

SOLUCION!!!!

- 1 Se hacen reaccionar 100 gramos de Cloro y 100 gramos de Cobre dando como productos una mezcla de CuCl_2 y CuCl . Si la reacción se llevo a cabo al 100%, determine la cantidad de cada sal producida.

Respuesta: (Primera alternativa)

$$\begin{array}{r} \text{Masa Molecular de CuCl} \longrightarrow 1(63.546) \longrightarrow 63.546 \\ \phantom{\text{Masa Molecular de CuCl}} 1(35.453) \longrightarrow \underline{35.453} \\ \phantom{\text{Masa Molecular de CuCl}} \phantom{} \phantom{} \phantom{} \phantom{} 98.999 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Masa Molecular de CuCl}_2 \longrightarrow 1(63.546) \longrightarrow 63.546 \\ \phantom{\text{Masa Molecular de CuCl}_2} 2(35.453) \longrightarrow \underline{70.906} \\ \phantom{\text{Masa Molecular de CuCl}_2} \phantom{} \phantom{} \phantom{} \phantom{} 134.452 \end{array}$$

Nombrar Variables: $X \longrightarrow$ gramos de CuCl
 $Y \longrightarrow$ gramos de CuCl_2

Balance Total: $X + Y = 200$

Balance de Cobre: $X(63.546/98.999) + Y(63.546/134.452) = 100$

Las dos ecuaciones son:

1) $X + Y = 200$

2) $0.6419X + 0.4726Y = 100$

Por lo que.....

$X \longrightarrow$ gramos de $\text{CuCl} = 32.3686$

$Y \longrightarrow$ gramos de $\text{CuCl}_2 = 167.6314$

.....

ahora, balanceando sobre el cloro (Cl)

(Segunda alternativa)

Balance Total: $X + Y = 200$

Balance de Cloro: $X(35.453/98.999) + Y(70.906/134.452) = 100$

Las dos ecuaciones son:

$$1) X + Y = 200$$

$$2) 0.3581X + 0.5274Y = 100$$

y al resolverlas nos vuelve a dar....

$$X \longrightarrow \text{gramos de CuCl} = 32.3686$$

$$Y \longrightarrow \text{gramos de CuCl}_2 = 167.6314$$

.....

Y si se hace por moles??????? (Tercera Alternativa)

Nombrar Variables: A \longrightarrow Moles de CuCl

B \longrightarrow Moles de CuCl₂

Balance Total:

$$A(98.999\text{g/mol CuCl}) + B(134.452\text{g/mol CuCl}_2) = 200$$

Balance de Cobre:

$$A(63.546\text{gCu/mol CuCl}) + B(63.546\text{gCu/mol CuCl}_2) = 100$$

$$A \longrightarrow \text{moles de CuCl} = 0.3267$$

$$B \longrightarrow \text{moles de CuCl}_2 = 1.2470$$

que al convertirlos en masa nos da...

$$0.3267(\text{moles de CuCl})(98.999\text{g/mol CuCl}) = 32.3430\text{g CuCl}$$
$$1.2470(\text{moles de CuCl}_2)(134.452\text{g/mol CuCl}_2) = 167.6616\text{g CuCl}_2$$

El resultado es correcto!!!

Nota: También se puede aplicar el balance sobre el Cloro!

2 Se encontró por análisis elemental que un compuesto contiene un 26.58% de Potasio. Además de una muestra de 350 gramos de dicho compuesto se obtuvieron 133.243 gramos de oxígeno. Si se sabe que el compuesto está constituido solo por: Potasio, Cromo y Oxígeno, determine su fórmula verdadera y diga el nombre del compuesto, sabiendo que su masa molecular es de 294.181. Considere las masas atómicas de K, Cr y O, como de 39.098, 51.996 y 15.999 respectivamente.

Respuesta:

Porcentaje de Oxígeno: $(\text{Parte}/\text{Total})100$
 $(133.243/350)100 = 38.07\%$

Porcentaje de Potasio: por dato del problema = 26.58%

y el resto sería cromo (Cr), es decir: 35.35%

Tomando una base de 100 gramos tenemos: 38.07g de Oxígeno
 26.58g de Potasio
 35.35g de Cromo

Para Oxígeno: $(38.07\text{g de Oxígeno})/(15.999\text{g/mol}) \rightarrow 2.3795$

Para Potasio: $(26.58\text{g de Potasio})/(39.098\text{g/mol}) \rightarrow 0.6798$

Para Cromo: $(35.35\text{ g de Cromo})/(51.996\text{g/mol}) \rightarrow 0.6799$

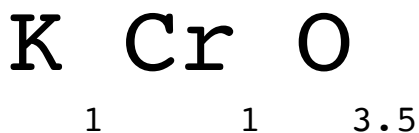
Dividirlos entre el menor:

Para Oxígeno $\rightarrow 2.3795/0.6798 \rightarrow 3.5003$

Para Potasio $\rightarrow 0.6798/0.6798 \rightarrow 1.0000$

Para Cromo: $\rightarrow 0.6799/0.6798 \rightarrow 1.0001$

ahora tenemos:



que al aproximarlos a enteros tenemos: **$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$**
 el cual es el correcto de masa molecular 294.181 y se llama, **DICROMATO DE POTASIO**.

3 Se tienen 100 gramos de mezcla de sales, NaH_2PO_4 y Na_2HPO_4 . Calcule la cantidad de cada una de las sales en la mezcla para que el porcentaje masa de sodio sea del 30%. Además calcule la cantidad de átomos de sodio en la mezcla.

Respuesta:

Lo más fácil es calcular la cantidad de átomos de 30 gramos sodio, ya que es el 30% de 100 gramos. Por lo que para 30 gramos de sodio tenemos:

$$\begin{aligned} & (30\text{g Na}) / (23\text{g Na/mol Na}) = 1.3043 \text{ mol de Na} \\ & (1.3043 \text{ mol de Na}) (6.022 \times 10^{23} \text{ átomos de Na/mol de Na}) = \\ & = 7.8548 \times 10^{23} \text{ átomos de Na} \end{aligned}$$

Para la primera parte tenemos:

Masa molecular de NaH_2PO_4 :

Na	1(23)	—>	23
H	2(1)	—>	2
P	1(31)	—>	31
O	4(16)	—>	<u>64</u>
			120g/mol

Masa molecular de Na_2HPO_4 :

Na	2(23)	—>	46
H	1(1)	—>	1
P	1(31)	—>	31
O	4(16)	—>	<u>64</u>
			142g/mol

Nombrar Variables: X —> gramos de NaH_2PO_4

 Y —> gramos de Na_2HPO_4

Balance Total (primera ecuación):

1) $X + Y = 100$

Balance de Sodio (segunda ecuación):

2) $X(23\text{gNa}/120\text{g } \text{NaH}_2\text{PO}_4) + Y(46\text{gNa}/142\text{g } \text{Na}_2\text{HPO}_4) = 30$

Por lo que las ecuaciones quedan asi:

$$1) X + Y = 100$$

$$2) 0.1917X + 0.3239Y = 30$$

y la solución es:

$$X = 18.0787\text{g de NaH}_2\text{PO}_4$$

$$Y = 81.9213\text{g de Na}_2\text{HPO}_4$$

Otra manera de resolver es por moles!!!!, como en la tercera alternativa del problema 1. Esta manera se la dejamos a usted, querido lector.

Segunda manera:

Hacer una tabla de diferentes combinaciones de las dos sales para obtener el % de sodio por mezcla de 100 gramos.

La formula de recurrencia es:

A = Gramos de NaH_2PO_4

B = Gramos de Na_2HPO_4

La suma de A y B debe ser 100

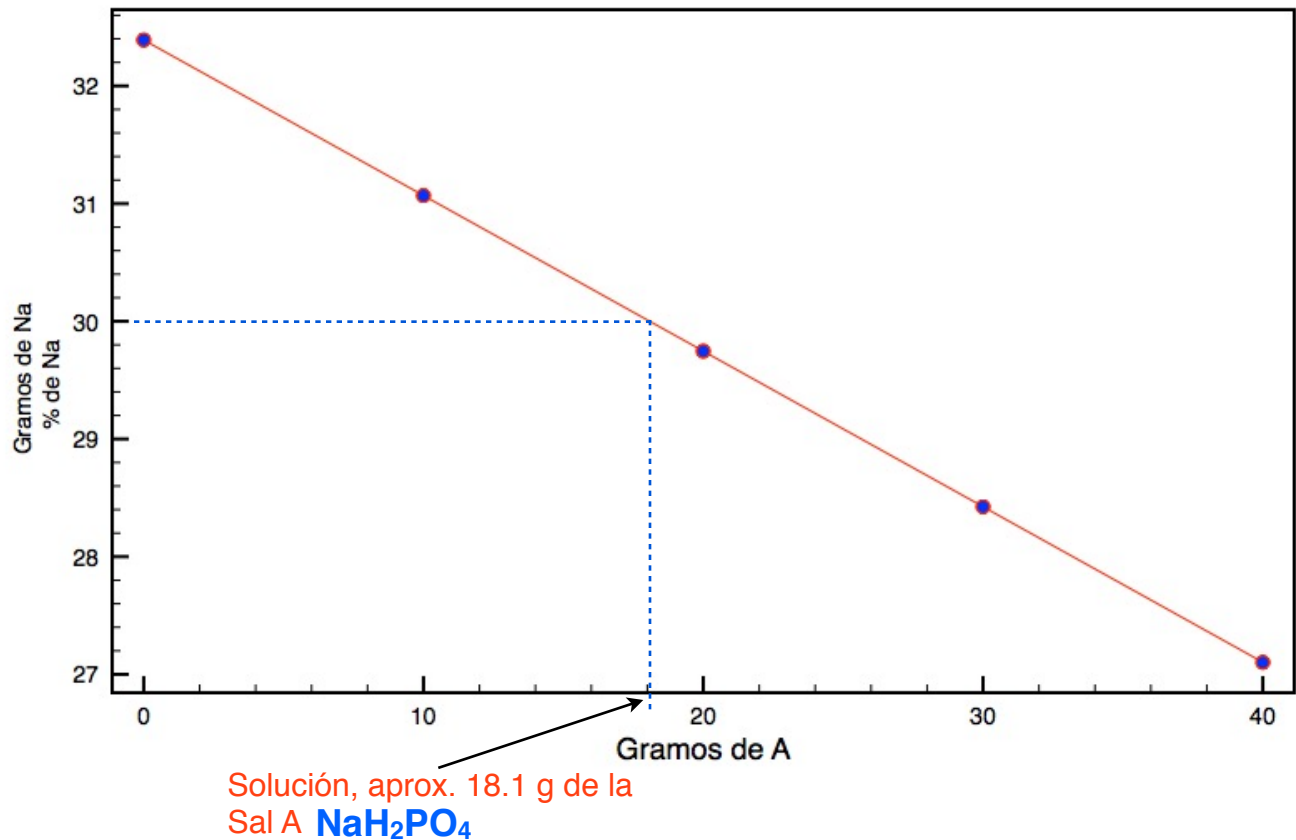
$$(0.1917)A + (0.3239)B = \text{gNa}$$

La tabla que se genera es:

A	B	gNa
0	100	32.39
10	90	31.0680
20	80	29.7460
30	70	28.4240
40	60	27.1020

de esta manera podemos observar que el resultado estará entre 10 y 20 gramos de A, ya que la respuesta correcta es encontrar 30 grammos de Sodio (Na).

Haciendolo de manera gráfica, gramos de NaH_2PO_4 contra gramos de sodio tenemos:



Tercera manera:

INTERPOLACION DE LAGRANGE (4 puntos)

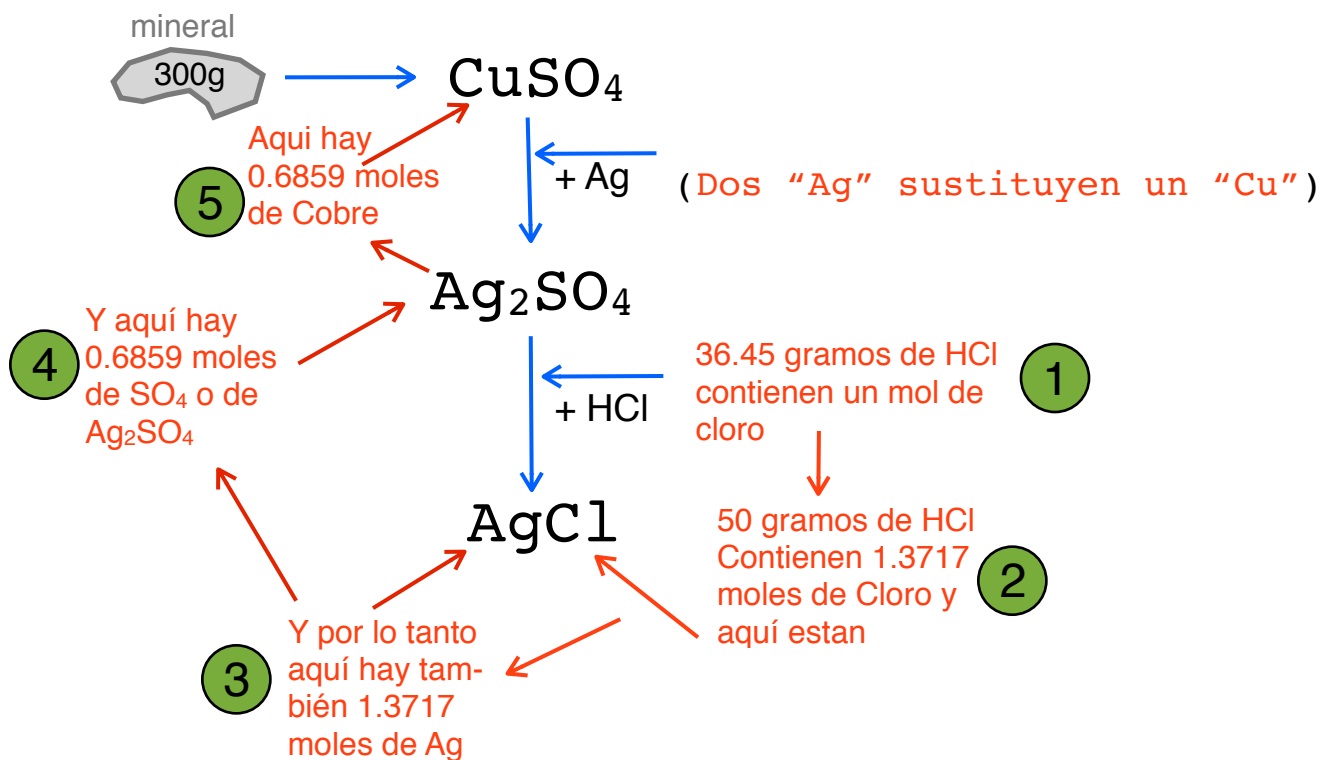
$$y = \frac{(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)(x_0-x_3)}y_0 + \frac{(x-x_0)(x-x_2)(x-x_3)}{(x_1-x_0)(x_1-x_2)(x_1-x_3)}y_1 + \frac{(x-x_0)(x-x_1)(x-x_3)}{(x_2-x_0)(x_2-x_1)(x_2-x_3)}y_2 + \frac{(x-x_0)(x-x_1)(x-x_2)}{(x_3-x_0)(x_3-x_1)(x_3-x_2)}y_3$$

Se toman los datos así:

Y = A	B	X = gNa	Subindice
0	100	32.39	0
10	90	31.0680	1
20	80	29.7460	2
30	70	28.4240	3
40	60	27.1020	4

El resultado es: 18.0786687

4 300 gramos de un mineral contienen Cobre. Dicho cobre fue extraído para cuantificarlo como CuSO_4 . Después este compuesto fue tratado con una solución de plata y se transformo en Ag_2SO_4 . De aquí la plata fue precipitada como AgCl y para esto se gastaron 50 gramos de HCl . Calcule el % de Cobre en el mineral inicial. (EN ROJO ESTA LA SOLUCIÓN, SIGUE LAS FLECHAS ROJAS PARA RESOLVER)



finalmente 0.6859 moles de Cobre son 43.5844 gramos que representan el 14.53 % de cobre en el mineral

Nota: también se puede resolver por gramos pero es más laborioso.