

OLIMPIADA ECUATORIANA DE QUÍMICA Intercolegial 2023

PROBLEMA PRÁCTICO 1 (PRIMERA CATEGORÍA)

Determinación de cloro presente en una muestra de lejía por el Método de Yodimetría

Introducción

El hipoclorito de sodio (cuya disolución en agua es conocida como lejía, cloro o lavandina, según la zona) es un compuesto químico, fuertemente oxidante, que se utiliza como desinfectante. Además, destruye muchos colorantes por lo que también es usado como blanqueador. En disolución acuosa sólo es estable en pH básico. Al acidular en presencia de cloruro libera cloro elemental, que en condiciones normales se combina para formar el gas dicloro, tóxico. Por esto debe almacenarse alejado de cualquier ácido. Tampoco debe mezclarse con amoníaco, ya que puede formar cloramina, un gas muy tóxico.

Puede ser utilizado en la desinfección y saneamiento de cocinas, pisos, utensilios y todo tipo de elementos que requieran de la eliminación de bacterias, hongos y cualquier microorganismo perjudicial para la salud humana.

En la primera parte de esta práctica se estandarizará una disolución de tiosulfato sódico que se utilizará posteriormente como agente valorante. La estandarización consiste en realizar primero una YODOMETRÍA (se libera yodo) y después una YODIMETRÍA (se consume yodo).

El hipoclorito en presencia de yoduro libera yodo y el yodo liberado se valora con tiosulfato. Se entiende por CLORO ACTIVO de una lejía, los gramos de Cl_2 desprendidos al acidular con HCl, 100 g de lejía; es decir, es el % de cloro equivalente al yodo liberado al tratar los hipocloritos en medio ácido y en presencia de yoduro potásico.

Sección Experimental:

1. Preparación de soluciones:

500 mL de una solución 0,1 N de tiosulfato de sodio pentahidratado

250 mL de una solución 0,1 N de dicromato potásico



ISM
INTERNATIONAL
SCHOLASTIC
MODEL



2. Estandarización de la solución de tiosulfato de sodio:

- Adicionar 12,5 mL de la solución de dicromato potásico, en uno de los matraces erlenmeyer de 250 mL con cuello esmerilado y tapón de vidrio, 2,5 mL de HCl concentrado, agua destilada hasta 100 mL y finalmente una pequeña cantidad de yoduro potásico y tapar el erlenmeyer rápidamente.
- Agitar bien la disolución anterior y valorar, adicionando inmediatamente el tiosulfato colocado en la bureta, hasta que el color pardo de la disolución debido al yodo, se vuelva amarillento. En este momento, adicionar algunas gotas del indicador de almidón.
- Continuar adicionando disolución de tiosulfato, hasta que la solución tenga un color azul verdoso de la solución.
- Repetir la valoración tres veces más.
- La normalidad estandarizada del tiosulfato de sodio se determina por medio de la Ecuación 1:

$$N_{est} = \frac{V_d * N_d}{V_t} \quad (1)$$

En donde:

N_{est} = normalidad estandarizada de la solución de tiosulfato de sodio,

V_t = volumen de la solución de tiosulfato de sodio utilizado, en cm^3 ,

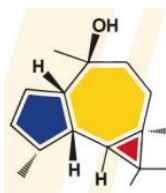
N_d = normalidad de la solución del dicromato de potasio,

V_d = volumen de la solución de dicromato de potasio, en cm^3 ,

3. Determinación del contenido de cloro en la muestra:

- Pipetear 2 mL de la muestra de y verterlos en uno de los erlenmeyers con tapón esmerilado.
- Añadir 5 mL de ácido acético, agua destilada hasta 25 mL y una punta de espátula de yoduro potásico.
- Tapar rápidamente y valorar con el tiosulfato de concentración exactamente conocida, agitando constantemente el erlenmeyer.
- Cuando el color sea amarillo pálido, añadir 2 gotas del indicador de almidón y continuar valorando, hasta que la disolución se decolore.
- Repetir esta valoración tres veces más.
- El contenido de cloro disponible en porcentaje en volumen se calcula mediante la Ecuación 2:

$$C = \frac{V * N * 141,8}{V_m} \quad (2)$$



OLIMPIADA ECUATORIANA DE QUÍMICA Intercolegial 2023

En donde:

C = cloro disponible en porcentaje en volumen,

V = volumen de tiosulfato de sodio, en cm^3 ,

N = normalidad del tiosulfato de sodio estandarizado,

Vm = volumen de la muestra, en cm^3 ,

(141,8) = factor de conversión.

Hoja de Respuestas Problema Práctico 2

Sección Experimental 1:

1.1 Masa de tiosulfato de sodio pentahidratado requerida para preparar 0,50 L de solución 0,1 N:

_____ g

Muestre sus cálculos:

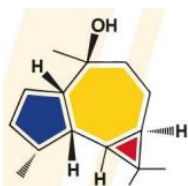
1.2 Masa de dicromato de potasio requerida para preparar 0,25 L de solución 0,1 N: _____ g

Muestre sus cálculos:



ISM
INTERNATIONAL
SCHOLASTIC
MODEL





1.3 Registre en la siguiente tabla el volumen utilizado en cada una de las titulaciones con tiosulfato de sodio para su estandarización:

Sección 1	Titulación 1	Titulación 2	Titulación 3	Titulación 4
Lectura inicial de la bureta (mL)				
Lectura final de la bureta (mL)				
Volumen de tiosulfato de sodio usado para alcanzar el punto final (mL)				

Volumen de tiosulfato de sodio usado para los cálculos: _____ mL (promedio)

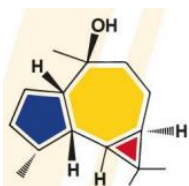
1.4 Normalidad estandarizada de la solución de tiosulfato de sodio: _____

Muestre sus cálculos



ISM
INTERNATIONAL
SCHOLASTIC
MODEL





1.5 Registre en la siguiente tabla el volumen utilizado en cada una de las titulaciones con tiosulfato de sodio para la determinación del hipoclorito en la muestra:

Sección 1	Titulación 1	Titulación 2	Titulación 3	Titulación 4
Lectura inicial de la bureta (mL)				
Lectura final de la bureta (mL)				
Volumen de tiosulfato de sodio usado para alcanzar el punto final (mL)				

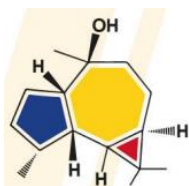
Volumen de tiosulfato de sodio usado para los cálculos: _____ mL (promedio)

2.1 Calcule el porcentaje (%) de cloro disponible presente en la muestra. Muestre sus cálculos. Presentar la respuesta con 2 cifras decimales.

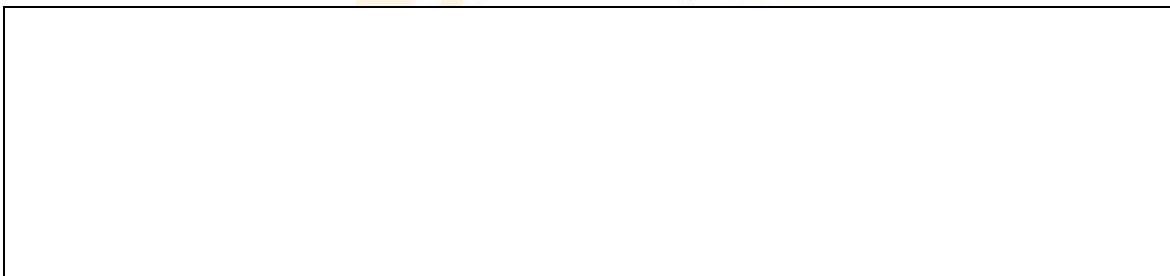


ISM
INTERNATIONAL
SCHOLASTIC
MODEL





OLIMPIADA
ECUATORIANA
DE QUÍMICA
Intercolegial **2023**



ISM
INTERNATIONAL
SCHOLASTIC
MODEL

