



COMPLEJO EDUCACIONAL SAN ALFONSO
 FUNDACIÓN QUITALMAHUE
 Eyzaguirre 2879 Fono 22-852 1092 Puente Alto
planificacionessanalfonso@gmail.com
www.colegiosanalfonso.cl

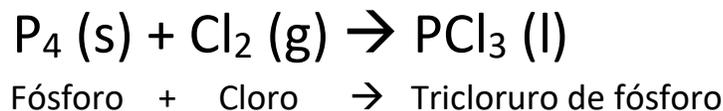


Trabajo individual pedagógico N° 7

- **Nivel: Primero Medio** Número de contacto: 972680145
- **Ciencias Naturales: Química** Facebook: @riken.edu
- **O.A.: 20** Establecer relaciones cuantitativas entre reactantes y productos en reacciones químicas (estequiometría) y explicar la formación de compuestos útiles para los seres vivos, como la formación de la glucosa en la fotosíntesis.

EJERCICIO DE ESTEQUIOMETRÍA

Tenemos la siguiente reacción química:

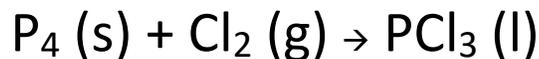


Interrogantes: ¿Cuántos gramos de Cl_2 se requieren en esta reacción? ¿Cuánto PCl_3 es producido?

Datos: 1.45 gramos de P_4 se emplearon en esta reacción.

Procedimiento:

1 Paso: Balancear la ecuación química. Sin este paso no puede realizarse un cálculo estequiométrico, ya que la cantidad de materia usada en los reactantes debe ser igual a la cantidad de producto que se obtiene. Como vimos en guías anteriores, contamos la cantidad de átomos en los reactantes y del producto como a continuación:



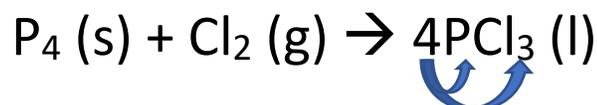
P= 4

P= 1

Cl= 2

Cl= 3

Aumentamos la cantidad de fósforo en el producto, para ello añadimos un coeficiente 4, este multiplicará al subíndice 1 que acompaña al fósforo (que no se escribe) y al subíndice 3 que está al lado del cloro, de la siguiente forma:



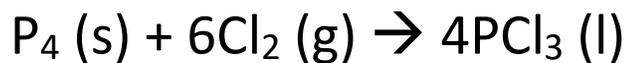
P= 4

P= 4

Cl= 2

Cl= 12

Por último, se iguala la cantidad de cloro, para ello añadimos un coeficiente 6 al cloro ubicado en los reactantes, que se multiplicara con su subíndice 2:



P= 4

P= 4

Cl= 12

Cl= 12

De esta forma la ecuación esta balanceada, es decir, con la misma cantidad en los reactivos y en los productos.

Una vez que la reacción esta balanceada, debemos calcular los moles de P (fosforo) ¿Por qué? Porque al saber la cantidad de moles que hay en un gramo de P_4 podemos conocer los gramos de 6Cl_2 usados y los gramos de 4PCl_3 que se producen, ya que las proporciones se mantienen.

2 Paso: Calcular el peso atómico del P_4 . En la guía anterior llevamos a cabo el cálculo de peso atómico, en este caso debemos ir a la tabla periódica y ver el peso atómico del fosforo (P):

Peso atómico del Fosforo= 30,97 = **31 (redondeamos la cifra)**

Si observamos nuestra reacción tenemos en los reactivos P_4 esto quiere decir que tenemos 4 átomos de fósforo, por ello multiplicamos el peso atómico por 4, lo que sería: **$31 \times 4 = 124$**

Entonces el peso atómico del $\text{P}_4 = 124$ gramos

Y podemos decir que: $\frac{1 \text{ mol } \text{P}_4}{124 \text{ gr } \text{P}_4}$ "1 mol de fosforo molecular pesa 124 gramos".

3 Paso: Tenemos que convertir los gramos de fosforo que se usaron en la preparación, en moles. Debemos hacer esto porque en nuestro problema nos indican que se usaron 1,45 gramos de fosforo en la reacción.

Entonces hacemos lo siguiente: $1.45 \text{ gr } \text{P}_4 \left(\frac{1 \text{ mol } \text{P}_4}{124 \text{ gr } \text{P}_4} \right)$

Eliminamos los gramos: $1.45 \cancel{\text{ gr}} \text{ P}_4 \left(\frac{1 \text{ mol } \text{P}_4}{124 \cancel{\text{ gr}} \text{ P}_4} \right)$

Ahora dividimos: $1.45 \left(\frac{1}{124} \right) \text{ mol } \text{P}_4 = 0,0117 \text{ mol } \text{P}_4$

4 Paso: Calculamos los moles de Cloro, y para eso usamos las proporciones estequiométricas de la siguiente forma:

$$0,0117 \text{ mol } \text{P}_4 \left(\frac{6 \text{ mol } \text{Cl}_2}{1 \text{ mol } \text{P}_4} \right)$$

Eliminamos los moles: $0,0117 \cancel{\text{ mol}} \text{ P}_4 \left(\frac{6 \text{ mol } \text{Cl}_2}{1 \cancel{\text{ mol}} \text{ P}_4} \right)$

Ahora multiplicamos: $0,0117 \left(\frac{6 \text{ mol } \text{Cl}_2}{1} \right) = 0,07 \text{ mol } \text{Cl}_2$

5 Paso: Calculamos el peso atómico del Cl_2 . Vamos de nuevo a la tabla periódica y vemos el peso del Cloro (Cl):

Peso atómico del Cloro = 35,45 gr

Si observamos nuestra reacción tenemos en los reactivos Cl_2 esto quiere decir que tenemos 2 átomos de cloro, por ello multiplicamos el peso atómico por 2, lo que sería: **$35,45 \times 2 = 70,9$**

Entonces el peso atómico del $\text{Cl}_2 = 70,9$ gramos

6 Paso: Convertimos los moles a gramos. Para ello usamos los resultados obtenidos en los dos pasos anteriores de la siguiente forma:

$$0,07 \text{ mol Cl}_2 \left(\frac{70,9 \text{ gr Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \right)$$

Eliminamos los moles:

$$0,07 \text{ mol Cl}_2 \left(\frac{70,9 \text{ gr Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \right)$$

Ahora multiplicamos:

$$0,07 \left(\frac{70,9 \text{ gr Cl}_2}{1} \right) = 4,96 \text{ gr Cl}_2$$

Con este resultado obtenemos la respuesta a la primera interrogante, ya que se requieren 4,96 gramos de Cl_2 para producir 4PCl_3

Para responder la segunda incógnita simplemente sumamos los gramos de ambos reactantes, para darle cumplimiento a la Ley de la Conservación de la Materia, de la siguiente forma:

$$1,45 \text{ gr} + 4,96 \text{ gr} = 6,41 \text{ gr } 4\text{PCl}_3$$

Esto quiere decir que se producen 6,41 gramos de 4PCl_3

Actividad:

- 1- Investiga 3 ejemplos del uso de la estequiometría en la vida diaria.
- 2- Comenta que importancia posee la estequiometría.
- 3- Realiza las siguientes conversiones de unidades, de gramos a mol y de mol a gramos:

A) Moles a gramos (paso 6):

$$0,38 \text{ mol Fe}_2 \left(\frac{55,84 \text{ gr Fe}_2}{1 \text{ mol Fe}_2} \right)$$

B) Gramos a moles (paso 3)

$$2,67 \text{ gr Ca} \left(\frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ gr Ca}} \right)$$

Página de consulta y acceso a textos escolares en formato digital:

www.aprendoonline.mineduc.cl