

Proyecto: a PH

por: Zulmy de Prera



Índice

¿Qué son ácidos y bases?

4

¿Cómo se define el pH
y para qué nos sirve?

7

Escala de pH

8

¿Cómo podemos determinar
el pH de una solución?

15

Solución a ¿cómo afecta
el pH a tus dientes?

18

Glosario

20

Proyecto: a pH

Hoy no pude trabajar, tuve que ir al médico.
En realidad todo empezó después del baño.

Tú sabes que entre mis proyectos está el de fabricar jabones.
Ayer Salí de compras y en una tienda artesanal vi unos jabones que me
parecieron fantásticos: Colores, olores y formas inimaginables.

Por supuesto que decidí comprar varios.

No para copiarlos.....sólo para darme ideas.
Esperé con ansias el día de hoy para usar uno de mis jabones nuevos.

Así que muy entusiasmada decidí darme un baño y probarlos.
Casi de inmediato, empecé a sentir una especie de ardor en la piel.
Terminé de bañarme, pero el ardor inicial se convirtió en irritación.

Por eso tuve que ir al dermatólogo.

Me habló en un lenguaje tan de doctor, que no entendí nada.
Entendí algo así como que el pH de mis jabones maravillosos no era
el adecuado y que por eso tenía la piel como quemada, como que me
hubiera ido a la playa. Me recetó una crema para aliviar la irritación.
Muy sonriente me dio la mano y me mandó con su secretaria a pagar.

Eso fue todo. Pero no para mí.....

Voy a investigar qué es eso del pH, porque si afectó a los jabones de
mi "competencia", también podría afectar a los míos.

Para entender el PH, primero veamos estos dos conceptos.

¿Qué son ácidos y bases?

Los ácidos y bases son dos tipos de sustancias que en la vida diaria, pueden reconocerse de acuerdo a sus características:

Los ácidos:

- Tienen un sabor ácido
- Dan un color característico a los indicadores (ver más abajo)
- Reaccionan con los metales liberando hidrógeno
- Reaccionan con las bases, en un proceso denominado neutralización, en el que ambos pierden sus características y forman sales.
- Reaccionan con los metales y producen iones H
- Reaccionan con las sales para disminuir su nivel de acidez.

Las bases:

- Tienen un sabor amargo
- Dan un color característico a los indicadores (distinto al de los ácidos)
- Tienen un tacto jabonoso, por ejemplo Hidróxido de Sodio (NaOH),
- Altamente irritante para la piel y para los ojos, por lo tanto no manipular con las manos sin protección.
- No reaccionan con metales, excepto Zinc (Zn) y Aluminio (Al), tampoco con Carbonatos
- En comparación a los ácidos, proporcionalmente, NO están presentes en la naturaleza porque tienden a neutralizarse formando sales.

Sigue y descubrirás de qué se trata en la próxima página.

Observación de seguridad:

Los ácidos y las bases son productos que pueden producir quemaduras, y al reaccionar con otros elementos producir gases. Por lo tanto, no los pruebes, manéjalos con cuidado. Las bases al tacto dan una sensación de jabón, eso daña la piel.

Te comparto algunos ejemplos de ácidos y bases, en el ambiente de una casa.

Dónde se encuentra	
Ácido acético	Vinagre
Ácido acetil salicílico	Aspirina
Ácido ascórbico	Vitamina C
Ácido cítrico	Zumo de cítricos
Ácido clorhídrico	Sal fumante para limpieza, jugos gástricos, muy corrosivo y peligroso
Ácido sulfúrico	Baterías de carros, corrosivo y peligroso
Amoníaco (base)	Limpiadores caseros. Limpiador de vidrios por ejemplo.
Hidróxido de magnesio (base)	Leche de magnesia (laxante y antiácido)

¿Cómo se define el pH y para qué nos sirve?

pH (la “p” en minúscula, la H es mayúscula porque es el símbolo del hidrógeno y las abreviaturas de los elementos se escriben así según las reglas de nomenclatura) quiere decir potencial de hidrógeno.

El pH es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia. Al igual que con otras medidas, es necesario que aprendas a medirlo y a saber qué significa esa medida. Cuando te hablan de una longitud tú sabes si es grande o pequeña, también conoces la diferencia entre un litro y un doble litro, entre un día caluroso con 30°C o uno frío con 15°C.

No es lo mismo decir que alguien es muy alto, a decir que mide 1.90 metros, en igual forma no es igual decir que el jugo de limón es ácido, a saber que su pH es 2.3, lo cual nos indica el grado exacto de acidez. Necesitamos ser específicos.

Por lo tanto, la medición de la acidez y la alcalinidad es importante, pero ¿Cómo está relacionado el pH con estas medidas?

Escala de pH

Para medir los ácidos y las bases se usa una característica: La concentración de los iones de hidrógeno (H^+). Los ácidos fuertes tienen altas concentraciones de iones de hidrógeno y los ácidos débiles tienen concentraciones bajas. El pH, entonces, es un valor numérico que expresa la concentración de iones de hidrógeno.

Hay muchos ácidos. Ácidos fuertes, como el ácido sulfúrico, que puede disolver los clavos de acero, y ácidos débiles, como el ácido bórico, que es bastante seguro e incluso se puede usar para el lavado de ojos.

Hay también muchas bases (soluciones alcalinas), que pueden ser soluciones alcalinas suaves, como la Leche de Magnesias, que calma los trastornos del estómago, y las soluciones

alcalinas fuertes, como la soda cáustica o hidróxido de sodio, que puede disolver el cabello humano.

Debido a que los números que miden las concentraciones de iones de hidrógeno, son muy pequeños (1/10.000.000 proporción de uno en diez millones), se ideó o estableció una escala única. Los valores leídos en esta escala se llaman las medidas del “pH”.

Una molécula de agua se disocia así: $\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$

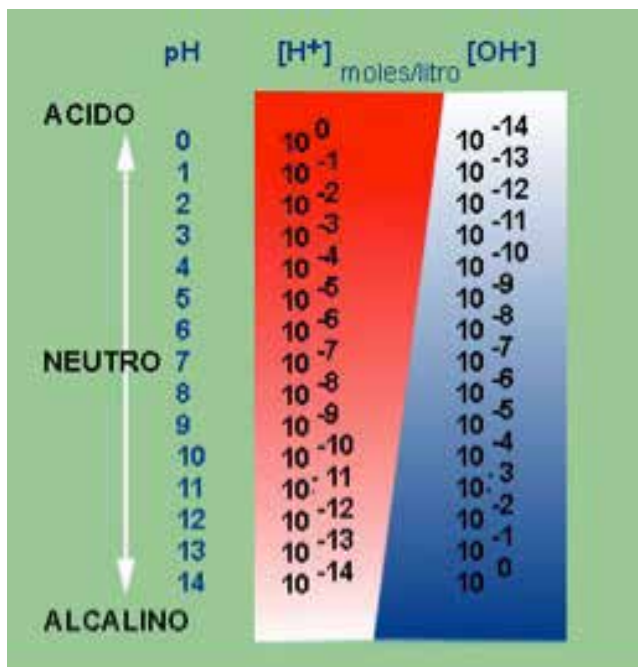
Los ácidos se definen como las sustancias que son capaces de dar iones H^+ a una solución. Ejemplo cuando agregas limón a una porción de tortrix. Vinagre a una ensalada.

Y las bases como las sustancias que son capaces de dar OH^- a una solución, o bien, como recordarás, las sustancias que son capaces de recibir H^+ .

La escala de pH, mide la concentración de H^+ en una escala que va desde 0, pasando por 7 (neutro) hasta 14 que es básico. Por ejemplo, en una solución neutra, como el agua, el $\text{pH} = 7$.

A continuación, una tabla que resume los valores de pH, en base a las $[H^+]$ y $[OH^-]$.

Se lee $[H^+]$ y $[OH^-]$. Concentración [] de iones H^+ y concentración de OH^- .



Nos sirve para indicar el grado ácido o básico de una solución.

El pH es tan importante en nuestras vidas, que todos deberíamos saber cómo influye en nosotros y en muchas de las cosas que nos rodean.

Por ejemplo en nuestro cuerpo, el pH del estómago es de 1.4. Su pH tan bajo se debe a los ácidos que contiene, ya que su misión es descomponer los alimentos.

Al ingerir alimentos alteramos el pH de nuestro cuerpo. Algunas comidas y sus combinaciones pueden provocar que el estómago genere más ácido. Si esto sucede con mucha frecuencia, el ácido podría perforar el estómago causando una úlcera. Demasiado ácido en el estómago podría escapar hacia el esófago y llegar hasta tu boca. Esta desagradable sensación se conoce como acidez o reflujo.

Debes tener en cuenta los alimentos que ingieres. El pH del limón es de 2.3 (muy ácido), el de la leche es de 7 (pH neutro), el de los plátanos es 5.5 (pH ácido) y la leche de magnesia es de 10.5 (alcalino).

En las plantas, el pH de la humedad del suelo afecta la disponibilidad de nutrientes. Muchas plantas prefieren un suelo ligeramente ácido (pH entre 4.5 y 5.5), mientras que otras prefieren un suelo menos ácido (pH entre 6.5 y 7).

Los suelos altamente ácidos (con un pH menor de 4.5) alcanzan concentraciones de elementos químicos tóxicos para las plantas.

Por supuesto que el pH del agua también afecta la vida terrestre y acuática. El agua de los lagos, lagunas y ríos sanos generalmente tiene un pH entre 6 y 8. La mayoría de los peces tolera el agua con pH entre 6 y 9. Dependiendo del tamaño del pez, así será su tolerancia a pH's más altos o más bajos. Los sapos y otros anfibios son más sensibles al pH que muchos peces.

El pH puede servirnos para saber cuándo una sustancia es muy peligrosa para la vida.

Ya te di bastantes ejemplos de cómo influye el pH en tu vida.

Ahora te toca a tí.



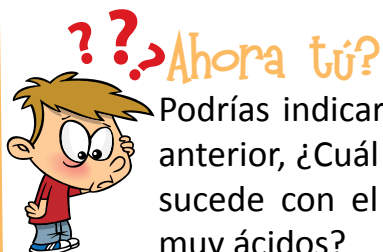
Investiga cómo influye el pH en tus dientes.

Veamos el pH de algunas sustancias comunes en casa, para conocerlas y hacernos una idea.

pH	
Jugos gástricos	2.0
Limones	2.3
Vinagre	2.9
Refrescos	3.0
Vino	3.5
Naranjas	3.5
Tomates	4.2
Lluvia ácida	5.6
Orina humana	6.0
Leche de vaca	6.4
Saliva (reposo)	6.6
Agua pura	7.0
Saliva (al comer)	7.2

pH	
Sangre humana	7.4
Huevos frescos	7.8
Agua de mar	8.0
Disolución saturada de bicarbonato de sodio	8.4
Pasta de dientes	9.9
Leche de magnesia	10.5
Amoníaco casero	11.5

Entonces, como probablemente ya sabes, mientras más ácida una solución, más bajo su valor de pH, y por el contrario, mientras es menos ácido, o sea más alcalino, más alto el pH hasta llegar a 14.



Podrías indicar en base a la observación de la tabla anterior, ¿Cuál debería ser el pH de tu cuerpo? ¿Qué sucede con el crecimiento de bacterias en medios muy ácidos?

¿Cómo podemos determinar el pH de una solución?

Para determinar el valor de pH de una solución, existen formas cualitativas por cambio de color y formas cuantitativas, utilizando aparatos como el pH-metro.

En este caso, vamos a trabajar con un indicador, que no es más que una sustancia orgánica que cambia de color de acuerdo a la presencia de H^+ o H^- , es decir, si está frente a una sustancia ácida o alcalina.

En el laboratorio de hoy, vamos a producir un indicador a base de repollo morado. El indicador que vamos a obtener se comporta de la siguiente forma:

Medio ácido	Rojo o rosado
Medio neutro	Azul o morado
Medio básico	Verde

Materiales:

- 1 Repollo morado
- 1 Olla con capacidad de 1 litro, con tapadera
- 1 Embudo o colador plástico
- 1 Frasco para guardar el indicador
- Vinagre (Ácido acético)
- Agua
- Amoníaco (Líquido para limpiar vidrios)
- 2 Limones
- Leche de Magnesia Phillips (farmacia)
- Muestra de 5 ml de orina
- 6 vasos pequeños de vidrio claro. O, puedes utilizar el mismo vaso, lavándolo después de cada determinación y una vez que has tomado los datos.
- Cuadernillo de laboratorio

Procedimiento:

- Parte el repollo morado en pedazos pequeños agregando aproximadamente 3 tazas de agua a temperatura ambiente y ponerlo a hervir en la olla durante 20 minutos o más. Dejar reposar, y enfriar.

- Pasa las hojas y el líquido por un colador, reserva el líquido.
- Ya tienes tu indicador ácido-base. Referirte a la tabla arriba indicada para ver el color que se forma en pH 7 (neutro), y a pH ácido y pH básico.

Prepara 6 vasos de vidrio transparente.

Agrega 2 a 3 cms del indicador a cada vaso

- | | | |
|-----------|--|-----------------------------|
| • Vaso 1: | Agua salvavidas | Anota el color que observas |
| • Vaso 2. | Vinagre | Anota el color que observas |
| • Vaso 3. | Líquido para limpiar vidrios | Anota el color que observas |
| • Vaso 4. | El jugo de 2 limones | Anota el color que observas |
| • Vaso 5. | Leche de magnesia Phillips
(2 cucharadas disueltas en $\frac{1}{4}$ taza de agua) | Anota el color que observas |
| • Vaso 6 | Muestra de orina | Anota el color que observas |

Conclusiones:

Anota tus conclusiones del experimento.

Indica qué otros usos podrías dar a la determinación del pH.

???

Ahora tú:

- ¿Sería útil determinar el pH del agua de lluvia?, ¿Qué uso le darías a esta información en tu comunidad?



- ¿Para qué te serviría determinar el pH en una muestra de agua del chorro en tu comunidad? ¿Qué tipo de agua tendrás a mano, en base al pH, dura o blanda?, ¿Cómo afecta un agua dura o blanda?



Solución a ¿cómo afecta el pH a tus dientes?

El pH de la saliva en la boca, después de cepillar tus dientes, debe encontrarse en un valor alrededor de 6.6 a 7. Es decir un pH neutro, que no produce ningún daño a tus dientes.

Cuando el pH se encuentra debajo de 5.5, el esmalte comienza a perderse y los dientes se dañan. Si comes algún carbohidrato, como pan o algo que contenga azúcar, este tendrá las condiciones para hacer más daño a los dientes.

Cuando un pedazo pequeño de alimento se descompone en la boca, genera gérmenes que la hacen más ácida, deteriorándola más.

Para reducir los efectos dañinos a los dientes, las encías y mantener una boca sana; es muy importante el cepillado después de cada comida.

Aaaaaah me olvidaba.....ya sé lo que me pasó, por qué tuve que ir al doctor. El pH de la piel húmeda es más o menos de 5.5. Los jabones o cremas que nos aplicamos deben tener un pH cercano a ese valor. En caso contrario pueden causarnos irritación o quemadura.

Glosario

Ácidos: Se definen como las sustancias que son capaces de dar iones H^+ a una solución.

Ácido acético: Se puede encontrar en forma de ion acetato. Este es un ácido que se encuentra en el vinagre, siendo el principal responsable de su sabor y olor agrios.

Ácido ascórbico: Es un cristal incoloro e inodoro, sólido soluble en agua con un sabor ácido. Es un ácido orgánico, con propiedades antioxidantes proveniente del azúcar.

Ácido sulfúrico: Es un compuesto químico extremadamente corrosivo cuya fórmula es H_2SO_4 . Una gran parte se emplea en la obtención de fertilizantes.

PH: Es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia.



Por Zulmy de Prera

Palabras: 2,217

Imágenes Depositphotos

Fuentes:

<http://www.cienciafacil.com/Videoph.html>

<http://www.itfuego.com.ar/apuntes/acidos%20bases.pdf>