

Producción de biogas

Para encontrar la teoría y temas relacionados con este trabajo práctico, leer el Cuaderno N° 58

http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec_58_act.asp?cuaderno=58

Actividad adaptada de “El Libro de la Naturaleza y la tecnología 8”, EGB. Editorial Estrada (1998), y Biología II. Polimodal. Ecología y Evolución. Editorial Estrada (2001).

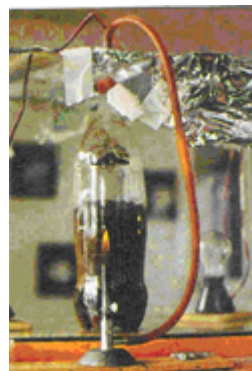
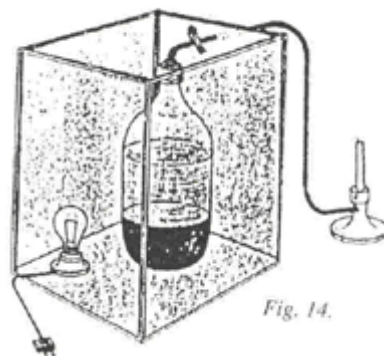
El biogas es un gas producido por la acción de microorganismos sobre materia orgánica de desecho, por ejemplo restos vegetales (cáscaras de frutas, hojarasca, etc.) o estiércol (excremento de animales). Durante este proceso de transformación de la materia los microorganismos obtienen energía mediante diferentes procesos. Algunos de los microorganismos liberan dióxido de carbono en el proceso de respiración, que otros microorganismos emplean en la fermentación y producen metano que liberan al entorno.

El metano producido por este método es una fuente de energía alternativa, denominada **bioenergía**, que puede reemplazar a las fuentes tradicionales de energía.

Propósito de la actividad

La experiencia consiste en la construcción de un digestor de materia orgánica, donde se podrá comprobar la producción de biogás por la acción de los microorganismos anaerobios (bacterias metanógenas), que están presentes en los desechos orgánicos. Mediante esta experiencia es posible demostrar la acción de un tipo de microorganismos que se incluye en el grupo de los extremófilos: las bacterias metanógenas que viven en ausencia de oxígeno.

Construcción del digestor de materia orgánica



Materiales

- botella plástica de dos litros de capacidad, con tapa
- manguera de goma

- pinza o llave para cerrar la manguera
- tapón agujereado por donde atravesar la manguera de goma o un tubo de vidrio al que se unirá la manguera de goma
- mechero
- caja de cartón, de madera o de telgopor
- lámpara de 60-75 watt que proveerá de calor al sistema
- estiércol de caballo, de vaca o de aves y restos vegetales
- agua hervida (sin cloro)
- agua de cal (se utiliza para comprobar la presencia de dióxido de carbono).

2. Armado del digestor

- colocar los restos orgánicos dentro de la botella hasta la mitad de su capacidad;
- llenar la botella con agua hasta cubrir la materia orgánica (y un poco más);
- cerrar la botella con el tapón que ya tiene atravesada la manguera o el tubo de vidrio;
- además de poner el tapón se puede sellar la botella con una resina o con la misma tapa a rosca de la botella (que debe estar perforada para que entre el tapón) para evitar la fuga de gas o que el tapón se libere (ya que puede ser despedido por la presión que ejerce el gas que se acumula en la botella);
- unir la manguera al mechero y cerrarla con la pinza;
- colocar la botella dentro de la caja junto con la lámpara que debe permanecer encendida todo el tiempo para mantener la temperatura a 40°C aproximadamente.

3. Desarrollo

- Al cabo de 7 - 10 días, aproximadamente, el líquido de la botella tendrá burbujas. al tocar la manguera que la cierra, es posible comprobar que la presión es diferente a ambos lados de la llave.
- Colocar el extremo de la manguera dentro de un recipiente con agua de cal. Abrir la manguera para dejar salir el gas acumulado en la botella. Si el agua se pone turbia indica que la manguera despidió dióxido de carbono que se produjo en la botella. “Estrangular” la botella para sacar la mayor cantidad posible de dióxido de carbono.
- Volver a cerrar la llave de la manguera.
- A partir de este momento, habiendo poco oxígeno en la botella (consumido en una primera etapa por la respiración de algunos microbios) se intensifica la producción de gas metano por otro tipo de bacterias que no necesitan oxígeno. La producción de biogás (metano) lleva varios días y, a medida que se produce, la botella “estrangulada” se hincha.
- Para comprobar la producción de biogás abrir la llave de la manguera y prender el mechero.





Aclaración: hay que tener en cuenta que se trabaja con microorganismos que, como otros seres vivos, necesitan condiciones adecuadas para cumplir con sus actividades. Puede ocurrir que haya fluctuaciones en las condiciones de la experiencia y que la producción de biogás sea escasa. En ese caso, se debe probar nuevamente hasta que se encuentren las condiciones adecuadas.

Preguntas para el análisis de la experiencia

- a) ¿Cuál es el significado del término “bioenergía”?
- b) ¿Cómo se denomina al tipo de bacteria responsable de la producción de metano?
Respuesta: metanógenas. Esta pregunta se relaciona con la nota analizada en la pregunta anterior.
- c) ¿Por qué será necesaria una temperatura de 40oC para lograr la producción de biogás?
- d) ¿Se obtendrían los mismos resultados si se realizara esta experiencia a 0°C o a 100°C? ¿Por qué?
- e) ¿A qué se debe la aparición de burbujas en el líquido y la presión que se siente en la manguera a los 7-10 días de la experiencia?
- f) ¿Por qué se debe eliminar del digester el dióxido de carbono que se genera en la primera etapa?
- g) ¿Cuál es la ventaja de la utilización del biogás como fuente de energía?