

FABRICACIÓN DE ROCAS SEDIMENTARIAS ORGANÓGENAS:**¿CÓMO SE HA FORMADO EL CARBÓN?****UNIDADES DIDÁCTICAS**

- 1º ESO. La Geosfera: Diversidad de rocas y minerales y características que permiten identificarlos. Observación y descripción de las rocas más frecuentes.

OBJETIVOS

Con la siguiente experiencia pretendemos que el alumnado simule y comprenda el proceso de formación de las rocas sedimentarias organógenas.

CONCEPTOS

Sedimentación, diagénesis, carbonificación (carbonización) y rocas organógenas.

MATERIALES Y MÉTODO

Vaso de precipitados pequeño, trozo de ramita, arena o tierra, papel de filtro, tubo de cristal, mechero y rejilla.

Introduce la ramita en el vaso, tapa con el papel, introduce el tubo de vidrio y tapa con arena o tierra. Calienta hasta que la ramita se ponga negra. **Sería conveniente hacerlo al aire libre para evitar los gases que se producen o alargar el tubo de vidrio con una goma hacia la ventana.**

EL PROBLEMA: ¿CÓMO SE HA FORMADO EL CARBÓN?

Como sabes, los carbones son un tipo de roca sedimentaria denominada **organógena**. El carbón se origina por descomposición de restos vegetales terrestres: Hojas, maderas, cortezas, etc. que se acumulan en zonas húmedas (laguna, orilla de mar, etc.), de poca profundidad. Los vegetales muertos se van acumulando en el fondo, cubiertos por el agua y, por lo tanto, protegidos del aire que los destruiría. Comienza así una lenta transformación por la acción de unas bacterias un poco especiales, un tipo de microorganismos que no pueden vivir en presencia de oxígeno (se dice que son anaerobias). Con el tiempo se produce un progresivo enriquecimiento en carbono, mientras que los restos se van cubriendo de sedimentos. Este proceso recibe el nombre de **carbonización** y es un tipo particular de **diagénesis**. Durante el proceso se producen gases.

Supongamos un gran bosque situado cerca del litoral. Si el mar invade la costa, el bosque queda progresivamente sumergido y los vegetales muertos y caídos se acumulan en la plataforma litoral. Si continúa el proceso, el bosque queda totalmente inundado. Las zonas emergidas cercanas comienzan a erosionarse y los productos resultantes, como arenas y arcillas, cubren los restos de los vegetales que se van transformando en carbón. Si se retira el mar, puede desarrollarse un nuevo bosque y comenzar otra vez el ciclo.

CUESTIONES

- Redacta un informe de esta experiencia.
- Relaciona los materiales utilizados con tres de los elementos del proceso de formación del carbón en la naturaleza: ENTERRAMIENTO DEL BOSQUE/ RESTOS VEGETALES/ TRANSFORMACIÓN EN AUSENCIA DE OXÍGENO (CARBONIFICACIÓN)

*TAPAR CON ARENA EL TROCITO DE RAMA: Enterramiento.
TROZO DE RAMA: Restos vegetales.
CALENTAMIENTO CON EL MECHERO: Transformación en ausencia de oxígeno.*

- ¿Por qué se pone negra una tostada dentro de la tostadora, sin que llegue a arder?

Se produce un proceso de carbonización en ausencia de oxígeno, ya que los gases expulsan el aire del hueco de la tostadora.

- En Peñarroya hay minas de carbón, que se explotan desde tiempos de los romanos. En estos yacimientos, formados hace poco más de 300 millones de años, se encuentran frecuentemente fósiles de helechos. ¿Cómo explicarías su presencia?

El carbón se ha originado a partir de los restos vegetales de helechos y otras plantas que formaban bosques que se inundaron y, posteriormente, fueron enterrados bajo sedimentos. Con el tiempo, los restos vegetales sufrieron un proceso de carbonificación, quedando algunos petrificados en forma de helechos fósiles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

<http://www.librosvivos.org/videos/>

Carbón vegetal

El carbón vegetal es un producto sólido, frágil y poroso con un alto contenido en carbono (del orden del 80%). Se produce por calentamiento en ausencia de aire (hasta temperaturas de 400 a 700 °C) de madera y otros residuos vegetales. El poder calorífico del carbón vegetal oscila entre 29.000 y 35.000 kJ/kg, y es muy superior al de la madera que oscila entre 12.000 y 21.000 kJ/kg.

La carbonización

El proceso de calentamiento de materiales orgánicos en ausencia de aire se denomina pirólisis o carbonización. Por lo general se utiliza el término pirólisis cuando dicho proceso se enfoca a la obtención de los gases y aceites que se producen y carbonización cuando (como en el caso del carbón vegetal) el proceso se dirige hacia la obtención del producto sólido resultante (carbonizado). Durante carbonización de la madera se producen una serie de cambios químicos y pueden distinguirse tres fases claramente diferenciadas. En una primera etapa hasta alcanzar los 170 °C se produce fundamentalmente la deshidratación de la madera y la destilación de algunos aceites esenciales; unido todo ello a una pequeña degradación de la madera. Hasta los 270 °C hay un abundante desprendimiento de gases (CO₂ y CO principalmente) y de líquidos acuosos. En la última etapa hasta alcanzar la temperatura final en torno a los 600 °C, donde se produce la pirólisis o carbonización, propiamente dichas, el desprendimiento de sustancias volátiles es máximo. El residuo sólido resultante es el carbón vegetal. El rendimiento en carbón del proceso puede variar dentro de límites muy amplios dependiendo del tipo de madera, de su contenido en agua y de las condiciones en que se haya operado en la carbonización (tiempo de calentamiento y temperatura alcanzada). Es deseable que el contenido en humedad de la madera sea lo más bajo posible y, en cualquier caso, no superior al 15 - 20%. Dado que la madera fresca recién cortada contiene un 40 - 60% de agua se aconseja una desecación previa de la misma bien al aire, o por cualquier otro procedimiento. Si se parte de madera seca puede obtenerse un rendimiento entre el 25% y 33% de carbón vegetal.

En esencia para obtener carbón vegetal a partir de la madera lo que se hace es crear una barrera física que aísla la madera del exterior, para evitar que al calentarla el oxígeno del aire la incendie. De este modo se logra la carbonización. Las diferentes tecnologías que se utilizan se basan en las distintas formas de crear esta barrera física que puede ser de tierra, ladrillos, cemento armado y metal. En las distintas formas de secar y calentar la madera. Si el calor empleado está originado por la propia madera de la carga o por algún otro combustible que se separa de la carga de madera que va a ser carbonizada. En función de que el proceso de producción sea continuo o discontinuo. En los procesos continuos, el carbón se obtiene sin interrupción, frente a los procesos discontinuos en los que transcurren varios días entre una obtención de carbón y la siguiente obtención. Las tecnologías continuas y de alta producción, con sistemas de control más o menos sofisticados, se denominan industriales a diferencia de las artesanales como la parva tradicional que es un proceso discontinuo.

<http://www.oviedo.es/personales/carbon/curiosidades/carbon%20vegetal.htm>