

UNIDAD 2

LA COMBINACIÓN DE LOS ELEMENTOS

EJERCICIOS RESUELTOS

1. Formule los siguientes compuestos:

a) Ión cloruro

Es un anión (acaba en -uro): Cl^-

b) Ión ferroso

Acaba en -oso, por tanto es el catión de hierro con su valencia menor: Fe^{2+}

c) Ácido yodhídrico

Los ácidos ___hídricos corresponden a hidruros no metálicos, en los que el hidrógeno actúa con valencia +1 y el no metal (en este caso el yodo) con su valencia negativa.



d) Cloruro de francio

Es una sal. El cloro (tiene terminación -uro) actúa con su valencia negativa (-1) y el francio actúa con su única valencia (+1): $\text{Fr}^{+1} \text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{FrCl}$

e) Hidróxido cúprico

Hidróxido significa que contiene OH^- y la terminación -ico indica que el cobre actúa con su mayor estado de oxidación (2+). $\text{Cu}^{2+} \text{OH}^{-1} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$

f) Anhídrido sulfuroso

La palabra anhídrido indica que es un óxido no metálico, por lo que es una combinación de O^{2-} con azufre. La terminación -oso del azufre indica que su estado de oxidación es +2. $\text{S}^{+2} \text{O}^{2-} \rightarrow \text{SO}$

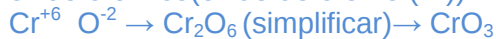
g) Ácido ortofosfórico

Es un oxoácido que procede del anhídrido fosfórico + 3 moléculas de agua: $\text{P}^{+5} \text{O}^{-2} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$ anhídrido fosfórico.

$\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_6\text{P}_2\text{O}_8$ (simplificar) $\rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ Este ácido se conoce como "ácido fosfórico" aunque en realidad sea ortofosfórico.

h) Dicromato potásico

Es la sal potásica del ácido dicrómico. El ácido dicrómico viene de 2 moléculas de óxido crómico(óxido de cromo (VI)) mas 1 molécula de agua:



2. Nombre los siguientes compuestos

a) Cu_2O

Combinación de metal con oxígeno (óxido). El cobre está actuando con valencia +1 (su menor valencia) y el oxígeno con 2-.

Tradicional: Óxido cuproso

Stock: Óxido de cobre (II)

Sistemática: Monóxido de dicobre

b) HBr

Combinación de hidrógeno con un no metal (haluro de halógeno). El hidrógeno actúa con valencia +1 y el Br con -1.

Tradicional: Ácido bromhídrico

Stock: Bromuro de hidrógeno

c) $\text{Fe}(\text{OH})_3$

Combinación de un metal con el anión hidróxido (OH^-). El hierro actúa con estado de oxidación +3 (su valencia más alta) y el anión hidróxido tiene carga -1.

Tradicional: Hidróxido ferrico

Stock: Hidróxido de hierro (II)

Sistemática: Trihidróxido de hierro

d) KMnO_4

Es una oxisal. Procede de la combinación del potasio (K^{+1}) con el ácido correspondiente (HMnO_4), por lo que la valencia del Mn es: $-2 \cdot 4$ (cargas proporcionadas por los oxígenos) + 1 (cargas proporcionadas por el hidrógeno) = -7, por lo que para mantener la electroneutralidad de la molécula la valencia del manganeso debe ser +7. El manganeso tiene 4 estados de oxidación y +7 es el más alto (per___ico)

Tradicional: Permanganato potásico

Sistemática: Tetraoxomanganato (VII) de potasio (I)

e) H_2CO_3

Es un oxoácido, la valencia del carbono es: $-2 \cdot 3$ (cargas proporcionadas por los oxígenos) + $1 \cdot 2$ (cargas proporcionadas por el hidrógeno) = -4, por lo que para mantener la electroneutralidad de la molécula la valencia del carbono debe ser +4. El carbono tiene 2 estados de oxidación y +4 es el más alto (___ico)

Tradicional: Ácido carbónico

Stock: Ácido trioxocarbónico (IV)

Sistemática: Trioxocarbonato (VI) de hidrógeno

3. Formule los siguientes compuestos orgánicos:

a) Pentanol

El prefijo “pent” indica que tiene 5 átomos de carbono y la terminación “-ol” indica que es un alcohol. Como no se especifica en que posición está el grupo funcional, se coloca en posición 1: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

b) 2-butilamina

El prefijo “butil” indica que tiene 4 átomos de carbono y la terminación “-amina” indica que es una amina. El “2” indica la posición del grupo amino: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

c) Ácido 2-metil-propanoico

Se trata de un ácido carboxílico de 3 carbonos (propanoico). El primer carbono es el del ácido carboxílico, y en el carbono “2” hay un grupo metilo: $\text{CH}_3\text{-CH}_2(\text{CH}_3)\text{COOH}$

4. Nombre los siguientes compuestos

a) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$

Tiene un triple enlace como grupo principal, por lo que se trata de un alquino (terminación del nombre “-ino”). La cadena principal tiene 5 carbonos (“pent”) y el triple enlace está en posición 2 (si se numera la cadena desde el otro extremo queda

en posición 3, recuerda que se empieza a numerar por el extremo que de valores más bajos a los grupos funcionales). El nombre del compuesto será: 2-pentino

b) $\text{CH}_3\text{-CHO}$

El grupo funcional es un aldehído (terminación “-al”) y tiene 2 átomos de carbono (el del grupo aldehído se cuenta). El nombre del compuesto será: Etanal

c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$

Es un alcano de 4 carbonos con un sustituyente metilo en posición 2. El nombre del compuesto será: 2-metil-butano.

5. Calcule el número de moles de iones cloruro en 15 g de cloruro cálcico.

El cloruro cálcico tiene fórmula CaCl_2 . Teniendo en cuenta esto, su masa molar será:

$$M_{\text{CaCl}_2} = M_{\text{Ca}} + 2 \cdot M_{\text{Cl}} = 111 \text{ g/mol.}$$

El número de moles de CaCl_2 en 15 g será:

$$n_{\text{CaCl}_2} = m_{\text{CaCl}_2} / M_{\text{CaCl}_2} = 15 \text{ g} / 111 \text{ g/mol} = 0,135 \text{ mol}$$

Teniendo en cuenta la estequiometría del compuesto, por cada mol de CaCl_2 hay 2 moles de Cl^- , por tanto:

$$n_{\text{Cl}^-} = 2 \cdot 0,135 \text{ mol} = 0,27 \text{ mol}$$

6. Calcule en número de moléculas de etanol en 0,5ml (densidad 0,789g/cm³)

La fórmula desarrollada del etanol es $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ (fórmula molecular: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$). A partir de la fórmula podemos determinar la masa molar: $M_{\text{etanol}} = 2 \cdot M_{\text{C}} + 6 \cdot M_{\text{H}} + M_{\text{O}} = 2 \cdot 12 \text{ g/mol} + 6 \cdot 1 \text{ g/mol} + 16 \text{ g/mol} = 46 \text{ g/mol}$.

Considerando que: densidad = m/V , a partir del volumen de etanol podemos obtener la masa de compuesto que hay en ese volumen:

$$m = \text{densidad} \cdot V = 0,789 \text{ g/cm}^3 \cdot 0,5 \text{ cm}^3 = 0.395 \text{ g}$$

El número de moles será:

$$n_{\text{etanol}} = m_{\text{CaCl}_2} / M_{\text{CaCl}_2} = 15 \text{ g} / 111 \text{ g/mol} = 0,135 \text{ mol}$$

Y el número de moléculas: $0,135 \text{ mol} \cdot 6,023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas/mol} = 8,13 \cdot 10^{22} \text{ moléculas}$