**COLEGIO EL PARAISO DE MANUELA BELTRAN**

Institución Educativa Distrital

Carrera 45 C No. 69 D 15 Sur. Ciudad Bolívar

RESOLUCIÓN DE RECONOCIMIENTO No. 2205 DE 30 DE JULIO DE 2002

CODIGO DANE No 111001045730 .Nit No. 830.036.664-7

**Laboratorio pH**

**Nombre:**

**OBJETIVOS**

* Identificar sustancias Acidas y básicas de uso común
* Analizar el comportamiento de indicadores al hacer contacto con diferentes sustancias

**MATERIALES**

* Pinzas
* Vasos desechables

**REACTIVOS**

* Soluciones
* Papel tornasol rojo
* Papel tornasol azul
* Papel indicador universal

**FUNDAMENTO REORICO**

Es una unidad de medida aceptada y común como un " metro " es una medida de la longitud, y un "litro" es una medida de volumen fluido **El pH es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia** . Es necesario porque, dado que en ciertos casos no es suficiente decir que el agua está caliente, o no es suficiente decir en ciertos casos que el jugo del limón es ácido, al saber que su pH es 2,3 nos dice el grado exacto de acidez. Necesitamos ser específicos. Al decir que el agua está en 91° C o 196°F expresamos exactamente lo caliente que está.

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

**ESCALA DE PH**

Los ácidos y las bases tienen una característica que nos deja poder medirlos, es la concentración de los iones de hidrógeno. 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 centenares de 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 de utilizar como lavado de ojos. Hay también muchas soluciones alcalinas, llamadas " bases " , las soluciones alcalinas suaves como la Leche-De-Magnesia, que calman los trastornos del estómago y las soluciones alcalinas fuertes como la soda cáustica o hidróxido de sodio que puede disolver el cabello humano.

Los valores numéricos verdaderos para estas concentraciones de ion de hidrógeno son típicamente una fracción muy pequeña EJ 1/10.000.000. Debido a que éste es un número incómodo con el que trabajar, una escala única fue ideada. La escala creada utiliza el logaritmo negativo de la concentración del ion de hidrógeno (o actividad) para las soluciones ácidas y básicas. Los valores leídos en esta escala se llaman las medidas del "pH".

Los números a partir del 0 al 7 en la escala indican las soluciones ácidas, y 7 a 14 indican soluciones alcalinas. Cuanto más ácida es una sustancia, más cercano su pH estará a 0; cuanto más alcalina es una sustancia, más cercano su pH estará a 14. Algunas soluciones fotográficas no son ni altamente ácidas ni altamente alcalinas sino que están más cercanas al punto neutro, pH=7 que es el pH de la solución del agua de canilla. Las soluciones de revelador tienen valores en la porción alcalina de la escala del pH, extendiéndose típicamente de pH 9 a 12. Los baños de parada tienen valores en el extremo opuesto de la escala porque contienen cantidades grandes de ácido; tienen típicamente valores de pH de 1 a 3.

**COMO SE MIDE EL pH**

Una manera simple de determinarse si un material es un ácido o una base es utilizar papel de tornasol. El papel de tornasol es una tira de papel tratada que se vuelve color de rosa cuando está sumergida en una solución ácida, y azul cuando está sumergida en una solución alcalina. Aunque otros papeles de pH pueden ahora proporcionar una estimación más exacta del pH, no son bastante exactos para medir soluciones fotográficas, y no son muy útiles para medir el pH de líquidos coloreados o turbios.

Los papeles tornasol se venden con una gran variedad de escalas de pH. Para medir el pH, seleccione un papel que dé la indicación en la escala aproximada del pH que vaya a medir. Si no conoce la escala aproximada, tendrá que determinarla por ensayo y error, usando papeles que cubran varias escalas de sensibilidad al pH Para medir el pH, sumerja varios segundos en la solución el papel tornasol, que cambiará de color según el pH de la solución. Los papeles tornasol no son adecuados para usarse con todas las soluciones. Las soluciones muy coloreadas o turbias pueden enmascarar el indicador de color. Ciertas soluciones, como los reveladores, pueden requerir mayor precisión que la que ofrecen los papeles tornasol.

El método más exacto y comúnmente más usado para medir el pH es usando un medidor de pH (o pHmetro ) y un par de electrodos. Un medidor de pH es básicamente un voltímetro muy sensible, los electrodos conectados al mismo generarán una corriente eléctrica cuando se sumergen en soluciones. Un medidor de pH tiene electrodos que producen una corriente eléctrica; ésta varía de acuerdo con la concentración de iones hidrógeno en la solución. La principal herramienta para hacer las mediciones de pH es el electrodo de bombilla de vidrio. Tal vidrio tiene una composición especial, sensible a los iones hidrógeno. Un tipo de voltímetro conectado a los electrodos relaciona con el pH la corriente eléctrica producida en la membrana de vidrio. Para cerrar el circuito y brindar una referencia estable y reproducible, se requiere un segundo electrodo. El medidor debe estar calibrado con una solución de pH conocido, llamada "amortiguador" (también solución tampón o buffer) Los amortiguadores resisten las variaciones de pH y tienen valores de pH específicos a temperaturas determinadas.

**PROCEDIMIENTO**

1. Pasar pedazos de papel tornasol rojo por cada una de las soluciones a trabajar. Ubique los trozos de papel según lo indica la **tabla de resultados**
2. Pasar pedazos de papel tornasol azul por las mismas soluciones Ubique los trozos de papel según lo indica la **tabla de resultados**
3. Realice el mismo procedimiento con el papel indicador universal. Luego de estar completamente seco, de una cifra estimada del pH de las soluciones teniendo en cuenta la tabla de referencia ubicada en la etiqueta del frasco que los contiene. Ubique los trozos de papel según lo indica la **tabla de resultados**
4. Luego de que estén secos todos los papeles cúbralos con cinta transparente; de esa manera el cambio de coloración no va a ser afectado por el ambiente.

**Tabla de resultados**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Solución de ….** | **Papel repollo** | **pH de la solución según pH metro** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**CUESTIONARIO:** Según los resultados obtenidos y la experiencia resuelva:

1. Que sustancia son acidas, cuales son básicas y cuales neutras
2. Organiza las sustancias de la mas acida a la más básica, pasando por las neutras numerándolas
3. Qué factores o agentes externos pueden modificar los valores de pH de una solución
4. Que tienen en común las sustancias que presentan pH acido
5. Que tienen en común las sustancias que presentan pH básico
6. Escribe tres conclusiones del trabajo desarrollado en el laboratorio

**COLEGIO EL PARAISO DE MANUELA BELTRAN**

Institución Educativa Distrital

Carrera 45 C No. 69 D 15 Sur. Ciudad Bolívar

RESOLUCIÓN DE RECONOCIMIENTO No. 2205 DE 30 DE JULIO DE 2002

CODIGO DANE No 111001045730 .Nit No. 830.036.664-7

**Experimento: Indicador de repollo morado**

**1. Introducción**

***Antes de comenzar, la pregunta a hacerse es: ¿Que es un indicador?***

Un indicador es una sustancia que permite medir el pH de un medio. Habitualmente, se utiliza como indicador sustancias químicas que cambia su color al cambiar el pH de la disolución. El cambio de color se debe a un cambio estructural inducido por la protonación o desprotonación de la especie. Los indicadores ácido-base tienen un intervalo de viraje de unas dos unidades de pH, en la que cambian la disolución en la que se encuentran de un color a otro, o de una disolución incolora, a una coloreada. Además, el pH es una medida de la acidez o basicidad de una solución.

De las hojas de repollo morado se puede obtener un indicador para así diferenciar entre ácidos y bases

***Los ácidos:***

\* Tienen un sabor picante

\* 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.

***Las bases:***

\* Tienen un sabor amargo

\* Dan un color característico a los indicadores (distinto al de los ácidos)

\* Se sienten jabonosas al tacto.

**Atención: nunca deben probarse esta clase de sustancias**

**2. Parte experimental**

**2.1 Para elaborar el indicador tienes que hacer lo siguiente:**

1. Consigue un repollo morado, quítale algunas hojas y sepáralas en un tazón
2. Agrega las hojas de repollo morado a una olla, adiciona agua, enciende la estufa y deja que hierva por 10-15 minutos (mejor hasta que alcance los 100°C)
3. A medida que el agua se calienta, esta se irá tomando progresivamente un color violeta (proveniente de las hojas), entretanto, las hojas violetas se irán tornando verdes. Esto se debe a que el pigmento que da el color violeta es soluble en agua, sin embargo la clorofila-el color verde de las hojas-permanece porque no es soluble en agua. Espera hasta que el agua esté de color violeta y luego apaga la estufa.

Otra forma de extraer el pigmento es sumergir las hojas de col machacadas en alcohol etílico o isopropílico (de botiquín) durante unos 15 minutos, aunque se recomienda la primera opción porque se obtiene más rápidamente y en mayor proporción.

1. Deja enfriar la olla, a continuación, toma un embudo, pon un papel de filtro de cafetera sobre el embudo, pon otra olla o un vaso debajo del embudo y pasa la cocción violeta sin dejar que las hojas se caigan. Una vez se haya reunido todo el líquido morado, puedes desechar las hojas.

En caso de haber obtenido mucho indicador, puedes conservarlo, eso si, combinándolo con unos 20 mL de alcohol etílico o isopropílico, ya que si se guarda el indicador que fue obtenido con ayuda del agua caliente, este se descompondrá por acción de microorganismos.

**2.2 Comprobar que tipo de sustancias son ácidos o bases**

En un vaso de plástico transparente, agrega 2 mL (o una cucharadita) de vinagre (ácido acético), agrega 5 mL (dos cucharadas) de agua y revuelve bien. Enseguida, con un gotero agrega 10 gotas del indicador de repollo violeta, agita un poco la mezcla y notarás que el vinagre adquiere una coloración rosada o roja, hecho que comprueba que el vinagre es un ácido.

En otro vaso transparente, agrega medio gramo de bicarbonato de soda-la punta de un cuchillo- (no confundir con el polvo para hornear), agrega dos cucharadas de agua, agita y revuelve bien. Enseguida, y con un gotero, adiciona 10 gotas del indicador de repollo violeta, agita la mezcla y en poco tiempo aparecerá un color verde en la solución, indicando que el bicarbonato de soda es una base.

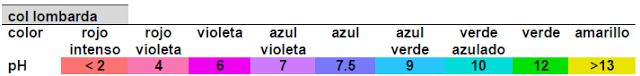
Repite los ensayos anteriores con el jugo de un limón o de una naranja, amoniaco, líquido lavaloza, ácido muriático (ácido clorhídrico), leche e identifica cuáles de ellos son ácidos o bases dependiendo de la coloración que tome el indicador.

**2.3 Explicación Química:**

El repollo morado tiene como nombre cientifico Brassica oleracea, variedad capitata. Su color se debe a que además de clorofila tiene otros pigmentos sensibles a la acidez como la antocianina y otros flavonoides. Estos pigmentos son solubles en agua, en ácido acético, y en alcohol, pero no en aceite.

*El color del pigmento en función de pH es:*

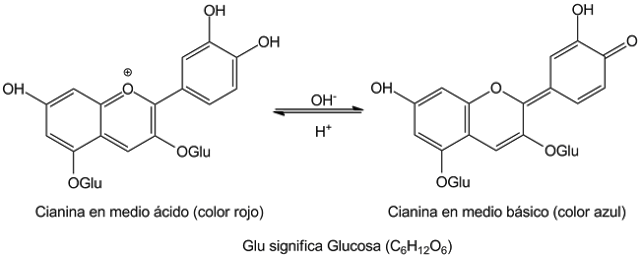
Rojo intenso 2 (muy ácido), Rojo violáceo (rosa) 4, Violeta 6, Azul violeta 7 (neutro) , Azul 7.5, azul (agua marina) 9, Verde azulado 10, Verde intenso 12 (muy básico)

**[](http://3.bp.blogspot.com/_fQqEwRMsN0k/TUTvmOz2LaI/AAAAAAAAAKY/VB5dUv4LAoo/s1600/escalaRepollo.PNG)**

**Figura 1.** Escala del indicador de repollo morado

Lo que sucede con el indicador de repollo es una simple reacción ácido base, es decir, cuando el jugo de repollo entra en contacto con ácidos, la estructura química del jugo de repollo adquiere una estructura y cuando el jugo de repollo entra en contacto con bases, adquiere otra.

En medio ácido el jugo de repollo (que es morado) se torna rojo por que los anillos de benceno (moléculas hexagonales con dobles enlaces internos) se conjugan; mientras que en medio básico el jugo de repollo se torna verde o azul, por que la conjugación que existía se destruye, y por ende ya no va a exhibir coloración roja.

**[](http://4.bp.blogspot.com/_fQqEwRMsN0k/TUT7cIeZvJI/AAAAAAAAAKk/_gz031O5SOg/s1600/untitled.png)**

**Figura 2.** Estructuras del indicador de repollo morado en medio ácido y en medio básico, respectivamente   
  
**2.4 Potencial de Hidrógeno (pH) y escala de pH**

El pH es una medida de la cantidad de iones hidrogeno positivos, o hidronios (H+) en una solución determinada. Este es un parámetro muy importante en Química y en las industrias cosmética, alimentaria, farmaceútica, y en donde se requiera su uso

La escala de pH se maneja desde 1 hasta el 14, en donde los valores 1 a 6 indican acidez, el valor de 7 es un punto neutro, y los valores desde 8 a 14 se consideran indicadores de basicidad

**[](http://1.bp.blogspot.com/_fQqEwRMsN0k/TUTyETWJTII/AAAAAAAAAKg/Lghde8FBOs0/s1600/phscale.png)**

**Figura 3.** Escala de pH y ejemplos de sustancias comunes y su pH

**Infografía**

Tomado de: http://cosasdequimicos.blogspot.com.co/2009/02/indicador-de-repollo-morado.html