

Ácidos, bases y pH



Universidad Autónoma del Estado de México
Plantel Nezahualcóyotl de la Escuela Preparatoria
Unidad de Aprendizaje: Química I

Material Didáctico:
“Ácidos, bases y pH”

Elaborado por:
M. en D. Martha Elena Bernal Corona

Mayo 2023.



Material Didáctico para usar en:

Tercer Semestre

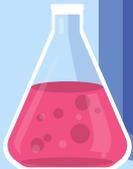
Asignatura: Química I

Módulo 4: "Mezclas"

Tema 2: Las soluciones y su pH

2.1: Características de ácidos y bases

2.3 Escala de pH



Guion explicativo del material didáctico

Se sugiere al profesor de la asignatura, el empleo de estas diapositivas, a fin de ayudarlo en el desarrollo de la clase magistral del tema 2. Las soluciones y su pH, subtemas 2.1 Características de ácidos y bases y 2.3 Escala de pH, correspondientes al módulo 4, es un complemento que ilustra y acerca a los alumnos a los contenidos que aquí se estudian que son primordiales en su vida académica y de aplicación en su día a día.



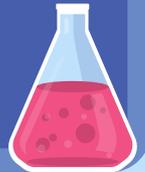
Justificación

Para algunos jóvenes estudiantes de la asignatura de química I, no les resulta fácil entender y aprender en una clase cien por ciento auditiva, las clases audiovisuales siempre serán de mayor interés, en virtud de que el alumno puede observar esquemas e imágenes que le ilustran mejor cada tema.

Este material pretende ser un apoyo para el docente al momento de explicar los temas correspondientes que permita un mejor aprendizaje por parte del alumno.

Próposito de la asignatura

Distingue conceptos básicos de química, identifica tipos de mezclas y algunas características de la tabla periódica, así como conceptos, enlaces, propiedades y procedimientos relativos a la materia, los tipos de energía y resuelve de manera cuantitativa problemas de reacciones químicas.



Propósito del módulo

Analiza la formación y características de las mezclas homogéneas y heterogéneas, identificando los métodos de separación de acuerdo con los componentes que la conforman, profundizando en el estudio de las soluciones.



Competencia Disciplinar

2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.



Competencia Genérica

4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.



... Dentro y fuera del ámbito de la Química, frecuentemente se usan los términos ácidos y bases. Todos, en algún momento, hemos consumido alimentos agrios o amargos. También hemos usado productos con características ácidas o básicas.



Ácidos

Para definir los ácidos se han establecido diferentes teorías, cuyos autores muestran algunas características de estas sustancias.



Imagen tomada de Shutterstock.com



Teoría de Arrhenius



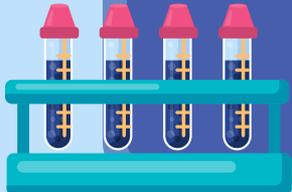
Imagen tomada de Shutterstock.com

Un ácido es una sustancia que puede liberar electrones H^+ cuando está en disolución acuosa.

Por ejemplo: $HCl_{(ac)}$

$H_2SO_{4(ac)}$

$HBr_{(ac)}$



Teoría de Brønsted - Lowry

Un ácido se define como una sustancia que cede cationes H^+ a una sustancia básica que los acepta. En esta teoría, el ácido no tiene que estar en disolución acuosa, de esta forma se pueden explicar el carácter de algunas sustancias orgánicas.

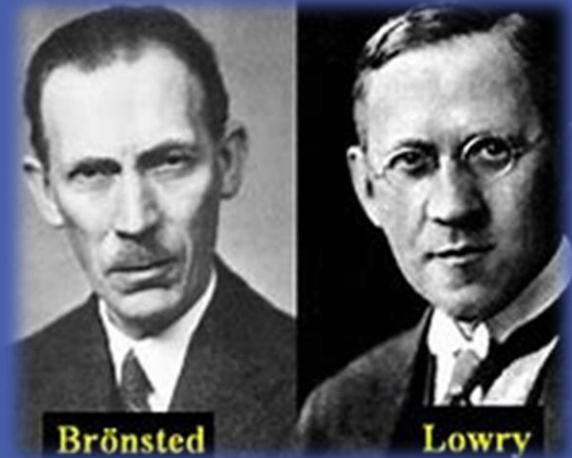


Imagen tomada de Shutterstock.com

Por ejemplo: CH_3COOH



Teoría de Lewis

De acuerdo a esta teoría, un ácido es cualquier especie química que acepta un par de electrones de otra sustancia.

Por ejemplo: CO_2

BF_3



Imagen tomada de Shutterstock.com



Algunas características de los ácidos.

1. Pueden presentarse en cualquier estado de agregación, aunque los menos comunes son en estado sólido.



2. Liberan cationes H^+ y hacen que se produzcan soluciones de pH inferior a 7.
3. Se les reconoce por un sabor agrio o ácido
4. Son corrosivos para la piel
5. Cambian el papel tornasol a color rojo o fucsia
6. Sus disoluciones acuosas conducen electricidad



Imagen tomada de Shutterstock.com



7. Son muy reactivos, reaccionan con metales desprendiendo hidrógeno
8. La mayoría son tóxicos y corrosivos
9. Neutralizan a las bases
10. Su pH va desde 0 hasta menos de 7

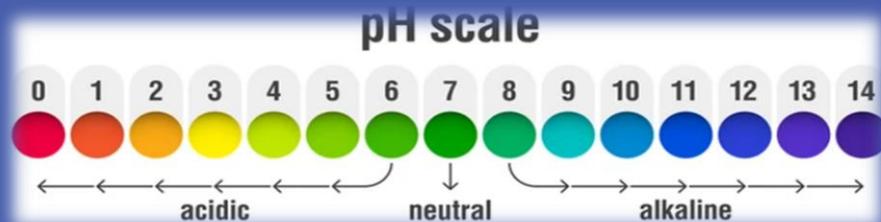


Imagen tomada de Shutterstock.com



Tipos de ácidos

1. Ácidos Orgánicos
2. Ácidos Inorgánicos



1. Ácidos orgánicos

Generalmente, son ácidos débiles
Son sustancias polares que puede formar puentes de hidrogeno entre sí o con moléculas de otra especie.
Cumplen funciones biológicas muy importantes, como en los ácidos nucleicos.

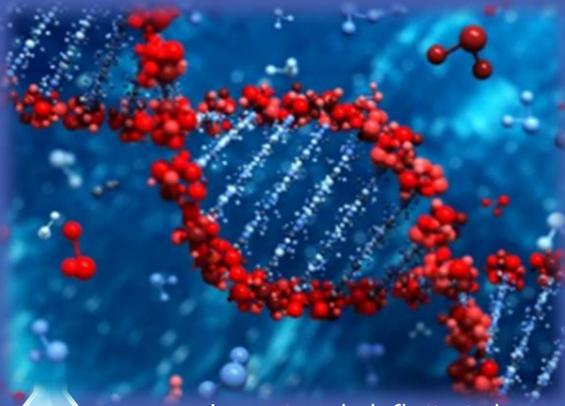


Imagen tomada de Shutterstock.com



2. Ácidos Inorgánicos

Son ácidos derivados de compuestos inorgánicos y se pueden encontrar en forma gaseosa, vapores, neblinas, y líquidos.

Entre los mas comunes se encuentra el HCl (ácido clorhídrico) quien participa en el proceso digestivo del ser humano.

Imagen tomada de Shutterstock.com



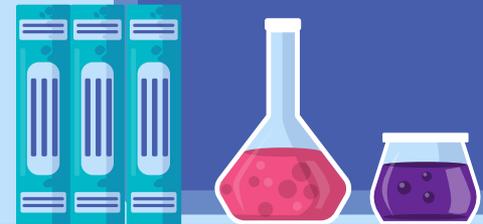
Imagen tomada de Shutterstock.com



Otra clasificación de los tipos de ácidos

1. Ácidos Fuertes

2. Ácidos Débiles



Ácidos Fuertes

Son aquellos compuestos capaces de liberar con facilidad, iones de hidrógeno (H^+) en solución.



Imagen tomada de Shutterstock.com



Ácidos Débiles

Son aquellas sustancias que no liberan iones de Hidrógeno (H^+), en gran cantidad. Se caracterizan por ser menos corrosivos y no se disocian totalmente en disolución acuosa

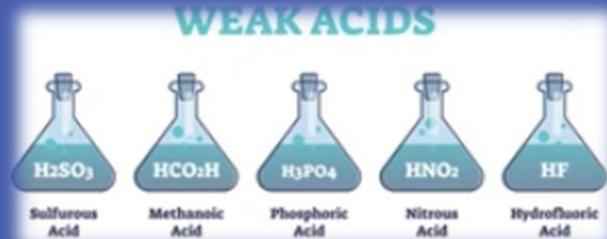
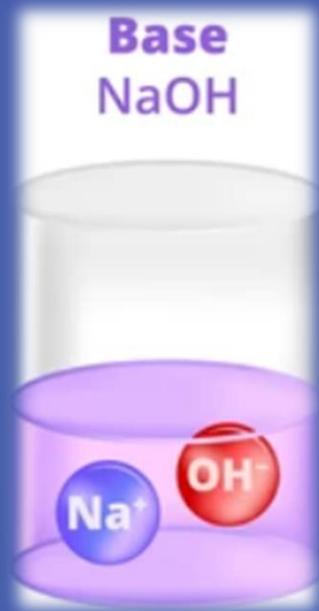


Imagen tomada de Shutterstock.com



Bases



En Química, las bases se reconocen como las sustancias que pueden aceptar iones de Hidrogeno (H^+) en agua y pueden neutralizar un ácido. Sin embargo, también existen diferentes teorías para definir a estas sustancias.

Imagen tomada de Shutterstock.com



Teoría de Arrhenius



Imagen tomada de Shutterstock.com

Una base es una sustancia libera iones OH^- cuando está en disolución acuosa.

Ejemplos:

NaOH

LiOH

$\text{Mg}(\text{OH})_2$



Teoría de Brönsted - Lowry

Una base es una sustancia que acepta o gana iones H^+

Ejemplo:



Imagen tomada de Shutterstock.com



Teoría de Lewis

Una base es una sustancia que cede o dona un par de electrones

Ejemplos:



Imagen tomada de Shutterstock.com



Algunas características de las bases.

1. Tienen un sabor amargo
2. Son corrosivos a la piel y son resbalosos al tacto
3. Cambian el papel tornasol a azul.



Imagen tomada de Shutterstock.com





Imagen tomada de Shutterstock.com

4. Casi todos son sólidos
5. En estado líquido y sus disoluciones acuosas conducen electricidad.
6. La mayoría son tóxicas y corrosivas



7. Neutralizan a los ácidos

8. Son altamente reactivas, disuelven grasas, forman sólidos insolubles al reaccionar con ácidos.

9. Su pH va de más de 7 hasta 14

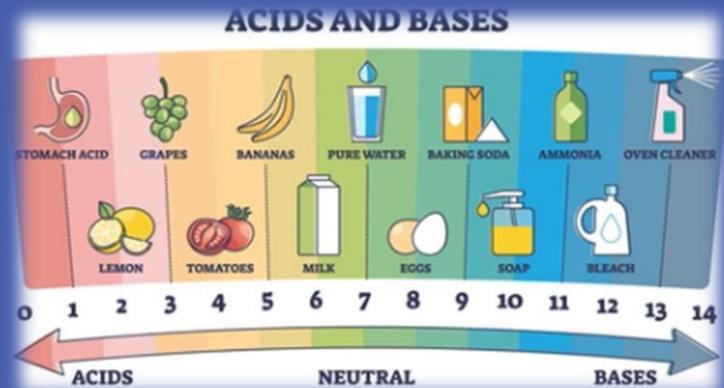


Imagen tomada de Shutterstock.com



Tipos de bases

1. Bases Fuertes
2. Bases Débiles



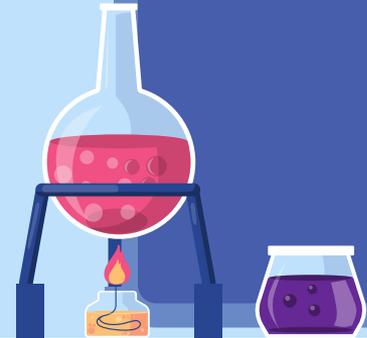
Bases Fuertes



Imagen tomada de Shutterstock.com

Se dice que una base fuerte es la que se disocia completamente en agua, es decir; aporta el máximo número de iones OH^-

Ejemplo: KOH



Bases débiles

Se dice que una base débil es también aporta iones OH^- al medio en el que se encuentra, pero está en equilibrio el número de moléculas disociadas con las que no lo están.

Ejemplo: $\text{Al}(\text{OH})_3$



Imagen tomada de Shutterstock.com



pH



Imagen tomada de Shutterstock.com

El potencial de Hidrógeno (pH), es la medida del grado de acidez o alcalinidad de una disolución.

Con el pH se determina la concentración de iones H^+ que están presentes en una disolución.



Escala de pH

El pH se mide en una escala del 0 al 14 . En donde el 7 significa un valor neutro, esto es, sustancia no es ácida ni alcalina.

Mientras de para valores por debajo del 7 son sustancias ácidas y por arriba de 7 son sustancias alcalinas.

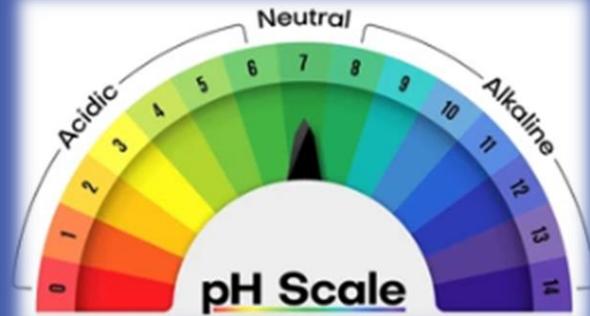
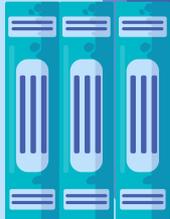


Imagen tomada de Shutterstock.com



Medición del pH

Las herramientas para medir el pH de una disolución son varias, sin embargo, las más comunes en los laboratorios escolares son las tiras reactivas (papel tornasol), gotas de indicadores y el potenciómetro.



Imagen tomada de Shutterstock.com



Imagen tomada de Shutterstock.com



Importancia de medir el pH

La medición del pH es muy común en la industria y en la medicina.

Los médicos examinan los niveles de pH en sangre y en otros órganos como los riñones, el hígado, etc. Para prevenir o tratar enfermedades.

BLOOD pH LEVELS



Imagen tomada de Shutterstock.com



Fuentes de consulta

Lewis, James. (2023). Equilibrio ácido base. Estados Unidos. Manual MSD Recuperado de <https://www.msdmanuals.com/es-mx/hogar/trastornos-hormonales-y-metab%C3%B3licos/equilibrio-%C3%A1cido-b%C3%A1sico/introducci%C3%B3n-al-equilibrio-%C3%A1cido-b%C3%A1sico>

Lhen, J.. (2011). La Química, ciencia y arte de la materia. El correo de la Unesco, (60), pp.7-9,

Olazabal, A., Clemente, C & Gómez, L. (enero 31, 2017). Programa de Química I, tercer semestre. Septiembre 05 2023, de UAEM Sitio web: Programas y Planeaciones CBU (uaemex.mx)

Ondarse, Dianelys. (15 de julio de 2015). Ácidos y bases. Argentina. Universidad Nacional de Quilmes Recuperado de <https://concepto.de/acidos-y-bases/>

