

### EJERCICIOS SOBRE LEYES Y CONTENIDOS

1.- Sabiendo que tenemos un mineral con una concentración (ley) en estaño (Sn) del 2.00%, determina cual es la concentración o contenido (%) en casiterita ( $\text{SnO}_2$ ) para dicho mineral.

Solución:

Paso 1 : Cálculo del contenido de Sn (estaño) en el mineral de casiterita

Masa atómica del Sn = 118.71

Masa atómica del O = 15.99

Masa atómica de la casiterita ( $\text{SnO}_2$ ) = 150.69

Luego:

$$150.69 (\text{SnO}_2) \rightarrow 100\%$$

$$118.71 (\text{Sn}) \rightarrow x\% \text{ Sn}$$

$$x = 78.78\% \text{ de Sn en la casiterita}$$

Paso 2 : Convertir la concentración de Sn (ley) a  $\text{SnO}_2$

Para ello utilizamos el 2.00% de estaño en el mineral de casiterita, y también aplicamos la regla de proporcionalidad simple:

$$78.78\% \text{ de Sn} \rightarrow 100\% \text{ de Casiterita}$$

$$2.00\% \text{ de Sn} \rightarrow y\% \text{ de Casiterita en el mineral}$$

$$y = 2.54\% \text{ de casiterita en el mineral que se explota}$$

Solución: **2.54% de  $\text{SnO}_2$**

2.- Una muestra se ha analizado y se ha podido determinar que contiene tres fases: calcopirita ( $\text{CuFeS}_2$ ), pirita ( $\text{FeS}_2$ ), y ganga (sin contenido en cobre o hierro). Si se conoce que la concentración de cobre (Cu) es del 22.5% y de hierro (Fe) del 25.6%, ¿cuál es la concentración de pirita y de ganga del mineral?

Solución:

Hay que destacar que la contribución del contenido de Fe en el mineral viene dada por la calcopirita y la pirita. Sin embargo, la contribución del contenido de Cu en el mineral viene dada sólo por la calcopirita. Por ello, se recomienda comenzar los cálculos de contenido por el cobre ya que el número de variables o incógnitas se reduce a una.

$$\text{Masa atómica del Cu} = 63.54$$

$$\text{Masa atómica del Fe} = 55.85$$

$$\text{Masa atómica del S} = 32.06$$

$$\text{Masa atómica de la calcopirita (CuFeS}_2) = 183.51$$

$$\text{Masa atómica de la pirita (FeS}_2) = 119.97$$

Ahora vamos a calcular el porcentaje de Cu en la calcopirita ( $\text{CuFeS}_2$ ):

$$183.51 \rightarrow 100\%$$

$$63.54 \rightarrow x\% \text{ de Cu en la calcopirita}$$

$$x = 34.63\% \text{ de Cu}$$

Ahora, si en el mineral que se está extrayendo contiene un 22.5% de Cu, fácilmente podemos calcular el contenido de calcopirita en dicho mineral de la siguiente manera:

$$34.63\% \text{ de Cu} \rightarrow 100\% \text{ de CuFeS}_2$$

$$22.5\% \text{ de Cu} \rightarrow y\% \text{ de CuFeS}_2 \text{ en el mineral}$$

$$y = 64.97\% \text{ de CuFeS}_2 \text{ en el mineral}$$

Ahora, sabiendo el porcentaje de calcopirita que hay en el mineral que se extrae, podemos determinar la contribución de la calcopirita en el contenido global de Fe, tal y como se desarrolla a continuación:

$$183.51 \text{ de } \text{CuFeS}_2 \rightarrow 100\%$$

$$55.85 \text{ de Fe} \rightarrow z\%$$

$$z = 30.43\% \text{ de Fe en la calcopirita}$$

Por lo que el porcentaje de Fe en el mineral que se extrae como contribución de la calcopirita se calcula de la siguiente manera:

$$100\% \text{ de calcopirita} \rightarrow 30.43\% \text{ de Fe}$$

$$64.97\% \text{ de calcopirita en el mineral} \rightarrow w\% \text{ de Fe}$$

$$w = 19.77\% \text{ de Fe}$$

El enunciado del problema informa de que en el mineral que se explota, contiene un 25.6% de Fe, y como el 19.77% lo aporta la calcopirita, entonces el resto será aportado por la pirita:

$$25.6\% - 19.77\% = 5.83\% \text{ de Fe que aporta la pirita}$$

Ahora ya podemos calcular el porcentaje de pirita en el mineral a extraer de la siguiente forma:

$$119.97 \text{ (peso atómico) de pirita} \rightarrow 100\%$$

$$55.85 \text{ (peso atómico) de Fe} \rightarrow h\%$$

$$h = 46.55\% \text{ de Fe en pirita (FeS}_2\text{)}$$

Finalmente, calculamos el porcentaje de pirita en el mineral:

$$46.55\% \text{ de Fe} \rightarrow 100\% \text{ de FeS}_2$$

$$5.83\% \text{ de Fe en el mineral} \rightarrow m\% \text{ de FeS}_2 \text{ en el mineral}$$

$$m = 12.52\% \text{ de FeS}_2 \text{ en el mineral}$$

Y por último calculamos el porcentaje de ganga que lleva el mineral a explotar:

$$100\% - 64.97\% \text{ de } \text{CuFeS}_2 - 12.52\% \text{ de FeS}_2 = 22.51\% \text{ de ganga}$$

Solución: **12.5% de pirita (FeS<sub>2</sub>) y 22.5% de ganga**