



Resumen

Rango de edad:

10-14

Duración de la lección:

45 Minutos (incluyendo 1 video)

Equipamiento necesario:

Computadora / Ordenador
Proyector

Temas Tratados:

- Geología
- Química
- Biología (vida en los extremos)
- Astronomía (condiciones de la superficie de Marte)

Descripción de la actividad

Comprender las soluciones salinas supersaturadas y cómo pueden afectar a la habitabilidad de otro cuerpo planetario.

Objetivos de aprendizaje

Al completar esta lección, los alumnos podrán:

- Entender cómo funciona la cristalización.
- Explicar cómo se obtienen soluciones saturadas y supersaturadas.
- Razonar cómo las soluciones afectan la habitabilidad.

Material de apoyo:

Diapositiva 1 - Introducción

En esta lección vamos a profundizar en cómo las soluciones de salmuera saturadas afectan a la habitabilidad de Marte.

Diapositiva 2 - Objetivos

Se pueden ver arriba en Resultados de Aprendizaje.

Diapositiva 3 – Introducción a la Saturación

Para entender esto, primero debemos aclarar algunos términos. En primer lugar, ¿alguien puede explicar brevemente qué se entiende por una solución saturada?

(Toma las respuestas)

La saturación es el punto en el que se ha disuelto la máxima cantidad de un compuesto en una solución. Por ejemplo, 357 g de cloruro de sodio (o sal de mesa) pueden disolverse en 1 litro de agua antes de alcanzar su punto de saturación con una concentración de aproximadamente el 26,3%. Por supuesto, los puntos de saturación se ven afectados por muchos factores, como la presión y la temperatura.

Diapositiva 4 – Super-Saturación

El ejemplo que acabamos de dar supone que la temperatura del agua es de 20°C, que es aproximadamente la temperatura ambiente. Sin embargo, al calentar el agua, esto permitirá que se disuelva una mayor cantidad de una determinada sustancia, formando así una sobresaturación.

A 100 °C, el agua podrá disolver 390 g de sal, lo que supone un aumento de 33 g con respecto a nuestro ejemplo de 20 °C.

Diapositiva 5 – Meseta de la Puna, Argentina

Ahora que entendemos un poco cómo funcionan estos mecanismos, podemos dirigir nuestra atención a Marte. Se cree que hubo un momento en la historia de Marte en el que habría tenido lagos de salmuera saturados. Para estudiar si estos lagos habrían sido viables para la vida marciana temprana, se utilizan sitios análogos aquí en la Tierra.

Uno de estos lugares análogos es la Laguna Negra, un lago poco profundo situado en la meseta de la Puna, [en el norte de Argentina](#). Este entorno está saturado de sales de cloruro de calcio. Se trata de un entorno muy duro para la vida.

Diapositiva 6 – ¿Qué tan habitable crees que será la Laguna Negra?

Discutan en sus grupos si creen que efectivamente hay vida en la Laguna Negra.

(Dejar tiempo para discutir)

(Tomar las respuestas)

Se ha detectado la presencia de vida microbiana dentro de la Laguna Negra; estas formas de vida son halófilas, prosperando en ambientes ricos en sal.

Diapositiva 7 – Cristalización

Las sales metálicas, como el cloruro de calcio y el cloruro de sodio, suelen encontrarse en forma cristalina. La cristalización es el proceso (natural o artificial) por el que se forma un sólido en el que los átomos o las moléculas están muy organizados en una estructura conocida como cristal. Algunas de las formas en que se forman los cristales son la precipitación a partir de una solución, la congelación o, más raramente, la deposición directa a partir de un gas.

Aquí tenemos un diagrama que representa la estructura molecular de un cristal de sal. Su estructura altamente organizada hace que los compuestos cristalinos sean comparativamente fuertes. Por ejemplo, tanto el grafito que se encuentra en los lápices como los diamantes son estructuras de carbono puro y, sin embargo, el grafito se puede aplastar entre las yemas de los dedos y los diamantes son una de las sustancias más duras del mundo natural. Esto se debe a su disposición molecular.

Diapositiva 9 – ¿Cómo se ve la cristalización?

Los sobresaturados pueden dar lugar muy fácilmente a la formación de cristales al salir de la solución.

Aquí tenemos un video de una solución sobresaturada de acetato de sodio que se vierte:

<https://youtu.be/bdhcRrP31LM>

Información sobre el video: El acetato de sodio es un compuesto iónico formado por cationes de sodio, Na^{+} , e iones de acetato, $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^{-}$. Como la mayoría de los acetatos, presenta una alta solubilidad en agua: 76g se disuelven en 100ml a 0°C. La solubilidad, sin embargo, aumenta sustancialmente a mayor temperatura. La precipitación de un sólido a partir de una solución tiene como resultado la disminución del desorden del sistema. Es decir, en la solución los iones se mueven libremente en direcciones aleatorias y, por tanto, presentan un elevado desorden. Cuando los iones se combinan para formar cristalitas sólidos, su libertad de movimiento se restringe. Los científicos describen esto como una disminución de la entropía, o desorden, del sistema. Las leyes de la termodinámica estipulan que para que se produzca espontáneamente un proceso que exhiba una disminución de la entropía, como la precipitación de un sólido a partir de una solución, el proceso también debe liberar calor. En consecuencia, la introducción de un



cristalito sólido de acetato de sodio se calentará a medida que el acetato de sodio precipite desde la solución.

Diapositiva 10 ¿Qué pasó? ¿Por qué?

¿Qué se vio en el video? ¿Por qué creen que sucedió esto?

(Dar tiempo para discutir)

(Tomar las respuestas)

Diapositiva 13 - Repaso

A partir de esta lección, los alumnos deben ser capaces de responder a las siguientes preguntas:

- ¿Puedes explicar el mecanismo de la cristalización?
- ¿Cómo se obtienen las soluciones saturadas y sobresaturadas?
- ¿Cómo afectan las soluciones salinas saturadas a la habitabilidad?