

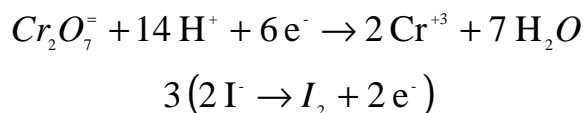
# FISICOQUIMICA

## *Guía de Trabajos Prácticos*

### VOLUMETRIA

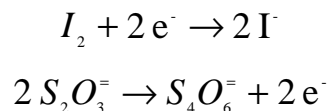
#### 1. DETERMINACION DEL FACTOR DE UNA SOLUCION DE $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N CON $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$

Se realiza mediante una titulación indirecta, utilizando **IK** como reductor del  $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$  y luego titulando el  $\text{I}_2$  con tiosulfato de sodio. Las reacciones que ocurren son:



Se colocan en un erlenmeyer 25 ml de  $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$  0,1 N y se agregan 50 ml de solución de **IK** 0,1 N, para asegurar que reaccione totalmente el  $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ . La reacción se desarrolla con velocidad apreciable sólo en medio ácido, por lo que se deben agregar unos 4-5 ml de ácido clorhídrico concentrado.

Titular el  $\text{I}_2$  formado con solución 0,1 N de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Las reacciones que ocurren son:



El indicador es solución de almidón al 0,2 %, el cual se agrega hacia el final de la titulación, cuando el color de la solución se torna pardo amarillento. Al agregar 1-2 ml de la solución de almidón, el color cambia a violeta oscuro. El punto final se detecta al virar el color a verde claro (color de los iones  $\text{Cr}^{+3}$ ). El factor de la solución de tiosulfato será entonces:

$$f_{\text{S}_2\text{O}_3^-} = \frac{V_{\text{Cr}_2\text{O}_7^-} \cdot N_{\text{Cr}_2\text{O}_7^-}}{V_{\text{S}_2\text{O}_3^-} \cdot N_{\text{S}_2\text{O}_3^-}}$$

## 2. DETERMINACION DEL FACTOR DE UNA SOLUCION DE IK 0,1 N CON Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Las reacciones que ocurren son las mismas que en el punto anterior, pero esta vez lo que se agrega en exceso es el **Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>K<sub>2</sub>**, con el objeto de asegurar que todo el **IK** se transforme en **I<sub>2</sub>**. El problema que se presenta es que al titular el **I<sub>2</sub>** formado con **S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>=</sup>**, el **I<sup>-</sup>** seguiría reaccionando con el **Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>=</sup>** que está en exceso. Para evitarlo, se realiza una extracción del **I<sub>2</sub>** presente en la fase acuosa con un solvente inmiscible. Esta operación se realiza en una ampolla de decantación, con pequeñas porciones de tolueno (5 - 10 ml). Se separan las fases acuosa y orgánica, conservando ésta en un erlenmeyer, repitiendo la extracción de la fase acuosa. Normalmente, luego de 4 - 5 extracciones se consigue extraer todo el **I<sub>2</sub>**. Se sabe que no hay más **I<sub>2</sub>** en la fase acuosa cuando la fase orgánica queda incolora.

Se titula luego el conjunto de la fase orgánica con solución valorada de **Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**, agregando algunos mililitros de solución de **IK** para facilitar el pasaje de **I<sub>2</sub>** de la fase orgánica a la acuosa (ver las razones en el Trabajo Práctico Equilibrio Homogéneo en Fase Líquida).

El factor de la solución de **IK** será:

$$f_{I^-} = \frac{V_{S_2O_3^=} \cdot N_{S_2O_3^=}}{V_{I^-} \cdot N_{I^-}}$$

## 3. TITULACIÓN DE CU<sup>+2</sup> CON EDTA

En esta titulación complejométrica, una molécula de **EDTA** reacciona con un ión **Cu<sup>+2</sup>**, por lo que se debe tener en cuenta que en este caso el peso equivalente del **Cu** es igual a su peso atómico.

La técnica exige que en 100 ml de la solución que se titula no debe haber más de 30 mgr. de **Cu<sup>+2</sup>**, por lo que se deberá estimar la concentración probable y calcular la dilución correspondiente, en caso que sea necesario realizarla. A 100 ml de esta solución se le adicionan 5 ml de **acetato de sodio** 2 molar para acondicionar el pH; 0,6 ml de indicador (**Cromoazurol S**) y se titula con **EDTA 0,05 N** hasta que la coloración cambie de azul intenso a verde. El punto de equivalencia es notablemente nítido y se produce en el intervalo de una gota a otra.

El factor de la solución de cobre será:

$$f_{Cu^{+2}} = \frac{f_{EDTA} \cdot N_{EDTA} \cdot V_{EDTA}}{V_{Cu^{+2}} \cdot N_{Cu^{+2}}}$$

donde el volumen y la normalidad de la solución de **Cu<sup>+2</sup>** deben ser los que corresponden a la solución original.

#### 4. DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE UNA SOLUCIÓN DE NaOH 0,1 N CON BIFTALATO DE POTASIO

En esta titulación ácido-base se utiliza **biftalato de potasio** como sustancia patrón. Tiene un solo hidrogenión titulable y por lo tanto su peso equivalente es igual a su peso molecular. Se pesa la cantidad necesaria como para gastar 25 ml de solución de **NaOH** 0,1 N, se coloca en un erlenmeyer con una pequeña cantidad de agua para disolverlo y se titula con **NaOH**, agregando 3-4 gotas de **fenolftaleína** como indicador. El punto de equivalencia se obtiene cuando el color de la solución pasa de incoloro a un rosado tenue. El viraje del color no es muy pronunciado y se debe contrastar contra un papel blanco para apreciarlo.

El factor de la solución de **NaOH** será:

$$f_{NaOH} = \frac{\frac{A_{gr_{biftalato}}}{PM_{biftalato}}}{N_{NaOH} \cdot V_{NaOH}}$$

**NOTA:** Toda titulación debe ser realizada por duplicado (en este T.P. y en todos los siguientes). En caso de no ser promediables los volúmenes gastados, se debe repetir nuevamente.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Kolthoff - *Química Analítica*.

***Junio 6, 2000***