

- Escuela: EPET N° 9 “Dr. René Favalaro”
- Docente: Julieta A. Lavalle
- Año: 4º 1º, Ciclo: Segundo
- Turno: Contraturno- mañana
- Área curricular: Laboratorio
- Título de la propuesta: Continuamos repasando

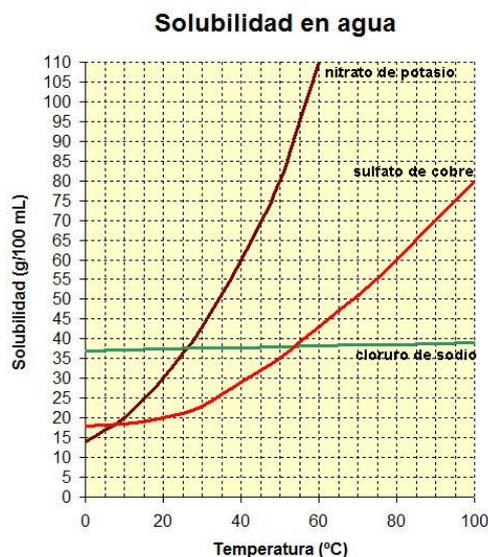
### GUIA INTEGRADORA N°: 2

Contenidos seleccionados:

- Solubilidad -Factores que afectan la solubilidad - Balanzas

La solubilidad es la máxima cantidad de soluto que puede disolverse en una cierta cantidad de disolvente a una determinada temperatura. Se expresa en “gramos de soluto/100 g de disolvente” o en “gramos de soluto/100 cm<sup>3</sup> de disolvente”. Generalmente los datos están dados a 25 °C. • La solubilidad de un sólido en agua aumenta al aumentar la temperatura. • La solubilidad de los gases en agua disminuye al aumentar la temperatura.

Una disolución está saturada cuando ya no podemos disolver más soluto en ella. Para poder estudiar la dependencia entre la solubilidad de una sustancia y la temperatura empleamos las curvas de solubilidad. Aquí puedes observar algunos ejemplos (cada color representa una sustancia diferente). Vimos cómo leer un gráfico de solubilidad en función de la temperatura



por ejemplo: a 40 ° C el sulfato de cobre tiene una solubilidad de 30 g/100 mL

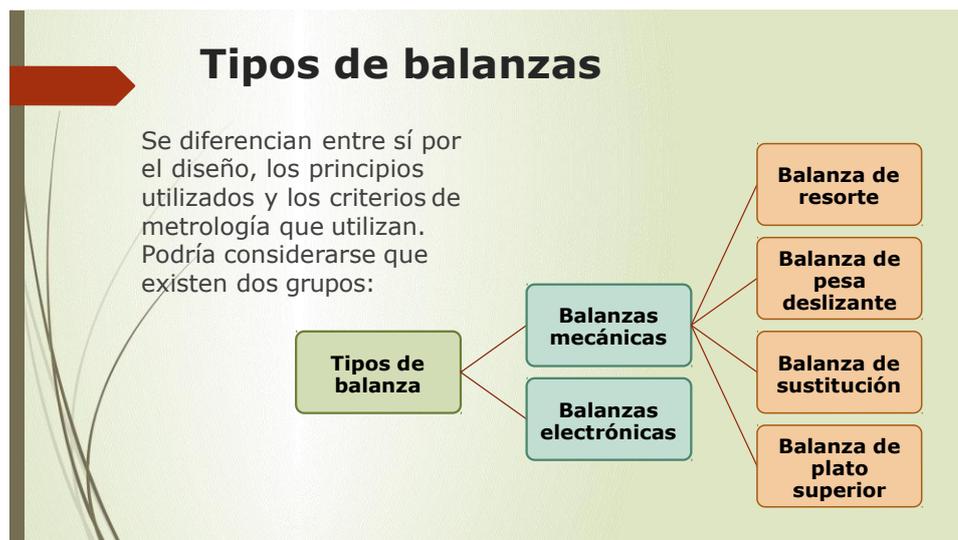
Algunos factores que afectan la solubilidad de las sustancias en agua son:

La naturaleza química de las sustancias

La temperatura

La presión

También conocimos las características de las balanzas:



También conocimos los indicadores naturales

Un indicador posee la cualidad de indicar (por medio de colores) si una sustancia es un ácido o base débil. La variación de color se denomina viraje. El indicador puede alterar su estructura debido a cambios en el pH.

¿Cómo funciona un indicador?

Los indicadores presentan un comportamiento muy sencillo. Cada uno de los indicadores posee un intervalo de viraje que lo caracteriza, es decir, un entorno en mayor o menor medida, reducido de unidades de pH. Cuando el pH de la disolución sale de ese intervalo se produce el cambio de color.

Tipos de indicadores

Existen tres tipos principales de indicadores de pH: indicadores líquidos ácido-base, que funcionan según un rango determinado de pH; los papeles y otros materiales indicadores que cambian de color según se le añada muestra líquida o gaseosa en su superficie; y los pH-metros digitales, que miden la diferencia eléctrica potencial entre dos electrodos.

### Indicadores líquidos

Los indicadores líquidos son ácidos o bases orgánicas débiles que poseen colores variantes según su forma ácida o básica. Estos trabajan dentro de rangos limitados, variando de color una vez se alcanza este, y dejando de variar el color cuando se alcanza el nivel máximo del rango.

Para que funcionen deben ser usados únicamente en soluciones donde se pueda observar un cambio de color (preferiblemente incoloras).

Existe un gran número de indicadores líquidos de distintos colores y rangos de pH, incluyendo el rojo de cresol (rojo a amarillo en un rango de 0,2 a 1,8), el rojo de metilo (rojo a amarillo en un rango de 4,2 a 6,2), verde bromocresol (rosado a azul/verde de 4,2 a 5,2), y la fenolftaleína (incolora a rosada en un rango de 8,0 a 10,0).

Estos indicadores son populares para las titulaciones en la química analítica, aunque se debe tener cierto nivel de entrenamiento para llevar a cabo esta práctica de manera precisa.

### Papeles indicadores

Existen varios tipos de papeles utilizados para la medición del pH, pero el más conocido es el llamado papel tornasol, el cual es elaborado con un polvo que proviene de líquenes.

El papel tornasol sirve para conocer si una solución líquida o gaseosa es ácida o básica (sin saber cuál será su pH exacto o un estimado del mismo), y viene en dos presentaciones: azul y rojo.

El papel tornasol azul cambia a rojo en condiciones ácidas, y el papel tornasol rojo cambia a azul en condiciones básicas o alcalinas, pudiendo reciclarse para realizar la prueba de manera inversa una vez el papel ya haya cambiado el color.

Las limitaciones conocidas del papel —como su incapacidad de ofrecer un valor exacto o estimado del pH y la habilidad de cambiar a otros colores cuando reacciona con ciertos compuestos— ha hecho que haya sido reemplazado por los indicadores líquidos y/o pH-metros.

### pH-metros (pachímetros)

Los pH-metros nacieron de la necesidad de los analistas de laboratorio de conseguir valores exactos de este parámetro, algo que no era posible con los indicadores de papel ni los indicadores líquidos.

Se basan en la medición del diferencial de potencial eléctrico entre el pH del electrodo y el electrodo de referencia.

El funcionamiento de estos medidores de pH se explica con más profundidad en la sección siguiente, pero en general estos indicadores se consideran los más precisos por excelencia, brindando un número preciso (a la exactitud de 0,01 unidades de pH) del parámetro y contando con una sensibilidad y rapidez superior a los otros dos métodos.

Además, también pueden medir otras características, como sólidos disueltos, conductividad eléctrica y temperatura de la solución.

La única desventaja de este tipo de medidores de pH es que son equipos delicados y, además de una calibración inicial que debe realizar un instrumentista o conocedor del equipo, también necesitarán ser limpiados regularmente para evitar que los electrodos sufran acumulación de material en estos.

¿Cómo funcionan?

Indicadores líquidos

Los indicadores líquidos cambian de color por acción de la protonación o desprotonación en su estructura (dependiendo de la naturaleza básica o ácida del indicador), la cual se basa en el equilibrio de la reacción, así:  $\text{HIn} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{In}^-$

Es decir, que una vez agregado el indicador a la solución, si el equilibrio de este medio comienza a tender al sentido opuesto por aumento o disminución del ión hidronio (de nuevo, dependiendo de la naturaleza del indicador), este cambiará de color hasta finalmente quedarse de un color nuevo invariable.

Papeles indicadores

Los papeles indicadores, en específico el papel tornasol, deben entrar en contacto con la solución a analizar de manera discreta para poder medir con precisión.

Es decir, en una solución líquida este no debe ser introducido por completo en ella, sino que deberá ser goteado con esta o tocar brevemente una muestra de la sustancia.

En el caso de una solución gaseosa, el gas debe pasar sobre la superficie del papel para permitir que haga contacto y este cambie de color.

pH-metros

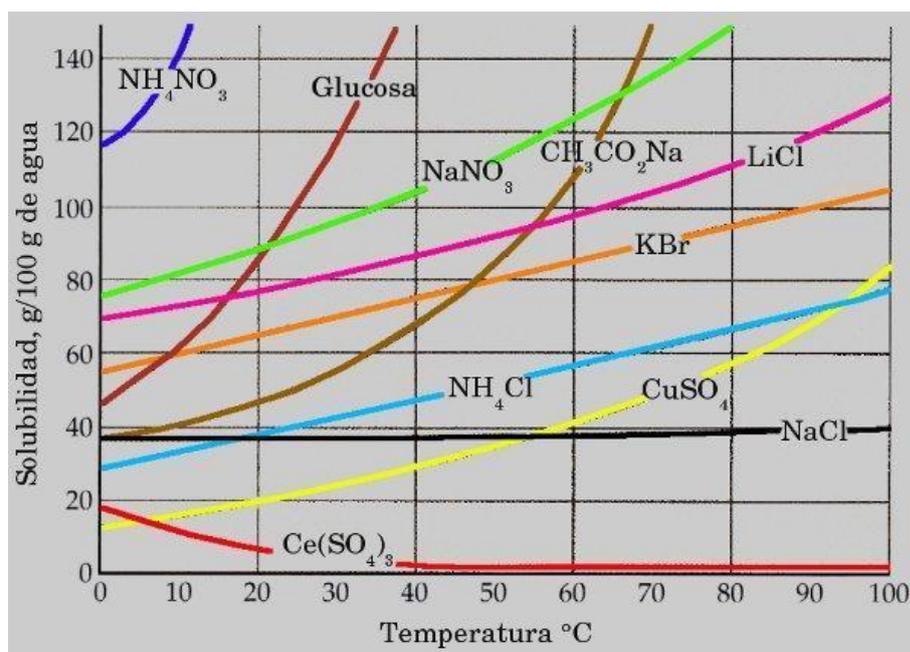
Como se dijo anteriormente, los pH-metros funcionan por la diferencia eléctrica potencial entre un electrodo de pH y uno de referencia.

El pH-metro mide el voltaje que existe entre dos electrodos en una solución y muestra el resultado convertido en un valor de pH correspondiente.

El equipo en sí consiste en un par de electrodos —uno de los cuales es metálico e insensible al pH de la solución— y un amplificador electrónico sencillo. Para su calibración, el equipo es calibrado con soluciones de pH conocido.

Actividades:

1. Indica, según el gráfico, que sustancia es más soluble a 60 °C y cual es menos soluble a 20 °C



2. Investiga sobre las características de las distintas balanzas y realiza un mapa conceptual con la información. (los alumnos que entregaron la guía 7 NO DEBEN RESOLVER ESTE PUNTO)
3. Realiza un mapa conceptual con tipo, usos y características de los indicadores (los alumnos que entregaron la guía 8 NO DEBEN RESOLVER ESTE PUNTO)

ACLARACIÓN:

- Comunicación: a través del grupo de whatsapp, todos deben estar en él. (mi número de teléfono es 264-6724408, por si alguno no lo tiene)
- Presentación: 27 de Noviembre fecha tope. **DE LUNES A VIERNES DE 8 A 18 HS**
- La resolución se presenta enviando las fotos por msm privado al WhatsApp.: las fotos en orden, indicando número Integradora N°2, materia en la primera foto y numero de orden en las siguientes fotos. Cada hoja debe tener el nombre del alumno/a. Por favor, las fotos deben ser legibles, y en posición vertical.

**Director: Prof. Roberto Solera**

