Preparación y estandarización de una solución de nitrato de plata y determinación de cloruros por el método MOHR

Mariana Villada, Juliana Molano, Esther Ordoñes y Nataly Baron

Discusion general-

Los métodos volumetricos son donde se obtienen los resultados a traves de mediciones de volumenes de las soluciones de concentración conocida que son consumidos por la cantidad conosida de muestra.

Una titulación consiste en el agregado lento desde una bureta de solución patrón a la solución hasta que la reacción sea completa.

El punto de equivalencia se alcanza si la cantidad de titulante es equivalente a la cantidad de analito en la muestra.

La volumetria de precipitación es similar al ácido-base, los calculos de equilibrio se basan en el Kps (la escala de Karnofsky) como producto de reación se forma una sal poco soluble que precipita cuando se llega al punto de equivalencia, donde la concentración de la sustancia buscada en la solución es minima; en ese momento el indicador reacciona con el analito

Scribe

dectectandose de esta manera el punto final de la valoración.

Las reacciones de volumetría por precipitación más importantes se efectuan con nitrato de plata como agente precipitante. Implica el uso de solución valorada de nitrato de plata - metodos argentométricos.

Metodos analiticos utilizan 3 indicadores, para valoraciones por presipitación, el metodo Mohr utiliza ión cromato para presipitar el cromato de plata de color rojo ladrillo. El metodo Volhard utiliza ión Fe^{3+} para formar un complejo colorido rojo con el ion tiocianato, SCN^- y el metodo de Fajans emplea indicadores de adsorción.

El metodo Mohr consiste en la determinación de halógenos utilizando como agente titulante de $AgNO_3$. El indicador es una sal soluble de cromato, que reacciona con el agente valorante, cuando todo el halogeno a precipitado entonces el primer exceso de Ag^+ forma la precipitacion de color rojo ladrillo, que es cromato de plata indicando el punto final de la valoracion. La titulación de Mohr se limita a las soluciones cuyo pH va de 7 a 10

Objectivos

- Estandarizar una solución de $AgNO_3$ necesaria para la determinación de cloruros en ona muestra problema
- Reconocer las diferentes reacciones que se presentan en el momento de la precipitación del compuesto
- Calcular la concentración de cloruro presente en la muestra problema, partiendo de los valores obtenidos experimentalmente
- Adquirir mayor eficiencia a la hora de manejar los instrumentos empleados para el análisis volumétrico

Video - Determinación de Cloruros (Método Mohr)

Discusion general

Volumen gastado

$V = V_F - V_i$

$N = \frac{Eq}{V} \Rightarrow Eq = N \cdot V$

$Eq = \frac{m}{peq}$

$\frac{m\,cl}{peq\,cl} = N_{Ag} \cdot V_{Ag}$

$m_{cl} = N_{Ag} \cdot V_{Ag} \cdot Peq\,cl$

Calculos en análisis volumetrico

Punto Final

$Ag^+ + Cl \leftrightarrow AgCl_{(s)}$

$2Ag^+ + CrO_4^{2-} \leftrightarrow Ag_2CrO_{4(s)}$

Equivalente (analito) = Equivalente (sustancia)

$Eq\,Cl = Eq\,Ag$

Preparar disoluciones

1000ml de $AgNO_3$ 0,0141M

Realizar calculos para determinar la cantidad de soluto a medir

Pesar la cantidad de masa obtenida

Adicionar una porción de agua suficiente para disolver el contenido solido.

Transperir el contenido al matraz aforado de 1 L

Lavar varias veces hasta remover por completo el reactivo

Completar con agua el volumen hasta llegar al afore

Homogenizar por inversión

250ml de cromato de potasio 5%

Transperir el contenido a un matraz aforado de 250ml

Estandarización de una

disolución de $AgNO_3$ 0,0141M con NaCl

$$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$$

Realizar los calculos para determinar la cantidad estandar primario, teniendo en cuenta el volumen a gastar de nitrato de plata es 15ml

Pesar el NaCl seco en un beso precipitado de 50ml

Disolver completamente en 20ml agua tipo 1 aproximadamente

Transperir cuantitativamente a un Erlenmeyer de 150ml

Adicionar 1ml de solución de cromato de potasio

Titular con solución de nitrato de plata, hasta que la solución de dorados se torne de color rojo ladrillo.

Registrar el volumen empleado en la titulación

Repetir el proceso dos veces mas

Calcular el volumen promedio consumido para la estandarización del nitrato de plata

Determinar la concentración estandar de la solución de nitrato de plata

Determinación de cloruros en muestra de leche

Tomar una alícuota de 10ml de leche en un Erlenmeyer de 250ml

Adicionar 1ml de solución de cromato de potasio

Titular con solución de nitrato de plata, hasta que la solución de cloruros se torne de color rojo ladrillo

Registrar el volumen empleado en la titulación

Repetir el proseso dos veces mas

Calcular el volumen promedio consumido para la valoración de cloruros en la muestra de leche

Determinar la concentración de cloruros existente en la muestra

Materiales

-Paños secantes o absorbentes, toalla pequeña, sharpin, cinta de enmascarar, leche liquida

- Vasos precipitados 100ml 3
- Vasos precipitados 250ml 2
- Balones aforados 100 2
- Erlenmeyer 250ml 3
- Varilla 1
- Espatula 1
- Bureta 25ml 1
- Frasco lavador 1
- Pipeta aforada 5ml 1
- Pipeta graduada 5ml 1
- Pipeta graduada 10ml 1
- Soporte universal 1

Reativos

- Nitrato de plata ($AgNO_3$) 0.0141 M

· Cloruro de sodio ($NaCl$)
· Cromato de potasio (K_2CrO_4) 5%

- Instrumental

· Balanza analítica, con precisión de 0.0001g

- Residuos

· En una jarra si son líquidos
· caneca roja si son solidos

- Calculos realizados para la preparación de las soluciones:

100ml de $AgNO_3$ 0.0141 M

$$M = \frac{\text{moles sto}}{\text{V. sln (L)}} = 0.0141M = \frac{\text{mol sto}}{0.1L} =$$

$0.0141\,M * 0.1\,L = 0.00741 \text{ mol sto}$

$0.00741m \left(\frac{170g}{1\,mol}\right) = 0.2397g\ AgNO_3$

250ml de K_2CrO_4 5%

$\%\,m/m \quad 5\% \frac{25g}{100\%} = 1.25g\ K_2CrO_4$

- Calculos realizados para determinar la cantidad de patron primario o gastar en la estandarización

$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$

$C_1 * V_1 = C_2 * V_2$

$0.0741M * 15ml = C_2 * 15ml$

$\frac{0.0741 * 15}{15} = C_2$

$0.0741M = C_2$

$15ml \left| \frac{1L}{1000ml} \right. = 0.015L\ NaCl$

$0.015L * 0.0741M = 0.0002775n\ NaCl$

$0.0002775n\ NaCl \left| \frac{58.44g}{1n\ NaCl} \right. = 0.0123g\ NaCl - \frac{15ml}{100ml}$

$\frac{0.0123g * 100ml}{15ml} = 0.082g\ NaCl$

0.0822

- Calculos para determinar la concentración real de la solución preparada de nitrato de plata

# Titulaciones	Peso NaCl g	Volumen $AgNO_3$ ml	Concentración $AgNO_3$ (M)
1			
2			
3			
Promedio concentración $AgNO_3$			

Determinar la concentración real de nitrato de plata (mostrar calculos

Concentración de $AgNO_3$ = _____ M

- Calculos para determinar la concentración de cloruros existentes en la muestra de leche

# Titulación	Volumen leche ml	Volumen $AgNO_3$ ml	Molaridad Cl^- en leche
1			
2			
3			
Promedio			

Indicar la concentración de cloruros existentes en la muestra (mostrar los calculos realizados para el diligenciamiento de la tabla)