



HOJA DIDÁCTICA

¿Cómo cargar el celular caminando?



Ana Martínez Vázquez

Instituto de Investigaciones en Materiales, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Resumen Este es un ejemplo de cómo utilizar el tema en el aula para motivar a los estudiantes sobre el estudio de los materiales. Con los materiales, la comunicación entre los seres humanos ha cambiado completamente. La idea es vincular los materiales con su entorno, como por ejemplo, con su teléfono celular.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract This is an example of how to use the subject in the classroom to motivate students about the study of materials. With materials, communication between humans has been completely changed. The idea is to link materials with their lives like celular phones.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Esta hoja didáctica es una propuesta para los profesores de cómo podemos usar con nuestros alumnos la información sobre los materiales. Con los materiales se ha logrado cambiar por completo la comunicación entre los humanos y el objetivo es que los estudiantes relacionen los materiales con los medios de comunicación, en particular con el teléfono celular.

La propuesta se divide en 3 partes, «enganche», «exploración» y «explicación», y se presenta en 2 versiones, una para que el alumno aprenda y responda del tema y la otra con la información guía para el profesor. Pensamos que es una buena forma de retomar la información y repasar la idea de los materiales, pero es sobre todo una oportunidad para que los alumnos utilicen lo que ya saben y ejerciten su

capacidad explicativa en un tema novedoso. La idea principal es despertar la curiosidad entre los estudiantes. Se sugiere utilizarla para estudiantes de licenciatura en asignaturas relacionadas con temas de electricidad, estructura de la materia o de química orgánica.

La propuesta se encuentra en la figura de la página siguiente.

Para más información sobre el tema se puede consultar: <http://classroom.materials.ac.uk/casePiez.php>

Jiménez, B. (1995) Materiales piezoeléctricos: formas de presentación, ventajas y desventajas en las aplicaciones. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*. 34, 272-276.

Correo electrónico: martina@unam.mx

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2017.02.001>

0187-893X/© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

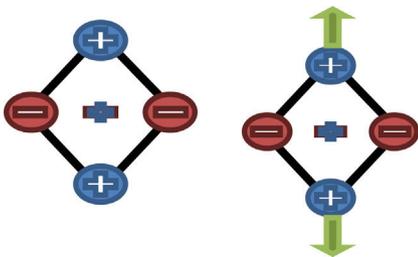
En el aula... lo que se les dice a los alumnos

Enganche: Observen los siguientes videos (o/y objetos) y expliquen ¿por qué se genera electricidad cuando se presionan los materiales?

Exploración: Investiguen qué otros dispositivos existen que están formados por materiales que generan electricidad al presionarlos, y qué otros inventos se están pensando para utilizar este tipo de materiales.

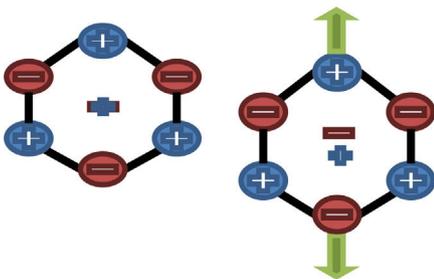
Explicación: La estructura de los materiales que NO son piezoeléctricos puede representarse a nivel submicroscópico como se muestra en la siguiente figura. En esta imagen se representa la estructura en la ausencia y en la presencia de una fuerza aplicada (indicada con las flechas verdes):

No hay fuerza aplicada Fuerza aplicada



La estructura de los materiales que SÍ son piezoeléctricos puede representarse a nivel submicroscópico como sigue, donde también se muestran las estructura en ausencia y presencia de una fuerza aplicada:

No hay fuerza aplicada Fuerza aplicada



Compara y contrasta las diferentes representaciones. ¿Qué similitudes y qué diferencias detectas? ¿Cómo utilizarías estos dibujos para explicar que los materiales piezoeléctricos pueden utilizarse para generar una corriente eléctrica?

Para el maestro...

Enganche: Esta es una experiencia que tiene que ver con los materiales piezoeléctricos, que son aquellos que producen electricidad cuando se les presiona. Se puede empezar la clase mostrando los siguientes 2 videos: https://www.youtube.com/watch?v=KDPKWYQ9_eA <https://www.youtube.com/watch?v=-h0XdyUIbqM&t=67s> Si los videos no estuvieran en el momento en que usted los busque, es fácil encontrar alguno colocando en un buscador de internet la palabra piezoeléctrico y buscando en los videos. Si tiene a la mano objetos que usen materiales piezoeléctricos, como encendedores de cocina, llévelos al salón de clases. Después de mostrar los videos o/y los objetos, se sugiere pedirle a los alumnos que platicuen con sus compañeros para tratar de explicar los fenómenos que observan. Organice una discusión en la clase para construir una posible explicación.

Exploración: Existen otros dispositivos, como los que están en los tenis que se prenden a cada paso, o las carreteras que se están construyendo con este tipo de materiales para generar electricidad conforme son presionados por los vehículos. También se ha pensado en tener estos dispositivos colocados en los tenis de tal manera que se pueda colocar la pila del celular, y cargarla mientras se camina. Incluso se piensa que se puede utilizar ropa hecha con piezoeléctricos para producir electricidad, con lo cual se pueden cargar pequeños dispositivos.

Explicación: Los materiales piezoeléctricos están formados por cristales que al ser sometidos a tensiones mecánicas se polarizan, aparece una diferencia de potencial y cargas eléctricas en su superficie. Todo se basa en la deformación del material. Al deformarlo se forman dipolos lo que produce cargas de signo opuesto en el material. En el caso de los dibujos, las cargas representadas en el centro de cada imagen no son reales, simplemente representan la posición de los «centros de carga» positiva y negativa. Los estudiantes podrán darse cuenta de cómo se desplazan estos centros cuando se ejerce presión. Al ejercer presión (indicada con las flechas) en los materiales no piezoeléctricos la deformación es simétrica y los centros de carga quedan en el mismo lugar. En este caso no se produce ningún voltaje. En el dibujo de abajo, la deformación no es simétrica y la nueva posición de los centros de carga positiva y negativa es distinta. Este desfase produce un voltaje que puede utilizarse para generar una corriente eléctrica. Los materiales se comportan diferente porque las distribuciones de cargas positivas y negativas son distintas. Como sugerencia para el manejo de este tema en el salón de clases se puede pedir a los estudiantes que se organicen en parejas, que observen las figuras y describan las similitudes y las diferencias. Se puede discutir con ellos las diferencias más importantes sin explicar su importancia. Después de esta observación se sugiere pedirles a los estudiantes que utilicen esas diferencias para explicar por qué los materiales piezoeléctricos pueden utilizarse para transformar energía mecánica (compresión) en energía eléctrica.