



LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
Maritza Guzmán Arenas

NIVEL: 4º Medio
QUÍMICA COMÚN

Instrucciones:

Estimadas estudiantes: Esta guía de trabajo, considera el proceso de Hidrólisis y Neutralización. Lea atentamente el contenido y desarrolle la actividad sugerida. Revise las páginas de texto 188 a 193. Una vez desarrollada, saque una fotografía y envíela a mi correo: mguzman.csquim.ln@gmail.com.
(Fecha de entrega 15 de Julio)

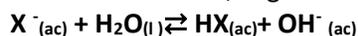
TEMA: HIDRÓLISIS Y NEUTRALIZACIÓN

OBJ: “Describir los procesos de hidrólisis y neutralización, determinando su función en procesos fisiológicos de seres humanos”

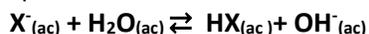
A. HIDRÓLISIS

La hidrólisis es una reacción química que se produce cuando algunos iones reaccionan con el agua y generan iones $H^+_{(ac)}$ u $OH^-_{(ac)}$. Estas reacciones se producen cuando las sales se disuelven en agua y se disocian totalmente. Todas las sales son electrolitos fuertes, razón por la cual, las propiedades ácido base de las disoluciones de sales se deben al comportamiento de los cationes y aniones que los constituyen.

Aniones: Los aniones (X^-) se pueden considerar como la base conjugada de un ácido y para estimar su fuerza es necesario agregar un protón en su fórmula, según la ecuación general:



Si HX es un ácido fuerte, entonces X^- (el anión) tiene una baja tendencia a quitar protones al agua y el equilibrio estará desplazado a la izquierda en la ecuación:



Lo que significa que el anión (X^-) no influye en el pH de la disolución.

En cambio, si es un ácido débil, X^- reacciona con el agua para formar el ácido débil e iones OH^- , influyendo sobre el pH, aumentándolo.

• **Cationes:** Los cationes (con carga positiva) poliatómicos (contienen uno o más protones) se consideran como ácidos conjugados o bases débiles. Así:

- Los cationes con presencia de H^+ , donan protones al agua, permitiendo la formación de iones hidronio, provocando la disminución del pH, al igual que los iones metálicos.

- Los iones de metales denominados “alcalinos” y “alcalinotérreos” (grupo 1 y 2 de la tabla periódica) presentes generalmente en bases fuertes, no reaccionan con el agua y no influyen en el pH.

En síntesis:

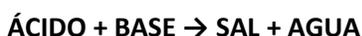
- Un anión que es la base conjugada de un ácido fuerte no influye en el pH de una disolución.
- Un anión que es la base conjugada de un ácido débil aumenta el pH.
- Un catión que es el ácido conjugado de una base débil disminuye el pH.
- Con excepción de los iones del grupo 1 y 2 los iones metálicos disminuyen el pH.
- Cuando una disolución contiene la base conjugada de un ácido débil y además el ácido conjugado de una base débil, el ión con la constante de disociación más grande tendrá la mayor influencia en el pH.

B. NEUTRALIZACIÓN

La acidez estomacal es una sensación de irritación del estómago o del esófago. Esta sensación muchas veces es acompañada por un gusto agrio o amargo en la garganta y en la boca, que generalmente se produce por factores como las comidas grasosas, la cafeína, el consumo de medicamentos, el estrés, entre otros. Para disminuir estas molestias las personas consumen antiácidos.

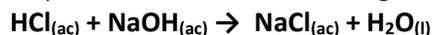


Al reaccionar un ácido y una base se produce una neutralización, en la que es posible constatar la formación de una sal y de agua según el mecanismo general:



Al obtenerse una sal neutra, el pH de los productos es cercano a 7,0, lo que ciertamente depende de la fuerza de las especies que reaccionan.

Lo anterior se explica al recordar que los ácidos liberan iones hidrógeno y las bases iones hidroxilos, los que al combinarse forman como producto una molécula de agua. Por ejemplo, la reacción estudiada:



En la práctica, la obtención del punto de neutralización de una sustancia tiene diversas aplicaciones, siendo la más primordial la de establecer mecanismos que permitan restringir la acción de una base o de un ácido; por ejemplo, en quemaduras o cuando nos “arde el estómago” o en la picadura de un insecto para neutralizar el dolor.

El punto de neutralización supone que la cantidad de moles de iones H^+ y OH^- se igualan, alcanzando el pH neutro. Así:

$$n_{\text{H}^+} = n_{\text{OH}^-}$$

sabiendo que la concentración molar de las especies se define como: $M = n/V$ y que al despejar la cantidad de sustancia o moles de soluto se obtiene: $n = M \cdot V$

Reemplazando la expresión $n = M \cdot V$, en la $n_{\text{H}^+} = n_{\text{OH}^-}$, se obtendrá lo siguiente:

$$M_{\text{H}^+} \cdot V_{\text{H}^+} = M_{\text{OH}^-} \cdot V_{\text{OH}^-}$$

Ejemplo:

Calcular el volumen necesario de una disolución de NaOH 0,4 M para neutralizar 250 mL de una disolución de HCl 0,2 M

$$\begin{aligned} M_{\text{H}^+} \cdot V_{\text{H}^+} &= M_{\text{OH}^-} \cdot V_{\text{OH}^-} \\ 0,2 \text{ M} \cdot 250 \text{ mL} &= 0,4 \text{ M} \cdot X \\ 125 \text{ mL} &= X \end{aligned}$$

Se necesitan 125 mL de disolución de NaOH de 0,4 M para neutralizar los 250 mL de ácido 0,2 M

ACTIVIDAD

Lea atentamente y observe los datos entregados en los siguientes ejercicios. Prediga cómo se logrará la neutralización en cada caso.

- a) Se dispone de 2 mL de ácido fluorhídrico 0,2 M y es necesario neutralizar una base fuerte de concentración 0,25 M. ¿Qué volumen de ácido es necesario emplear?
- b) 20 mL de una base (NaOH) de pOH desconocido se derraman sobre un mesón del laboratorio de química. Para limpiar el derrame será necesario, en primer lugar, neutralizar la base empleando un ácido fuerte, como HI. En los gabinetes del laboratorio existen 10 mL de ácido yodhídrico de concentración 0,2 M. Al mezclar ambas sustancias se produce neutralización completa, pues al registrar el pH de la mezcla con papel pH se observa pH 7. ¿Cuál es la concentración y el pH de la base?
- c) Se dispone en un vaso de precipitado de 10 mL de un ácido fuerte como el HCl de pH = 2 y es necesario neutralizarlo con una base, alcanzando un volumen total de mezcla igual a 25 mL. ¿Qué concentración de hidróxido de potasio se debe emplear para lograr la neutralización completa?
- d) Si 10 mL de una disolución de ácido bromhídrico presentan un pH = 3 y al agregar 5 mL de hidróxido de litio se establece que el pH de la mezcla alcanza el valor 7,5, ¿cuál era la concentración de la mezcla?