



pH y fluidos corporales

Introducción

Objetivos experimentales

- Los estudiantes cuantificarán la acidez y basicidad de algunos fluidos corporales usando un electrodo medidor de pH

Conceptos científicos

- Ácido
- Acidosis
- Alcalosis
- Base o álcali
- Sustancia neutra
- Escala de pH
- Electrodo medidor de pH

Introducción

En la Naturaleza encontramos sustancias ácidas, neutras y básicas o alcalinas. Muchas de ellas tienen papeles importantes en nuestra vida personal y en la sociedad. Medicamentos, productos de belleza, productos de limpieza, alimentos, etc. presentan diversos grados de acidez o basicidad y de ello depende en muchas ocasiones su efectividad o peligro para nuestra salud o medio ambiente. Clasificar a las sustancias de acuerdo con su grado de acidez tiene por ende importantes usos y repercusiones.

En particular, en el cuerpo humano el control del pH de los fluidos corporales resulta de vital importancia. Pequeñísimas variaciones en el valor del pH de fluidos corporales tales como la sangre o la orina pueden ser peligrosas para la conservación de la salud, y en algunos casos resultar en la muerte misma.

En esta práctica mediremos el pH de varios fluidos corporales.

Introducción

Preguntas de reflexión inicial

- Considerando fluidos corporales tales como la sangre, la saliva y la orina, ¿cuál(es) crees tendrán pH ácido? ¿Cuál(es) tendrán pH básico o alcalino? ¿Serán algún(as) neutras?
- ¿Por qué consideras que es importante el mantenimiento sin grandes variaciones del valor de pH de los fluidos corporales?
- ¿Cómo podría alterar el consumo de sustancias tóxicas tales como drogas o alcohol excesivo el pH de nuestros fluidos corporales?

Marco teórico

Recordemos que la escala de pH se usa para medir el grado de acidez de las sustancias. Es una escala numérica que va del 0 al 14. Las sustancias neutras tienen un pH de exactamente 7. Las sustancias ácidas tienen un pH menor a 7, mientras que las sustancias básicas o alcalinas tienen un pH mayor a 7. Mientras más cercano a 0 sea el pH de una sustancia se considera más ácida. Mientras más cercano a 14 sea el pH de una sustancia se considera más básica o alcalina.

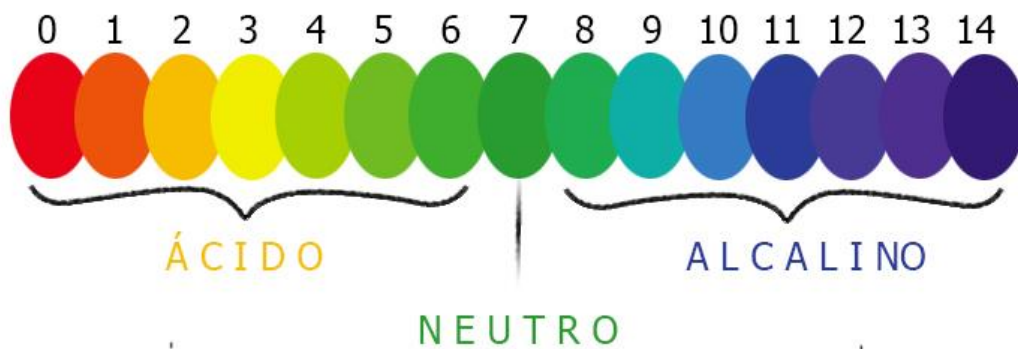


Figura 1. Escala de pH

Existen distintos métodos de medición del valor del pH de una sustancia. Por ejemplo, se usan algunas sustancias conocidas como indicadores y sondas llamadas electrodos medidores de pH, siendo éstos últimos los preferidos debido a su alta precisión y exactitud.

Marco teórico

Los fluidos corporales como la sangre, saliva y orina presentan valores de pH muy bien establecidos y que solamente pueden variar dentro de un muy estrecho margen de valores. La alimentación (procesos digestivos), respiración (procesos dirigidos por el sistema respiratorio y circulatorio) y la excreción (el trabajo de nuestros riñones produce orina más o menos ácida dependiendo de las necesidades fisiológicas) se encargan de controlar cualquier variación en el pH dentro de nuestro cuerpo. Los mecanismos de control son extremadamente desarrollados en el caso de los seres humanos.

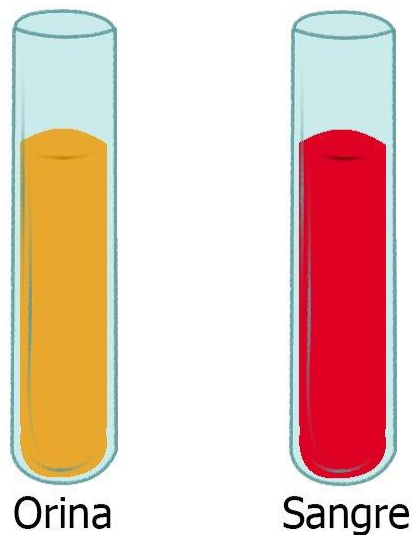


Figura 2. Muestras de orina y sangre en tubos de ensayo

Marco teórico

En caso de alterarse significativamente el valor de pH de algún fluido corporal, se pueden presentar serios problemas de salud. La acidosis es un padecimiento en el cual el pH de la sangre cae por debajo de 7.35 (aproximadamente). Alcalosis es la condición opuesta que se presenta con un pH de la sangre excesivamente alto. Por ende, en Medicina resulta de importancia fundamental para los médicos conocer el valor de pH de los fluidos de pacientes, puesto que los resultados pueden brindar información sobre sus padecimientos y forma de tratarlos.

A continuación, se muestra una tabla que muestra los intervalos normales de variación de fluidos corporales.

Fluido corporal	Rango aproximado de valores normales de pH
Sangre	7.34-7.45
Orina	5.5-6.5
Saliva	6.5-7.4

Precauciones generales

- Leer **TODAS** las instrucciones de un experimento **ANTES** de empezar la práctica. Llevar a cabo solamente las actividades asignadas por el maestro
- No comer ni beber en el aula de prácticas. No probar ninguna sustancia
- Mantener limpia y ordenada el área de trabajo y sin equipo innecesario. Recoger inmediatamente cualquier derrame. Tener a la mano bolsas de plástico para los desperdicios. Es recomendable emplear lienzos de tela para limpiar el material, derrames y el secado de las manos
- No correr, empujar ni bromear en el aula de actividades
- El docente debe estar **en todo momento** al pendiente del trabajo de los alumnos y bajo ninguna circunstancia deberá ausentarse del aula

Precauciones generales

- De preferencia usar lentes de seguridad y obligatoriamente en el caso de manipulación de sustancias dañinas que pudieran salpicar haciendo daño a los ojos
- Usar de preferencia siempre una bata de laboratorio o al menos un delantal para cubrir la ropa. Las mujeres deberán recogerse el cabello
- Usar una escoba para barrer cristales o vidrios rotos
- Usar solo las sustancias químicas que especifica la actividad. No regresar sustancias ya usadas a los botes originales para evitar la contaminación
- Rotular claramente el contenido de todos los envases usados en un experimento para evitar confusiones

Precauciones particulares

- Después de cada medición de pH el electrodo debe ser lavado con abundante agua destilada. Mantén siempre una botella de agua destilada a la mano o una jeringa con aproximadamente 10 a 15 mL de agua destilada para la limpieza de la punta del electrodo
- Después de cada lavado del electrodo con agua destilada, se debe secar con papel absorbente sin tocar la membrana transparente en forma de burbuja localizada en la punta del sensor
- Al terminar de usar el electrodo medidor de pH debe sumergirse nuevamente en el bote de solución preservadora. En ninguna circunstancia debe quedar al aire libre la punta del electrodo puesto que se dañaría. **No** sustituir la solución preservadora con agua destilada o cualquier otra sustancia
- Al manejar fluidos corporales se recomienda usar guantes y evitar el contacto directo de los fluidos con las manos

Desarrollo experimental

Materiales

- Labdisc
- Electrodo medidor de pH (incluido en la caja de Labdisc)
- Muestra diluida de sangre humana o de animal
- Muestra de saliva (suficiente para que el electrodo quede sumergido)
- Muestra de orina humana (suficiente para que el electrodo quede sumergido)
- Agua destilada
- Papel absorbente
- Etiquetas adhesivas
- Vasos de precipitados o vasos de plástico transparentes

Procedimiento

- 1) Toma vasos de plástico transparente o vasos de precipitados y marca cada uno con el nombre de los tres fluidos que analizarás (sangre, saliva y orina).
- 2) Vierte una pequeña cantidad de sustancia correspondiente a probar dentro de los vasos. Usa un vaso distinto para cada sustancia. Basta con alrededor de 25 mL (de preferencia deben estar diluidas) de tal manera que la punta del electrodo de pH se pueda sumergir en la sustancia.

Desarrollo experimental

- 3) Remueve el electrodo de pH de la solución en donde se encuentra almacenado y lávalo con suficiente agua destilada. Sécalo con papel absorbente. Conéctalo a través del puerto adecuado al Labdisc.
- 4) Mide el pH de la primera sustancia colocada en el vaso insertando el electrodo de pH dentro del mismo. Cuida que el electrodo no toque los lados o la base del vaso. Presiona el botón de pH en el Labdisc.
- 5) Observa la variación de la lectura del pH en la pantalla del Labdisc. Espera hasta que la lectura se estabilice (el valor mostrado en la pantalla del Labdisc debe variar en ± 0.1 unidades).
- 6) Entre cada medición del pH de las tres muestras se debe lavar con suficiente agua destilada el electrodo medidor.
- 7) Mide el pH de las sustancias colocadas en los otros dos vasos.
- 8) Recuerda lavar con suficiente agua la punta del electrodo de vidrio al término de tus mediciones de pH. Sécalo y no olvides colocarlo dentro de la solución almacenadora original.
- 9) Limpia y seca todo el material utilizado.

Resultados y análisis

- ✓ Clasifica cada uno de los tres fluidos corporales con los que trabajaste como ácido, neutro, o básico (alcalino) de acuerdo con las mediciones de pH obtenidas

Ideas para profundizar después

- ¿Qué enfermedades o padecimientos están relacionados con un pH anormal en la sangre?
- ¿Qué enfermedades o padecimientos están relacionados con un pH anormal de la orina?
- ¿Cuáles son los mecanismos que posee el cuerpo humano para regular el pH de sus fluidos corporales?
- ¿Cuál es el rango de pH adecuado en la piel humana?



Autoría

Elihu B. Ortíz Cadena

Dan Gutiérrez Campos

Diego F. Padilla Ponce

Diseño e Ilustración

Daniela Torres Gamíz

Dan Gutiérrez Campos

Pedro L. Ramírez Torres



IMPACT
Learning Solutions

D.R. ® 2018

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, compendio de fotografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin previa autorización.