

**Trabajo Práctico N° 4**

**Soluciones**

**Objetivos:**

* Preparar soluciones conociendo la concentración expresada en %m/v.
* Comparar soluciones colorimétricamente.

**Materiales:**

Matraz aforado de 50 cm3 con tapón – Vaso de precipitado de 250 cm3 – Pipeta de 10 cm3 – Tubo de ensayo (deben ser idénticos para todos los grupos) – Balanza

**Reactivos:**

Agua destilada – Sulfato cúprico o sulfato (VI) de cobre (II) (CuSO4)

**Procedimiento**

1. Cada equipo deberá preparar una de las siguientes soluciones:

4,4 % m/v – 5,6 % m/v – 7,2 % m/v – 8,4 % m/v – 9,6 % m/v – 11,2 % m/v

Para ello cada grupo realizará los cálculos necesarios.

1. Pesar la masa de soluto calculada, utilizando un trozo de papel blanco previamente tarado.
2. Colocar el soluto dentro de matraz teniendo especial cuidado en observar que el cuello del mismo esté seco. Esto es para evitar que parte del soluto se adhiera a la parte interna del cuello del matraz.
3. Agregar aproximadamente 30 cm3 de agua destilada para disolver totalmente el soluto.
4. Una vez disuelto el soluto agregar porciones de agua destilada con pipeta, teniendo mucho cuidado a medida que el nivel de líquido se acerca al aforo.

Enrasar en forma precisa.

1. Tapar el matraz e invertirlo varias veces para homogeneizar la solución.
2. Trasvasar con pipeta, 10 cm3 de la solución preparada a un tubo de ensayo limpio y seco.

Este paso debe realizarse con precisión, ya que en el tubo debe haber 10 cm3.

1. Entregar el tubo de ensayo al profesor, señalándole el número de equipo.

Una vez que todos los equipos hayan entregado su tubo de ensayo, el profesor entregará a cada grupo, de a uno por vez, una gradilla con todos los tubos de ensayo ubicados en forma desordenada.

1. El grupo debe ordenar los tubos de ensayo de menor a mayor intensidad del color azul. Para ello debe mirarlos en forma vertical, desde la boca del tubo hacia abajo, colocando una hoja de papel blanco debajo de la gradilla. Una vez ordenados, se entrega la gradilla al profesor para que constate el ordenamiento.
2. Puesta en común con los resultados obtenidos.

**Curva de Solubilidad**

**Objetivo:**

* Determinar experimentalmente la curva de solubilidad del clorato (V) de potasio.

**Procedimiento**

1. Colocar 5 g de clorato (V) de potasio en un tubo de ensayo grande, limpio y seco.
2. Agregar 10 cm3 de agua destilada, medidos con una pipeta.
3. Adaptar al tubo un tapón provisto de un termómetro y, si es posible, un agitador de vidrio.
4. Preparar un vaso de 500 cm3 con agua sobre un trípode con tela metálica (para usarlo como baño de agua).
5. Introducir en el baño de agua el sistema formado por el tubo con el clorato (V) de potasio, el agua, el termómetro y el agitador. Sostenerlo con una agarradera de tal manera que el clorato (V) de potasio y el agua queden dentro del baño de agua.
6. Calentar el baño de agua hasta que el sólido se disuelva totalmente; para facilitar la disolución, agitar continuamente. Evitar que el agua dentro del tubo llegue a ebullición, para no tener pérdidas de agua.
7. Una vez disuelto el clorato (V) de potasio, retirar el tubo del baño de agua y agitando continuamente, dejar enfriar lentamente. Registrar la temperatura en que aparecen los primeros cristales (solución saturada).
8. Agregar 10 cm3 de agua y repetir los ítems 6 y 7.
9. Realizar de la misma forma 2 o 3 agregados más de 10 cm3 de agua cada vez. Si la capacidad del tubo no lo permite hacer agregados de 5 cm3.
10. Realizadas 4 o 5 lecturas de temperatura, dejar en reposo el tubo a temperatura ambiente.
11. Con precaución, tomar 5 cm3 de la solución saturada de clorato (V) de potasio sobrenadante en equilibrio con el sólido a temp. ambiente y verterla en un vidrio de reloj previamente pesado. Registrar la temperatura ambiente.
12. Evaporar a sequedad la solución, utilizando un baño de María y luego pesar el vidrio de reloj con el residuo (que es el clorato (V) de potasio) a temperatura ambiente.
13. Por diferencia, calcular la masa de clorato (V) de potasio disuelta en los 5 cm3 de solución, extraída a temperatura ambiente.

Calcular para cada temperatura registrada, la solubilidad del clorato (V) de potasio expresándola en gramos de soluto por 100 g de agua [δ(agua) = 1g/cm3]

1. Trazar en papel milimetrado o con la computadora la *curva de solubilidad experimental*, representando la solubilidad (g de st/100g de agua en función de la temperatura).
2. Buscar en una *tabla de solubilidad*, las del clorato (V) de potasio a diversas temperaturas y representar gráficamente la *curva de solubilidad teórica*. Comparar con la obtenida experimentalmente.

El trabajo práctico puede realizarse con la misma técnica usando nitrato de potasio.

**Cuestionario**

1. ¿Por qué se registra la temperatura al aparecer los primeros cristales?
2. ¿Qué error se comete (exceso o defecto) si se evapora agua al calentar el tubo?
3. ¿Qué error se comete si la temperatura es leída cuando la cristalización es abundante?
4. ¿Para qué se agita continuamente al calentar y al enfriar?
5. ¿Por qué el contenido de tubo debe quedar sumergido totalmente en el baño?
6. Representar en un mismo grafico las curvas de solubilidad de las siguientes sustancias: nitrato de plata, cloruro de sodio, sulfato de sodio y nitrato de sodio. Utilizar la siguiente tabla de solubilidades:

La solubilidad de las sales se expresa en gramos de sal disueltos en 100 g de agua.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **t °C** | **Cloruro de sodio** | **Nitrato de sodio** | **Nitrato de potasio** | **Sulfato de sodio** | **Clorato de potasio** |
| **0** | 35,7 | 73,0 | 13,3 | 5,0 | 3,4 |
| **10** | 35,8 | 83,9 | 20,9 | 9,0 | 5,0 |
| **20** | 36,0 | 88,0 | 31,6 | 19,4 | 7,4 |
| **30** | 36,3 | 100,0 | 45,8 | 40,8 | 10,5 |
| **40** | 36,6 | 105,0 | 64,0 | 48,8 | 14,0 |
| **50** | 37,0 | 116,0 | 85,5 | 45,7 | 19,3 |
| **60** | 37,3 | 124,0 | 110,0 | 45,3 | 24,5 |
| **80** | 38,4 | 148,0 | 169,0 | 43,7 | 38,5 |
| **100** | 39,0 | 175,8 | 246,0 | 42,5 | 57,0 |