

ESTEQUIOMETRÍA DEL YODURO POTÁSICO Y EL NITRATO DE PLOMO (II)

INTRODUCCIÓN

Este experimento se divide en dos partes claramente diferenciadas

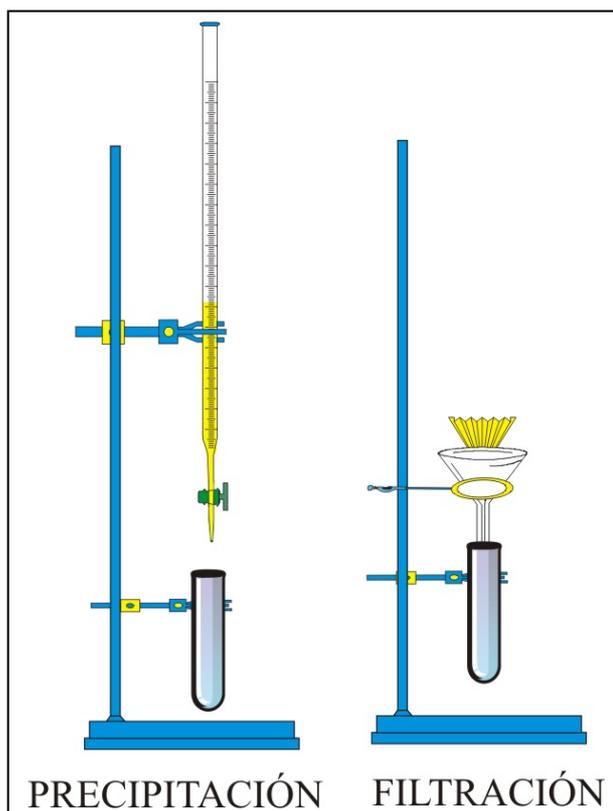
- En la primera se proporcionan unos datos para que los alumnos realicen la práctica teóricamente, esto significa que no han de ir al laboratorio sino solamente manejar los datos y llegar a unos resultados.
- La segunda parte exige ir al laboratorio y obtener los datos experimentales. Normalmente este experimento requiere alumnos avezados en el trabajo de laboratorio y además ser muy cuidadosos, si se desea que obtengan datos de calidad. También exige tiempo, ya que el precipitado ha de secarse, bien en estufa o al aire y en este último caso hay que esperar por lo menos 24 horas después del filtrado.

Si se desea un trabajo en equipo a cada grupo de alumnos se le confía una sola medida y posteriormente se hace una puesta en común

OBJETIVO

Comprobar que los coeficientes que figuran en una reacción química indican los moles que entran en reacción y los que se producen; en este experimento se comprueba la relación entre ellos.

ESQUEMA



MATERIAL

Disolución de KI , 0,5 M

Disolución de $Pb(NO_3)_2$, 0,5 M

Tubo de ensayo de boca ancha, a ser posible que no sea muy alto

Embudo de cristal pequeño con lo necesario para realizar una filtración

Filtro de papel

Frasco lavador

Dos buretas

FUNDAMENTO

Una disolución de KI reacciona con una de nitrato de plomo (II) de acuerdo con la siguiente reacción igualada



De ella se deduce que la relación de moles de yoduro de plomo a yoduro de potasio es teóricamente $\frac{1}{2} = 0,5$.

PROCEDIMIENTO

1) Las disoluciones están contenidas en sendas buretas. Se añade en el tubo de ensayo de boca ancha 10 mL de la disolución de KI y a continuación, por ejemplo, 2 mL de la disolución de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. El contenido del tubo se añade sobre el filtro y para arrastrar completamente el precipitado es necesario utilizar el frasco lavador. Después de la filtración en el papel de filtro queda el sólido húmedo. Se recoge el filtro y se deja secar poniéndolo sobre papel de filtro.

Si se hace una segunda medida es necesario lavar el embudo y el tubo de ensayo. Esto hay que repetirlo tantas veces como medidas se hagan.

La reacción se realiza añadiendo siempre 10 mL de disolución de nitrato de plomo 0,5 M con volúmenes distintos de yoduro de potasio 0,5 M.. Como a veces el yoduro de plomo, una vez seco, se adhiere fuertemente al papel de filtro, conviene pesar el filtro antes de la precipitación y después con el precipitado. La diferencia nos dará la masa de yoduro de plomo formado.

2) Los resultados de un experimento real son

Volumen KI/mL	Masa de PbI_2 /g	Número de moles de KI	Número de moles de PbI_2	Número de moles de PbI_2 /número de moles KI
2	0,21			
4	0,38			
6	0,56			
8	0,80			
10	1,06			
12	1,28			

3) Completa las columnas que faltan en la tabla anterior

4) Representa en el eje de las X el número de moles de KI y en el eje de las Y el número de moles de PbI_2 . Determina la pendiente de la recta

5) Calcula el error relativo en % que se ha cometido en este experimento

SOLUCIÓN

Para calcular el número de moles debemos conocer la masa molar de cada producto químico

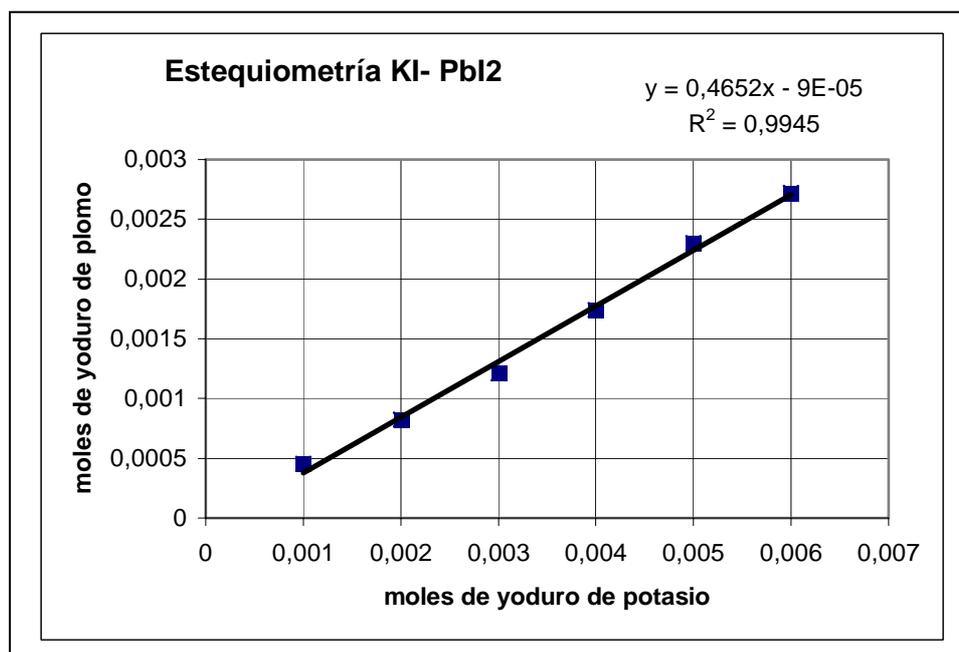
$$\text{Masa molar del KI} = 39,1 + 126,9 = 166 \text{ g/mol}$$

$$\text{Masa molar de PbI}_2 = 207,2 + 2 \cdot 126,9 = 461 \text{ g/mol}$$

El número de moles de KI se obtiene multiplicando el volumen por la molaridad y dividiendo por mil
El número de moles de yoduro de plomo se obtiene dividiendo la masa en gramos entre la masa molar del compuesto

Volumen KI/mL	Masa de PbI ₂ /g	Número de moles de KI	Número de moles de PbI ₂	Número de moles de PbI ₂ / número de moles KI
2	0,21	$1 \cdot 10^{-3}$	$4,55 \cdot 10^{-4}$	0,46
4	0,38	$2 \cdot 10^{-3}$	$8,24 \cdot 10^{-4}$	0,41
6	0,56	$3 \cdot 10^{-3}$	$1,21 \cdot 10^{-3}$	0,40
8	0,80	$4 \cdot 10^{-3}$	$1,74 \cdot 10^{-3}$	0,44
10	1,06	$5 \cdot 10^{-3}$	$2,30 \cdot 10^{-3}$	0,46
12	1,28	$6 \cdot 10^{-3}$	$2,78 \cdot 10^{-3}$	0,46

4)



5)

$$\varepsilon = \frac{0,5 - 0,465}{0,5} * 100 = 4\%$$