

# VOLUMETRÍA REDOX: Normalización de una disolución de permanganato de potasio con oxalato de sodio

**OBJETIVO:** En esta práctica se va a valorar una disolución de permanganato de potasio con oxalato sódico, que reaccionan entre sí por un proceso de oxidación-reducción.

**FUNDAMENTO:** En el análisis volumétrico la concentración de una sustancia se determina midiendo el volumen de otra disolución de concentración conocida que se necesita para que reaccione exactamente con un volumen dado de la disolución problema o bien por la cantidad de esta disolución problema que reacciona con una cantidad pesada con exactitud de la sustancia utilizada como patrón primario.

La disolución de concentración conocida (disolución patrón) se ha preparado disolviendo una cantidad conocida de un compuesto estable (PATRÓN PRIMARIO) en una cantidad conocida también, de disolvente, o bien debe haberse normalizado previamente.

El punto final de la valoración se aprecia por un cambio brusco de alguna propiedad del sistema, generalmente el color, empleándose algún indicador si fuese necesario. Este cambio debe presentarse en el momento que se haya añadido a la disolución la cantidad equivalente de reactivo; a ese punto se le llama PUNTO ESTEQUIOMÉTRICO DE LA REACCIÓN.

Las volumetrías redox son aquellas en las que la reacción que tiene lugar entre las sustancias empleadas es una reacción de oxidación-reducción. Según cual sea el oxidante empleado reciben diversos nombres: permanganimetrías (emplean permanganato), cerimetrías (emplean cerio (IV)), etc. Las más generalizadas son las permanganimetrías ya que el permanganato es un oxidante fuerte y además sirve de autoindicador por su color, pues el  $\text{MnO}_4^-$  es de color violeta, mientras que el  $\text{Mn}^{2+}$  es incoloro.

Como en cualquier otra reacción, en todos los procesos de oxidación-reducción el número de moles de cada reactivo que intervienen debe ajustarse a la estequiometría de la reacción que tiene lugar.

Las disoluciones que se emplean en estas reacciones, deben normalizarse antes para determinar su concentración exacta ya que el reactivo (permanganato de potasio en este caso) puede no estar puro, empleándose patrones primarios adecuados (oxalato de sodio en este caso) en medio ácido, básico o neutro según el tipo de reacción elegida. En este caso la reacción a emplear es la del permanganato de potasio con oxalato de sodio en medio ácido (sin ajustar):



**MATERIAL NECESARIO:** Erlenmeyer de 250 cm<sup>3</sup>, bureta, pie, pinzas de bureta, pipeta de 25 cm<sup>3</sup>, probeta, vaso de precipitados y mechero de gas.

**PRODUCTOS NECESARIOS:** Permanganato de potasio sólido ó disolución previamente preparada, oxalato de sodio sólido previamente desecado en una estufa, ácido sulfúrico 2 M y agua destilada.

## PROCEDIMIENTO:

### Valoración de la disolución de permanganato de potasio

Se pesan entre 0,3 a 0,35 gramos de oxalato de sodio ( $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) con exactitud, se disuelven en unos 50 cm<sup>3</sup> de agua destilada en un erlenmeyer y se le agregan unos 20 cm<sup>3</sup> de ácido sulfúrico 2M. ( El oxalato de sodio debe haberse secado previamente en una estufa a 110°C)

Sobre el erlenmeyer se deja gotear el permanganato de potasio, que se había puesto en la bureta, agitando continuamente. Cuando aparezca el color violeta inconfundible del permanganato, se calienta el erlenmeyer hasta unos 70°C-80°C (cuando al tocarle con la mano empieza a quemar) hasta que desaparezca dicho color violeta. Se sigue añadiendo más permanganato con constante agitación hasta la aparición de un color violeta pálido que no desaparece al calentar, momento en el que se habrá terminado la valoración.

## CUESTIONES:

- 1- Escribe y ajusta la ecuación química del proceso.
- 2- Calcula los gramos de permanganato de potasio que han reaccionado.
- 3- Calcula concentración de la disolución de permanganato de potasio.
- 4- ¿Para qué se añade el ácido sulfúrico en esta valoración?

**CUANDO TERMINE LA PRÁCTICA, LAVE BIEN LA BURETA CON AGUA**