

3.- Se tiene 500 ml de H_2SO_4 al 3.2 N. ¿Qué volumen de agua debe añadirse para tener una solución 2.5 N?

4.- Qué volumen de agua debe añadirse a 400 ml de solución 3 M de H_2PO_4 para obtener una solución 2.5 N?

5.- ¿Cuántos gramos de $NaOH$ se necesitan para preparar 1500 ml de solución 0.8 N?

6.- ¿Cuál será la normalidad de 500 ml de solución que se prepare con 250 g de H_2SO_4 ?

7.- Se desea preparar 3 litros de solución 0.4 N de KOH . ¿Cuántos gramos de hidróxido de potasio se necesitan?

8.- 1870 ml de solución de H_2SO_4 se prepararon con 52 g de dicho ácido, ¿cuál será su normalidad?

9.- Calcule el volumen de agua que debe ser agregado a cada una de las siguientes soluciones para obtener soluciones 1.2 N:

- 20 ml de solución 12 N de HCl
- 50 ml de sol'n 6 N de H_2SO_4
- 250 ml de sol'n 4 N de sulfato de Aluminio
- 300 ml de sol'n 2 M de $FeSO_4$
- 50 ml de sol'n 3 M de $NaOH$
- 200 ml de 4 M de H_2SO_4

LA UNIDAD III

AL TÉRMINO ACIDOS Y BASES

Las teorías ACIDO-BASE. Calcular el porcentaje de hidrógeno de una disolución.

UNIDAD III

ACIDOS Y BASES

OBJETIVO PARTICULAR

Al término de la unidad, el alumno: Conocerá las diferentes teorías ACIDO-BASE. Calculará el potencial de hidrógeno - de una disolución.

ACIDOS Y BASES

Unidad 3 Tiempo: 12 frecuencias

ACIDOS Y BASES

El alumno:

- Interpretará los conceptos de ácido y base de acuerdo a las diferentes teorías.
- Citará algunas propiedades que caracterizan a los ácidos y a las bases.

Según Arrhenius, los ácidos son compuestos que en solución acuosa proporcionan iones hidrógeno.

Actualmente las definiciones de ácidos y bases, resultan limitadas ya que se encuentran ácidos y bases en medio acuoso que dan iones hidrógeno.

TEORIA DE BRONSTED-LOWRY

Al profundizar más sobre la naturaleza de las sustancias electrolíticas, se descubrió que algunas de ellas también producen soluciones electrolíticas. La necesidad de buscar definiciones más generales de ácidos y bases. Fue así como Thomas Martin Lowry y Bronsted (1879-1947) propusieron en 1919 una del otro, sus teorías, sobre ácidos y bases.

Según Bronsted y Lowry, un ácido es una sustancia que ceder protones, y una base, una sustancia que acepta protones.

- Definirá reacción ácido-base.
- Distinguirá entre ácidos y bases débiles y fuertes.

- Explicará la disociación del agua y su constante de ionización.

- Definirá potencial de hidrógeno.
- Distinguirá entre PH y POH.

- Calculará el potencial de hidrógeno de una solución, dada su concentración de hidrógeno y/o hidróxilo.

ACIDOS Y BASES

TEORIA DE ARRHENIUS

A fines del siglo XIX, Svante August Arrhenius (1859-1927), basado en su Teoría de Ionización, da las definiciones de ácidos y bases, las cuales con frecuencia hoy en día se siguen considerando.

Según Arrhenius, los ácidos son compuestos que en solución acuosa proporcionan iones hidrógeno, y las bases son compuestos que en soluciones acuosas dan iones hidroxilo.

Actualmente las definiciones de Arrhenius sobre ácidos y bases, resultan limitadas ya que se aplican a sustancias en medio acuoso que dan iones hidrógeno e hidroxilo.

TEORIA DE BRONSTED-LOWRY

Al profundizar más sobre la naturaleza de las soluciones electrolíticas, se descubrió que disolventes no acuosos también producen soluciones electrolíticas, lo cual motivó la necesidad de buscar definiciones más generalizadas de ácidos y bases. Fue así como Tomás Martín Lowry (1874-1936) y J.N. Bronsted (1879-1947) propusieron en 1923 independientemente uno del otro, sus teorías, sobre ácidos y bases.

Según Bronsted y Lowry un ácido es una sustancia capaz de ceder protones, y una base, una sustancia capaz de aceptar protones.

De esta manera se amplía más el concepto de ácido, y de base, ya que cualquier sustancia que pueda ceder un protón a otra será un ácido y una base será toda sustancia que pueda aceptar un protón, y además el disolvente no necesariamente debe ser el agua.

La mayor ventaja de estas definiciones es la extensión del término base a otras sustancias que no llevan el ion hidróxido.

Según ésta definición los ácidos se pueden clasificar como:

- a) Moleculares HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , H_2O , $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$
- b) Aniónicos HSO_4^- , HPO_4^{2-} , H_2PO_4^-
- c) Catiónicos NH_4^+

Y las bases como:

- a) Moleculares -NH_3 , CH_3NH_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- b) Aniónicas: por ejemplo O_2^- , Cl^- , OH^- , CN^-
- c) Catiónicas: por ejemplo $(\text{Al}(\text{OH})_2)^+$

Los ácidos más comunes son de carácter molecular y las bases más comunes son las carácter aniónico.

Una sustancia puede ser ácida pero, se comportará como ácido solo si existen bases que acepten protones, de igual-

manera, una sustancia puede ser intrínsecamente básica, pero actuará como base sólo si hay ácidos que les cedan protones.

Estos comportamientos son muy comunes en soluciones que tienen como solvente el agua, pues el agua puede actuar ya sea como donador o aceptor de protones.

Reacciones Acido-Base



Acido 1 Base 1 Acido 2 Base 2



Acido 1 Base Acido₂ Base 2

Estas ecuaciones muestran lo que puede llamarse equilibrio general "ácido-base" del tipo $\text{acido}_1 + \text{base}_2 \rightleftharpoons \text{acido}_2 + \text{base}_1$, la base derivada del ácido₁ por pérdida de un protón se llama base conjugada del ácido₁ y el ácido₂ base conjugada de la base₂.

La reacción de un protón con una base se le llama neutralización.

TEORIA DE LEWIS

En 1923 el químico Norteamericano Gilbert Newton Lewis, propuso una definición más amplia para ácidos y bases.

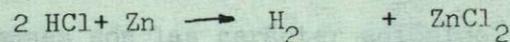
Lewis definió a un ácido como una sustancia capaz de aceptar un par de electrones.

A una base la definió como una sustancia capaz de donar un par de electrones

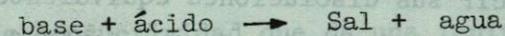
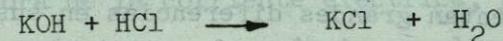
Estas definiciones son más amplias que las propuestas por Bronsted-Lowry y se puede aplicar a reacciones y soluciones donde no participa el hidrógeno o iones del mismo.

PROPIEDADES QUE CARACTERIZAN A LOS ACIDOS.

- 1.- Los ácidos tienen la propiedad de cambiar el color de los indicadores que se usan para reconocerlos, por ejemplo cambian el papel tornasol azul en rojo, y la solución de naranja de metilo a rojo o violeta.
- 2.- Los ácidos tienen sabor agrio, esta propiedad se manifiesta al probar jugo de limón o naranja o una solución muy diluida de ácido clorhídrico o sulfúrico (no es recomendable hacer la prueba de éstos últimos, si no están suficientemente diluidos).
- 3.- Los ácidos al reaccionar con los metales activos desprendiendo hidrógeno. por ejemplo:



- 4.- Los ácidos al reaccionar con los hidróxidos forman una sal y agua.



- 5.- De las soluciones ácidas usadas en electrólisis se libera hidrógeno en el cátodo.
- 6.- Los ácidos neutralizan a los hidróxidos.

PROPIEDADES DE LAS BASES.

- 1.- Las bases o hidróxidos cambian el papel tornasol rojo en azul y la solución de fenolftaleína a rojo o violeta.
- 2.- Las bases manifiestan al probarlas un sabor amargo.
- 3.- Los hidróxidos neutralizan a los ácidos.
- 4.- Las bases se caracterizan por contener el ión hidróxido ($-\text{OH}$)

Una reacción ácido-base es una reacción de neutralización en la cual el producto es una sal.