

Meteorizando calizas – ¡con mi propio aliento!

Una demostración en clase de cómo se meteorizan las calizas

Haga una demostración en clase de las primeras fases de la meteorización química de las calizas. Llene una cuarta parte de un vaso de precipitados o un tubo de ensayo con agua de pH neutro y añada unas gotas de indicador universal. Pregunte qué pasará si un alumno sopla de manera continua dentro del agua con una caña de refresco (¡vale la pena escoger el alumno más hablador!). Mire qué pasa mientras sigue exhalando el aire y observe si el agua se vuelve ácida – el color cambiará de verde a amarillo, a naranja o incluso a rosa. Pida a sus alumnos que expliquen por qué ha pasado esto (junto con nitrógeno y oxígeno, el aire exhalado contiene dióxido de carbono que se ha disuelto en el agua produciendo un ácido débil, el ácido carbónico, en el tubo).



Un delegado de la conferencia produce ácido carbónico soplando dentro del agua. (Foto: Peter Kennett)

Pregunte si sus alumnos pueden pensar en una situación en que ácidos producidos naturalmente pudieran causar un efecto sobre las rocas de la superficie terrestre. (La respuesta más probable es la meteorización química de las calizas).

Compruebe si la caliza se ve afectada añadiendo una cucharadita de caliza pulverizada en el “ácido

del aliento” del tubo de ensayo y agite el tubo unos segundos. A pesar de que se trata de un ácido débil, está suficientemente concentrado como para reaccionar con la caliza en polvo, y ser neutralizado por ella, haciendo virar el indicador nuevamente a verde o, incluso, a azul pálido. La solución es turbia a causa del polvo de caliza en suspensión.



El mismo tubo unos segundos después de añadir caliza en polvo. (Foto: Peter Kennett)

Prepare un tubo de ensayo similar con agua e indicador universal y produzca más ácido carbónico soplando dentro. Esta vez, pregunte a sus alumnos cuál será el resultado al añadir un fragmento pequeño de caliza de la misma masa aproximada que la caliza en polvo utilizada anteriormente. ¿También reaccionará y se disolverá? Si la respuesta es sí ¿necesitará el mismo tiempo, más o menos? (La caliza puede producir poca reacción durante la sesión de clase, porque tiene mucha menos superficie que en forma de polvo. Si lo quiere conservar hasta la próxima clase, selle el tubo con un tapón con el fin de evitar que el dióxido de carbono del aire mantenga la acidez del agua).

Ficha técnica

Título: Meteorizando calizas - ¡con mi propio aliento!

Subtítulo: Una demostración en clase de cómo se meteorizan las calizas.

Tema: Una actividad de alumnos o una demostración que incluye soplar en agua neutra para producir un ácido débil. Se añade caliza en polvo para neutralizar el ácido como una forma rápida de ejemplificar en el laboratorio cómo se meteorizan las calizas en el mundo natural.

Edad de los alumnos: 11-18 años

Tiempo necesario: 5 minutos, más la discusión

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- explicar cómo se puede volver ácida el agua de lluvia al caer atravesando la atmósfera;
- describir cómo cambia el color del indicador universal en un medio más ácido o más alcalino;
- explicar que el aire que exhalamos contiene dióxido de carbono, que producirá un ácido débil cuando soplemos dentro del agua;
- explicar que se puede neutralizar el ácido carbónico al añadir caliza (carbonato cálcico);
- explicar por qué la caliza en polvo reacciona más rápidamente que un solo fragmento de caliza;
- explicar cómo se puede producir la meteorización química de las calizas.

Contexto: Esta actividad se puede utilizar en clases de Geografía o de Ciencias. Las características de la meteorización de las calizas se explican normalmente a partir de fotos o en el campo. Puede ampliar esta actividad con otros ejemplos de meteorización de calizas (véase más adelante).

Ampliación de la actividad:

- Lleve a los alumnos a un edificio cercano donde se puedan apreciar señales de meteorización en calizas como, por ejemplo, surcos en iglesias o tumbas antiguas construidas con caliza, y pídale que sugieran cuál es la causa de su descomposición (la meteorización tal como se ha descrito previamente, producida por el ácido carbónico de origen natural; la meteorización puede ser acelerada por los ácidos adicionales derivados de los escapes de los vehículos y otros contaminantes (“lluvia ácida”); también, quizás, la acción de líquenes o plantas).



Escultura romana meteorizada, en caliza de Bath, procedente del oeste de Inglaterra (Foto: Elizabeth Devon)

- Pida a los alumnos que busquen otros ejemplos de este tipo de meteorización química cuando paseen por su población.
- Utilice las actividades de Earthlearningidea “Paisaje cárstico – en 60 segundos: Simulando la meteorización química de las calizas” y “Meteorización – la destrucción de las rocas: relacionar imágenes y descripciones de rocas meteorizadas con los procesos que las forman”.

Principios subyacentes:

- El dióxido de carbono atmosférico se combina con el agua de lluvia para formar ácido carbónico. ($H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$). El agua se vuelve más ácida a medida que atraviesa el suelo y la vegetación.
 - Las calizas (carbonato de calcio) reaccionan con el agua de lluvia ácida (ácido carbónico, H_2CO_3), para formar hidrogeno carbonato de calcio. ($H_2CO_3 + CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$).

- El hidrógeno carbonato es soluble i es arrastrado en disolución.
- La meteorización es la descomposición de la roca in situ en la superficie terrestre, sin desplazamiento de fragmentos de roca sólida.
- El material arrastrado en disolución se considera un aspecto de la meteorización más que de erosión.
- El mármol también está formado por $CaCO_3$, y responde a la meteorización de la misma forma que la caliza, de manera que en las tumbas de mármol también se pueden buscar evidencias de meteorización.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Se produce metacognición al discutir los resultados de la actividad. Se establecen nuevas conexiones cuando se relaciona el trabajo de laboratorio con el mundo natural.

Material:

- 2 vasos de precipitados pequeños (de 100 o 250 ml) o dos tubos de ensayo
 - disolución de indicador universal
 - pajitas de refresco sin utilizar
 - espátula
 - caliza o tiza triturada (la caliza de jardinería es ideal, pero debe asegurarse de que es carbonato cálcico, $CaCO_3$, y no cal apagada, $Ca(OH)_2$)
 - un fragmento pequeño de caliza (de algún mm de diámetro)
 - agua. Utilice agua destilada o desionizada. Si no, también puede utilizar agua del grifo, aunque a menudo es alcalinizada para reducir la corrosión y puede que no sea posible reducir el pH del ácido carbónico hasta el tono rosado.
- NOTA. Es recomendable llevar protección ocular para evitar salpicaduras de agua con indicador. Conviene advertir a los alumnos que han de soplar en el agua y no sorberla.

Enlaces útiles:

www.earthlearningidea.com

‘Geological postcards 2 – sandstone and limestone: Picture postcard puzzles’.

Fuente: Esta actividad ha sido diseñada originalmente por Peter Kennett para la Earth Science Education Unit.

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una “discusión en línea” sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de “Earthlearningidea” tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario.

Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea.

Se han hecho todos los esfuerzos posibles para localizar a las personas o instituciones que poseen los derechos de todos los materiales de estas actividades para obtener su autorización. Si cree que se ha vulnerado algún derecho suyo, póngase en contacto con nosotros; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos.

Si tiene alguna dificultad para leer estos documentos, póngase en contacto con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda.

Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea en: info@earthlearningidea.com

