

## TITULACIÓN REDOX

### DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN CLORO (OXIDANTES) DE UNA LEJÍA DOMÉSTICA POR IODOMETRÍA

#### Objetivo/s

Una lejía está formada por varias especies químicas en equilibrio:



Es decir, se trata de una solución que es a la vez caustica (NaOH) y con dos especies oxidantes ( $\text{Cl}_2$  y NaOCl). Este cloro e hipoclorito son muy útiles en Química como oxidantes, desinfectantes, blanqueantes (deslignificantes),...

Las iodometrías son las titulaciones en las que interviene el yodo. El reactivo valorante es el reductor **tiosulfato**  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  que valora el **iodo**  $\text{I}_2$  (con indicador de color **almidón**).

Cuando se trata de valorar el/los **oxidantes** presentes en una disolución **muestra** (tipo  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{KIO}_3$ , **NaClO**,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ , \*), en el erlenmeyer se añade una solución de exceso de reductor **ioduro** ( $\text{I}^-$ ) en medio ácido, que al oxidarse pasa a **iodo**  $\text{I}_2$ . Según la cantidad de oxidante en moles, tendremos la cantidad de **ioduro** ( $\text{I}^-$ ) que se reduce a **iodo** ( $\text{I}_2$ ), que es el que se titula con el tiosulfato tiosulfato  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ .



NOTA.- aunque en la solución hay dos oxidantes, tomamos (cloro e hipoclorito) como referencia como si solo tuviera cloro ( $\text{Cl}_2$ ) y se toma en cálculos su masa molecular 71 g/mol.

#### Material

##### Equipo de titulación

**Solución valorante 0,1 mol.dm<sup>-3</sup> de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, solución 0,1 mol.dm<sup>-3</sup> de ioduro potásico KI 10 % (aprox.), solución de ácido sulfúrico al 10 % (aprox.), solución indicadora de almidón**

#### Procedimiento y montaje

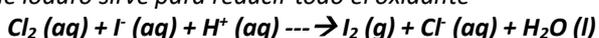
**1)** Llenar la bureta con solución 0,1 mol.dm<sup>-3</sup> de **tiosulfato sódico Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**, previamente preparado.

**2)** Con pipeta aforada coger 10 cm<sup>3</sup> de la muestra mezcla de **solución de lejía (cloro activo)** e introducirla dentro de un erlenmeyer de 250 cm<sup>3</sup>.

NOTA.- la comercial suele estar muy concentrada, conviene hacer antes alguna dilución para que la podamos valorar con una sola bureta de la solución valorante 0,1 M.

**3)** Añadir después al erlenmeyer 10 cm<sup>3</sup> de solución de **ioduro potásico KI 10 % (aprox.)** y 10 cm<sup>3</sup> de solución de **ácido sulfúrico al 10 % (aprox.)**, 100 ml de **agua destilada (aprox.)** y solución indicadora de **almidón**. El color adquirido será azul oscuro.

*Etapa-1: El exceso de ioduro sirve para reducir todo el oxidante*



	4) Ahora titulamos con la solución valorante <b>0,1 mol.dm<sup>-3</sup> de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b> , hasta que haya un cambio de color de azul oscuro al color azul claro (a veces verde o incoloro). Hemos llegado hasta el punto de equivalencia.												
	<p><u>Etapa-2: El iodo se valora con el tiosulfato</u></p> $I_2 (aq) + S_2O_3^{2-} (aq) \rightleftharpoons I^- (aq) + S_4O_6^{2-} (aq)$												
	5) Repetir, a ser posible lo anterior hasta resultados concordantes												
Análisis de datos	<u>RECOLECCIÓN DE DATOS BRUTOS</u>												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº de titulación</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>Promedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Volumen de solución titulante de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº de titulación	1	2	3	4	Promedio	Volumen de solución titulante de Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>					
	Nº de titulación	1	2	3	4	Promedio							
	Volumen de solución titulante de Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>												
	Solución valorante de Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> M <sub>1</sub> = 0,1 mol/l.												
<u>PROCESAMIENTO DE DATOS</u>													
<p style="text-align: center;"><b>moles de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = moles de I<sub>2</sub> = moles de NaI (reaccionado) = moles Cl<sub>2</sub> (activo)</b></p> <p>¿Cuál es la <b>concentración molar y g/l</b> de una muestra de <b>cloro activo Cl<sub>2</sub></b>, si 10 ml de la misma gastan _____ ml de solución valorante de <b>Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 M</b>.</p>													
<u>PRESENTACIÓN DE DATOS PROCESADOS</u>													
	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; background-color: #FFD700; padding: 5px;">M<sub>Cl<sub>2</sub></sub> =      mol.l<sup>-1</sup></td> <td style="border: 1px solid black; background-color: #FFD700; padding: 5px;">g/l =      g.l<sup>-1</sup></td> </tr> </table>	M <sub>Cl<sub>2</sub></sub> =      mol.l <sup>-1</sup>	g/l =      g.l <sup>-1</sup>										
M <sub>Cl<sub>2</sub></sub> =      mol.l <sup>-1</sup>	g/l =      g.l <sup>-1</sup>												