

ÁCIDOS Y BASES



EL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ACIDEZ DE LOS OCÉANOS

Frente al extremo oriental de Papúa Nueva Guinea, un fenómeno natural ofrece una alarmante mirada al futuro de los océanos, ya que las crecientes concentraciones de dióxido de carbono (CO_2) en la atmósfera hacen que el agua de mar sea más ácida. Corrientes de burbujas volcánicas de CO_2 emergen aquí desde las profundidades del lecho marino, como un gigantesco jacuzzi. Conforme las burbujas de CO_2 se disuelven en el agua, se forma ácido carbónico.

El sitio apunta al posible destino de los mares del mundo, mientras 24 millones de toneladas de CO_2 de la sociedad industrial son absorbidos diariamente por el mar. Estamos cambiando la química oceánica más rápidamente de lo que ha cambiado durante decenas -quizás cientos- de millones de años. La destacada científica Katharina Fabricius, del Instituto Australiano de Ciencia Marina, me comenta: "Habrá ganadores y perdedores al aumentar la acidez de los océanos. Las algas y hierbas marinas prosperan bajo niveles más altos de CO_2 . Pero muchas otras especies no".



"Estamos muy preocupados porque los corales jóvenes les resulta tremadamente difícil sobrevivir con niveles altos de CO_2 , así que los arrecifes no podrán repararse a sí mismos. Es muy, muy grave". Nuestras cámaras capturan un experimento que revela una alarmante disparidad en el número de especies entre el área con un nivel normal de CO_2 y los ventiladeros con un nivel más alto.

No hay otro lugar comparable para evaluar cómo afecta a las criaturas del arrecife el creciente nivel de CO_2 , así que hay una gran competencia por encontrar lugares en la embarcación de investigación, el Chertan. Tiene sólo 18 metros de eslora y, aunque lleva a nueve científicos a bordo, sólo tiene siete camas. Los voluntarios duermen en el piso. Es un área científica de rápida expansión y Fabricius es una entre varios investigadores que trabajan en laboratorios para ver cómo las criaturas lidian con el CO_2 y las elevadas temperaturas que se pronostica que lo acompañarán.





ACIDOS 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. La causa de estas propiedades tan características hay que buscarla en la propia composición de las sustancias.

PROPIEDADES DE LOS ÁCIDOS	PROPIEDADES DE LOS BASES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sabor agrio o ácido. ✓ Reaccionan con algunos metales como el Zinc, 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. <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="flex-grow: 1;">  <p>ácido cítrico</p> </div> <div> http://goo.gl/Ws9KK </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="flex-grow: 1;">  <p>hidróxido de sodio</p> </div> <div> https://goo.gl/rsBA68 </div> </div>

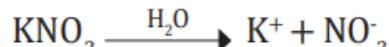
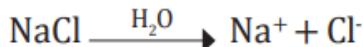
TEORÍAS DE ÁCIDOS Y BASES

Desde finales del siglo XVIII, se intentó relacionar las propiedades experimentales de ácidos y bases y su composición química.



En 1787, el francés A. L. Lavoisier (1743-1794) defendió que el oxígeno es un elemento imprescindible en la composición de los ácidos. En 1810, el inglés H. Davy (1778-1829) aseguró que el hidrógeno es el componente fundamental de los ácidos. Poco después, se comprobó que las bases tenían propiedades aparentemente contrarias a las de los ácidos. Se formularon las grandes teorías acerca de la naturaleza y el comportamiento de los ácidos y las bases; estas son las teorías de Arrhenius, de Brönsted-Lowry y de Lewis.

A. TEORÍA DE ARRHENIUS: En 1884, el químico sueco S. Arrhenius (1859-1927) presentó su teoría de la disociación iónica, según la cual, muchas sustancias en disolución acuosa experimentan una ruptura o disociación en iones positivos y negativos. Así, las sales se disocian de esta forma:



En su teoría, Arrhenius formuló las siguientes definiciones para los ácidos y las bases:

Ácido es toda sustancia que en disolución acuosa se disocia con formación de iones hidrógeno (protones), H^+ .

Base es toda sustancia que en disolución acuosa se disocia con formación de iones hidroxilo (u oxidrilo), OH^- .

ÁCIDO	BASE
<p>Esta definición incluye los hidrácidos y los oxoácidos: HBr, H_2S, HNO_3, H_3PO_4.</p> $\text{HCl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}^+ + \text{Cl}^- \quad \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ <p>En general:</p> $\text{HA} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}^+ + \text{A}^-$	<p>Esta definición incluye las sustancias denominadas hidróxidos: KOH, Mg(OH)_2, Fe(OH)_3.</p> $\text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+ + \text{OH}^- \quad \text{Ca(OH)}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ <p>En general:</p> $\text{BOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{B}^+ + \text{OH}^-$

B. TEORÍA DE BRÖNSTED-LOWRY: El danés J. N. Brönsted y el inglés T. M. Lowry propusieron, independientemente, una teoría acerca de los ácidos y las bases. Según esta teoría:

Ácido es toda especie química, molecular o iónica, capaz de ceder un ion H^+ , es decir, un protón, a otra sustancia.

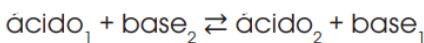
Base es toda especie química, molecular o iónica, capaz de recibir un ion H^+ de otra sustancia.

En general, expresando el equilibrio de la reacción ácido-base, tenemos:



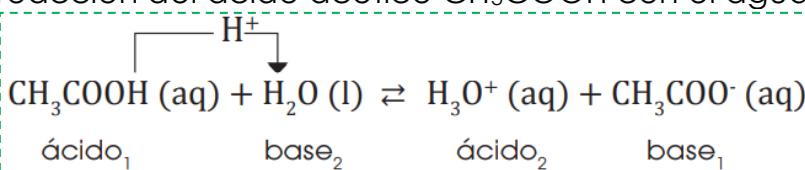
El ácido formado cuando la base recibe un H^+ .

La base formada cuando el ácido cede un H^+ .

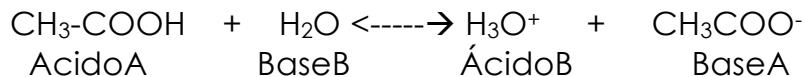




Por ejemplo, la reacción del ácido acético CH_3COOH con el agua:



Dando el ácido A y la base A un par conjugado y el ácido y la base B otro par conjugado. Ejemplo:



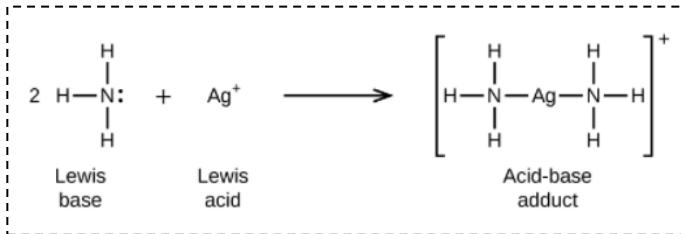
C. TÉORIA DE LEWIS:

El químico estadounidense Lewis dio una definición acerca del comportamiento de los ácidos y de las bases. Lewis definió el comportamiento de los ácidos y las bases en función del comportamiento de sus electrones. Según como transfieren dichos electrones, Lewis definió a los ácidos y las bases como:

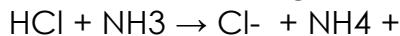
Base de Lewis: sustancia que puede compartir o donar un par de electrones.

Ácido de Lewis: sustancia que acepta o toma un par de electrones.

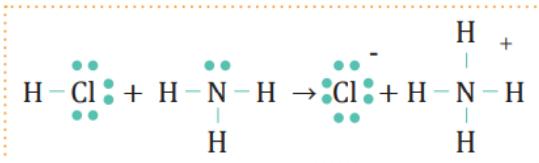
De esta manera, el ácido se queda con su octeto de electrones incompleto y la base tiene un par de electrones redundantes formándose entre ambos un enlace covalente.



Identifiquemos al ácido y base de Lewis de la siguiente reacción.

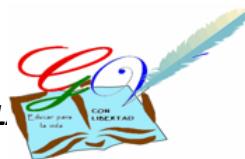


Para la resolución, realicemos las estructuras de Lewis de cada uno de los compuestos.



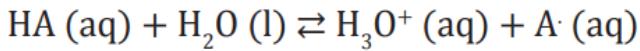
Como podemos ver en las estructuras, el ácido es el HCl, porque es la sustancia que se encuentra aceptando los electrones; mientras que la base es el NH₃ porque es la sustancia que está donando los electrones.





FUERZA DE LOS ACIDOS Y BASES:

- **Los ácidos y las bases fuertes** muestran gran tendencia a ceder y recibir, respectivamente, protones H⁺, y se disocian totalmente en disoluciones acuosas diluidas.
- **Los ácidos y las bases débiles** muestran poca tendencia a ceder y recibir, respectivamente, protones H⁺, y aparece un equilibrio entre las moléculas no ionizadas y los iones formados.



ACTIVIDADES POR DESARROLLAR

1. Con base a la lectura "EL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ACIDEZ DE LOS OCÉANOS"; Extrae la idea principal de cada párrafo:

a. Párrafo 1: _____

b. Párrafo 2: _____

c. Párrafo 3: _____

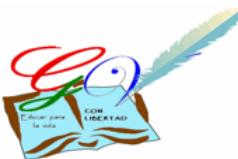
d. Párrafo 4: _____

2. Surgieron varias definiciones de ácidos y bases. Completar el siguiente cuadro:

TEORÍA	SUSTANCIA	DEFINICIÓN
Brönsted y Lowry	Ácido	Disolución acuosa se disocia con formación de iones hidrógeno.
	Base	
	Ácido	
	Base	
	Ácido	
	Base	Sustancia que puede ceder un par de electrones.

3. Identifica en las siguientes reacciones cuales corresponden a ácidos y básicas según Arrhenius





	ACIDO	BASE
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HSO}_4^-$		
$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$		
$\text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$		
$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^-$		
$\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$		
$\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$		

4. Los ácidos que solo pueden perder un protón por molécula (como el HCl, HNO₃) se llaman ácidos monopróticos; los ácidos que solo pierden dos protones (como H₂SO₄, H₂CO₃) reciben el nombre de ácidos dipróticos y los que pierden más de dos protones se llaman ácidos polipróticos. Relaciona la columna A con la columna B.

COLUMNA A

H₃BO₃ ____
 H₃PO₄ ____
 HBr ____
 CH₃CH₂COOH ____
 H₂S ____
 HCN ____
 HNO₃ ____

COLUMNA B

A. Ácidos Monopróticos
 B. Ácidos dipróticos
 C. Ácidos polipróticos

5. En la siguiente tabla identifica en las siguientes reacciones los ácidos y bases, y señala el par conjugado:

REACCIÓN	ACIDO A	BASE B	ACIDO B	BASE A
HF + HF \rightleftharpoons H ₂ F ⁺ + F ⁻				
HNO ₃ + HF \rightleftharpoons H ₂ NO ₃ ⁺ + F ⁻				
HF + CN ⁻ \rightleftharpoons HCN + F ⁻				
HC ₂ O ₄ + HS ⁻ \rightleftharpoons C ₂ O ₄ ²⁻ + H ₂ S				

Lewis propone en su teoría: Un ácido es una especie capaz de recibir pares de electrones (contiene un octeto incompleto). Base es una especie que es capaz de donar pares electrónicos y octetos completos. Con base al postulado propuesto por contestar la pregunta 6 y 7.

6. Lewis debido a lo propuesto por su teoría decidió colocar o los ácidos y bases otros nombres. Relaciona la columna A con la columna B

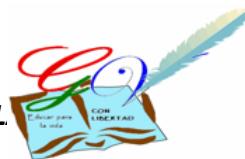
COLUMNA A

Ácido ____
 Base ____

COLUMNA B

a. Nucleófilo
 b. Electrófilo

7. Identifica el ácido y bases de Lewis en la siguiente lista:



REACCIONES	ACIDOS	BASES
$4\text{NH}_3: + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$		
$2:\ddot{\text{F}}^- + \text{SiF}_4 \rightarrow \text{SiF}_6^{2-}$		
$\text{H}:\ddot{\text{O}}^- + :\ddot{\text{O}} \equiv \text{C} \equiv :\ddot{\text{O}}: \rightarrow :\ddot{\text{O}} - \underset{\text{OH}}{\text{C}} = \ddot{\text{O}}:$		
$\text{H}_2\text{C} = \ddot{\text{O}}: + \text{BF}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{C} \equiv \ddot{\text{O}}: \bar{\text{B}} \text{F}_3$		

7. En su casa emplean continuamente ácidos y bases; coloca en las siguientes casillas que sustancias son ácidos débiles, ácidos fuertes, bases fuertes, bases débiles.

Vinagre (Acido acético), Limpiador de baños y jugos gástricos (ácido clorhídrico), Aspirina (Acido acetil salicílico), Limpiador de horno y destapa caños (hidróxido de sodio), Leche de magnesia (hidróxido de magnesio), Jugos de fruta (Acido cítrico), antiácido (hidróxido de aluminio), Baterías de coches (acido sulfúrico), Leche cortada (ácido láctico), limpiador casero (amoniaco), Bebidas carbonatadas (Acido carbónico)

ÁCIDO FUERTE

ÁCIDO DEBIL

BASES FUERTES

ÁCIDO DEBIL



VALORA TU APRENDIZAJE

		SI	NO	A VECES
1.Cognitivo	Identifica las teorías propuestas por Arrhenius, Brönsted y Lowry y Lewis sobre ácidos y bases.			
2.Procedimental	Reconoce ácidos y bases según las teorías propuestas.			
3.Actitudinal	El estudiante demuestra una buena actitud para el desarrollo de las actividades.			



FUENTES BIBLIOGRAFICAS:

<https://sites.google.com/site/unam1maestria/desarrollo-del-tema/>

VARIOS. Autores. Química 1BGU. Editorial Juan Bosco. 2016. Bogotá, Colombia.

