

PRÁCTICA 4

DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CLORURO EN SUERO FISIOLÓGICO MEDIANTE VOLUMETRÍA DE PRECIPITACIÓN

INTRODUCCIÓN

El **suero fisiológico** es una disolución acuosa de sustancias compatibles con los organismos vivos debido a sus características definidas de osmoticidad, pH y fuerza iónica. Está compuesto de agua y electrolitos, y a veces, además de distintas sustancias, como glucosa. Se emplea en las curaciones de perforaciones en la piel, en vómitos constantes (oralmente) y en obstrucciones nasales. El cálculo del contenido de cloruro en este tipo de muestra constituye el objeto de esta práctica.

La determinación volumétrica de cloruros se basa en su reacción de precipitación con el ión plata (I). El punto final de la valoración se detecta con la aparición de un segundo precipitado. El indicador es el cromato de potasio (Método de Mohr): En presencia de plata (I) aparece un precipitado rojo de cromato de plata, fácil de apreciar frente al color blanco del cloruro de plata y al amarillo del indicador. El pH de la disolución de valoración debe estar comprendido entre 7 y 10.

Por otro lado, el ión plata (I) se reduce fácilmente a plata metálica por la acción directa de la luz solar, por lo que es conveniente realizar las valoraciones lo más rápidamente posible y, preferiblemente en lugares con iluminación difusa.

La intensa coloración del indicador obliga a añadir una cantidad inferior a la que teóricamente sería necesaria para que el punto final coincidiera con el punto de equivalencia, ya que en caso contrario sería difícil de apreciar la aparición del precipitado rojo. Esto provoca que el punto final se observe después de añadir una cantidad de valorante superior a la estequiométrica; este error se subsana fácilmente mediante la realización de un blanco.

OBJETIVOS

- Comprobar la aplicación de una técnica volumétrica clásica sencilla para el cálculo del contenido de anión cloruro en una disolución acuosa.

- Evaluar el empleo del nitrato de plata como reactivo valorante y la determinación del punto final visual por aparición de un precipitado coloreado.
- Evaluar la importancia de la valoración del blanco del indicador en aplicaciones del Método de Mohr.
- Verificar que el contenido salino obtenido en la muestra de suero analizada se halla en concordancia con el valor suministrado por el fabricante.

MATERIAL Y REACTIVOS

- Nitrato de plata (AgNO_3)
- Hidrogenocarbonato de sodio (NaHCO_3)
- Cromato de potasio (K_2CrO_4).
- Carbonato cálcico (CaCO_3)

PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES

- **Disolución de nitrato de plata 0,01 M.** Se calcula la masa, en gramos, de nitrato de plata necesaria para preparar 100 mL de disolución 0,01 M. Se pesa dicha cantidad en balanza de precisión, se disuelve con extremo cuidado en agua destilada y se trasvasa al matraz aforado de 100 mL enrasando con agua hasta la marca. La disolución debe mantenerse en frasco topacio protegida de la luz. ($M_{\text{AgNO}_3}=169.87 \text{ g/mol}$)

Masa real, g	
Molaridad, M	

- **Disolución de cromato potásico 2% (m/v).** Se calcula la masa de cromato potásico necesaria para preparar 50 mL de disolución al 2% (m/v). Se pesa dicha cantidad en granatario, se disuelve en agua destilada y se añade agua hasta 50 mL aproximadamente.

Masa, g	
---------	--

- **Dilución de la muestra.** A continuación se toman con pipeta aforada 10 mL del suero fisiológico proporcionado y se diluyen hasta 100 mL con agua bidestilada en matraz aforado.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Valoración del contenido de anión cloruro en la muestra

Se colocan 10 mL (con pipeta aforada) del suero previamente diluido en un vaso de precipitados y se comprueba que el pH sea del orden de 8, agregando hidrogenocarbonato de sodio si fuese necesario. Seguidamente se añaden 5 mL del indicador (con pipeta aforada) y se valora con la disolución Ag (I). Lleve a cabo la valoración por triplicado.

Valoración	Volumen de valorante gastado, mL
1	
2	
3	
Valor medio	

En principio el punto final correcto es aquel en que la disolución, de color amarillo y con un precipitado blanco, cambia a un color naranja. Sin embargo, no hay inconveniente en tomar como punto final un color rojo más intenso, ya que el error cometido se compensa mediante el blanco del indicador.

- **Blanco del indicador:** Se colocan 10 mL (con pipeta aforada) de agua bidestilada en un vaso de precipitados, se agrega una punta de carbonato cálcico (un sólido blanco, insoluble en agua) y 5 mL (con pipeta aforada) de cromato de potasio al 2% (m/v) y se valora esta disolución con el nitrato de plata patrón hasta que adquiera el color tomado como punto final en la valoración de la muestra. Lleve a cabo la valoración del blanco por triplicado.

Valoración	Volumen de valorante gastado, mL
1	
2	
3	
Valor medio	

El volumen de disolución valorante necesario para la formación del cromato de plata se resta de volumen gastado en la valoración de la muestra:

Volumen medio valorante para muestra, mL	
Volumen medio valorante para blanco, mL	
Volumen neto para la muestra, mL	

1. Calcule la concentración de anión cloruro así como de cloruro sódico (en % m/v) en el suero fisiológico.

Concentración de Cl^- , % (m/v)	
Concentración de NaCl, % (m/v)	

2. Contraste si el resultado obtenido se halla en concordancia con el valor suministrado por el fabricante.