=55,8.

Solución: Puesto que es una reacción de intercambio de electrones, debemos ajustar la reacción mediante el método de ion electrón.

En primer lugar, se debe identificar los elementos que cambian de número de oxidación.



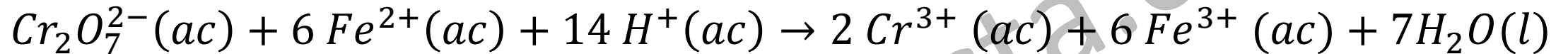
Se calcula el número de oxidación del cromo.



Problema 4

“...se disuelve, en medio ácido, un trozo de alambre que pesa 3,125 g, obteniéndose finalmente 500,0 mL de una disolución de $Fe^{2+}(ac)$. Se tratan 50,0 mL de esta disolución de dicromato de potasio 0,02 M, necesitando 32,0 mL para la reacción completa del $Fe^{2+}(ac)$...”

b) Calcule el porcentaje de hierro en el alambre. Datos: Masa atómica relativa: Fe=55,8.



Datos: Volumen de disolución de $Cr_2O_7^{2-}$ =32 mL=0,032 L $M(Cr_2O_7^{2-})=0,02$ M

Calculo los moles que se han consumido de dicromato. $n = M \cdot V = 0,02 \cdot 0,032 = 6,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol } Cr_2O_7^{2-}$

Puesto que la disolución inicial tiene 500 mL y se han valorado 50 mL, la cantidad de dicromato que reaccionaría con todos los iones hierro(II) de la disolución original es 10 veces más. $n = 6,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol } Cr_2O_7^{2-}$

Aplico el factor de conversión correspondiente para obtener la cantidad de hierro(II) (en moles) en la muestra.

$$6,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol } Cr_2O_7^{2-} \cdot \frac{6 \text{ mol } Fe^{2+}}{1 \text{ mol } Cr_2O_7^{2-}} = 3,84 \cdot 10^{-2} \text{ mol } Fe^{2+}$$

Y se calcula los gramos de hierro. $m = n \cdot M_r(Fe) = 3,84 \cdot 10^{-2} \cdot 55,8 \approx 2,1427 \text{ g de Fe}$

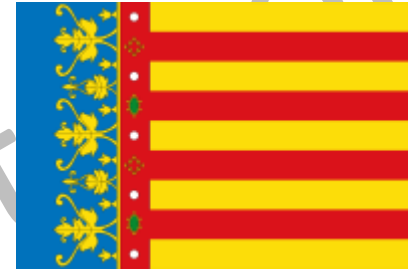
$$\% = \frac{m_{hierro}}{m_{alambre}} \cdot 100 = \frac{2,1427}{3,125} \cdot 100 = 68,57 \%$$

Respuesta: El porcentaje de hierro en el alambre es **68,57%**.

Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Propiedades periódicas

Cuestión 1

Julio 2023

Cuestión 1

a) Escriba las configuraciones electrónicas de los iones Mg^{2+} , Ca^{2+} , y Fe^{2+} e identifique el número de grupo y período al que pertenecen los elementos correspondientes.

Datos: Números atómicos, Z: Mg=12; Si=14; S=16; Ca=20; Fe=26; I=55.

Solución: En primer lugar, escribiré las configuraciones electrónicas de los átomos y a partir de ellas indicaré el período y el grupo al cual pertenecen. A continuación, se escribirá la configuración electrónica de los iones indicados.

Mg(Z=12): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Puesto que la última capa es $3s^2$, el 3 nos indica que **su período es el tercero**. Debido a que es s^2 , **su grupo es el 2 (metales alcalinotérreos)**.

Mg^{2+} (Z=12): $1s^2 2s^2 2p^6$; ya que tiene dos electrones menos.

Ca(Z=20): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Puesto que la última capa es $4s^2$, el 4 nos indica que **su período es el cuarto**. Debido a que es s^2 , **su grupo es el 2 (metales alcalinotérreos)**.

Ca^{2+} (Z=12): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$; ya que tiene dos electrones menos.

Fe(Z=26): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

Puesto que la capa con mayor número cuántico n es $4s^2$, el 4 nos indica que **su período es el cuarto**. Pero debido a que el último electrón entra en $3d^6$, **su grupo es el 8 (dentro de los metales de transición)**.

Fe^{2+} (Z=26): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$; ya que tiene dos electrones menos. Se extraen los electrones de la capa más externa (4s). Yo daría por válidas otras opciones, pero no sé lo que habrá hecho el tribunal.

Cuestión 1

b) Compare razonadamente el radio atómico del yodo, I, con el radio atómico del yoduro, I⁻.

Los aniones son siempre mayores que los átomos de los que provienen. Un anión se obtiene al capturar un átomo, uno o más electrones. Estos aumentan las fuerzas de repulsión existentes entre partículas de igual carga, lo que produce un aumento del radio. Por ello, **el anión yoduro tiene mayor radio que el átomo de yodo.**

c) Ordene de menor a mayor la primera energía de ionización de los siguientes elementos: Mg, Si y S. Razone la respuesta.

En primer lugar, escribiré las configuraciones electrónicas de los átomos.

Mg(Z=12): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ Grupo 2, Tercer período.

Si(Z=14): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ Grupo 14, Tercer período.

S(Z=16): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ Grupo 16, Tercer período.

La **primera energía de ionización (EI)** es la energía necesaria para arrancar un electrón de un átomo neutro, en estado gaseoso, aislado y en su estado fundamental.

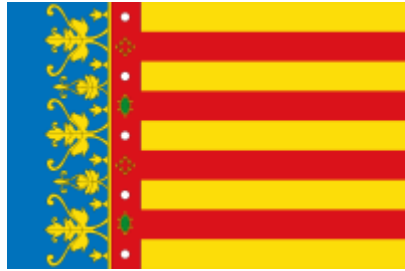
Los tres átomos pertenecen al mismo período. Conforme aumenta Z en un período, aumentan las fuerzas de atracción sobre los electrones y las fuerzas de repulsión entre ellos (apantallamiento). Pero el apantallamiento aumenta en menor proporción que la fuerza de atracción debida a la carga nuclear. Por ello, la carga nuclear efectiva que sufre un electrón de la última capa es mayor cuanto mayor es Z en un período.

El orden definitivo sería: **EI(Mg) < EI(Si) < EI(S).**

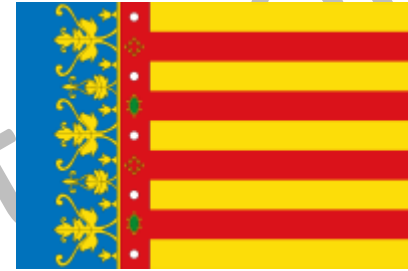
Comparo con los datos experimentales:

Mg: 737,7 kJ/mol Si: 786,5 kJ/mol S: 999,6 kJ/mol

Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Enlace covalente

Cuestión 2

Julio 2023

Cuestión 2

a) Dibuje la estructura electrónica de Lewis de las siguientes especies químicas: disulfuro de carbono CS_2 , dióxido de azufre SO_2 , sulfuro de hidrógeno H_2S y formaldehído H_2CO .

Datos: Números atómicos, Z: H=1; C=6; O=8; S=16.

En primer lugar, escribiré la configuración electrónica de los elementos químicos.

H(Z=1): $1s^1$ → 1 electrón de valencia

C (Z=6): $1s^2 2s^2 2p^2$ → 4 electrones de valencia

O(Z=8): $1s^2 2s^2 2p^4$ → 6 electrones de valencia

S(S=16): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ → 6 electrones de valencia

La **estructura de Lewis** es una representación que muestra los pares de electrones en guiones o puntos. Así podemos representar los enlaces entre los átomos de una molécula y los pares de electrones solitarios que puedan existir.

De forma general, las moléculas covalentes cumplen **la regla del octeto**, es decir, los átomos que las forman tienen tendencia a tener 8 electrones en su capa de valencia. Aunque **hay excepciones como el hidrógeno** (que llena su capa de valencia con 2 electrones).

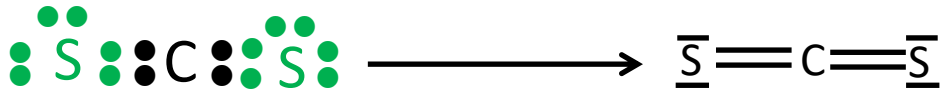
Cuestión 2

a) Dibuje la estructura electrónica de Lewis de las siguientes especies químicas: disulfuro de carbono CS_2 , dióxido de azufre SO_2 , sulfuro de hidrógeno H_2S y formaldehído H_2CO .

Datos: Números atómicos, Z: H=1; C=6; O=8; S=16.

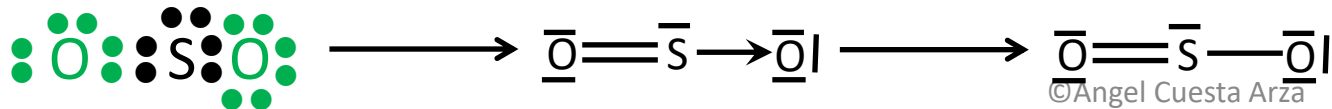
CS_2 El átomo de carbono es el átomo central.

En este caso, el carbono comparte dos electrones con cada uno de los átomos de azufre, ya que el carbono necesita 4 electrones para completar su capa de valencia y el azufre necesita dos electrones. Es la forma en la que los tres átomos cumplen la regla del octeto y no se generan cargas formales.



SO_2 El átomo de azufre es el átomo central.

En este caso, el azufre comparte dos electrones con uno de los átomos de oxígeno. De esta forma ya completan ambos átomos su capa de valencia, por ello, el átomo de azufre le cede dos electrones (enlace dativo) al otro átomo de oxígeno. Debemos tener en cuenta que cada átomo de oxígeno necesita dos electrones para completar su capa de valencia. Es la forma en la que se cumplen la regla del octeto los 3 átomos con el menor valor de las cargas formales.

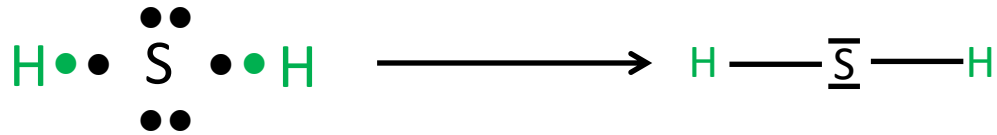


Cuestión 2

a) Dibuje la estructura electrónica de Lewis de las siguientes especies químicas: disulfuro de carbono CS_2 , dióxido de azufre SO_2 , sulfuro de hidrógeno H_2S y formaldehído H_2CO .

Datos: Números atómicos, Z: H=1; C=6; O=8; S=16.

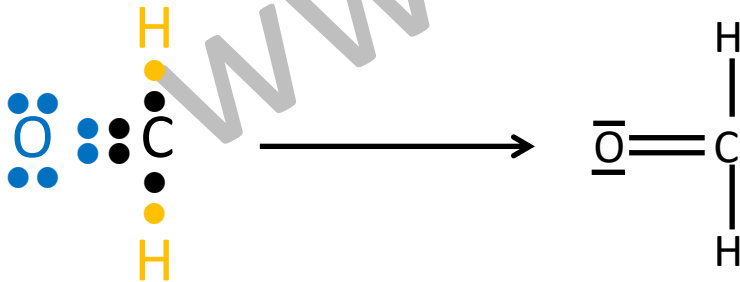
H_2S En este caso, el azufre comparte un electrón con cada uno de los átomos de hidrógeno. Es la única forma en la que se cumple la regla del octeto y además los átomos de hidrógeno completan su capa de valencia.



H_2CO El átomo de C será el átomo central. Esto siempre ocurre cuando estamos ante un compuesto basado en carbono. Como el carbono necesita 4 electrones para llenar la capa de valencia, compartirá dos con el oxígeno y los otros dos con los hidrógenos.

Por otro lado, el oxígeno, al compartir 2 electrones con el carbono, completará su capa de valencia.

El hidrógeno sólo puede compartir un electrón y llena su capa.

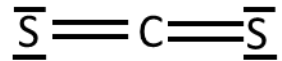


Cuestión 2

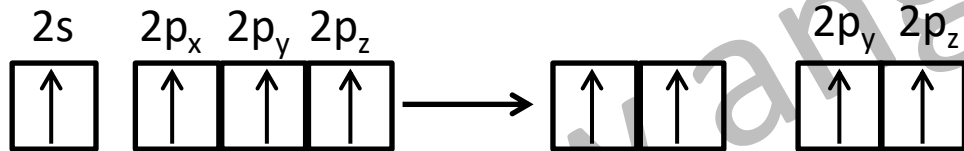
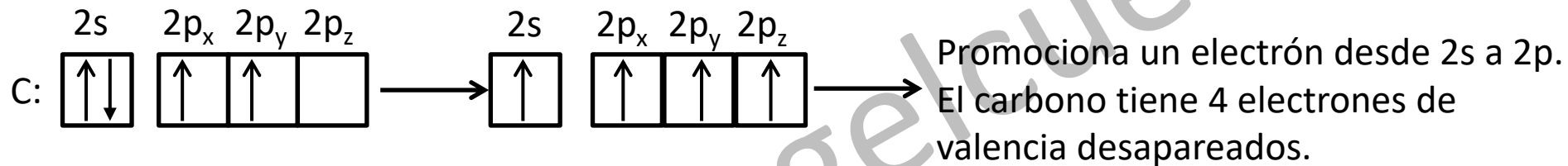
b) Indique la hibridación de los átomos de C en las moléculas CS_2 y H_2CO .



Al tener el azufre dos enlaces dobles, deducimos que posee dos enlaces π . Por ello podemos decir que la hibridación del átomo de carbono es sp .

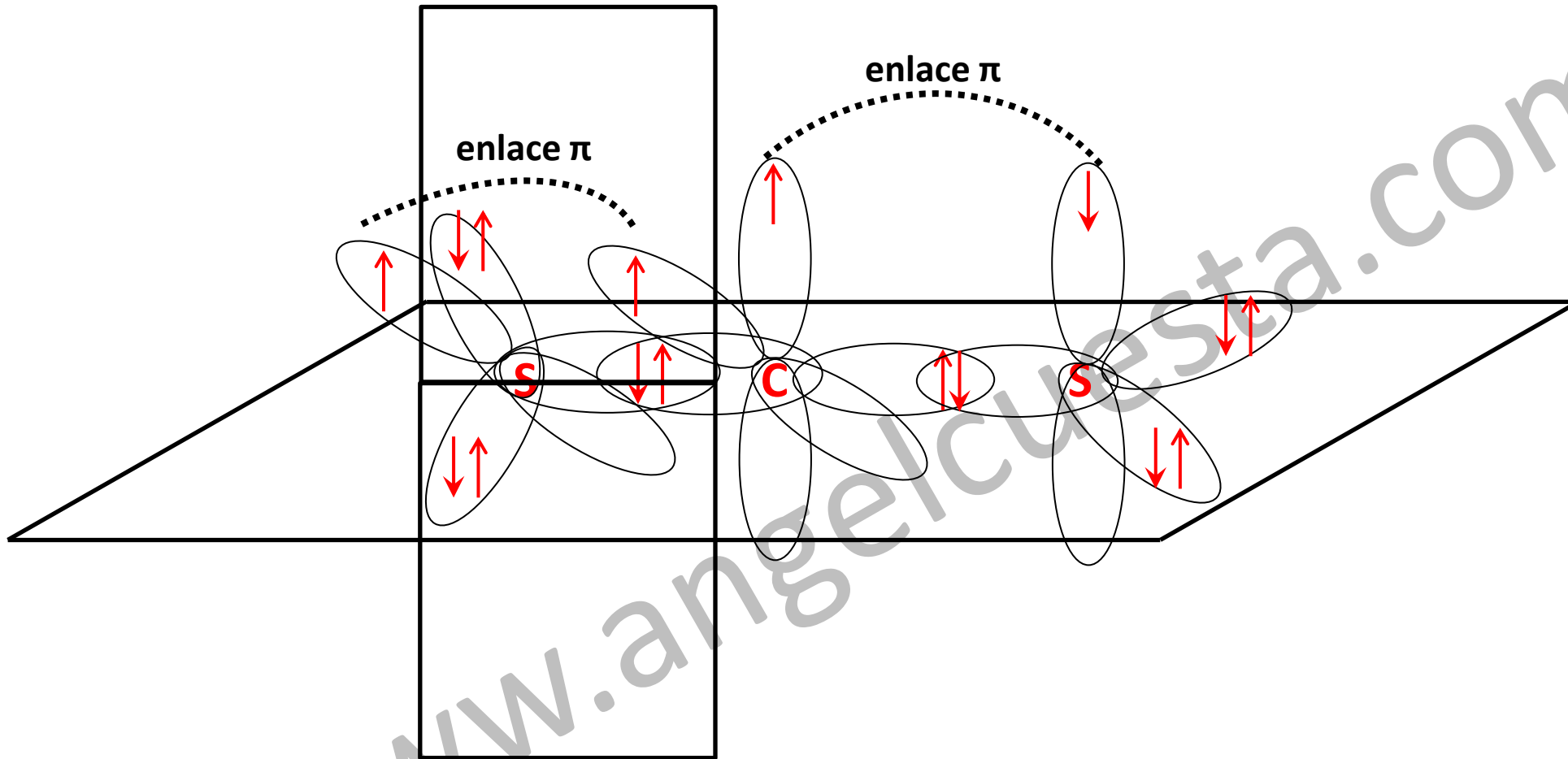


Lo justificaremos con diagramas de cajas. Como se puede ver, un electrón del orbital $2s$ promociona al orbital $2p$, y se hibridan un orbital $2s$ con un orbital atómico $2p$, para dar lugar a 2 orbitales atómicos híbridos sp , con un electrón cada uno. Dos orbitales $2p$ quedan sin hibridar. Estos serán los responsables de los enlaces π .



Observamos que el carbono tiene 2 orbitales híbridos sp y dos orbitales, $2p_y$ y $2p_z$ sin hibridar. Aunque no se pide, la hibridación de los átomos de azufre es sp^2 . Este hecho se refleja en el esquema que se realiza en la diapositiva siguiente con fines pedagógicos.

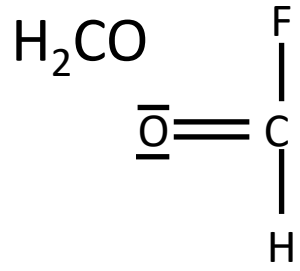
Cuestión 2



En el esquema se representa la hibridación sp del carbono con su correspondiente geometría lineal, las hibridaciones sp^2 de los átomos de azufre con su correspondiente geometría triangular plana. Puedes observar que los planos que contienen los orbitales híbridos de los átomos de azufre son perpendiculares entre sí.

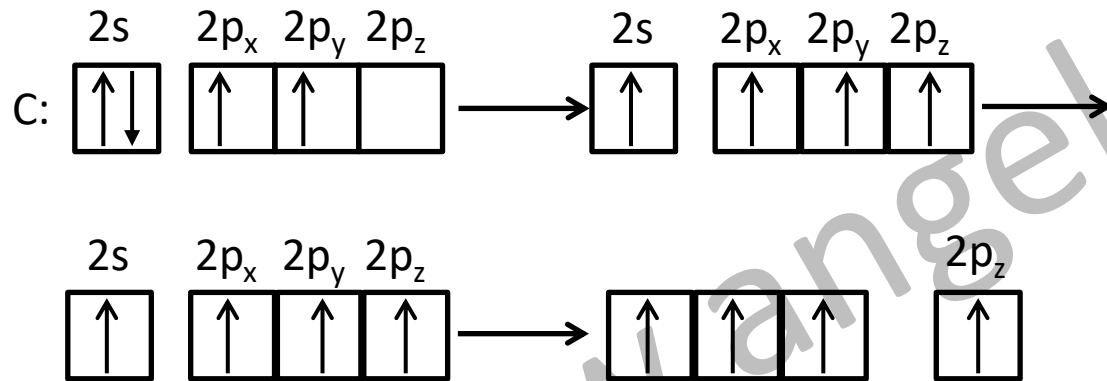
Cuestión 2

b) Indique la hibridación de los átomos de C en las moléculas CS_2 y H_2CO .



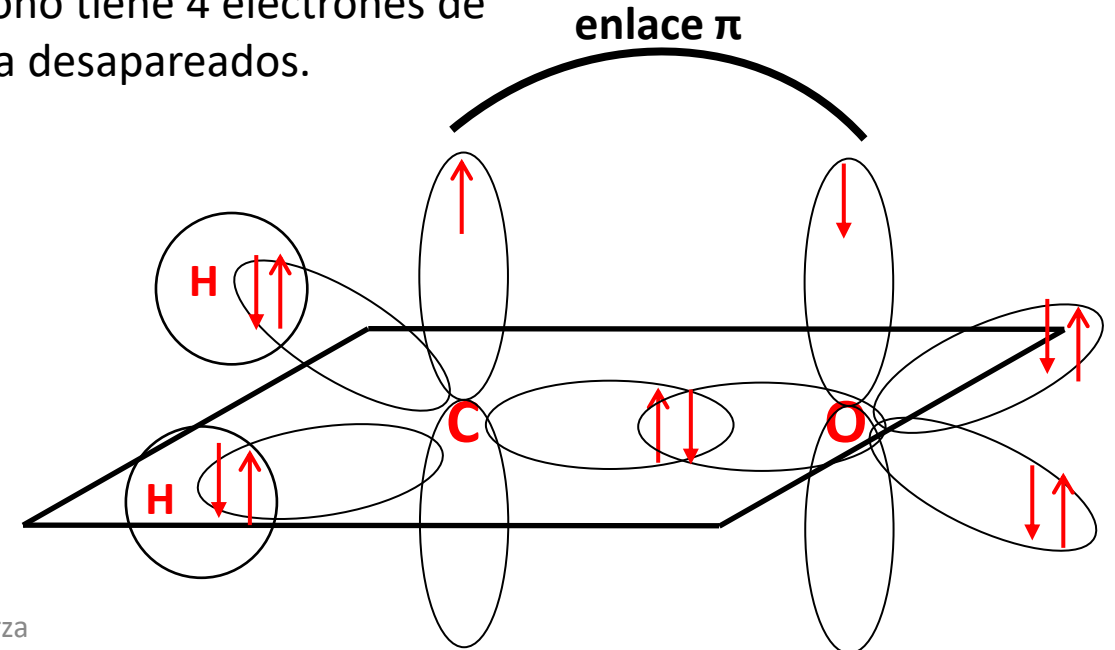
Al tener el carbono un enlace doble, deducimos que posee un enlace π . Por ello podemos decir que la hibridación del átomo de carbono es sp^2 .

Lo justificaremos con diagramas de cajas. Como se puede ver, un electrón del orbital $2s$ promociona al orbital $2p$, y se hibridan un orbital $2s$ con los 2 orbitales atómicos $2p$, para dar lugar a 3 orbitales atómicos híbridos sp^2 , con un electrón cada uno. Un orbital $2p$ queda sin hibridar. Este será el responsable del enlace π .



Promociona un electrón desde $2s$ a $2p$.
El carbono tiene 4 electrones de valencia desapareados.

Observamos que tenemos 3 orbitales híbridos sp^2 . Y el orbital $2p_z$ sin hibridar. El oxígeno tendría una hibridación sp^2 (esta hibridación no se pide, pero se indica con fines pedagógicos).



Cuestión 2

c) Deduzca la geometría molecular de CS_2 y H_2CO .

CS_2 : Al ser la hibridación del átomo central sp , **la geometría molecular es lineal.**

H_2CO : Al ser la hibridación del átomo central sp^2 , **la geometría molecular es triangular plana.**

Si se aplicara la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia, el resultado sería el mismo.

www.angelcuesta.com

Cuestión 2

d) Deduzca cuál de los ángulos es mayor: O–S–O o H–S–H en las moléculas de SO₂ y H₂S, respectivamente.

Vuelvo a escribir la estructura de Lewis de ambas moléculas. $\underline{\underline{\text{O}}}=\underline{\underline{\text{S}}}-\underline{\underline{\text{O}}}$ $\text{H}-\underline{\underline{\text{S}}}-\text{H}$

Para estudiar la geometría, utilizaremos **la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia**, que dice lo siguiente. Los pares de electrones de valencia alrededor de un átomo se repelen mutuamente, y, por lo tanto, adoptan una disposición espacial que minimiza esta repulsión. Por otro lado, los pares no enlazantes tienen mayor poder de repulsión que los enlazantes al ser más voluminosos.

En el caso del **SO₂**, hay 3 zonas de alta densidad electrónica (el doble enlace, el enlace simple y el par no enlazante), por ello, la distribución espacial de estas zonas es triangular plana. Dado hay un par solitario en el átomo central, la disposición adoptada por los enlaces es angular. El par no enlazante provoca que el ángulo sea menor que el de la geometría triangular plana (120°) y por ello el ángulo del **enlace O–S–O es ligeramente menor de 120°**.

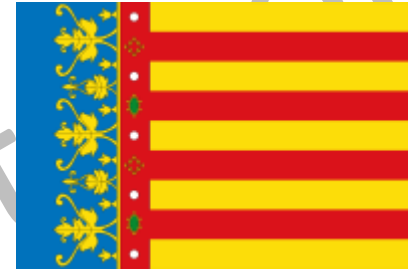
En el caso del **H₂S**, hay 4 zonas de alta densidad electrónica, por ello, la distribución espacial de estas zonas es tetraédrica. Dado hay dos pares solitarios en el átomo central, la disposición adoptada por los enlaces es angular. Los pares no enlazantes provocan que el ángulo sea menor que el de la geometría tetraédrica (109°) y por ello el ángulo del **enlace H–S–H es ligeramente menor de 109°**.

Por consiguiente, **el ángulo del enlace O–S–O es mayor que el ángulo del enlace H–S–H.**

Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Equilibrio químico

Cuestión 3

Julio 2023

Cuestión 3

El amoníaco, NH_3 , se obtiene industrialmente a partir de dihidrógeno, H_2 , y dinitrógeno, N_2 , de acuerdo con el equilibrio:



Discuta razonadamente cómo afectará cada uno de los cambios introducidos a la cantidad de NH_3 presente en el reactor una vez se restablezca el equilibrio:

a) **Adicionar H_2 al sistema en equilibrio, manteniendo constantes la temperatura y el volumen.**

Se justificará la respuesta al apartado utilizando el principio de Le Chatelier.

Dicho principio dice lo siguiente: *“Si se presenta una perturbación externa sobre un sistema en equilibrio, el sistema se ajustará de tal manera que se cancele parcialmente dicha perturbación en la medida que el sistema alcanza una nueva posición de equilibrio”*.

Según el Principio de Le Chatelier el sistema reaccionará tendiendo a minimizar el incremento de H_2 . Por tanto, la reacción se debe desplazar hacia los productos porque, de esa forma, parte del H_2 añadido se consumirá a través de su reacción con el N_2 .

Al adicionar H_2 al sistema en equilibrio, manteniendo constantes la temperatura y el volumen **se producirá un aumento en la concentración (cantidad) de NH_3 y una disminución en la concentración de N_2 .**

Cuestión 3

El amoníaco, NH_3 , se obtiene industrialmente a partir de dihidrógeno, H_2 , y dinitrógeno, N_2 , de acuerdo con el equilibrio:



Discuta razonadamente cómo afectará cada uno de los cambios introducidos a la cantidad de NH_3 presente en el reactor una vez se restablezca el equilibrio:

b) Reducir el volumen del reactor a la mitad, manteniendo constante la temperatura.

Si se mantienen constantes la temperatura y el número de moles, se cumple la ley de Boyle, que dice que el producto de la presión por el volumen es constante. Ello nos permite afirmar que una disminución del volumen del reactor a la mitad provocará que la presión se duplique.

Según el Principio de Le Chatelier, el sistema tiende a minimizar este incremento de la presión favoreciendo el sentido de la reacción en que disminuya el número de moles de gases presentes en el sistema ya que de esa forma disminuiría la presión total. En este caso **el equilibrio se desplaza hacia los PRODUCTOS.**

Por ello, si se reduce el volumen del reactor a la mitad, manteniendo la temperatura constante, **la cantidad de amoníaco será mayor que antes de la reducción del volumen, y las cantidades de N_2 y H_2 serán menores.**

Cuestión 3

El amoníaco, NH_3 , se obtiene industrialmente a partir de dihidrógeno, H_2 , y dinitrógeno, N_2 , de acuerdo con el equilibrio:



Discuta razonadamente cómo afectará cada uno de los cambios introducidos a la cantidad de NH_3 presente en el reactor una vez se restablezca el equilibrio:

c) Añadir al reactor un número de moles de H_2 , N_2 y NH_3 tal que se dupliquen las concentraciones que había en el equilibrio, manteniendo constantes la temperatura y el volumen.

En este caso, debemos recurrir a la ley de acción de masas y al cociente de reacción para poder contestar la pregunta.

$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3} \quad Q_c = \frac{[\text{NH}_3]_0^2}{[\text{N}_2]_0 \cdot [\text{H}_2]_0^3} \quad \text{El valor inicial de } Q_c, \text{ tiende al valor de } K_c, \text{ que es cuando se alcanza el equilibrio.}$$

Si $Q_c > K_c$, Q_c debe disminuir. Ello provoca que las concentraciones de productos disminuyan y las de reactivos aumenten.

Si $Q_c < K_c$, Q_c debe aumentar. Ello provoca que las concentraciones de productos aumenten y las de reactivos disminuyan.

$$Q_c = \frac{(2 \cdot [\text{NH}_3])^2}{2 \cdot [\text{N}_2] \cdot (2 \cdot [\text{H}_2])^3} = \frac{2^2 \cdot ([\text{NH}_3])^2}{2 \cdot [\text{N}_2] \cdot 2^3 \cdot ([\text{H}_2])^3} = \frac{1}{4} \cdot \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3} = \frac{1}{4} \cdot K_c$$

Como se puede observar, al duplicar las concentraciones de las tres especies, el valor de Q_c es menor que el de K_c y el equilibrio se desplaza hacia los PRODUCTOS. De forma que la cantidad de **NH_3 , AUMENTA.**

Cuestión 3

El amoníaco, NH_3 , se obtiene industrialmente a partir de dihidrógeno, H_2 , y dinitrógeno, N_2 , de acuerdo con el equilibrio:



Discuta razonadamente cómo afectará cada uno de los cambios introducidos a la cantidad de NH_3 presente en el reactor una vez se restablezca el equilibrio:

d) **Aumentar la temperatura del reactor.**

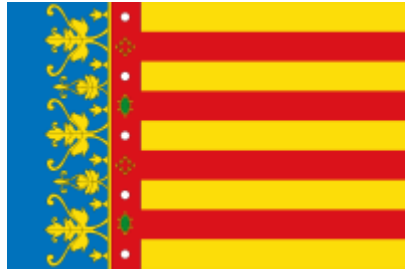
Según el Principio de Le Chatelier, si aumentamos la temperatura de un sistema reaccionante en equilibrio (aportamos calor), provocaremos un desplazamiento de la reacción química en el sentido que absorba calor (sentido endotérmico).

La reacción dada es exotérmica, con ello queremos indicar que la reacción directa (la que ocurre de izquierda a derecha) libera energía. La reacción inversa (la que ocurre de derecha a izquierda) es endotérmica, es decir, absorbe energía.

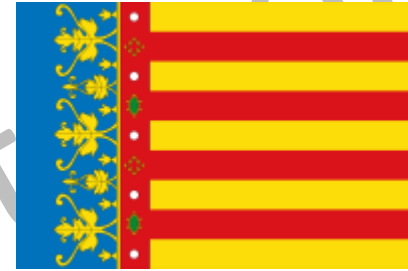
Puesto que la reacción se desplaza en el sentido endotérmico, **se desplaza hacia los REACTIVOS**. Por ello, un aumento en la temperatura del reactor provoca una **disminución en la concentración de amoníaco** y un **aumento en las concentraciones de dinitrógeno y dihidrógeno**.

Revisa mi página web: www.angelcuesta.com
En ella encontrarás muchos ejercicios resueltos.

Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Reacciones redox

Cuestión 4

Julio 2023

Cuestión 4

Teniendo en cuenta los valores de los potenciales estándar de reducción, responda razonadamente si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:

- a) Una barra de estaño es estable cuando se introduce en una disolución acuosa de CuSO_4 1 M.
- b) Al sumergir una barra de hierro en una disolución acuosa de CrCl_3 1 M, se recubre con cromo.
- c) El aluminio se disuelve o no en una disolución de HCl 1 M.
- d) Las disoluciones acuosas de SnCl_2 1M, se pueden guardar en recipientes de aluminio.

Datos: E° (V): $[\text{Al}^{3+}(\text{ac})/\text{Al}(\text{s})] = -1,68$; $[\text{Cr}^{3+}(\text{ac})/\text{Cr}(\text{s})] = -0,74$; $[\text{Fe}^{2+}(\text{ac})/\text{Fe}(\text{s})] = -0,44$; $[\text{Sn}^{2+}(\text{ac})/\text{Sn}(\text{s})] = -0,14$; $[\text{H}^+(\text{ac})/\text{H}_2(\text{g})] = 0$; $[\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}(\text{s})] = +0,34$.

Cuestión 4

a) Una barra de estaño es estable cuando se introduce en una disolución acuosa de CuSO_4 1 M.

La barra de estaño será estable si la reacción redox tiene un potencial **inferior a cero**.

Datos: $\text{Cu}^{2+}(\text{ac}) / \text{Cu}(\text{s}): +0,34 \text{ V}$

$\text{Sn}^{2+}(\text{ac}) / \text{Sn}(\text{s}): -0,14 \text{ V}$

La posible reacción química sería de Sn con el ion Cu^{2+} . Se escriben las semirreacciones.

Oxidación: $\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^-$

Reducción: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

R. Iónica: $\text{Cu}^{2+} + \text{Sn} \rightarrow \text{Cu} + \text{Sn}^{2+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Reacción de Reducción}) - E^{\circ}(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^{\circ} = +0,34 - (-0,14) = +0,48 \text{ V}$$

Como el potencial es mayor que cero, podemos afirmar que **el estaño NO es estable en una disolución acuosa de CuSO_4 1 M.**
La afirmación es FALSA.

Cuestión 4

b) Al sumergir una barra de hierro en una disolución acuosa de CrCl_3 1 M, se recubre con cromo.

La barra de hierro se recubre de cromo si el potencial de la reacción es **superior a cero**.

Datos: $\text{Cr}^{3+}(\text{ac}) / \text{Cr}(\text{s}): -0,74 \text{ V}$

$\text{Fe}^{2+}(\text{ac}) / \text{Fe}(\text{s}): -0,44 \text{ V}$

La posible reacción química sería de Fe con el ion Cr^{3+} . Se escriben las semirreacciones.

Oxidación: $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \longleftarrow \times 3$

Reducción: $\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr} \longleftarrow \times 2$

R. Iónica: $2 \text{Cr}^{3+} + 3 \text{Fe} \rightarrow 2 \text{Cr} + 3 \text{Fe}^{2+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Reacción de Reducción}) - E^{\circ}(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^{\circ} = -0,74 - (-0,44) = -0,30 \text{ V}$$

Como el potencial es negativo, podemos afirmar que **el hierro NO se recubre de cromo en una disolución acuosa de CrCl_3 1 M. La afirmación es FALSA.**

Cuestión 4

c) El aluminio se disuelve o no en una disolución de HCl 1 M.

El aluminio metálico se disolverá en la disolución ácida si el potencial de la reacción es **superior a cero**.

Datos: $\text{Al}^{3+}(\text{ac}) / \text{Al}(\text{s}): -1,68 \text{ V}$

$\text{H}^+(\text{ac}) / \text{H}_2(\text{g}): +0,00 \text{ V}$

La posible reacción química sería de Al con el ion H^+ . Se escriben las semirreacciones.

Oxidación: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \quad \longleftarrow \times 2$

Reducción: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 \quad \longleftarrow \times 3$

R. Iónica: $2 \text{Al} + 6 \text{H}^+ \rightarrow 3 \text{H}_2 + 2 \text{Al}^{3+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Reacción de Reducción}) - E^{\circ}(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^{\circ} = 0,00 - (-1,68) = 1,68 \text{ V}$$

Como el potencial es mayor que cero, podemos afirmar que **el aluminio SI se disuelve en una disolución de HCl 1 M.**

Cuestión 4

d) Las disoluciones acuosas de SnCl_2 1M, se pueden guardar en recipientes de aluminio.

Las disoluciones acuosas de SnCl_2 1M, se podrían guardar en recipientes de aluminio si el potencial de la reacción fuera inferior a cero.

Datos: $\text{Al}^{3+}(\text{ac}) / \text{Al}(\text{s}): -1,68 \text{ V}$

$\text{Sn}^{2+}(\text{ac}) / \text{Sn}(\text{s}): -0,14 \text{ V}$

La posible reacción química sería de Al con el ion Sn^{2+} . Se escriben las semirreacciones.

Oxidación: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \leftarrow \times 2$

Reducción: $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn} \leftarrow \times 3$

R. Iónica: $2 \text{Al} + 3 \text{Sn}^{2+} \rightarrow 3 \text{Sn} + 2 \text{Al}^{3+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Reacción de Reducción}) - E^{\circ}(\text{Reacción de Oxidación})$$

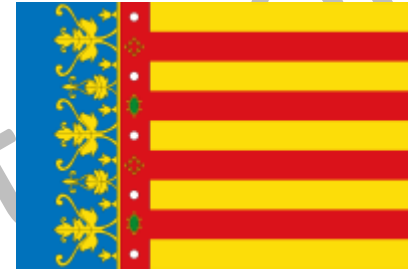
$$E^{\circ} = -0,14 - (-1,68) = 1,54 \text{ V}$$

Como el potencial es mayor que cero, podemos afirmar que **las disoluciones acuosas de SnCl_2 1M, NO se pueden guardar en recipientes de aluminio.** La afirmación es **FALSA**.

Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Cinética Química

Cuestión 5

Julio 2023

Cuestión 5

La ley de velocidad para la reacción $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$ es $v = k \cdot [A]^2$. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.:

- a) El reactivo A se consume más deprisa que el reactivo B.
- b) La velocidad de la reacción aumentará el doble al disminuir el volumen a la mitad.
- c) Las unidades de la constante de velocidad son $(\text{tiempo})^{-1}$.
- d) Al aumentar la temperatura aumenta la velocidad de reacción.

Solución:

Por cada mol que se consume de A, se consume un mol de B. Por eso ambos reactivos se consumen a la misma velocidad.

Lo vamos a demostrar a partir de la definición de velocidad de una reacción química.

$$v = \frac{-1}{1} \cdot \frac{d[A]}{dt} = \frac{-1}{1} \cdot \frac{d[B]}{dt} = \frac{1}{1} \cdot \frac{d[C]}{dt} = \frac{1}{1} \cdot \frac{d[D]}{dt} \longrightarrow v = \frac{1}{1} \cdot v_A = \frac{1}{1} \cdot v_B = \frac{1}{1} \cdot v_C = \frac{1}{1} \cdot v_D \longrightarrow v_A = v_B$$

La afirmación es **FALSA**. Ambos reactivos se consumen a la misma velocidad.

Cuestión 5

La ley de velocidad para la reacción $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$ es $v = k \cdot [A]^2$. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.:

b) La velocidad de la reacción aumentará el doble al disminuir el volumen a la mitad.

Dado que los reactivos están en fase gaseosa, al disminuir el volumen a la mitad, se duplica la concentración de ambos reactivos.

$$\left. \begin{array}{l} v_0 = k \cdot [A]^2 \\ v_1 = k \cdot (2 \cdot [A])^2 \end{array} \right\} \longrightarrow \frac{v_0}{v_1} = \frac{k \cdot [A]^2}{k \cdot 4 \cdot [A]^2} \longrightarrow \frac{v_0}{v_1} = \frac{1}{4} \longrightarrow v_1 = 4 \cdot v_0$$

Como puede verse, la velocidad de la reacción se multiplica por 4. Por ello, la afirmación es **FALSA**.

Cuestión 5

La ley de velocidad para la reacción $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$ es $v = k \cdot [A]^2$. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.:

c) Las unidades de la constante de velocidad son $(\text{tiempo})^{-1}$.

Puesto que la velocidad se define como la variación de la concentración respecto del tiempo:

$$v = \frac{d[A]}{dt} \longrightarrow v = \frac{\text{mol/L}}{s} \quad \text{Son las unidades de la velocidad.}$$

Las unidades de la constante de velocidad se obtienen a partir de la ecuación de velocidad. Dependen por ello del orden de la reacción.

$$v_0 = k \cdot [A]^2 \longrightarrow k = \frac{v}{[A]^2} \longrightarrow k = \frac{\frac{\text{mol/L}}{s}}{(\text{mol/L})^2} = (\text{mol/L})^{-1} \cdot s^{-1}$$

La afirmación es **FALSA**, ya que las unidades de velocidad no son $(\text{tiempo})^{-1}$.

Cuestión 5

La ley de velocidad para la reacción $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$ es $v = k \cdot [A]^2$. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.:

d) Al aumentar la temperatura aumenta la velocidad de reacción.

Según la ley de Arrhenius: $k = A \cdot e^{\frac{-E_a}{R \cdot T}}$

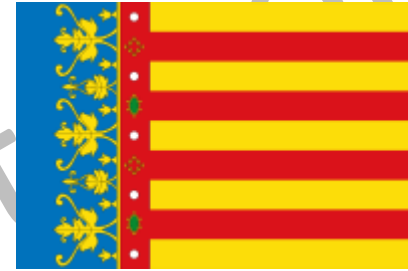
Como se puede observar, la constante de velocidad depende de varios factores como la energía de activación o la temperatura. Se puede observar, que, si **aumenta** la temperatura, el valor de la constante de velocidad **aumentará** y por ello la velocidad de la reacción **aumenta**.

Por ello, la afirmación es **VERDADERA**.

Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Química orgánica

Cuestión 6

Julio 2023

VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevos.



PAU Junio 2021
Comunidad Valenciana



PAU Septiembre 2020
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2020
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2019
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2019
Comunidad Valenciana

©Angel Cuesta Arza

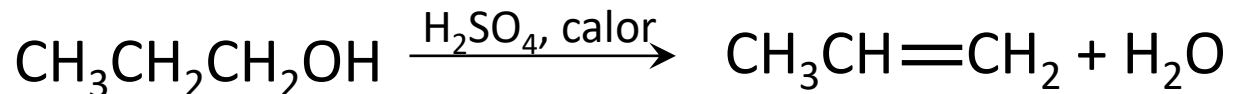


ANGEL CUESTA
Tu profesor en la red

SUSCRÍBETE

Cuestión 6

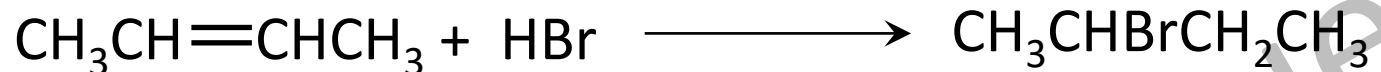
Complete las siguientes reacciones, nombre los compuestos orgánicos en ellas involucrados e indique el tipo de reacción de que se trata en cada caso:



Propan-1-ol

Propeno

La reacción es una deshidratación de alcoholes.



But-2-eno

2-Bromobutano

La reacción es una adición.



Ácido etanoico

Butan-1-ol

Etanoato de butilo

La reacción es una esterificación.



Etino

La reacción es una combustión.