

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024



Problema 1

Reacciones redox-estequiometría

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 Julio 2020
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2019
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2019
Comunidad Valenciana



Repasa mi curso del tema de
**AJUSTE DE REACCIONES
REDOX**

VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

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

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevo contenido.



PAU Julio 2021
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2021
Comunidad Valenciana



PAU Septiembre 2020
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2020
Comunidad Valenciana



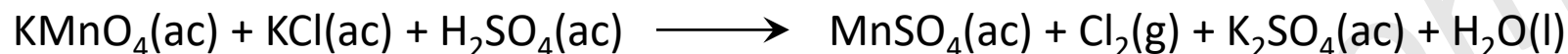
PAU Julio 2019
Comunidad Valenciana



Estequiometría.
Teoría y ejercicios

PROBLEMA 1

En el laboratorio, pueden obtenerse pequeñas cantidades de dicloro, $\text{Cl}_2(\text{g})$, haciendo reaccionar permanganato de potasio, $\text{KMnO}_4(\text{ac})$, con cloruro de potasio, $\text{KCl}(\text{ac})$, en medio ácido de acuerdo con la siguiente ecuación química (no ajustada):



a) Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada tanto en su forma iónica como molecular.

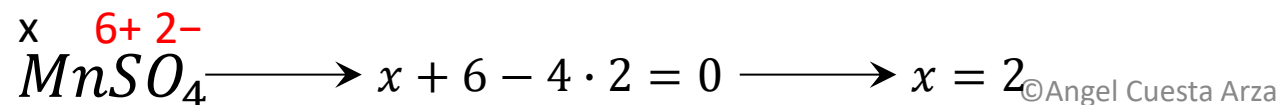
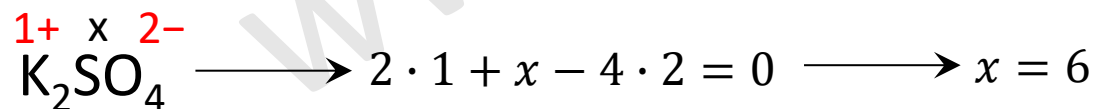
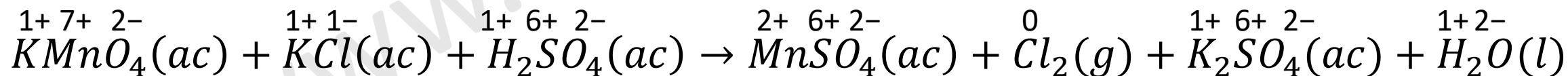
b) Si se mezclan 150 mL de la disolución **A** (que contiene 2,5 g de KMnO_4 y un exceso de H_2SO_4) y 250 mL de la disolución **B** (que contiene KCl a concentración 0,12 M y un exceso de H_2SO_4), calcule el volumen de Cl_2 producido, medido a 20 °C y 723 mmHg.

Datos: Masas atómicas relativas: H=1,0; O=16,0; Cl=35,5; K=39,1; Mn=54,9. 1 atm=760 mmHg. $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

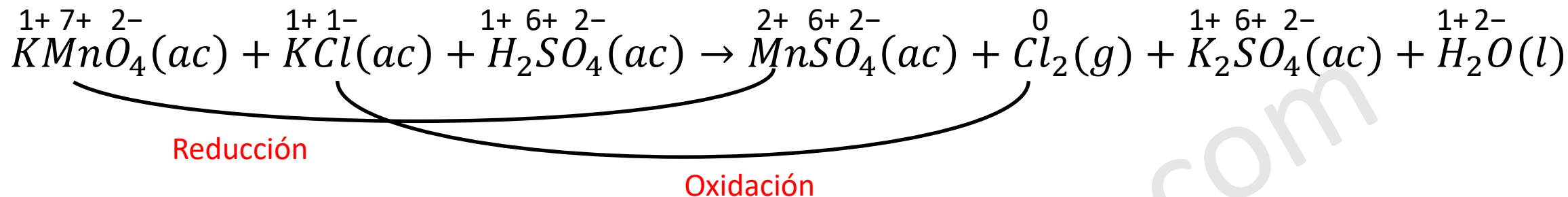
Solución:

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

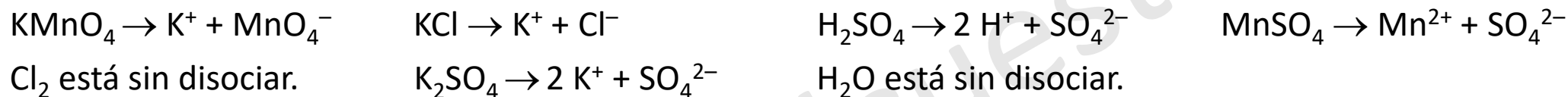
En primer lugar, se debe identificar los elementos que cambian de número de oxidación.



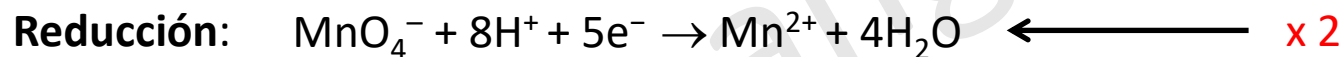
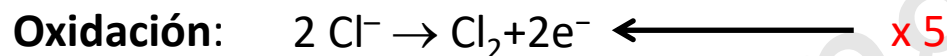
PROBLEMA 1



Se identifican las especies que se oxidan y se reducen. Escribimos las moléculas o iones presentes en disolución.



Ahora, escribiremos las semiecuaciones de oxidación y reducción, a partir de los iones y moléculas en disolución.



Escribimos la ecuación química completa utilizando los coeficientes hallados y añadiendo las moléculas o iones que no intervienen directamente en la reacción redox:



El potasio se debe ajustar por tanteo y la ecuación queda ajustada.

PROBLEMA 1

b) Si se mezclan 150 mL de la disolución **A** (que contiene 2,5 g de KMnO_4 y un exceso de H_2SO_4) y 250 mL de la disolución **B** (que contiene KCl a concentración 0,12 M y un exceso de H_2SO_4), calcule el volumen de Cl_2 producido, medido a 20 °C y 723 mmHg.

Datos: Masas atómicas relativas: H=1,0; O=16,0; Cl=35,5; K=39,1; Mn=54,9. 1 atm=760 mmHg. $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.



Se toman datos para facilitar la resolución del ejercicio.

$$m_{\text{KMnO}_4} = 2,5 \text{ g de KMnO}_4 \quad V_{\text{KMnO}_4} = 150 \text{ mL} \quad M_{\text{KCl}} = 0,12 \text{ M} \quad V_{\text{KCl}} = 250 \text{ mL}$$

En primer lugar, debo determinar cuál es el reactivo limitante. Para ello necesito calcular los moles de los dos reactivos.

$$n_{\text{KMnO}_4} = \frac{m_{\text{KMnO}_4}}{M_r(\text{KMnO}_4)} = \frac{2,5}{39,1 + 54,9 + 4 \cdot 16} = \frac{2,5}{158} = 0,0158 \text{ mol de KMnO}_4$$

$$n_{\text{KCl}} = [\text{KCl}] \cdot V_{\text{KCl}} = 0,12 \cdot 0,25 = 0,03 \text{ mol de KCl}$$

PROBLEMA 1

b) Si se mezclan 150 mL de la disolución **A** (que contiene 2,5 g de KMnO_4 y un exceso de H_2SO_4) y 250 mL de la disolución **B** (que contiene KCl a concentración 0,12 M y un exceso de H_2SO_4), calcule el volumen de Cl_2 producido, medido a 20 °C y 723 mmHg.

Datos: Masas atómicas relativas: H=1,0; O=16,0; Cl=35,5, K=39,1; Mn=54,9. 1 atm=760 mmHg. $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.



Aplico el factor de conversión correspondiente para comprobar si con la cantidad dada de permanganato de potasio, se dispone de cloruro de potasio suficiente.

$$0,0158 \cancel{\text{mol KMnO}_4} \cdot \frac{10 \text{ mol KCl}}{2 \cancel{\text{mol KMnO}_4}} = 0,079 \text{ mol de KCl se necesitarían} > 0,03 \text{ mol de KCl disponibles}$$

Se observa que no disponemos de la cantidad suficiente de cloruro de potasio, por lo tanto, podemos afirmar que **el KCl es el reactivo limitante, ya que sólo disponemos de 0,03 mol (como hemos visto anteriormente).**

Aplico el factor de conversión correspondiente para obtener los moles de cloro gaseoso.

$$0,03 \cancel{\text{mol KCl}} \cdot \frac{5 \text{ mol Cl}_2}{10 \cancel{\text{mol KCl}}} = 0,015 \text{ mol de Cl}_2$$

PROBLEMA 1

b) Si se mezclan 150 mL de la disolución **A** (que contiene 2,5 g de KMnO_4 y un exceso de H_2SO_4) y 250 mL de la disolución **B** (que contiene KCl a concentración 0,12 M y un exceso de H_2SO_4), calcule el volumen de Cl_2 producido, medido a 20 °C y 723 mmHg.

Datos: Masas atómicas relativas: H=1,0; O=16,0; Cl=35,5; K=39,1; Mn=54,9. 1 atm=760 mmHg. $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.



Y se calcula el volumen de cloro aplicando la ecuación de los gases ideales.

Se expresa la presión en atmósferas y la temperatura en Kelvin.

$$723 \text{ mmHg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 0,951 \text{ atm} \quad T = 20 + 273 = 293 \text{ K}$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \longrightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{p} = \frac{0,015 \cdot 0,082 \cdot 293}{0,951} = 0,379 \text{ L}$$

Respuesta: Se obtienen **0,379 L** de Cl_2 medido a 20 °C y 723 mmHg.

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024



Problema 2
Equilibrio químico

No dejes de revisar los ejercicios de pruebas de acceso a la Universidad que tengo en mi canal.
Encontrarás numerosos ejercicios de equilibrio químico que te ayudarán a reforzar este tema.

angelcuesta.com



Equilibrio químico
explicado desde CERO



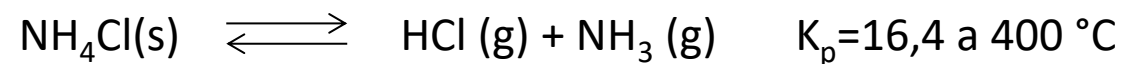
PAU Junio 2022
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2021
Comunidad Valenciana

PROBLEMA 2

A 400 °C, el cloruro de amonio, $\text{NH}_4\text{Cl(s)}$, se descompone en cloruro de hidrógeno, HCl(g) , y amoníaco, $\text{NH}_3\text{(g)}$, de acuerdo con la siguiente ecuación química:



En un matraz donde se ha hecho el vacío, se deposita un exceso de NH_4Cl y se calienta hasta alcanzar los 400 °C.

- Calcule la presión total en el recipiente una vez se alcanza el equilibrio.
- En un experimento independiente, se introducen 1 mol de HCl y 1 mol de NH_3 en un matraz de 10 L de volumen y se mantiene a 400 °C. ¿Cuál es el número de moles de NH_4Cl formado al alcanzarse el equilibrio?

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

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 fase gas expresadas en moles.

Construyo el cuadro de equilibrio.

	$\text{NH}_4\text{Cl(s)}$	$\rightleftharpoons$	HCl (g)	$+$	$\text{NH}_3 \text{ (g)}$
Presiones iniciales	— —		— —		— —
Variación de presión	— —		x		x
Presión en el equilibrio	— —		x		x

PROBLEMA 2

a) Calcule la presión total en el recipiente una vez se alcanza el equilibrio.

Se plantea una ecuación con K_p .

$$K_p = P_{HCl} \cdot P_{NH_3} = x \cdot x = x^2 \longrightarrow x = \sqrt{K_p} = \sqrt{16,4} = 4,05 \text{ atm}$$

La presión total es la suma de las presiones parciales de los gases en el equilibrio.

$$P_T = P_{HCl} + P_{NH_3} = x + x = 2x = 2 \cdot 4,05 = \mathbf{8,1 \text{ atm}}$$

La presión total en el recipiente una vez se alcanza el equilibrio es **8,1 atm**.

	$NH_4Cl(s)$	$\rightleftharpoons$	$HCl(g) + NH_3(g)$
Presiones iniciales	— —		— —
Variación de presión	— —		x x
Presión en el equilibrio	— —		x x

PROBLEMA 2

b) En un experimento independiente, se introducen 1 mol de HCl y 1 mol de NH₃ en un matraz de 10 L de volumen y se mantiene a 400 °C. ¿Cuál es el número de moles de NH₄Cl formado al alcanzarse el equilibrio?

Dato: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Construyo el cuadro de equilibrio.

	NH ₄ Cl(s)	HCl (g)	NH ₃ (g)
Moles iniciales	— —	1	1
Variación de moles	x	$-x$	$-x$
Moles en el equilibrio	x	$1 - x$	$1 - x$
Concentración en el equilibrio	— —	$\frac{1 - x}{10}$	$\frac{1 - x}{10}$

Calculo el valor de K_c para poder aplicar la ley de acción de masas.

$$K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} \longrightarrow K_c = \frac{K_p}{(R \cdot T)^{\Delta n}} = \frac{16,4}{[(0,082 \cdot (400 + 273))]^{1+1-0}} = 5,385 \cdot 10^{-3}$$

$$K_c = [HCl] \cdot [NH_3] = \left(\frac{1-x}{10}\right) \cdot \left(\frac{1-x}{10}\right) = \left(\frac{1-x}{10}\right)^2 \longrightarrow \pm\sqrt{K_c} = \frac{1-x}{10} \xrightarrow{1-x > 0} \sqrt{K_c} = \frac{1-x}{10}$$

$$10\sqrt{K_c} = 1 - x \longrightarrow x = 1 - 10\sqrt{K_c} = 1 - 10\sqrt{5,385 \cdot 10^{-3}} = 0,266$$

La cantidad de moles de cloruro de amonio en el equilibrio es **0,266 mol**.

PROBLEMA 2 (BONUS)

b) En un experimento independiente, se introducen 1 mol de HCl y 1 mol de NH₃ en un matraz de 10 L de volumen y se mantiene a 400 °C. ¿Cuál es el número de moles de NH₄Cl formado al alcanzarse el equilibrio?

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Se podría haber resuelto el ejercicio de otra forma más *rápida en este caso particular*. Para ello es necesario saber que, en las condiciones dadas en el ejercicio, la presión parcial en el equilibrio será independiente de la cantidad inicial puesta de HCl y NH₃. Esto será verdad, siempre y cuando, **sean iguales las cantidades iniciales de ambos gases y sean suficientes para que se establezca el equilibrio químico**. Si las cantidades iniciales no fueran iguales, tampoco lo serían sus presiones parciales y el resultado obtenido por este método, no sería válido.

Bajo los supuestos comentados anteriormente:

$$P_{\text{HCl}} \cdot V = n_{\text{HCl}} \cdot R \cdot T \longrightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{P_{\text{HCl}} \cdot V}{R \cdot T} \longrightarrow 1 - x = \frac{P_{\text{HCl}} \cdot V}{R \cdot T} \longrightarrow x = 1 - \frac{P_{\text{HCl}} \cdot V}{R \cdot T}$$

$$x = 1 - \frac{4,05 \cdot 10}{0,082 \cdot 673} = 0,266 \text{ mol se han formado de cloruro de amonio}$$

La cantidad de moles de cloruro de amonio en el equilibrio es **0,266 mol**.

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024



Problema 3
Reacciones ácido-base

PROBLEMA 3

El ácido benzoico, $C_7H_6O_2$, es un ácido monoprótico (HA , $K_a = 6,25 \cdot 10^{-5}$), empleado como aditivo alimentario. Se preparan 200 mL de una disolución acuosa que contiene 490 mg del ácido.

a) Calcule el pH de la disolución.

b) Calcule el volumen de disolución de $NaOH$ 0,05 M que hay que añadir a la disolución anterior para neutralizar completamente el ácido.

c) Deduzca, de manera cualitativa, si en el momento de la neutralización exacta, el pH de la mezcla es mayor o menor de 7,0.

Datos: Masas atómicas relativas: $H=1,0$; $C=12,0$; $O=16,0$.

Solución: Se calcula la concentración inicial de ácido. Para ello se deben calcular los moles de ácido benzoico.

Se calcula su masa molar relativa. $M(C_7H_6O_2) = 7 \cdot M(C) + 6 \cdot M(H) + 2 \cdot M(O) = 7 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 2 \cdot 16 = 122 \text{ g/mol}$

$$n_{HA} = \frac{m}{M(C_7H_6O_2)} = \frac{490 \cdot 10^{-3}}{122} = 0,00402 \text{ mol de ácido benzoico}$$

Se calcula la concentración molar de la disolución ácida.

$$[HA] = \frac{n_{HA}}{V(L)} = \frac{0,00402}{0,2} = 0,02 \text{ mol/L}$$

PROBLEMA 3

El ácido benzoico, $C_7H_6O_2$, es un ácido monoprótico (HA, $K_a = 6,25 \cdot 10^{-5}$), empleado como aditivo alimentario. Se preparan 200 mL de una disolución acuosa que contiene 490 mg del ácido.

a) Calcule el pH de la disolución.

Se escribe el cuadro de equilibrio ácido base.

	HA	+	H ₂ O	$\rightleftharpoons$	A ⁻	+	H ₃ O ⁺
Concentración Inicial	0,02		---		---		---
Concentración que reacciona	-x		---		x		x
Concentración equilibrio	0,02 - x		---		x		x

Aplicando la fórmula de K_a : $K_a = \frac{[A^-] \cdot [H_3O^+]}{[HA]} = \frac{x^2}{0,02 - x} = 6,25 \cdot 10^{-5} \longrightarrow 6,25 \cdot 10^{-5} \cdot (0,02 - x) = x^2$

Se plantea la ecuación de segundo grado, que nos queda. $x^2 + 6,25 \cdot 10^{-5} \cdot x - 1,25 \cdot 10^{-6} = 0$

Al resolverla, obtenemos dos soluciones. Solo es válida la positiva. $x = 1,09 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

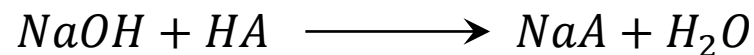
Ahora ya puedo calcular el valor del pH: $pH = -\log[H_3O^+] = -\log(1,09 \cdot 10^{-3}) = 2,96$

El pH de la disolución es **2,96**.

PROBLEMA 3

b) Calcule el volumen de disolución de NaOH 0,05 M que hay que añadir a la disolución anterior para neutralizar completamente el ácido.

Se escribe la reacción de neutralización.



Disponemos de los moles de ácido, ya que los hemos calculado en el apartado a). $n_{\text{HA}} \approx 0,004 \text{ mol de HA}$

Se calculan los moles de hidróxido de sodio que reaccionan con el ácido.

$$0,004 \cancel{\text{ mol HA}} \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \cancel{\text{ mol HA}}} = 0,004 \text{ mol NaOH}$$

Y ya se puede calcular el volumen de disolución de NaOH.

$$V(L) = \frac{n_{\text{NaOH}}}{M_{\text{NaOH}}} = \frac{0,004}{0,05} = 0,08 \text{ L} = 80 \text{ mL}$$

Solución: El volumen de la disolución de NaOH necesario para neutralizar el ácido presente en la disolución es **80 mL**.

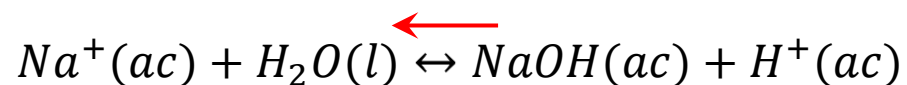
PROBLEMA 3

c) Deduzca, de manera cualitativa, si en el momento de la neutralización exacta, el pH de la mezcla es mayor o menor de 7,0.

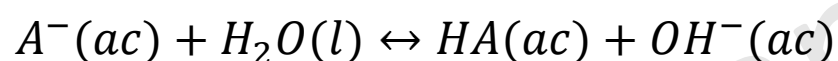
La reacción de neutralización hemos visto antes que es: $NaOH + HA \longrightarrow NaA + H_2O$

En este caso, la sal producida se disuelve en agua. $NaA(ac) \rightarrow A^-(ac) + Na^+(ac)$

Dichos iones podrían reaccionar con el agua...



El ion Na^+ es el ácido conjugado de una base fuerte (NaOH), por ello es extremadamente débil y no tiene la capacidad de reaccionar con el agua y liberar iones oxonio.



El ion A^- es la base conjugada de un ácido débil por lo que tiene la capacidad de reaccionar con el agua y liberar iones hidroxilo.

Por este motivo, se produce el fenómeno de la hidrólisis y el pH de la disolución es **BÁSICO** (pH>7).

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024



Problema 4

Termoquímica-estequiometría

VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

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

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevo contenido.



PAU Julio 2021
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2021
Comunidad Valenciana



PAU Septiembre 2020
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2020
Comunidad Valenciana



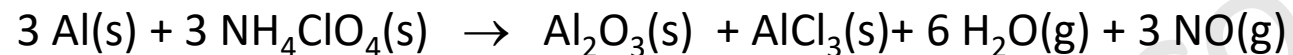
PAU Julio 2019
Comunidad Valenciana



Estequiometria.
Teoría y
ejercicios

PROBLEMA 4

En determinados dispositivos pirotécnicos se utiliza una mezcla de aluminio en polvo, Al(s) , y perclorato de amonio, $\text{NH}_4\text{ClO}_4\text{(s)}$. La mezcla reacciona de acuerdo con la siguiente ecuación química:



- a) Calcule la variación de entalpía estándar del proceso, expresada en kJ por mol de aluminio.
- b) ¿Cuántos gramos de Al y NH_4ClO_4 se necesitan para que su reacción libere 2000 kJ de energía? Calcule el porcentaje en masa de cada compuesto en la mezcla.

Datos: entalpías de formación estándar, ΔH_f° ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$): $\text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} = -1668,8$; $\text{NH}_4\text{ClO}_4\text{(s)} = -294,1$; $\text{AlCl}_3\text{(s)} = -704,2$; $\text{NO(g)} = +90,3$; $\text{H}_2\text{O(g)} = -241,8$. Masas atómicas relativas: $\text{H} = 1,0$; $\text{N} = 14,0$; $\text{O} = 16,0$; $\text{Al} = 27,0$; $\text{Cl} = 35,5$.

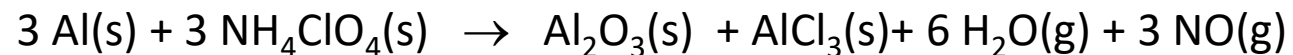
Solución: En primer lugar, se calcula la entalpía de la reacción a partir de las entalpías de formación.

$$\Delta H_{\text{Reacción}}^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{Productos}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{Reactivos})$$

$$\Delta H_{\text{Reacción}}^\circ = \Delta H_f^\circ(\text{Al}_2\text{O}_3) + \Delta H_f^\circ(\text{AlCl}_3) + 6 \cdot \Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) + 3 \cdot \Delta H_f^\circ(\text{NO}) - 3 \cdot \Delta H_f^\circ(\text{Al}) - 3 \cdot \Delta H_f^\circ(\text{NH}_4\text{ClO}_4)$$

PROBLEMA 4

a) Calcule la variación de entalpía estándar del proceso, expresada en kJ por mol de aluminio.



$$\Delta H_{\text{Reacción}}^{\circ} = -1668,8 - 704,2 + 6 \cdot (-241,8) + 3 \cdot 90,3 - 3 \cdot 0 - 3 \cdot (-294,1) = -2670,6 \text{ kJ}$$

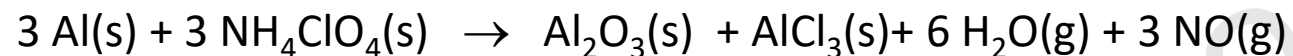
La entalpía por mol de aluminio es justo la tercera parte, ya que en esta reacción química se consumen tres moles de aluminio. Por eso se debe dar la solución de forma correcta.

$$\Delta H_{\text{Reacción}}^{\circ} (\text{por mol de Aluminio}) = \frac{\Delta H_{\text{Reacción}}^{\circ}}{n^{\circ} \text{ moles Al}} = \frac{-2670,6 \text{ kJ}}{3 \text{ moles Al}} = -890,2 \text{ kJ/mol de Al}$$

La variación de entalpía del proceso por mol de Aluminio es **$-890,2 \text{ kJ/mol de Al}$** .

PROBLEMA 4

b) ¿Cuántos gramos de Al y NH_4ClO_4 se necesitan para que su reacción libere 2000 kJ de energía? Calcule el porcentaje en masa de cada compuesto en la mezcla.



Se calculan primero los moles de aluminio y de perclorato de amonio que deben reaccionar para obtener 2000 kJ.

$$-2000 \text{ kJ} \cdot \frac{3 \text{ mol de Al}}{-2670,6 \text{ kJ}} = 2,247 \text{ mol de Al}$$

Nota: también puede utilizarse el resultado del apartado a) en el factor de conversión.

$$-2000 \text{ kJ} \cdot \frac{3 \text{ mol de NH}_4\text{ClO}_4}{-2670,6 \text{ kJ}} = 2,247 \text{ mol de NH}_4\text{ClO}_4$$

Se calculan las masas molares y los gramos de las sustancias pedidas.

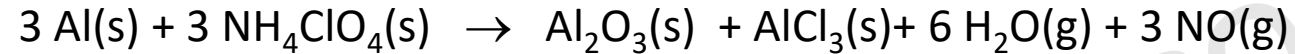
$$M(\text{NH}_4\text{ClO}_4) = M(\text{N}) + 4 \cdot M(\text{H}) + M(\text{Cl}) + 4 \cdot M(\text{O}) = 14 + 2 \cdot 1 + 35,5 + 4 \cdot 16 = \mathbf{117,5 \text{ g/mol}}$$

$$m_{\text{Al}} = n \cdot M(\text{Al}) = 2,247 \cdot 27 = 60,66 \text{ g de Al}$$

$$m_{\text{NH}_4\text{ClO}_4} = n \cdot M(\text{NH}_4\text{ClO}_4) = 2,247 \cdot 117,5 = 263,99 \text{ g de NH}_4\text{ClO}_4$$

PROBLEMA 4

b) ¿Cuántos gramos de Al y NH_4ClO_4 se necesitan para que su reacción libere 2000 kJ de energía? Calcule el porcentaje en masa de cada compuesto en la mezcla.



$$m_{\text{Al}} = 60,66 \text{ g de Al} \quad m_{\text{NH}_4\text{ClO}_4} = 263,99 \text{ g de NH}_4\text{ClO}_4$$

Se calcula el porcentaje de la mezcla.

$$\%_{\text{Al}} = \frac{m_{\text{Al}}}{m_{\text{Al}} + m_{\text{NH}_4\text{ClO}_4}} \cdot 100 = \frac{60,66}{60,66 + 263,99} \cdot 100 = 18,68 \%$$

$$\%_{\text{NH}_4\text{ClO}_4} = \frac{m_{\text{NH}_4\text{ClO}_4}}{m_{\text{Al}} + m_{\text{NH}_4\text{ClO}_4}} \cdot 100 = \frac{263,99}{60,66 + 263,99} \cdot 100 = 81,32 \%$$

Las cantidades de la mezcla son: $m_{\text{Al}} = 60,66 \text{ g de Al}$ $m_{\text{NH}_4\text{ClO}_4} = 263,99 \text{ g de NH}_4\text{ClO}_4$

Los porcentajes de la mezcla son: $\%_{\text{Al}} = 18,68 \%$ $\%_{\text{NH}_4\text{ClO}_4} = 81,32 \%$

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024



Cuestión 1
La tabla periódica

Cuestión 1

Dados los elementos A y B con números atómicos 9 y 15, respectivamente:

a) Escriba su configuración electrónica del estado fundamental e indique grupo y periodo al que pertenecen.

Solución:

En primer lugar, escribiré las configuraciones electrónicas de los átomos y a partir de ellas indicaré el período y el grupo.

A(Z=9): $1s^2 2s^2 2p^5$

Puesto que la última capa es $2p^5$, el 2 nos indica que **su período es el segundo**. Debido a que es p^5 , **su grupo es el 17 (halógenos)**.

B(Z=15): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

Puesto que la última capa es $3p^3$, el 3 nos indica que **su período es el tercero**. Debido a que es p^3 , **su grupo es el 15 (nitrogenoideos)**.

Cuestión 1

Dados los elementos A y B con números atómicos 9 y 15, respectivamente:

b) Escriba todos los posibles valores de los números cuánticos para un electrón 2p y para un electrón 3s.

Los números cuánticos son 4: n , l , m , s . Sus valores están asociados al orbital atómico en el que se encuentra el electrón.

Para hacer la asignación de los números cuánticos, debemos tener en cuenta que n es el número cuántico asociado al nivel energético (1,2,3...) , l es el número cuántico asociado al tipo de orbital ($s \rightarrow l = 0$; $p \rightarrow l = 1$) y que $-l \leq m \leq l$

$$\text{y } s = \pm \frac{1}{2}$$

Los posibles valores de los números cuánticos de los electrones situados en el orbital 2p son:

$$\left(2, 1, -1, +\frac{1}{2}\right); \left(2, 1, 0, +\frac{1}{2}\right); \left(2, 1, 1, +\frac{1}{2}\right); \left(2, 1, -1, -\frac{1}{2}\right); \left(2, 1, 0, -\frac{1}{2}\right); \left(2, 1, 1, -\frac{1}{2}\right)$$

Los posibles valores de los números cuánticos de los electrones situados en el orbital 3s son:

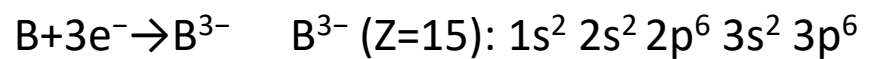
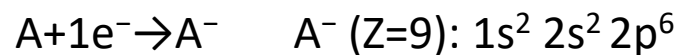
$$\left(3, 0, 0, +\frac{1}{2}\right); \left(3, 0, 0, -\frac{1}{2}\right)$$

Cuestión 1

Dados los elementos A y B con números atómicos 9 y 15, respectivamente:

c) Deduzca el ion más probable que formará cada uno de ellos y escriba su configuración electrónica del estado fundamental.

La configuración electrónica del ion más estable, y, por lo tanto, más probable, es aquella en la cual el átomo pierde o gana electrones para alcanzar la configuración del gas noble más cercano, normalmente p^6 .



Cuestión 1

Dados los elementos A y B con números atómicos 9 y 15, respectivamente:

d) Aplicando la regla del octeto, deduzca la fórmula empírica del compuesto formado por los dos elementos A y B, e indique, razonadamente el tipo de enlace.

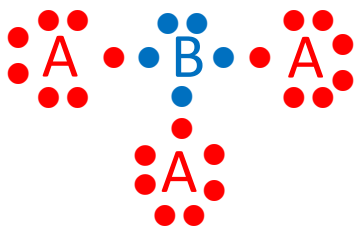
Puesto a que A y B son dos no metales, su diferencia de electronegatividad no será muy grande y formarán un enlace covalente entre ellos. Para ello deben **compartir electrones**.

La regla del octeto dice que los átomos adquieren la máxima estabilidad cuando tienen **8 electrones** en su última capa.

A(Z=9): $1s^2 2s^2 2p^5$ $\longrightarrow$ 7 electrones de valencia $\longrightarrow$ Debe compartir 1 electrón.

B(Z=15): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ $\longrightarrow$ 5 electrones de valencia $\longrightarrow$ Debe compartir 3 electrones.

Por ello se requiere que un átomo de B se combine con tres átomos de A. Se muestra la estructura de Lewis para demostrarlo.



Como se puede ver, la fórmula es BA_3 .

El compuesto es el PF_3

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024



Cuestión 2
Enlace covalente

Prepárate bien

En mi página web **angelcuesta.com** y en mi canal hay muchos ejercicios resueltos similares al que vamos a trabajar ahora. Te dejo una pequeña muestra aquí.



PAU COMUNIDAD VALENCIANA
JULIO 2023



PAU COMUNIDAD VALENCIANA
JUNIO 2023



PAU COMUNIDAD VALENCIANA
JULIO 2022



PAU COMUNIDAD VALENCIANA
JUNIO 2022

Cuestión 2

Considere las especies químicas BF_3 , CF_4 y NF_3 . Responda a las siguientes cuestiones.

- a) Dibuje la estructura electrónica de Lewis de cada una de las moléculas y deduzca su geometría.
- b) Ordene, justificadamente las moléculas BF_3 , CF_4 y NF_3 por orden creciente de su ángulo de enlace.
- c) Discuta la polaridad de los enlaces de las tres moléculas, y deduzca si éstas tienen momento dipolar.

Datos: números atómicos, Z: B = 5; C = 6; N = 7; F = 9. Electronegatividades: B = 1,9; C = 2,4; N = 3,0; F = 4,0.

Solución:

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

B (Z=5): $1s^2 2s^2 2p^1$	→	3 electrones de valencia
C (Z=6): $1s^2 2s^2 2p^2$	→	4 electrones de valencia
N (Z=7): $1s^2 2s^2 2p^3$	→	5 electrones de valencia
F (Z=9): $1s^2 2s^2 2p^5$	→	7 electrones de valencia

Cuestión 2

Considere las especies químicas BF_3 , CF_4 y NF_3 . Responda a las siguientes cuestiones.

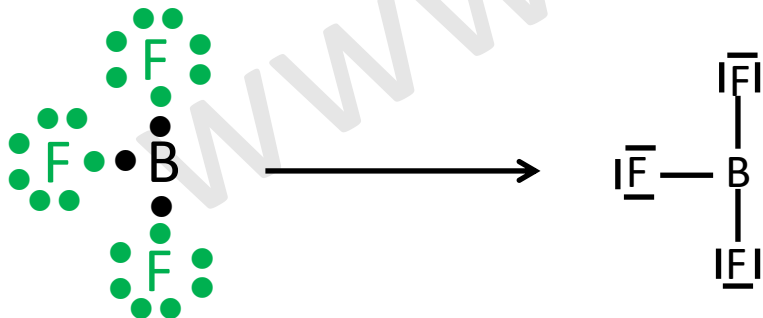
a) Dibuje la estructura electrónica de Lewis de cada una de las moléculas y deduzca su geometría.

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, los átomos de 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) **y el boro** (que llena su capa de valencia con 6 electrones).

BF_3 El átomo de B será el átomo central. Esto suele ocurrir cuando estamos ante un compuesto basado en boro.

Como el boro necesita 3 electrones para llenar su capa de valencia (**es una excepción**, no cumple la regla del octeto y se estabiliza con sólo 6 electrones). Compartirá sus tres electrones con los átomos de flúor (uno con cada átomo de flúor). De esta forma completarán todas sus capas de valencia.

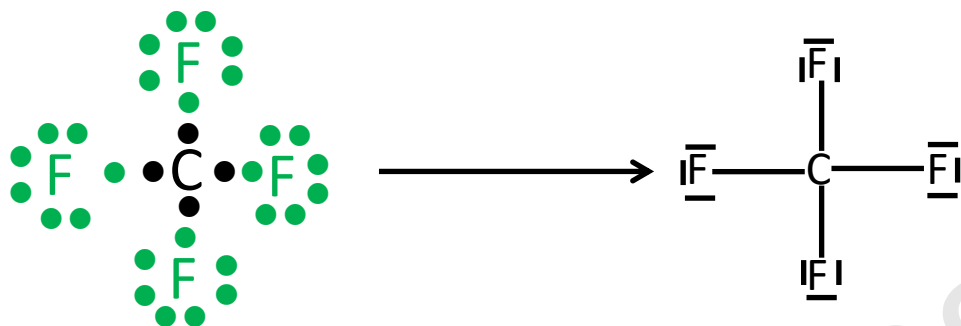


Cuestión 2

Considere las especies químicas BF_3 , CF_4 y NF_3 . Responda a las siguientes cuestiones.

a) Dibuje la estructura electrónica de Lewis de cada una de las moléculas y deduzca su geometría.

CF_4 En este caso, el carbono es el átomo central. Y como necesita compartir cuatro electrones para completar la capa de valencia, lo hace con los átomos de flúor. Un electrón con cada átomo de flúor, y así ambos completan su capa de valencia.



NF_3 En este caso, el nitrógeno es el átomo central. Y como necesita compartir tres electrones para completar la capa de valencia, lo hace con los átomos de flúor. Un electrón con cada flúor, y así el flúor también completa su capa de valencia.

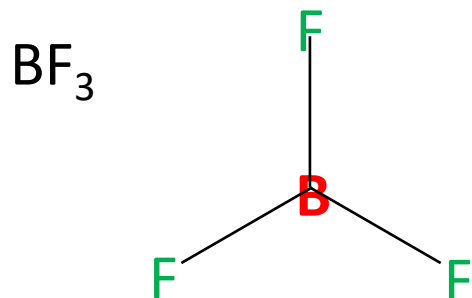


Cuestión 2

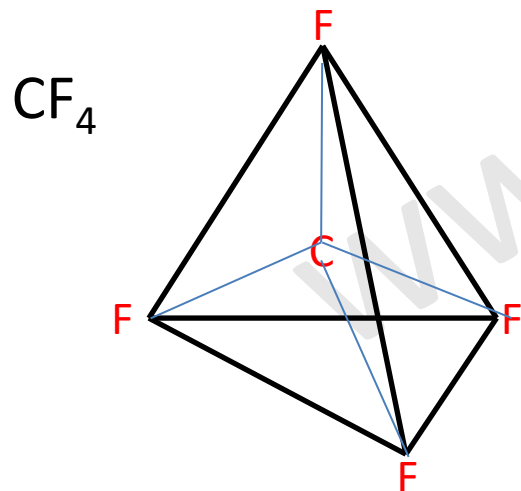
Considere las especies químicas BF_3 , CF_4 y NF_3 . Responda a las siguientes cuestiones.

a) Dibuje la estructura electrónica de Lewis de cada una de las moléculas y deduzca su geometría.

Se justificará la geometría molecular en base a la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia. Dicha teoría establece que 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,



Debido que hay 3 nubes electrónicas alrededor del átomo de boro, según la teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia, éstas adoptan una disposición triangular plana (disposición que minimiza la repulsión). Por ello la distribución de los pares electrónicos y la geometría de la molécula es triangular plana. El ángulo del enlace F-B-F es 120° .

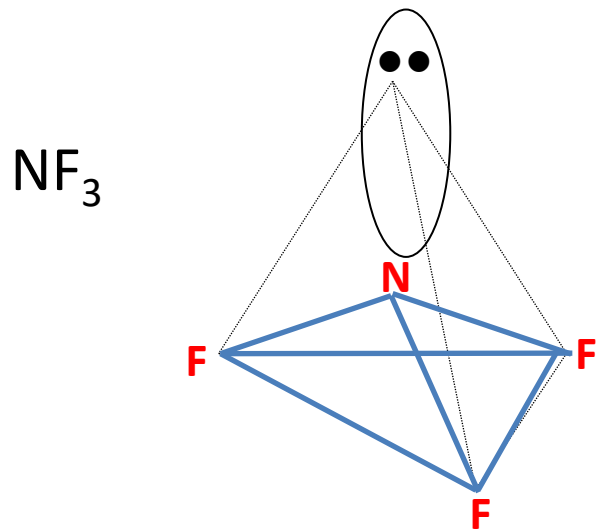


Según la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia, la disposición adoptada por los cuatro pares de electrones del carbono sería tetraédrica. Dado que no hay pares solitarios en el átomo central, la geometría de CF_4 es tetraédrica. El ángulo aproximado del enlace F-C-F es 109° .

Cuestión 2

Considere las especies químicas BF_3 , CF_4 y NF_3 . Responda a las siguientes cuestiones.

a) Dibuje la estructura electrónica de Lewis de cada una de las moléculas y deduzca su geometría.



Debido que hay 4 nubes electrónicas alrededor del átomo central, según la teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia, éstas adoptan una **disposición tetraédrica** (disposición que minimiza la repulsión). Como tiene un par no enlazante y éste no se tiene en cuenta en la geometría de la molécula, su geometría es de **pirámide trigonal**. El par no enlazante provoca que el ángulo entre **F–N–F sea menor de 109°** ya que el volumen del orbital no enlazante es mayor que el del par enlazante.

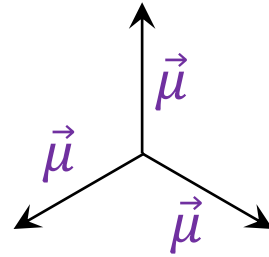
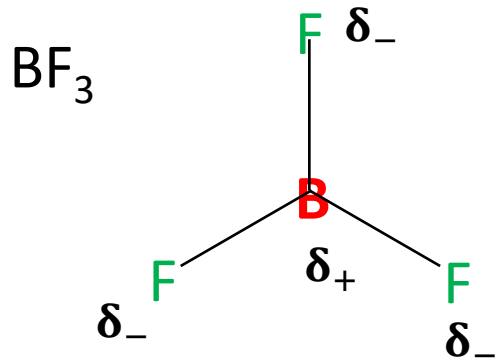
b) Ordene, justificadamente las moléculas BF_3 , CF_4 y NF_3 por orden creciente de su ángulo de enlace.

El ángulo del **enlace F–N–F es menor que 109°** y es el menor de todos, el ángulo aproximado del **enlace F–C–F es 109°** y es el segundo en amplitud y el ángulo del **enlace F–B–F es 120°** y es el mayor de todos

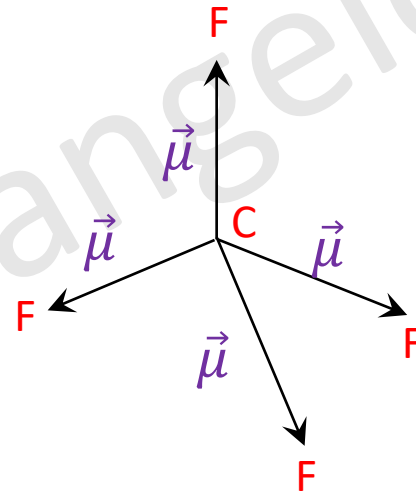
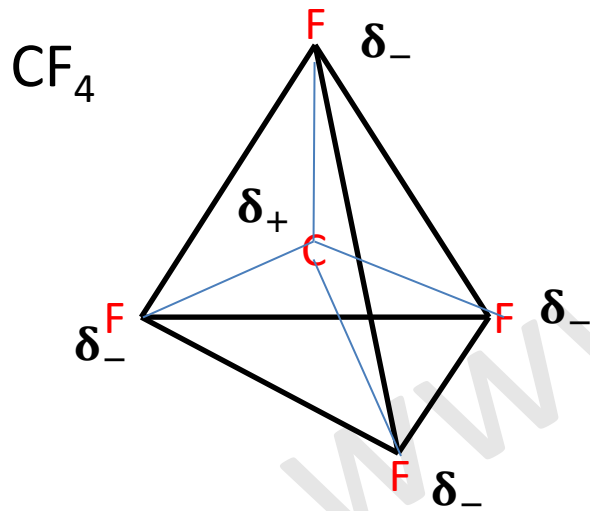


Cuestión 2

c) Discuta la polaridad de los enlaces de las tres moléculas, y deduzca si éstas tienen momento dipolar.



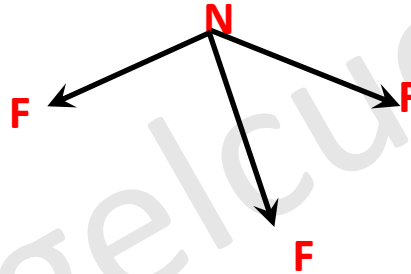
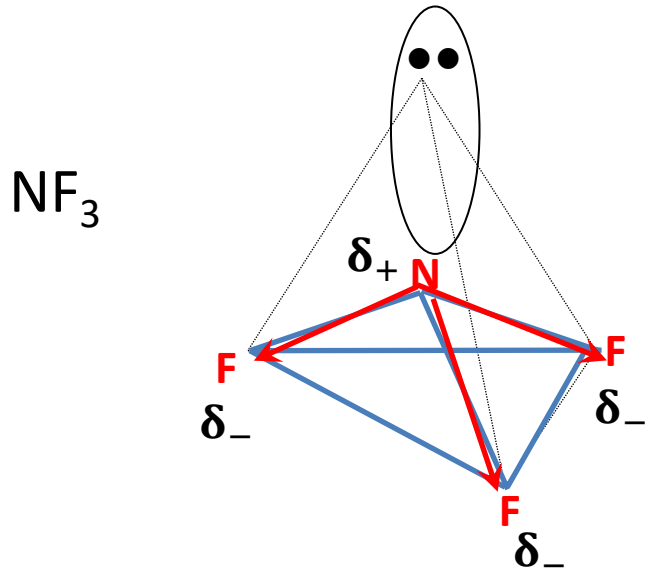
En este caso, al sumar vectorialmente los momentos dipolares, estos se anulan. Por lo que la molécula es **apolar**.



En este caso, por la simetría de la molécula, al sumar vectorialmente los momentos dipolares, estos se anulan. Por lo que la molécula es **apolar**.

Cuestión 2

c) Discuta la polaridad de los enlaces de las tres moléculas, y deduzca si éstas tienen momento dipolar.



En este caso, al sumar vectorialmente los momentos dipolares, estos no se anulan. Por lo que la molécula es **polar**.

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024

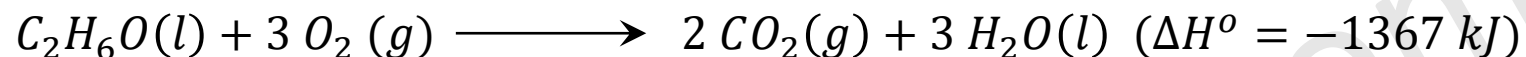


Cuestión 3

Termoquímica-estequiometría

Cuestión 3

La combustión del etanol, $C_2H_6O(l)$, se produce de acuerdo con la ecuación química siguiente:



Conteste a las siguientes cuestiones:

Se trata de una reacción química exotérmica (exotérmica/endotérmica) puesto que se produce una liberación de energía (liberación de energía /absorción de energía).

b) Cuando se queman completamente 23 g de etanol, se producen 44 g de CO_2 .

Datos: masas moleculares relativas: $C_2H_6O = 46$; $CO_2 = 44$.

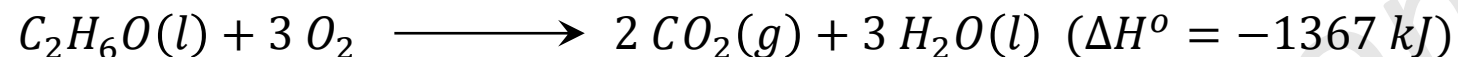
Se calculan los moles de etanol $n_{C_2H_6O} = \frac{m_{C_2H_6O}}{M_r(C_2H_6O)} = \frac{23}{46} = 0,5 \text{ mol de } C_2H_6O$.

Se calculan los moles de CO_2 con un factor de conversión:

$$0,5 \text{ mol de } C_2H_6O \cdot \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_2H_6O} = 1 \text{ mol de } CO_2 \text{ se produce, que son 44 g.}$$

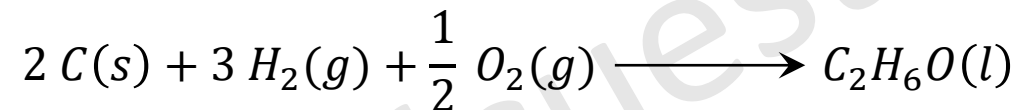
Cuestión 3

La combustión del etanol, $C_2H_6O(l)$, se produce de acuerdo con la ecuación química siguiente:

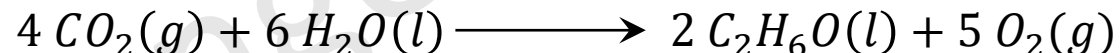


c) Escriba la ecuación química correspondiente a la variación de entalpía de formación estándar (ΔH_F°) del etanol.

Una reacción de formación es la formación de un mol de una sustancia a partir de sus elementos en su estado más abundante en la naturaleza.



d) Teniendo en cuenta la reacción de combustión del etanol, calcule la variación de entalpía estándar para la reacción:



La ecuación química propuesta se deriva de la ecuación química inicial. Basta con multiplicar por dos la ecuación química y darle la vuelta. Esto nos permite relacionar la entalpía de esta reacción con la entalpía de la reacción original.

$$\Delta H^\circ(\text{reacción}) = -2 \cdot \Delta H^\circ = -2 \cdot (-1367) = 2734 \text{ kJ}$$

La entalpía estándar de la reacción propuesta es **2734 kJ**.

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024



Cuestión 4
Reacciones redox

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 2019
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2019
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2023
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2021
Comunidad Valenciana



©Angel Cuesta Arza

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 zinc es estable en una disolución acuosa de CdSO_4 1 M.
- b) Al mezclar una disolución de CuSO_4 1 M con una de CdSO_4 1 M, se forma cobre metálico.
- c) El cobre metálico no se disuelve en una disolución de HCl 1 M.
- d) Una disolución que contenga $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})$ 1 M se puede guardar en una botella de aluminio.

Datos: E° (V): $[\text{Al}^{3+}(\text{ac})/\text{Al}(\text{s})] = -1,68$; $[\text{Zn}^{2+}(\text{ac})/\text{Zn}(\text{s})] = -0,76$; $[\text{Cd}^{2+}(\text{ac})/\text{Cd}(\text{s})] = -0,40$; $[\text{H}^+(\text{ac})/\text{H}_2(\text{g})] = 0$; $[\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}(\text{s})] = +0,34$.

Cuestión 4

a) Una barra de zinc es estable en una disolución acuosa de CdSO_4 1 M.

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

Datos: $\text{Zn}^{2+}(\text{ac}) / \text{Zn}(\text{s}): -0,76 \text{ V}$

$\text{Cd}^{2+}(\text{ac}) / \text{Cd}(\text{s}): -0,40 \text{ V}$

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

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

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

R. Iónica: $\text{Cd}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cd} + \text{Zn}^{2+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

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

$$E^o = -0,40 - (-0,76) = +0,36 \text{ V}$$

Como el potencial de la reacción es mayor que cero, podemos afirmar que **el zinc NO es estable en una disolución acuosa de CdSO_4 1 M. La afirmación es FALSA.**

Cuestión 4

b) Al mezclar una disolución de CuSO_4 1 M con una de CdSO_4 1 M, se forma cobre metálico.

El ion cobre(II) se reducirá si el ion cadmio(II) es capaz de oxidarse. Como esto es imposible, **no se producirá la reacción. La afirmación es FALSA.**

c) El cobre metálico no se disuelve en una disolución de HCl 1 M.

El cobre metálico se disolverá en una disolución de HCl si la reacción redox tiene un potencial **superior a cero**.

Datos: $\text{Cu}^{2+}(\text{ac}) / \text{Cu}(\text{s}): +0,34 \text{ V}$ $\text{H}^+(\text{ac}) / \text{H}_2(\text{g}): +0,00 \text{ V}$

La posible reacción química sería de Cu con el ion H^+ . Se escriben las semirreacciones (con fines pedagógicos).

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

Reducción: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$

R. Iónica: $\text{Cu} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cu}^{2+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

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

$$E^o = 0,00 - (+0,34) = -0,34 \text{ V}$$

Como el potencial de la reacción es menor que cero, podemos afirmar que **el cobre NO se disuelve en una disolución de HCl. La afirmación es VERDADERA.**

Cuestión 4

d) Una disolución que contenga $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})$ 1 M se puede guardar en una botella de aluminio.

Las disoluciones acuosas de $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})$ 1M, se podrían guardar en recipientes de aluminio si el potencial de la reacción entre el ion zinc(II) y el aluminio fuera **inferior a cero**.

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

$\text{Zn}^{2+}(\text{ac}) / \text{Zn}(\text{s}): -0,76 \text{ V}$

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

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

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

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

Se calcula el potencial de la reacción redox.

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

$$E^{\circ} = -0,76 - (-1,68) = +0,92 \text{ V}$$

Como el potencial de la reacción es mayor que cero, podemos afirmar que **las disoluciones acuosas de $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})$ 1M, NO se pueden guardar en recipientes de aluminio. La afirmación es FALSA.**

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024



Cuestión 5
Cinética química

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.



Cinética química
Teoría y ejemplos



EvAU Julio 2023
Madrid



PAU Julio 2023
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2023
Comunidad Valenciana



PAU Modelo 2023
Mayores de 25 Madrid



PAU Julio 2021
Comunidad Valenciana



©Angel Cuesta Arza

Cuestión 5

La siguiente tabla muestra datos de velocidad de la siguiente reacción química: $2 \text{NO}(g) + \text{H}_2(g) \longrightarrow \text{N}_2\text{O}(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$

$[\text{NO}] = 0,150 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$[\text{H}_2] = 0,80 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	Velocidad = $0,500 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
$[\text{NO}] = 0,075 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$[\text{H}_2] = 0,80 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	Velocidad = $0,125 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
$[\text{NO}] = 0,150 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$[\text{H}_2] = 0,40 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	Velocidad = $0,250 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

a) Escriba la ley de velocidad para la reacción.

Solución: De forma general, se puede escribir la ley de velocidad de reacción: $v = k \cdot [\text{A}]^\alpha \cdot [\text{B}]^\beta$

Comparando los experimentos 1 y 2 donde la concentración de H_2 permanece constante:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{k \cdot [\text{NO}]_1^\alpha \cdot [\text{H}_2]_1^\beta}{k \cdot [\text{NO}]_2^\alpha \cdot [\text{H}_2]_2^\beta} \longrightarrow \frac{0,5}{0,125} = \frac{\cancel{k} \cdot 0,15^\alpha \cdot \cancel{0,8^\beta}}{\cancel{k} \cdot 0,075^\alpha \cdot \cancel{0,8^\beta}} \longrightarrow 4 = 2^\alpha \longrightarrow \alpha = 2$$

Comparando los experimentos 1 y 3 donde la concentración de NO permanece constante:

$$\frac{v_1}{v_3} = \frac{k \cdot [\text{NO}]_1^\alpha \cdot [\text{H}_2]_1^\beta}{k \cdot [\text{NO}]_3^\alpha \cdot [\text{H}_2]_3^\beta} \longrightarrow \frac{0,5}{0,25} = \frac{\cancel{k} \cdot \cancel{0,15^\alpha} \cdot 0,8^\beta}{\cancel{k} \cdot \cancel{0,15^\alpha} \cdot 0,4^\beta} \longrightarrow 2 = 2^\beta \longrightarrow \beta = 1$$

La ley de velocidad es: $v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]$

Cuestión 5

b) Determine el valor de la constante de velocidad.

$$[\text{NO}] = 0,150 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}_2] = 0,80 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$\text{Velocidad} = 0,500 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$$

$$[\text{NO}] = 0,075 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}_2] = 0,80 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$\text{Velocidad} = 0,125 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$$

$$[\text{NO}] = 0,150 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}_2] = 0,40 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$\text{Velocidad} = 0,250 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$$

Para calcular la constante de velocidad, basta con tomar los datos de uno de los experimentos y sustituir en la ecuación obtenida en el apartado anterior. Las unidades de k , las deduciremos en este paso. Yo utilizare los datos del **experimento 1**.

$$v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2] \longrightarrow k = \frac{v}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]} = \frac{0,5 \text{ M/min}}{0,15^2 \text{ M}^2 \cdot 0,8 \text{ M}} = 27,78 \text{ M}^{-2} \text{ min}^{-1} = 27,78 \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}} \right)^{-2} \text{ min}^{-1} =$$
$$= 27,78 \left(\frac{\text{L}}{\text{mol}} \right)^2 \text{ min}^{-1}$$

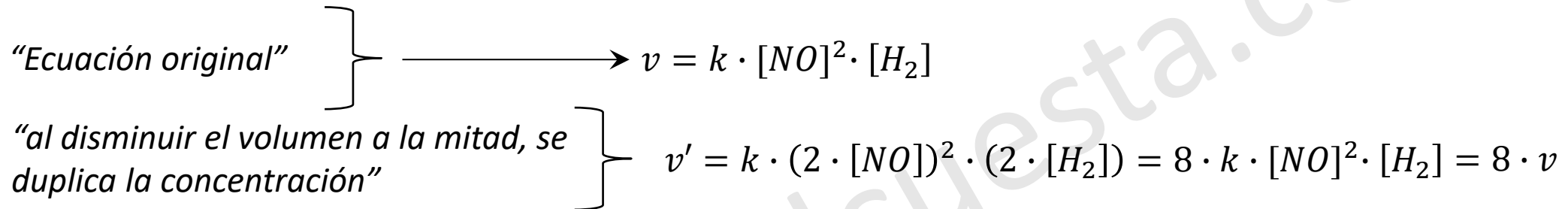
$$k = 27,78 \frac{\text{L}^2}{\text{mol}^2 \cdot \text{min}}$$

Como se puede ver, hay muchas formas distintas de expresar las unidades de la constante de velocidad, **lo importante es darse cuenta de que dichas unidades, dependen del orden global de la reacción.**

Cuestión 5

c) Si el recipiente donde tiene lugar la reacción se comprime hasta la mitad de volumen, manteniendo la temperatura constante, la velocidad de la reacción, ¿aumenta, disminuye o permanece constante? Justifique la respuesta.

Se escribe la ecuación general original y aquella en la que se ha reducido el volumen a la mitad.



La velocidad aumenta en un factor 8, se multiplica por 8 al reducir el volumen a la mitad.

Comentario: Podríamos haber razonado en base a la teoría de las colisiones, aunque el razonamiento sería de tipo cualitativo. Al reducir el volumen, la probabilidad de que los reactivos choquen aumenta y por ello podemos afirmar que la velocidad de la reacción aumentará. No podemos decir en qué medida, pero si podemos asegurar que la velocidad de la reacción aumentará.

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024



Cuestión 6
Química orgánica

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.



EvAU Junio 2023
Madrid



EvAU Julio 2023
Madrid



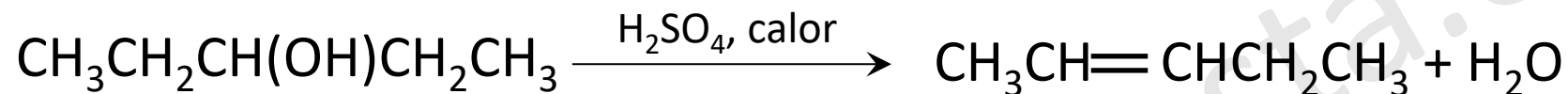
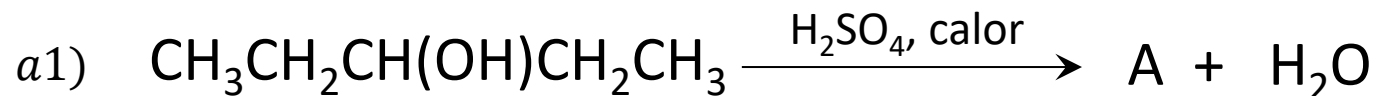
PAU Julio 2023
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2023
Comunidad Valenciana

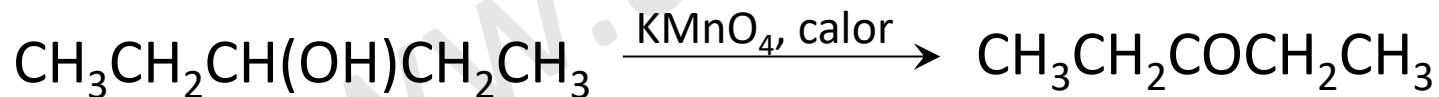
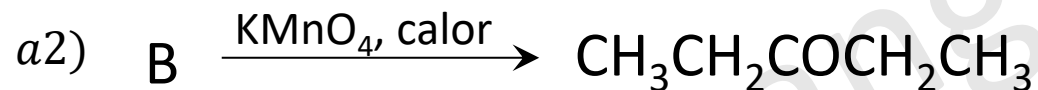
Cuestión 6

a) Nombre y formule los compuestos **A**, **B**, **C** y **D**. Indique el tipo de reacción en cada caso.



A: Pent-2-eno

La reacción es una **deshidratación de alcoholes**, también se puede decir que es una reacción de **eliminación**.

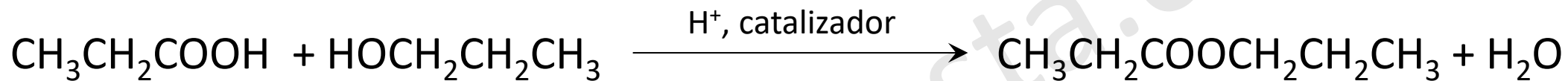
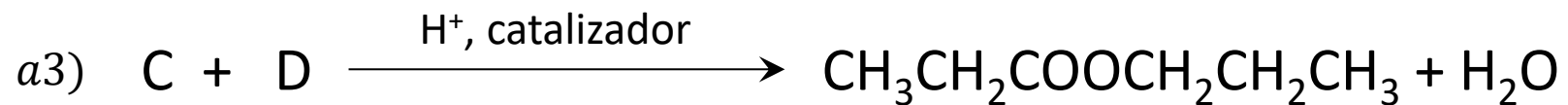


B: Pentan-3-ol

La reacción es una **oxidación**.

Cuestión 6

a) Nombre y formule los compuestos **A**, **B**, **C** y **D**. Indique el tipo de reacción en cada caso.



C: Ácido propanoico **D: Propan-1-ol**

La reacción es una **esterificación**, también le puede decir que es una **condensación**.

Cuestión 6

b) Dibuje la fórmula estructural de una molécula orgánica que contenga 5 átomos de C, 10 átomos de H y 2 átomos de O. Indique los grupos funcionales que contiene esta molécula.

Existen muchos compuestos cuya fórmula molecular es: $C_5H_{10}O_2$.

Para empezar, el hecho de que tenga dos oxígenos nos indica que podríamos estar hablando de un ácido carboxílico o de un éster. Además, el hecho de que haya el doble de átomos de hidrógeno que, de carbono, nos indica que la molécula tiene una insaturación. Lo cual coincide con una característica de los ácidos carboxílicos o de los ésteres. Se muestran algunas posibilidades.

Ácido pentanoico: $CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$

Etanoato de propilo: $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$

Metanoato de butilo: $HCOOCH_2CH_2CH_2CH_3$