Ácidos y bases

Desde la Antigüedad se conocen sustancias químicas cuyas propiedades tienen mucho interés y con gran aplicación práctica: los ácidos y las bases.
Las propiedades experimentales de ácidos y bases constituyen un criterio práctico para distinguir los unos de las otras.

Propiedades de los ácidos	*Propiedades de las bases*
• *Sabor agrio o ácido.* • *Reaccionan con algunos metales como el cinc o el hierro desprendiendo hidrógeno.* • *Reaccionan con las bases produciendo sales.* • *En disolución acuosa conducen la electricidad.* • *Modifican el color de ciertas sustancias llamadas indicadores. Por ejemplo, colorean de rojo el papel indicador universal.*	• *Sabor amargo.* • *Tacto jabonoso.* • *En general, no reaccionan con los metales.* • *Reaccionan con los ácidos produciendo sales.* • *En disolución acuosa conducen la electricidad.* • *Modifican el color de los indicadores. Por ejemplo, colorean de azul el papel indicador universal.*
http://goo.gl/Wr5jKK ■ *ácido cítrico*	https://goo.gl/rsBA68 ■ *hidróxido de sodio*

	Comportamiento	*Composición*	*Definición*
Ácidos	*Cuando un ácido se disuelve en agua, sus moléculas se disocian en iones: uno positivo, el catión, que siempre es el H^+, y otro negativo, el anión, que depende de la naturaleza del ácido. Por ejemplo:* $HNO_3\ (aq) \rightarrow H^+\ (aq) + NO_3^-\ (aq)$	• *Los oxoácidos, formados por hidrógeno, un elemento no metálico y el oxígeno. Por ejemplo: H_2SO_4, HNO_3, $HClO_3$, etc.* • *Los hidrácidos, disoluciones acuosas de halogenuros y calcogenuros de hidrógeno. Por ejemplo: el ácido clorhídrico, HCl, H_2S, etc.* • *Los ácidos orgánicos. El más conocido de ellos es el CH_3COOH, componente básico del vinagre.*	*Un ácido es una sustancia que, al disolverse en agua, produce iones hidrógeno, H^+.*
Bases	*Cuando un hidróxido se disuelve en agua, también se disocia en iones: el ion positivo o catión depende del metal que forma el compuesto, mientras que el ion negativo o anión es siempre el OH^-. Así:* $Al(OH)_3\ (aq) \rightarrow Al^{3+}\ (aq) + 3\ OH^-\ (aq)$ *Este comportamiento determina las propiedades de las bases.*	*El grupo de las bases o álcalis está constituido fundamentalmente por los hidróxidos, compuestos formados por un metal y el OH^-. Por ejemplo: NaOH, $Ca(OH)_2$, $Al(OH)_3$, etc.* *Existen otras sustancias que se comportan como bases, porque producen iones OH^- cuando se disuelven en agua. Es el caso del amoníaco, NH_3.*	*Una base es una sustancia que, al disolverse en agua, produce iones hidróxido, OH^-.*

El término pH significa potencial hidrógeno y se refiere a la cantidad de iones H+ presentes en una solución. El conocimiento del pH de las disoluciones tiene gran importancia para determinar e interpretar el comportamiento de muchas sustancias en las reacciones químicas, tanto en los sistemas inorgánicos como en los biológicos. El pH es la medida de acidez o basicidad de una sustancia.
La escala de pH oscila entre 0 y 14. Una sustancia se considera ácida si está en un rango de 0 a 6.5, sustancias ácidas son por ejemplo los jugos gástricos en el estómago. Una sustancia se considera alcalina o básica si se encuentra en un rango de 7,5 a 14, por ejemplo los limpiadores en general, también la leche de magnesia que se utiliza para calmar los síntomas de la acidez de estómago. Si nos encontramos en un rango entre 6,5 y 7,5, estamos en un estado intermedio entre ácido y básico, que lo conocemos como neutro, y como ejemplo podemos mencionar la sangre y la saliva.

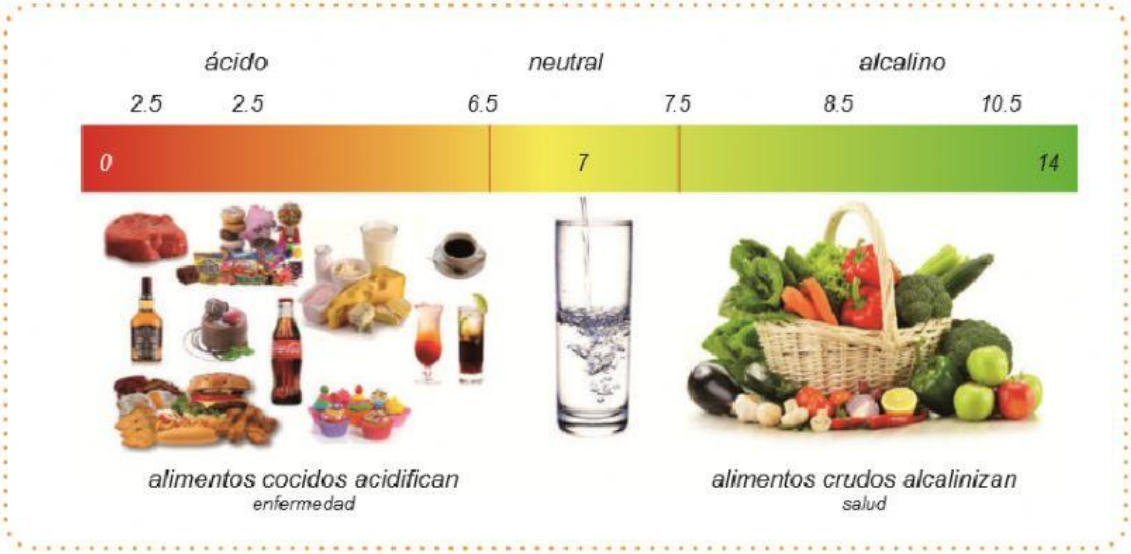
LIVEWORKSHEETS

Sustancia	pH
Desechos ácidos mineros	-3.6 -1.0
Ácido de batería	-0.5
Ácido gástrico	1.5 - 2.0
Refrescos de cola	2.5
Vinagre	2.4 - 3.4
Zumo de naranja o manzana	3 - 4
Cerveza	4.5
Lluvia ácida	<5.0
Café	5.0
Té	5.5
Piel sana	5.5
Lluvia normal	5.6
Leche	6.5
Agua potable	6.5 - 8
Agua destilada	7.0
Saliva humana sana	7.4
Sangre	7.4
Agua de mar	7.4 - 8.2
Jabón para las manos	9 - 10
Lejía	12.5
Lejía para limpieza doméstica	13.5

pH de algunas sustancias

Ahora repasemos:

1) En qué estado de agregación se encuentran las sustancias ácidas:
2) ¿Cómo clasificamos a una solución que se encuentra en un estado intermedio entre un ácido y una base?
3) Una de las características de un ácido es que
4) Una de las características de una base es que
5) Sí el pH de una solución es 5, la solución es
6) En una solución alcalina o básica encontraremos



Escala de pH

LIVEWORKSHEETS

7) Une según corresponda:

	agua pura
	desengrasante
pH ÁCIDO	café
	manzana
	agua de lluvia
pH BÁSICO	sangre
	vino
	leche
pH NEUTRO	leche de magnesia
	jugos gástricos
	hidróxido de sodio
	coca cola
	lechuga

Determinación del pH en las soluciones

Tiras de pH

Hay diferentes métodos para determinar el pH en las soluciones, por ejemplo, se utilizan tiras de papel filtro que están impregnadas en tintura tornasol. Son de dos colores, el azul sirve para los ácidos y el rojo para las bases. Este método es utilizado en laboratorios de colegios, ya que solo indica la cualidad de la sustancia y nada más. El papel universal es mucho mejor que el papel tornasol, ya que tiene una escala policromática; es decir, un color que está relacionado con un número. Es bastante confiable ya que tiene una alta precisión.

En el laboratorio, la medida del pH de las disoluciones se realiza mediante aparatos denominados medidores de pH. Introduciendo los electrodos en la disolución, leemos directamente en la escala el valor de su pH.

También es muy frecuente el uso de sustancias llamadas indicadores que permiten medir de modo aproximado el pH. Los indicadores, en general, son sustancias orgánicas de naturaleza compleja que cambian de color según sea el pH de la disolución a la que se añaden. Entre los más habituales podemos señalar el azul de bromotimol, la fenolftaleína y el papel indicador universal, que se presentan en tiras impregnadas de una mezcla de diferentes indicadores. También hay sustancias naturales que actúan como indicadores; por ejemplo, la col lombarda o los taninos del vino.

A continuación, conoceremos el comportamiento de los indicadores más usuales.

Azul de bromotimol

Al añadir unas gotas a una disolución ácida, esta toma un color amarillo característico.

Al añadir unas gotas a una disolución básica, esta toma un color azul característico.

Fenolftaleína

Al añadir unas gotas a una disolución ácida, esta no adquiere ningún color.

Al añadir unas gotas a una disolución básica, esta toma un color rosa muy intenso.

Papel indicador universal

Al introducir una tira en una disolución ácida, adquiere un color rojo oscuro.

Al introducir una tira en una disolución básica, adquiere un color azul intenso.

LIVEWORKSHEETS

Neutralización

La neutralización es la reacción de un ácido con una base o hidróxido para formar una sal. En la formación de la sal, se forman moléculas de agua como resultado de la reacción entre los H+ y OH-, los mismos que deben estar en igual proporción.

A estas reacciones las llamamos exotérmicas porque hay desprendimiento de calor, intercambio de iones y doble sustitución.

ácido + base ⟶ *sal neutra + agua*

La reacción más común es la de un ácido fuerte contra una base fuerte.

HCl	+	$NaOH$	⟶	$NaCl$	+	H_2O
ácido clorhídrico		*hidróxido de sodio*		*cloruro de sodio*		*agua*

La titulación es un procedimiento de laboratorio que busca la neutralización. Para esto, colocamos en una bureta el ácido y en un matraz la base o hidróxido. Donde se encuentra la base añadimos seis gotas de un indicador líquido que en este caso puede ser fenolftaleína, que es de color rojo. A este matraz lo ubicamos debajo de la bureta, abrimos la llave y dejamos caer lentamente el ácido sobre la base, agitando constantemente. Cuando se da la neutralización desaparece el color rojo de la base y se hace incolora. Al momento que se da este cambio de color deducimos que se ha formado una sal neutra. Ejemplos de reacciones de neutralización.

H_2SO_4	+	$2KOH$	⟶	K_2SO_4	+	$2H_2O$
ácido sulfúrico		*hidróxido de potasio*		*sulfato de potasio*		*agua*

$3HNO_3$	+	$Al(OH)_3$	⟶	$Al(NO_3)_3$	+	$3H_2O$
ácido nítrico		*hidróxido de aluminio*		*nitrato de aluminio*		*agua*

En el siguiente video puedes ver en qué consiste la técnica de titulación:
https://www.youtube.com/watch?v=DIrMXMRnHng

8) Luego resuelve:

A continuación se describen los pasos a seguir para realizar una titulación ácido base que nos permita determinar la acidez (pH) de una cantidad determinada de ácido.

- ➔ tenemos una solución ácida de concentración _____ en una matraz (con volumen conocido).
- ➔ agregamos fenolftaleína al matraz, un _____ que permanece incoloro en presencia de ácido y torna al color rosa intenso en presencia de una base.
- ➔ agregamos gota a gota una solución básica de concentración _____ hasta que se observe un cambio de color, y será la última gota.
- ➔ en ese instante es el punto final de la _____.
- ➔ registramos cual fue el _____ de la base utilizado.
- ➔ con estos datos podemos calcular la _____ de la solución del ácido que teníamos inicialmente en el matraz.

titulación **desconocida** **indicador** **volumen** **conocida** **concentración**

LIVEWORKSHEETS