



CHEMISTRY

Feedback VIII

5th
SECONDARY

Retroalimentación

Tomo V



 **SACO OLIVEROS**



SOLVED PROBLEMS

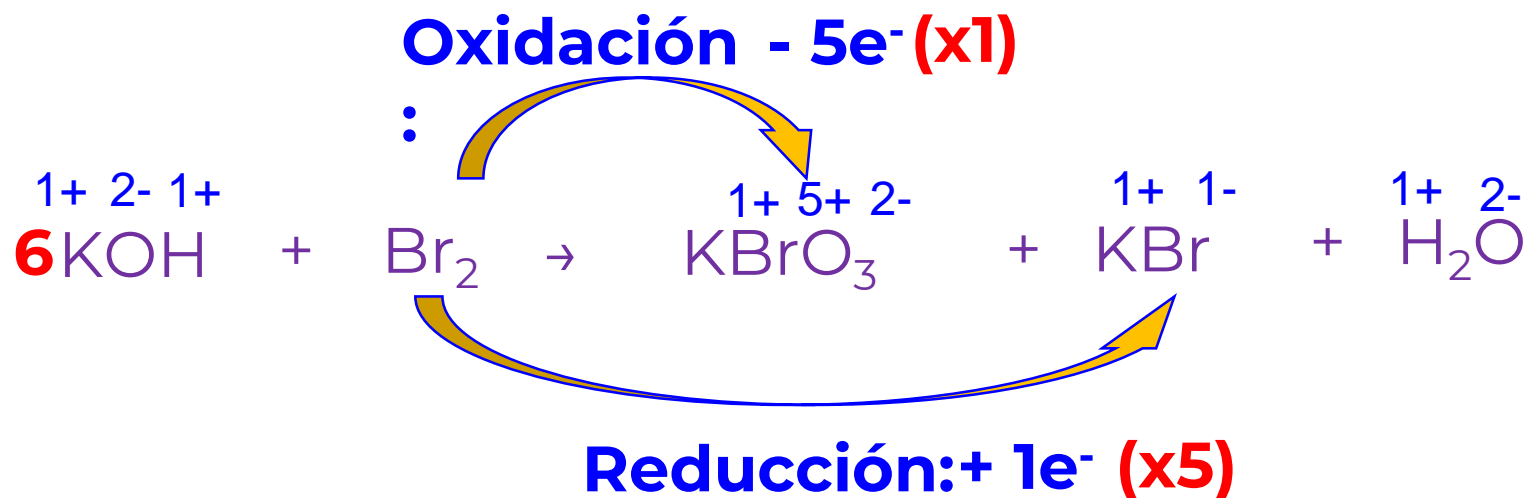


En la reacción entre el hidróxido de potasio y el bromo molecular se obtiene bromato de potasio y bromuro de potasio en solución acuosa. Respecto a ello determine lo correcto:

- I. El bromo se oxida y se reduce.
- II. Se transfieren 5 electrones.
- III. La forma oxidada es el bromuro de potasio.

Resolución:

Formulemos cada uno de los compuestos citados, luego determinamos los estados de oxidación:



Agente oxidante: Br_2

Agente reductor: Br_2

Forma oxidada: KBrO_3

Forma reducida: KBr

Respuesta: I y II



SOLVED PROBLEMS



El aluminio es un elemento anfótero, es decir que puede comportarse como metal o no metal según las condiciones de reacción. En medio alcalino fuerte, con NaOH, se comportan como no metal, formando una sal oxisal denominada aluminato de sodio, liberando hidrógeno y siendo una reacción muy exotérmica:



Después de balancear la reacción, determine el coeficiente la forma reducida.

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

Resolución:

Determinamos los estados de oxidación:

El agua lo balanceamos por tanteo:



Oxidación: $-3e^- (\times 2)$

Reducci $+2e^- (\times 3)$

Agente oxidante: **NaOH**

Agente reductor: **Al**

Forma oxidada: **NaAlO₂**

Forma reducida: **H₂**

Respuesta: C



SOLVED PROBLEMS



Balancee la ecuación química por redox
 $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
luego, determine la suma de los coeficientes de todos los componentes de la reacción:

A) 20

B) 21

~~C) 41~~

D) 50

E) 55

Resolución:

Reducción: $+ 5e^-$ (x2)

El agua lo balanceamos por tanteo:



Oxidación - $2e^-$ (x5)

:

Respuesta: C

$\Sigma \text{coeficientes} = 2 + 10 + 8 + 2 + 6 + 5 + 8 \rightarrow \Sigma \text{coeficientes} = 41$



SOLVED PROBLEMS



Determine la ley ponderal que se verifica notablemente a partir de la formación de los siguientes compuestos: SO ; SO_2 ; SO_3 :

A) Conservación de la masa

B) Proporciones definidas

C) Proporciones múltiples

D) Proporciones recíprocas

☒ E) Volumétrica de combinación

Resolución:

Cuando dos sustancias se combinan en diferentes proporciones generan diferentes productos, entonces la masa de combinación de una de ellas permanece constante.

Producto	Masa de azufre	Masa de oxígeno
SO	32 g	16 g
SO_2	32 g	32 g
SO_3	32 g	48 g
	Constante	Variable

Ley de las proporciones múltiples de Dalton

Respuesta: C



SOLVED PROBLEMS



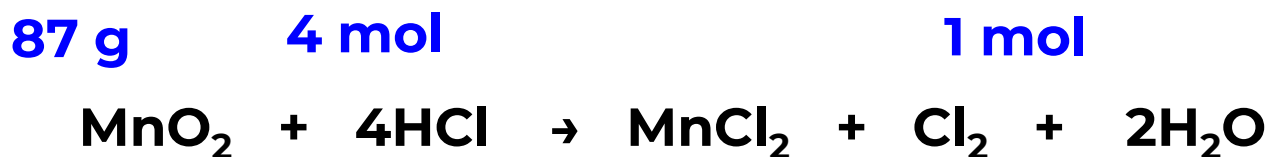
Determine la cantidad en gramos de MnO_2 y los moles de HCl que son necesarios para preparar 2 L de cloro a 0,82 atm y 127 °C, según la reacción sin balancear:



Datos: MA (Mn = 55; Cl = 35,5); $R = 0,082 \text{ atm L / mol K}$

Resolución:

Tenemos en cuenta las cantidades estequiométricas en la reacción balanceada:



$m\text{MnO}_2$ $n\text{HCl}$

$$m\text{MnO}_2 = 0,05 \text{ mol } \text{Cl}_2 \left(\frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \right) \rightarrow m\text{MnO}_2 = 4,35 \text{ g}$$

$$n\text{HCl} = 0,05 \text{ mol } \text{Cl}_2 \left(\frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} \right) \rightarrow n\text{HCl} = 0,2 \text{ mol}$$

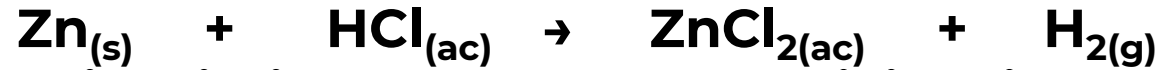
$$n = \frac{(0,82 \text{ atm}) (2 \text{ L})}{(0,082 \text{ atm L}) (400 \text{ K}) \text{ mol K}} =$$

Respuesta: 4,35 g MnO_2 y
0,2 mol HCl

SOLVED PROBLEMS



Si se hace reaccionar 81,25 g de un mineral que contiene cinc al 80% de pureza con $1,204 \times 10^{25}$ moléculas de ácido clorhídrico, obteniéndose 0,5 moles de hidrógeno gaseoso, según la reacción sin balancear:



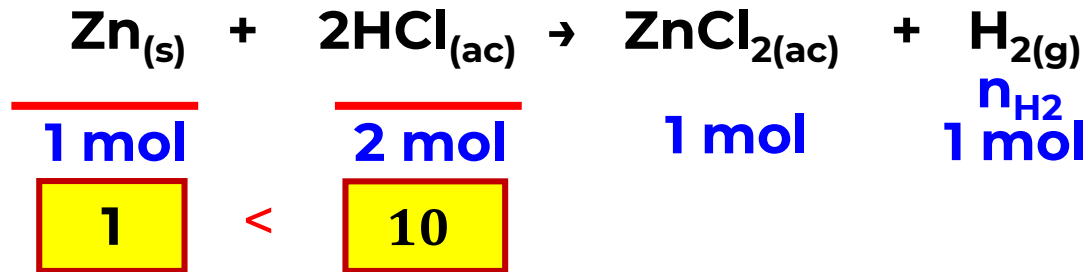
Determinar: a) El reactivo limitante y;

b) La eficiencia de la reacción.

Datos: MA(Zn = 65; Cl = 35,5)

Resolución: 1. Balanceando la reacción

2. Colocando sus cantidades estequiométricas en moles:



a) El reactivo limitante es el Zn

$$R = \frac{n_{\text{real}}}{n_{\text{teórico}}} \times 100\% \rightarrow R = \frac{0,5 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times 100\%$$

3. Transformando los datos en moles:

$$m_{\text{Zn}} = \frac{81,25 \cdot 80\%}{100\%} \text{ g} \rightarrow m_{\text{Zn}} = 65 \text{ g}$$

$$n_{\text{Zn}} = \frac{65 \text{ g}}{65 \text{ g/mol}} \rightarrow n_{\text{Zn}} =$$

$$n_{\text{HCl}} = \frac{N}{N_A} \rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{1,204 \times 10^{25}}{6,02 \times 10^{23}} =$$

4. Teóricamente se debe obtener:

$$n_{\text{H}_2} = 1 \text{ mol Zn} \left(\frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Zn}} \right) \rightarrow n_{\text{H}_2} = 1 \text{ mol}$$

b) La eficiencia de la reacción: 50 %



SOLVED PROBLEMS



Escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta. Dato: m.A.(u): S=32

- El equivalente gramo es la masa molar expresada en gramo. ()
- El número de equivalentes es el producto entre el número de moles por el parámetro de carga (θ). ()
- El azufre monoclinico (S_8) al reaccionar con H_2 para formar H_2S lo hace con una masa equivalente igual a 16. ()

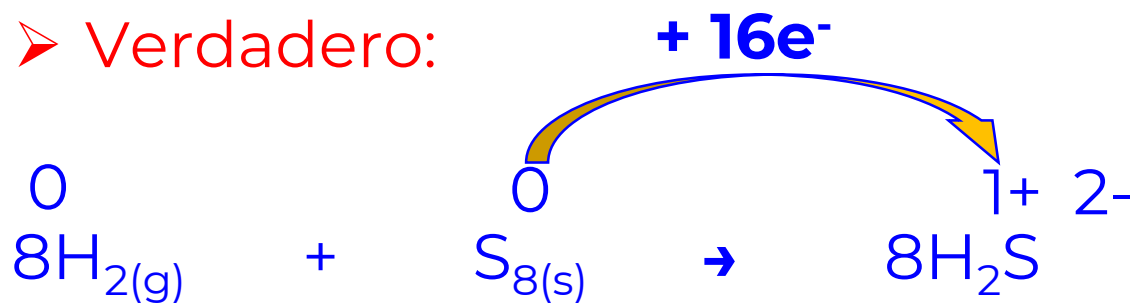
Resolución:

➤ Falso: Recordemos que el equivalente gramo es la masa equivalente de una especie química expresada en gramos.

➤ Verdadero: Recordemos:

$$\#Eq-g(A) = \frac{m_A}{M_{eq}(A)} = n_{(A)} \cdot \theta \rightarrow \text{Parámetro de carga}$$

➤ Verdadero:



$$M_{eq}(S_8) = \frac{(S_8)}{\theta}$$

$$M_{eq}(S_8) = 8(32) / 16$$

$$M_{eq}(S_8) = 16$$

Respuesta:
FVV



SOLVED PROBLEMS



Determine masa equivalente de $E(OH)_3$ si la masa equivalente de su óxido E_2O_3 es igual a 17.

Para hallar la Meq de $E(OH)_3$, hallaremos primero el PF de E_2O_3 a partir de:

Resolución:

$$M_{eq} = \frac{PF(E_2O_3)}{\theta}$$

$$\theta E_2O_3 = 2 \times 3 = 6$$

Reemplazando:

$$17 = \frac{PF(E_2O_3)}{6}$$

$$\rightarrow PF(E_2O_3) = 102$$

Hallando la MA(E):

$$2MA(E) + 3(16) = 102 \quad \rightarrow 2MA(E) = 54$$

$$\rightarrow MA(E) = 27$$

Hallando el PF de $E(OH)_3$

$$PFE(OH)_3 = 27 + 3(16 + 1) \quad \rightarrow PFE(OH)_3 = 78$$

Ahora hallando la Meq de $E(OH)_3$

$$M_{eq} = \frac{PF E(OH)_3}{\theta}$$

$$\text{Con } 3OH^- \rightarrow \theta E(OH)_3 = 3$$

$$M_{eq} = \frac{78}{3}$$

$$M_{eq} E(OH)_3 = 26$$



SOLVED PROBLEMS



El ácido sulfúrico llamado antiguamente aceite de vitriolo, es un reactivo muy usado en el laboratorio y en la industria. Se trata de un ácido altamente corrosivo y neutraliza a las bases como el bicarbonato de sodio según la siguiente reacción:



¿Qué masa corresponde a 0,25 Eq-g de ácido sulfúrico H_2SO_4 ($M = 98$)?

- ☒ A) 24,50 g B) 49 g C) 12,25 g D) 98 g E) 12,50 g

Resolución:

$$M_{\text{eq}} = \frac{\overline{M}_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{\theta} \rightarrow \theta = 1 \text{ eq/mol}$$

$$M_{\text{eq}} = \frac{98 \text{ g/mol}}{1 \text{ eq/mol}} \quad M_{\text{eq}} = 98 \text{ g/eq}$$

$$\# \text{ Eq-g} = \frac{m}{M_{\text{eq}}} \quad \text{Reemplazando:}$$

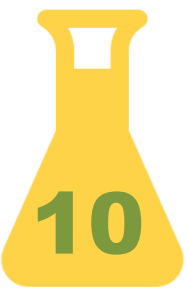
$$0,25 \text{ Eq-g} = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{98 \text{ g/eq}}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 24,50 \text{ g}$$

Respuesta: A



SOLVED PROBLEMS



El dióxido de estaño es la materia prima más importante en la química de estaño. Este sólido incoloro diamagnético es anfótero. Se produce naturalmente, pero se puede obtener por oxidación del metal con ácido nítrico, mediante la siguiente reacción:



Utilizando la «regla de oro» de la Química, determine, la cantidad en gramos de forma oxidada que se puede obtener a partir de 238 g de agente reductor.

Datos: MA (Sn = 119; N = 14)

A) 37,75 g

B) 119 g

C) 302 g

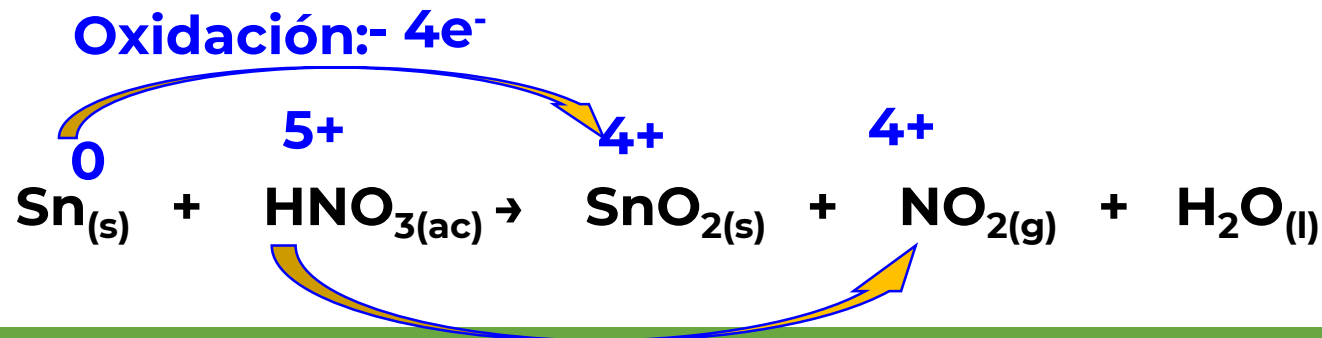
D) 504 g

E) 800 g

Resolución:

La «regla de oro» de la química, es la Ley de Equivalentes, en la cual para resolver problemas no es necesario balancear las ecuaciones químicas respectivas, solo tener en cuenta: $\#Eq-g(A) = \#Eq-g(B) = \#Eq-g(C) = \#Eq-g(D)$

1. Determinamos los estados de oxidación (parámetros de carga Θ) de los componentes para obtener la masa equivalente de cada uno de ellos en la reacción:



Agente oxidante: $\text{HNO}_3 \rightarrow \Theta = 1$

Agente reductor: $\text{Sn} \rightarrow \Theta = 4$

Forma oxidada: $\text{SnO}_2 \rightarrow \Theta = 4$

Forma reducida: $\text{NO}_2 \rightarrow \Theta = 1$

SOLVED PROBLEMS



Recordar:

$$M_{eq}(\text{compuesto}) = \frac{\overline{M}(\text{compuesto})}{\theta}$$

$$\frac{m_A}{M_{eq}(A)} = \frac{m_B}{M_{eq}(B)} = \frac{m_C}{M_{eq}(C)} = \frac{m_D}{M_{eq}(D)}$$

2. Determinamos las masas equivalentes (serán las cantidades estequiométricas):

Ag. reductor Ag. oxidante F. oxidada F. Reducida



238 g

$m\text{SnO}_2$

$$\frac{m\text{Sn}}{M_{eq}\text{Sn}} = \frac{m\text{SnO}_2}{M_{eq}\text{SnO}_2} \rightarrow \frac{238 \text{ g}}{29,75 \text{ g/eq}} = \frac{m\text{SnO}_2}{37,75 \text{ g/eq}}$$

$$m\text{SnO}_2 = 238 \text{ g Sn} \left(\frac{37,75 \frac{\text{g}}{\text{eq}} \text{SnO}_2}{29,75 \frac{\text{g}}{\text{eq}} \text{Sn}} \right) \rightarrow m\text{SnO}_2 = 302 \text{ g}$$

$$M_{eq}\text{Sn} = \frac{119 \text{ g/mol}}{4 \text{ eq/mol}} = 29,75 \text{ g/eq}$$

$$M_{eq}\text{HNO}_3 = \frac{63 \text{ g/mol}}{1 \text{ eq/mol}} = 63 \text{ g/eq}$$

$$M_{eq}\text{SnO}_2 = \frac{151 \text{ g/mol}}{4 \text{ eq/mol}} = 37,75 \text{ g/eq}$$

$$M_{eq}\text{NO}_2 = \frac{46 \text{ g/mol}}{1 \text{ eq/mol}} = 46 \text{ g/eq}$$

Respuesta: C