

Física y Química/CAAP 4º ESO 2ª Evaluación Práctica 1	IES ILLA DE SAN SIMÓN
Reacción de Neutralización	Fecha:

### **- REACCIÓN DE NEUTRALIZACIÓN -**

#### **Objetivos:**

A).- Realización de cálculos en la reacción de neutralización (o valoración) entre una base, la sosa cáustica NaOH, y un ácido, el ácido clorhídrico HCl. La ecuación que representa la reacción es la siguiente:



Y la ecuación general que representa este tipo de reacciones es:



B).- Familiarización con el material más básico del laboratorio de Química.

C).- Hallar el valor de la concentración de un ácido (o una base) aplicando cálculos estequiométricos a la reacción de neutralización mencionada.

#### **Materiales:**

Ácido clorhídrico, sosa cáustica, disolución de fenolftaleína (o agua de campanillas), bureta, vaso de precipitados, varilla de vidrio, embudo, soporte metálico junto con la pinza correspondiente.

#### **Observaciones:**

1.- LA SOSA CÁUSTICA Y EL ÁCIDO CLORHÍDRICO SON CORROSIVOS → MANEJAR CON CUIDADO.



**Procedimiento:**

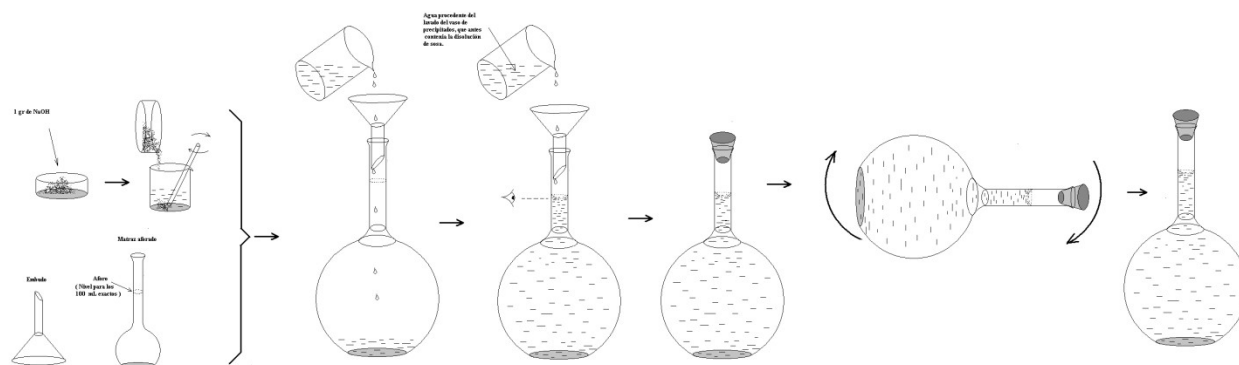
1.- Se parte de 25 cm<sup>3</sup> de sosa cáustica 0,25 M (molar) ya preparada en un vaso de precipitados.

Nota: M = mol/L (unidad para expresar la concentración de una disolución)

**Descripción de los pasos para preparar la sosa (necesarios para poder contestar a la pregunta 1 del informe):**

- Si la disolución fuese 1 M implicaría que habría que disolver 40 g (masa molar del NaOH) en 1 L de agua, entonces, al ser 0,25 M, habrá que disolver 10 g de sosa en 1 L de agua; o bien 1 g de sosa en 100 mL de agua.
- Se pesa 1 g de sosa, se toma un vaso de precipitados (de unos 30 mL) con agua y se añade la sosa, se agita con una varilla de vidrio y luego esta disolución se introduce en un matraz aforado de 100 mL (este tiene sobre su cuello una marca que indica que si esta es alcanzada por el nivel de un líquido, el volumen es exactamente 100 mL).
- A continuación, se vuelve a introducir cierta cantidad de agua en el vaso de precipitados anterior (el que ha contenido la disolución de sosa), y desde aquí se introduce este agua en el matraz, se repite esta operación el número de veces necesaria hasta llegar al aforo; se tapa el matraz y se agita este para homogenizar la disolución. Esta disolución debe guardarse en un frasco bien tapado, ya que se degrada con el tiempo (por la absorción de anhídrido carbónico del aire).

Todo ello, según la figura:



2.- Se aconseja poner el ácido en la bureta y la base en el vaso de precipitados en vez de a la inversa. En este caso - a la inversa - funcionaría igual, pero el inconveniente es que si se deja la bureta con sosa algún tiempo, se absorbe anhídrido carbónico del aire y se carbonata, (pudiendo formarse carbonato y/o bicarbonato de sodio), que puede precipitar algo sobre la llave de vidrio y atascar así dicha llave.

<b>Física y Química/CAAP 4º ESO</b>	<b>IES ILLA DE SAN SIMÓN</b>
<b>2ª Evaluación Práctica 1</b>	
<b>Reacción de Neutralización</b>	<b>Fecha:</b>

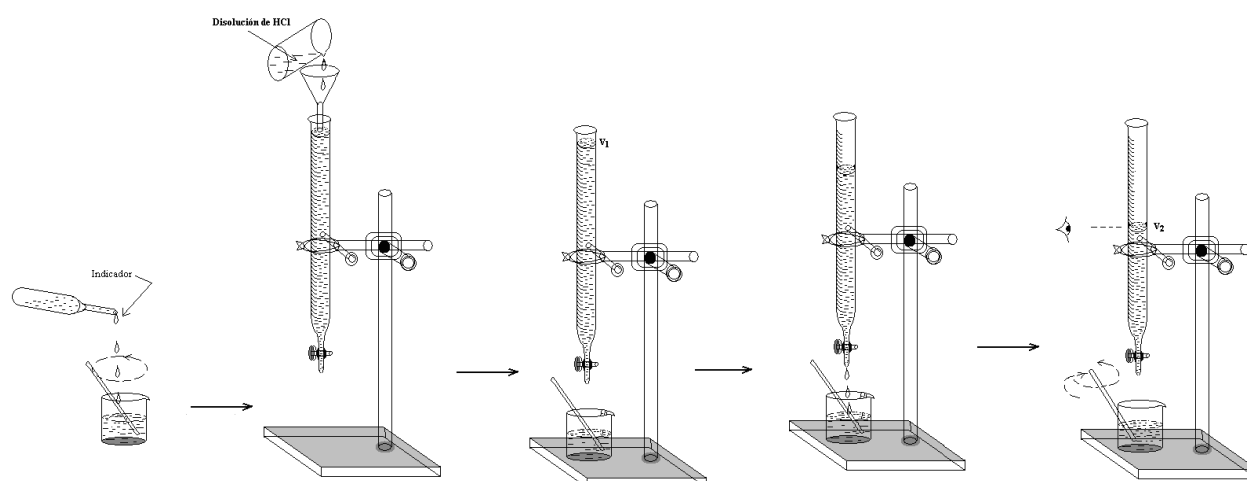
Se monta entonces la bureta y se llena con el volumen adecuado de ácido clorhídrico, anotando dicho volumen.

3.- Se introducen unas gotas de disolución alcohólica de fenolftaleína (o disolución de “agua de campanillas”) sobre la sosa cáustica que está en el vaso de precipitados, con lo que se debe observar que la disolución adquiere color rojo (y verde si se utiliza el “agua de campanillas”).

4.- A continuación se abre la llave de la bureta dejando caer el ácido clorhídrico lentamente y agitando con la varilla de vidrio, permaneciendo atento al cambio de color que se va a producir, este será de rojo a incoloro, lo que significa que toda la base ha reaccionado con el ácido.

Una vez que se produzca este se cierra rápidamente la llave de la bureta y se lee el volumen final. Por diferencia se halla el volumen gastado.

Todo ello según la figura:



A partir del volumen gastado podemos saber, teniendo en cuenta la estequiometría de la reacción, cuál es la concentración del ácido clorhídrico empleado, objetivo final de la práctica.

#### **Anexo para realizar los cálculos de la pregunta 2 del informe:**

*Moles de NaOH = Volumen de NaOH \* Concentración de NaOH*

*Moles de HCl = moles de NaOH (ver estequiometría)*

*Concentración del HCl = moles de HCl / Volumen consumido de H*

Las imágenes reales sobre la práctica son las siguientes:



Física y Química/CAAP 4º ESO 2ª Evaluación Práctica 1	IES ILLA DE SAN SIMÓN
Reacción de Neutralización	Fecha:

### Complemento teórico:

1.- Un ácido es cualquier sustancia que al disolverse en agua genera iones  $H^+$ , por ejemplo:

Ácido clorhídrico:  $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

Ácido sulfúrico:  $H_2SO_4 \rightarrow 2 H^+ + SO_4^{2-}$

Ácido nítrico:  $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

Lo común a todos ellos es el ión  $H^+$ .

2.- Una base es una sustancia que al disolverse en agua genera iones  $OH^-$ , por ejemplo:

Hidróxido de sodio:  $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

Hidróxido de calcio:  $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{+2} + 2 OH^-$

Hidróxido de amonio:  $NH_4OH \rightarrow NH_4^+ + OH^-$

Lo común a todos ellos es el ión  $OH^-$

3.- Las definiciones anteriores son debidas a Arrhenius (científico sueco galardonado con el Premio Nobel de Química de 1903) pero tienen el inconveniente de que solo sirven para disoluciones acuosas.

En cursos superiores se darán una definiciones más generales – conocidas como teoría de Brønsted-Lowry - en las que se dice que un ácido es toda sustancia que tiene la capacidad de ceder iones  $H^+$  y una base es toda sustancia capaz de aceptar iones  $H^+$ .

Física y Química/CAAP 4º ESO 2ª Evaluación Práctica 1	IES ILLA DE SAN SIMÓN
Reacción de Neutralización	Fecha:

### **INFORME DE LA PRÁCTICA:**

*Miembros del grupo:*

- 1.-
- 2.-
- 3.-
- 4.-
- 5.-

### **CUESTIONES:**

1) *¿Qué cantidad, en g, de NaOH se debería tomar si se quisiese preparar los 25 cm<sup>3</sup> 0,25 M de dicha base? Justifícalo con cálculos.*

2) *¿Cuál es la concentración del HCl empleado? ¿Cuántos g de HCl se han consumido en la reacción? Justifícalo con cálculos.*

Datos:  $M_{\text{Cl}}$ : 35,5 g/mol,  $M_{\text{H}}$ : 1,0 g/mol