

[Contratapa]

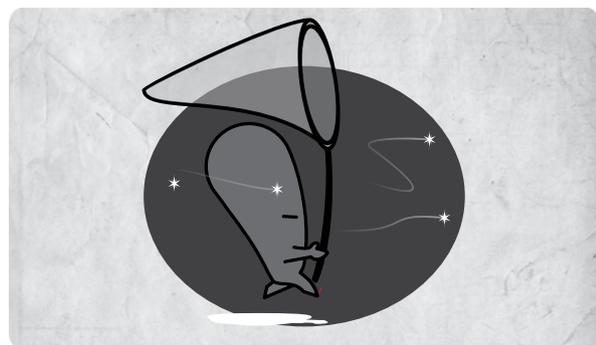
CULTURA CIENTÍFICA

Química (Re)Activa

Química (Re)Activa aborda fenómenos, principios y reacciones químicas que atraviesan múltiples aspectos de la vida cotidiana y de las actividades humanas. La propuesta es compartir temas de interés y sus contenidos disciplinares e invitar a la experimentación a través de audiovisuales disponibles on line. Así, la Facultad de Ingeniería Química abre un nuevo espacio para promover una cultura científica integradora y participativa.

DE LAS LUCIÉRNAGAS A LA LUZ QUÍMICA

Tal vez todos pasamos alguna noche de verano intentando cazar luciérnagas, atrapándolas en frascos y contemplando esa luz "mágica". Esos pueden ser recuerdos de la infancia pero, al igual que ocurre con muchas de las maravillosas explicaciones que dan sentido al mundo infantil, al crecer son reemplazadas por otras más racionales. Así, entender la bioluminiscencia desplaza a la magia.



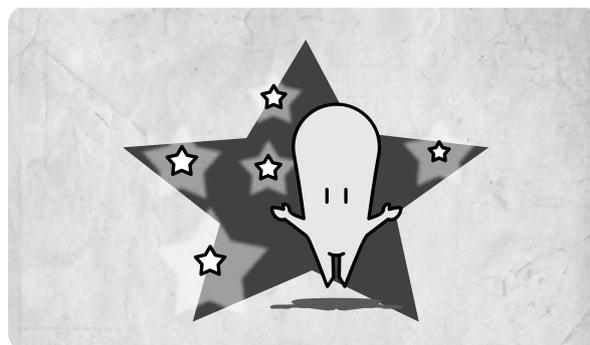
Las luciérnagas nos permiten comprender el fenómeno de bioluminiscencia, es decir, la emisión de "luz fría" por organismos vivos. Es una reacción química que usan las luciérnagas masculinas para atraer a las femeninas y éstas responden también emitiendo luz. La reacción se da cuando la luciferina, molécula responsable de la emisión de luz, es transformada en oxiluciferina por una enzima llamada luciferasa. La luciferasa consume oxígeno y una molécula de ATP, principal fuente de energía de los seres vivos, para liberar luz a 560 nanómetros (nm). Posteriormente, el oxiluciferina, vía otras reacciones, es reciclada para formar nuevamente luciferina. De este modo es posible convertir la energía química en energía lumínica.

Este fenómeno, que podemos observar en las luciérnagas, también se da en algunos hongos y bacterias y, principalmente, en especies marinas. Existen peces que usan la luz emitida para atraer a la hembra o a su presa, iluminándola para facilitar el ataque, o como mecanismo de defensa para confundir al depredador y escapar.

De este modo ocurren los fenómenos de bioluminiscencia pero existen muchos otros de naturaleza química en la que se emite luz, es decir, luminiscentes. Las sustancias que al excitarse emiten luz se conocen como fotoluminiscentes. Tanto la fosforescencia como la fluorescencia son fenómenos de este tipo y si bien en la vida cotidiana podemos referirnos a ambos de modo indistinto, se trata de conceptos diferentes.

Algunos materiales son capaces de absorber parte de la energía que reciben en forma de luz de su entorno y esos son fosforescentes. Es el caso, por ejemplo, de las estrellitas que se pegan en el techo y brillan en la oscuridad. Estos materiales que contienen fosfatos absorben energía y son capaces de devolverla lentamente, por eso siguen brillando luego de apagar las luces.

Los compuestos fluorescentes son aquellos que al ser



expuestos a determinadas radiaciones (UV) como la luz negra o los tubos fluorescentes absorben la luz negra y la devuelven al sistema como luz visible. Sin exponerse a ese tipo de radiación no hay ningún efecto visible.

Entonces, si bien tanto los objetos fosforescentes como los fluorescentes pueden emitir luz, lo hacen en condiciones diferentes.

Además de la bio y la fotoluminiscencia existen reacciones químicas que generan un producto intermedio excitado capaz de emitir luz, se trata de reacciones quimio-luminiscentes. Esto es lo que ocurre con los artículos de cotillón como pulseritas o la luz química donde dos compuestos, que por separado no tienen propiedades fluorescentes, al combinarse reaccionan transformándose en una sustancia capaz de emitir luz. Los reactivos se mantienen por separado sin hacer ninguna emisión de luz, recién al reaccionar y obtener un producto, este muestra características luminiscentes.

Los químicos utilizamos el fenómeno de luminiscencia para determinar la presencia de ciertos componentes con fines cualitativos o cuantitativos.

Seguramente escuchaste hablar del luminol, muy usado en las investigaciones policiales. La identificación de restos de sangre que brillan bajo la luz ultravioleta es precisamente este tipo de reacción. El luminol se oxida en presencia de agua oxigenada y medio básico. El producto de esta reacción de oxidación posee la capacidad de emitir

Autores

Dra. Claudia Adam
Docente FIQ-UNL. Investigadora CONICET
Lic. María Virginia Bravo
Docente FIQ-UNL

Editora

Lic. Carolina Revuelta
Directora de Cultura Científica FIQ-UNL

Ilustrador

Guillermo Valarolo
Imagen Cultura Científica FIQ-UNL

luz. Esta reacción de oxidación requiere de un catalizador, y es ahí donde entra en juego la sangre. El hierro presente en la hemoglobina de la sangre es el catalizador. Es decir acelera este proceso. Por eso es muy importante entender el fenómeno químico que está sucediendo para hacer una correcta interpretación de resultados. La mezcla detecta la presencia de hierro que para el caso de una escena de crimen, está presente en la sangre.



Podríamos decir, entonces, que el luminol sería como un marcador químico. Este no es más que un ejemplo de cómo los químicos aprovechamos las propiedades luminiscentes que ciertas moléculas presentan para desarrollar nuevos "sensores químicos". Estos sensores o marcadores interactúan con el componente que nos interesa. De este modo es posible transformar esta información química, resultado de la interacción entre ambos, en una señal analítica que permite cuantificar o identificar la presencia de un determinado componente en ínfimas concentraciones.

En fin, a la hora de hablar de Química, no todo lo que brilla lo hace del mismo modo y para comprobarlo te invitamos a poner a prueba los fenómenos luminiscentes.

DE LA LUZ QUÍMICA A LAS LUCIÉRNAGAS

Ingresá a www.youtube.com/CulturaCientificaFIQ y acompañanos a experimentar con la Química.

[+] info

www.fiq.unl.edu.ar/culturacientifica
www.facebook.com/culturacientifica