



**Los gases... ¿se
disuelven?**

Introducción

Objetivos experimentales

- El estudiante observará y cuantificará los cambios de solubilidad de un gas en un líquido de acuerdo con la temperatura y presión

Conceptos científicos

- Presión
- Solubilidad
- Solución o disolución
- Solute
- Solvente o disolvente
- Temperatura

Introducción

Varios gases son extremadamente importantes para la vida. El oxígeno (O_2) es vital para la respiración. Por otra parte, el monóxido de carbono (CO) es un gas extremadamente tóxico.

En general, los gases son mucho menos solubles en un líquido que los sólidos. Sin embargo, aunque sean poco solubles, las disoluciones de gases en líquidos son muy importantes para los organismos. Por ejemplo, en la sangre se encuentran diluidos el oxígeno (O_2) y el dióxido de carbono (CO_2).

Las concentraciones de los gases CO_2 y O_2 transportados por la hemoglobina de la sangre tienen notorias repercusiones en nuestra salud. Conocer la dependencia de la solubilidad de los gases con respecto a factores, tales como la temperatura y la presión, es muy importante.

Preguntas de reflexión inicial

- ¿Por qué cuando destapas un refresco gaseoso se producen burbujas?
- ¿Aumenta o disminuye la solubilidad de los gases cuando se incrementa la temperatura?

Marco teórico

Una disolución es una mezcla homogénea. En toda solución, el disolvente es el componente que se encuentra en mayor proporción respecto al soluto, que se encuentra en menor proporción. Por ejemplo, si agregas una cucharada de sal a un litro de agua y mezclas hasta disolver obtendrás una solución en la cual la sal es el soluto y el agua es el disolvente.

La cantidad de sustancia que se disuelve en el disolvente depende del tipo de soluto. Por ejemplo, en un litro de agua no se disuelve la misma cantidad de sal que de azúcar.

En general (salvo algunas excepciones) ***la solubilidad de los sólidos aumenta con la temperatura***. Es decir, mientras más alta sea la temperatura mayor cantidad de soluto es posible disolver. Por ejemplo, en un litro de agua a 100 grados Celsius se disuelve más sal que en un litro de agua a 30 grados Celsius.

Pero ¿qué sucede con la solubilidad de los gases cuando aumenta la temperatura?

Marco teórico

Los gases presentan un comportamiento distinto a los sólidos en lo que a solubilidad y temperatura se refiere. Al contrario que los sólidos, ***la solubilidad de los gases disminuye al elevarse la temperatura***. Observa la Figura 1.

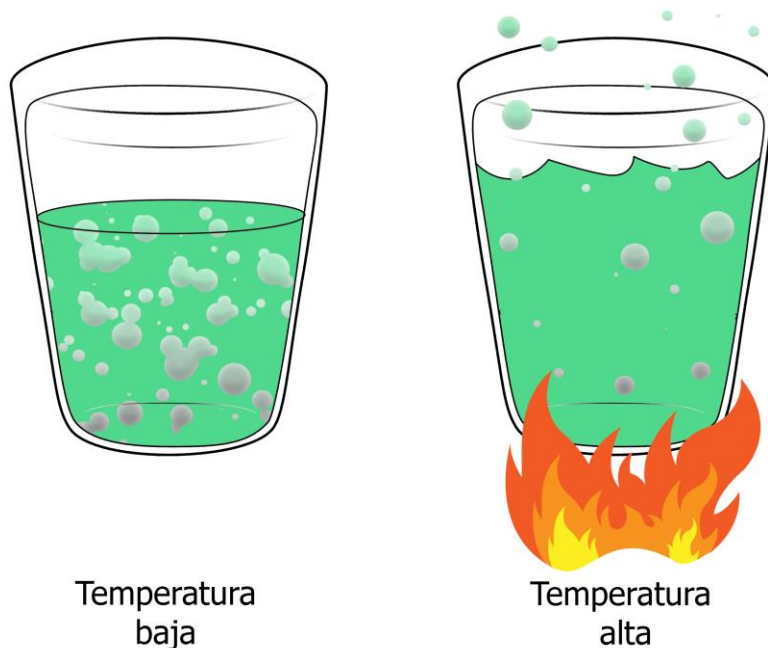


Figura 1. El gas disuelto en un refresco o bebida carbonatada escapa al incrementarse la temperatura de este, lo cual ejemplifica la disminución de la solubilidad de los gases al elevarse la temperatura

En general la solubilidad de un sólido en un líquido no depende de manera significativa de la presión. Sin embargo, en el caso de los gases, hay una marcada dependencia de su solubilidad con respecto a la presión.

Marco teórico

La solubilidad de un gas aumenta a mayor presión. Por ejemplo, piensa en una lata de refresco gaseoso. Observa la Figura 2. A la izquierda el gas disuelto en el refresco no escapa debido a que la lata se encuentra sellada a alta presión. En el centro la misma lata se agita. A la derecha, al abrir la lata parte del gas contenido en el refresco es expulsado debido a que la presión de la atmósfera es menor que la presión a la que se encontraba el gas cuando la lata estaba sellada.

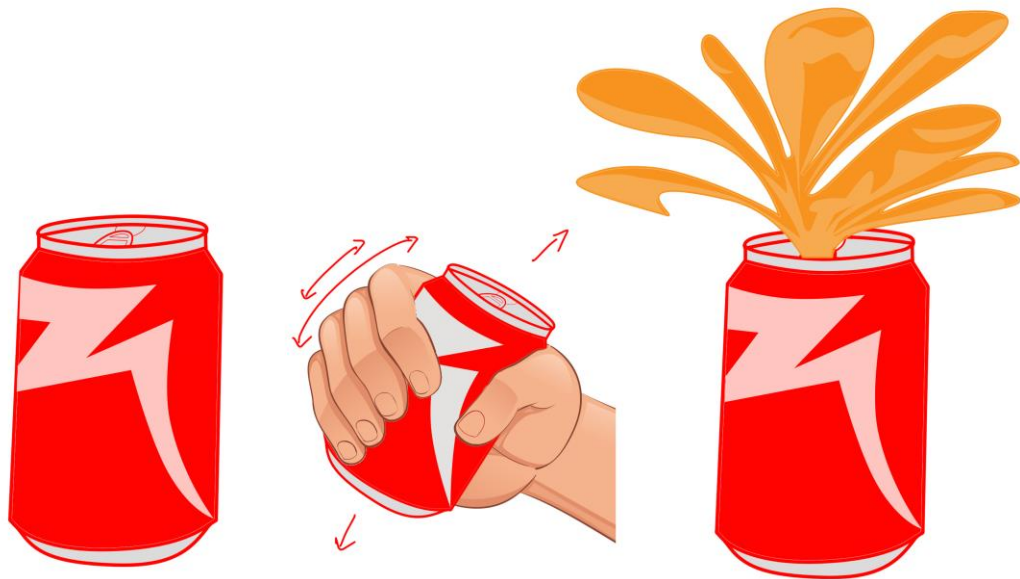


Figura 2. La solubilidad del gas en un refresco es mayor cuando la lata está sellada

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

Desarrollo experimental

Materiales

- Labdisc
- Sonda de temperatura (incluida en la caja del Labdisc)
- Computadora
- Cable USB
- Jeringa desechable de mínimo 5 mL sin aguja
- Agua mineral (carbonatada o gasificada)
- Plastilina o palillo
- Recipiente para calentar agua
- Lámpara de alcohol, mechero Bunsen o estufa

Procedimiento

Solubilidad de un gas y efecto de la presión

- 1) Succiona con la jeringa sin aguja unos cuantos mililitros de refresco gaseoso.
- 2) Sella con plastilina o un palillo la punta de la jeringa.
- 3) Saca rápidamente el embolo de la jeringa y observa lo que sucede.

Desarrollo experimental

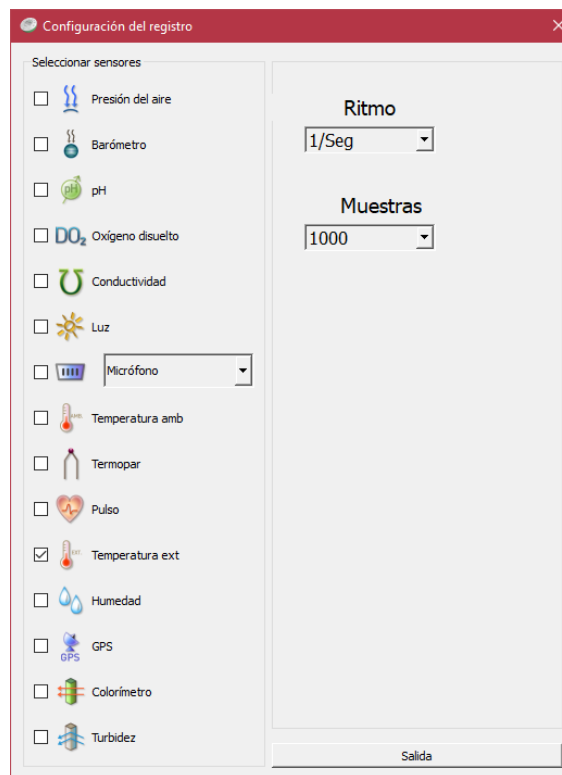
Solubilidad de un gas y efecto de la temperatura

- 1) Conecta el Labdisc a la computadora mediante el cable USB.
- 2) Ejecuta el software Globilab.
- 3) Una vez que se haya detectado el Labdisc en tu computadora, da clic en






el ícono



- 4) Selecciona únicamente el sensor de Temperatura externa. Selecciona una tasa de muestreo de 1/seg para 1000 muestras. Presiona Salida.



Desarrollo experimental

- 5) Da clic en el ícono . Posteriormente selecciona  para que tus mediciones se muestren en formato gráfico y tabla simultáneamente.
- 6) Conecta la sonda de temperatura al Labdisc. Coloca una cantidad generosa de agua en el recipiente que utilizarás para hervirla.
- 7) Haz clic en el ícono . Con esto se empezarán a registrar los datos.
- 8) De vez en cuando, agita el agua.
- 9) Observa el gráfico mostrado en pantalla.
- 10) Da clic en  y escribe notas en la gráfica especificando tus observaciones de acuerdo con el momento en el que fueron recolectados los datos de temperatura.
- 11) Haz clic en  y selecciona puntos en la gráfica. Escribe etiquetas en distintos puntos.

Resultados y análisis

- ✓ En el experimento con la jeringa, ¿qué le sucede a la bebida gaseosa cuando se retira el émbolo?
- ✓ ¿Cómo cambia la solubilidad dentro de la jeringa antes y después de que se retiró el émbolo?
- ✓ ¿Cómo cambia la solubilidad del gas en el agua mineral con respecto de la presión?
- ✓ ¿Cómo se comparan las solubilidades del gas en el agua mineral antes y después de que aumentó la temperatura?

Ideas para profundizar después

- ¿Cuál es la importancia del oxígeno disuelto en el agua para los seres acuáticos?



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.