

### 3. Práctica 1: Disoluciones y precipitados

#### 3.1. Introducción

En Química, el análisis gravimétrico consiste en determinar la cantidad proporcionada de un elemento, radical o compuesto presente en una muestra, eliminando todas las sustancias que interfieren y convirtiendo el constituyente o componente deseado en un compuesto de composición definida, que sea susceptible de pesarse.

Los cálculos involucrados se realizan con base en los pesos atómicos y moleculares, y se fundamentan en la constancia en la composición de sustancias puras y en las relaciones ponderales (estequiometría) de las reacciones químicas.

Los métodos gravimétricos se clasifican en tres:

1. Método por precipitación, que será el utilizado en esta práctica. En este método el analito (sustancia cuya cantidad se desea determinar) es convertido en un precipitado poco soluble, que se filtra, se purifica, y se convierte en un producto de composición química conocida y se pesa. Para que este método pueda aplicarse se requiere que el analito cumpla ciertas propiedades:
  - Baja solubilidad.
  - Alta pureza al precipitar.
  - Alta filtrabilidad.
  - Composición química definida al precipitar.
2. Método por volatilización. En este método se miden los componentes de la muestra que son o pueden ser volátiles.
3. Método por electrodeposición. Este método se basa en la deposición sobre un electrodo de un compuesto de relación conocida con el analito que se quiere cuantificar.

#### 3.2. Procedimiento experimental.

##### 3.2.1. Preparar 100 ml de una disolución acuosa de $\text{BaCl}_2$ 0,5 M

1. Calculamos la cantidad de cloruro bórico necesaria, considerando que:

$$N^{\circ} \text{moles} (\text{BaCl}_2) = \frac{\text{gramos}}{P_m} = V M$$

$$P_m(\text{BaCl}_2 * 2\text{H}_2\text{O}) = 244,28 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{BaCl}_2) = \text{_____ } g$$

2. Colocamos sobre el platillo de la balanza un vaso de precipitados vacío y ponemos la balanza a cero. Con ayuda de una espátula, echamos en el vaso la masa de  $\text{BaCl}_2$  calculada antes.
3. Trasladamos el vaso a la mesa de trabajo y añadimos agua destilada en cantidad suficiente para disolver la sal, y siempre una cantidad inferior a 100 ml. Agitamos con una varilla para disolver la sal.
4. Pasamos la disolución del vaso al matraz aforado de 100 ml, lavando el vaso y la varilla con agua destilada y vertiendo el agua del lavado en el matraz con ayuda de la varilla.

*El volumen total de la disolución, tras añadir las aguas del vaso y la varilla, no debe de superar el aforo del matraz.*

5. Completamos con agua destilada hasta el **enrase** del matraz.

### **3.2.2. Determinación de sulfatos en agua**

1. Se miden en la probeta 100,0 ml del agua problema, se trasladan a un vaso de precipitados y se acidula con HCl, utilizando como indicador naranja de metilo (pH= 4,5).
2. Se hierve la disolución manteniendo la ebullición 2 o 3 minutos.
3. Añadimos lentamente y agitando 10 ml de la disolución de  $\text{BaCl}_2$  manteniendo la ebullición otros 2 minutos, hasta total precipitación.
4. Se deja en reposo y posteriormente filtramos, utilizando un filtro para gravimetrías (peso de sus cenizas despreciable). Se lavan reiteradamente las paredes del vaso y la varilla para arrastrar las partículas del precipitado que pudieran quedar adheridas.
5. Seguidamente se lava el precipitado varias veces con agua caliente acidulada con una gota de ácido nítrico. el precipitado, junto con el papel de filtro sobre el que se ha recogido, se pasa cuidadosamente a un crisol, que previamente se habrá pesado, y se deja en una estufa a  $105^\circ\text{C}$  durante unos minutos, tras lo cual se incinera el papel y se calcina el precipitado en un horno a  $800^\circ\text{C}$ .
6. Concluida la calcinación (aproximadamente 1 hora) se deja transcurrir alrededor de 1 o 2 minutos antes de llevar el crisol a un desecados, donde se deja enfriar antes de proceder a su pesada.
7. La cantidad de sulfato que contenía la disolución problema se calcula a partir del peso de sulfato de bario encontrado.

### 3.3. Material

- Vidrio de reloj.
- Vaso de precipitados.
- Varilla.
- Matraz aforado de 100 ml.
- Probeta 100 ml.
- HCl para acidular.
- BaCl<sub>2</sub> sólido.
- Naranja de metilo.
- Filtro de gravimetría
- .Sistema acidulante de HNO<sub>3</sub>
- Crisol.

### 3.4. Actividades práctica 1: Disoluciones y precipitados

Peso del crisol \_\_\_\_\_g

Peso crisol + precipitado \_\_\_\_\_g

Peso precipitado \_\_\_\_\_g

Peso de BaSO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_g

Peso molecular BaSO<sub>4</sub>= 233,40 g/mol

Moles de BaSO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_moles

Moles SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> \_\_\_\_\_moles

Peso Molecular SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>= 96,06 g/mol

Peso SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> \_\_\_\_\_g

[SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>] en agua \_\_\_\_\_g /l