

DETERMINACIÓN DEL pH con col (repollo) morada

Introducción

Realizar un experimento para determinar las variaciones de pH en diferentes soluciones y saber si son sustancias ácidas, básicas o neutras utilizando un indicador vegetal, en este caso utilizaremos el repollo morado.

Un indicador se usa para indicación visual del pH de una solución. Se encuentra presente en la solución en concentraciones tan bajas que no afectan el pH de la misma. El color de las soluciones que los contienen presenta cambios, los cuales ayudan a saber de qué tipo de solución se trata.

¿Qué es el pH?

Es la concentración de iones de hidrogeno en una disolución.

Objetivos

Distinguir por el color al que cambia una sustancia cuando se le agrega el indicador natural si se trata de un ácido, una base, o una sustancia neutra.

Utilizar un indicador natural para evitar el uso de costosos indicadores sintéticos.

En el experimento también se incluyen alimentos para saber cuáles son más propensos a causar acidez estomacal.

Comparar los resultados con papel indicador químico

¿Qué son los ácidos y las bases?

El término ácido, proviene del término Latino *acere*, que quiere decir ácido. En el siglo XVII, el escritor irlandés y químico amateur Robert Boyle primero denominó las sustancias como ácidos o bases (llamó a las bases álcalis) de acuerdo a las siguientes características:

Los Ácidos tienen un sabor ácido, corroen el metal, cambian el litmus tornasol (una tinta extraída de los líquenes) a rojo, y se vuelven menos ácidos cuando se mezclan con las bases.

Las Bases son resbaladizas, cambian el litmus a azul, y se vuelven menos básicas cuando se mezclan con ácidos.

Aunque Boyle y muchos científicos después de él trataron de dar una definición razonable al porque los ácidos y las bases se comportaban así no lo lograron y no fue hasta 200 años después que alguien propuso una definición razonable.

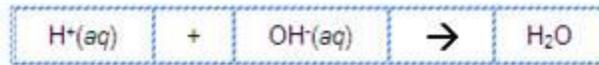
A finales de 1800, el científico sueco Svante Arrhenius propuso que el agua puede disolver muchos compuestos separándolos en sus iones individuales. Arrhenius sugirió que los ácidos son compuestos que contienen hidrógeno y pueden disolverse en el agua para soltar iones de hidrógeno a la solución.

Arrhenius definió las bases como sustancias que se disuelven en el agua para soltar iones de hidróxido (OH⁻) a la solución.

La definición de Arrhenius también explica la observación de Boyle que los ácidos y las bases se neutralizan entre ellos. Esta idea, que una base puede debilitar un ácido, y viceversa, es llamada neutralización.

Neutralización

Los ácidos sueltan H^+ en la solución y las bases sueltan OH^- . Si fuésemos a mezclar un ácido y una base, el ión H^+ se combinaría con el ión OH^- ion para crear la molécula H_2O , o simplemente agua:



La reacción neutralizante de un ácido con una base siempre producirá agua y sal, por ejemplo:

Ácido		Base		Agua		Sal
HCl	+	NaOH	→	H ₂ O	+	NaCl
HBr	+	KOH	→	H ₂ O	+	KBr

A continuación se presenta un experimento que nos ayuda a conocer el pH y si se trata de una base, un ácido o una sustancia neutra:

Materiales Utilizados

1. Agua natural (en botella ó en bolsa)
2. Col (repollo) morado
3. 16 frascos pequeños de vidrio transparentes
4. 16 agitadores desechables (como los usados en cafeterías para revolver el azúcar)
5. 1 frasco de vidrio grande (como los de mermelada ó mayonesa)
6. Cinta de enmascarar
7. Color rojo
8. 1 botella de plástico
9. 1 colador
10. 1 cacerola chica

2 cucharadas de las siguientes sustancias:

- Polvo para hornear
- Vinagre
- Bicarbonato de sodio
- Ácido muriático
- Jugo de limón
- Coca cola ó Pepsi cola
- Liquido desengrasante
- Antiácido (Milanta o similar)
- Sal de frutas ó alkaseltzer

- Shampoo
- Jabón líquido
- Yogurt natural
- Limpiador con amoniaco o amonio
- Tomate machacado
- Crema de dientes
- Cinta indicadora de pH

Procedimiento

1. Picar finamente la col morada y ponerla a hervir en la cacerola chica junto con el litro de agua. Dejar hervir durante 5 min. Colar, y el líquido restante se deja enfriar y se embotella.

2. Enumerar todos los frascos marcándolos con la cinta de enmascarar y el color rojo y repartir las sustancias de la siguiente manera...

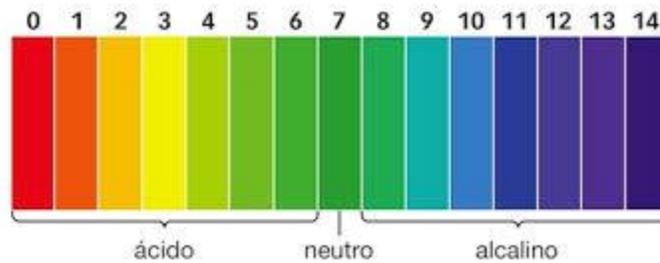
N° de vaso	Sustancia
1	Polvo para hornear
2	Vinagre
3	Bicarbonato de sodio
4	Acido muriático
5	Jugo de limón
6	Coca cola ó Pepsi cola
7	Liquido desengrasante
8	Antiácido
9	Sal de frutas o alkaseltzer
10	Shampoo
11	Jabón liquido
12	Yogurt natural

13	Limpiador con amoniac o amonio
14	Tomate machacado
15	Crema dental
16	Agua Natural

3. Después de repartir las sustancias se van a incluir un poco de agua en cada frasco y se van a revolver cada una con un agitador diferente; esto para evitar que las sustancias se combinen e interfieran con los resultados finales del experimento.

4. Luego de incluir en todos los frascos el agua, se agregara un poco del indicador natural (el LIQUIDO de la colorada). Después de incluir el líquido, la sustancia combinada con el agua tomara un color diferente.

5. Dependiendo del color que tome la solución sabremos si se trata de un ácido una base o una sustancia neutra, los colores y valores son los siguientes:



6. Los resultados se escribirán en una tabla.

7. Lavar todos los frascos y agitadores y volver a echar en cada uno otra parte de las sustancias que trabajó en la primera parte de manera que quede la misma rotulación, es decir, que los frascos marcados tengan las mismas sustancias de la parte inicial.

8. Agregar un poco de agua y revolver con los agitadores limpios.

9. Medir el pH de cada sustancia con la cinta indicadora.

10. Anotar los resultados en la tabla

Resultados

Los resultados obtenidos por el experimento se escribirán en una tabla para ayudar a visualizar mejor los **datos**; en la cual se va a incluir N° de frasco, sustancia, color (el cual tomo la sustancia luego de incluir el indicador) y si se trata de un ácido, una base o una sustancia neutra.

N° de vaso	Sustancia	Color con col	Color con la cinta	pH con col	pH con cinta	Acido, Base o Neutra
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

PRESENTACIÓN DEL INFORME

El informe debe tener los resultados obtenidos (la tabla) con fotos ó dibujos que demuestren esos resultados, las conclusiones y contestar el siguiente cuestionario:

1. ¿Qué es pH y qué utilidad tiene conocerlo?
2. ¿Qué es un indicador de pH?
3. Menciona por lo menos 3 indicadores de pH distintos a los trabajados
4. ¿Cuáles son las características de los ácidos?
5. ¿Cuáles son las características de las bases?
6. ¿Cuáles son las características de las sales?
7. ¿Qué es neutralización?
8. ¿Cómo podemos calcular las sustancias a utilizar para una neutralización? (fórmula matemática)
9. Investiga el pH de 20 sustancias que sean de uso cotidiano
10. Investigue 4 ácidos, 4 bases y 4 sales que actúen o formen parte de nuestro organismo.