



LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
Maritza Guzmán Arenas

NIVEL: 4º Medio
QUÍMICA COMÚN

Instrucciones

Estimadas Estudiantes: En esta guía de trabajo, se presenta el contenido de indicadores de ácidos y bases. La información de este tema se encuentra disponible en las páginas 174 y 175 del texto de estudio. La actividad la deben resolver en sus cuadernos y enviar una fotografía al correo: mguzman.csquim.ln@gmail.com para revisarlas y registrarlas. (fecha de entrega 20 de mayo)

¡¡¡Buen Trabajo, Ánimo!!!!

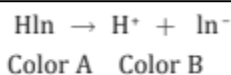
Revisa el siguiente link, te ayudará a comprender mejor: <https://www.youtube.com/watch?v=JKITmEcbEf4>

TEMA: INDICADORES ÁCIDOS Y BASES

OBJ: *“Comprender que las sustancias pueden ser ácidas o básicas y que, para determinar esta característica, existen otras sustancias llamadas indicadores que tienen la particularidad de cambiar de color en una zona específica de pH”*

Indicadores químicos ácido-base:

Un indicador químico es un ácido o base débil, cuya forma disociada tiene diferente color que la forma sin disociar debido a que están formados por sistemas resonantes aromáticos, que pueden modificar la distribución de carga según la forma que adopten. Esta alteración por el desplazamiento hacia una forma más o menos disociada hace que la absorción energética del sistema se modifique y con ello el color. Se podría establecer un equilibrio de disociación para una forma de indicador ácido HIn:



La aplicación de la ley de acción de masas a este equilibrio nos da que:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{In}^-]}{[\text{HIn}]} \text{ de lo que } \frac{K_a}{[\text{H}^+]} = \frac{[\text{In}^-]}{[\text{HIn}]}$$

Si el medio es ácido, y aumenta la concentración de H^+ , deberá disminuir la relación $[\text{In}^-]/[\text{HIn}]$. Para ello el equilibrio tendrá que desplazarse hacia la izquierda, aumentando la concentración de HIn, y dominando su color. Si el medio es básico, el cociente tendrá que aumentar, desplazándose el equilibrio hacia la derecha y dominando el color B.

Naturalmente, como se trata de un equilibrio, coexisten las dos formas, y por ello el color que toma procede de la mezcla de colores y de su proporción. Como los indicadores tienen diferentes constantes de equilibrio, cambian de color en distintos intervalos de pH. Esto suele ocurrir aproximadamente a $\text{pH} = \text{pKa}$. Cuando coexisten varios equilibrios entre formas tautoméricas, hay varios pK, y por lo tanto más de un cambio de color.

Ejemplo:

El naranja de metilo, cambia de color en el intervalo de pH de 3,1 a 4,4. Por debajo de pH 3,1 está en la forma ácida, que es roja. En el intervalo entre 3,1 y 4,4 se transforma poco a poco en su forma básica, de color amarillo. A un pH de 4,4 la conversión es completa y la disolución es amarilla.

Indicador	Color en ambiente ácido	Color en ambiente básico	Rango de pH
Azul de bromofenol	Amarillo	Azul violeta	3,0 - 4,6
Naranja de metilo	Rojo	Amarillo	3,1 - 4,4
Rojo de metilo	Rojo	Amarillo	4,2 - 6,3
Azul de bromotimol	Amarillo	Azul	6,0 - 7,6
Fenolftaleína	Incoloro	Rojo	8,3 - 10,0

ACTIVIDAD: Desarrolle el desafío propuesto en el texto de estudio, para ello utilice la información de la tabla n°13

1 Según la información proporcionada en la tabla 13, completa la siguiente tabla indicando el color que adquirirá cada indicador si se emplea para detectar las especies descritas y señala si el indicador es o no útil para la identificación de la misma:

Indicador	Disolución		
	HCl pH = 2	NaOH pH = 13	CH ₃ COOH pH = 4,75
Azul de bromofenol			
Naranja de metilo			
Fenolftalina			
Azul de bromotimol			

2 Uno de los indicadores naturales más antiguos, es el pigmento vegetal conocido como tornasol. En los laboratorios se utiliza frecuentemente, un papel impregnado con tornasol. Con respecto a lo anterior:

- Investiga en libros de química, revistas científicas o internet que color adquiere el papel tornasol en disoluciones ácidas y básicas.
- ¿Qué otros indicadores naturales existen? Investiga y nombra tres ejemplos.