

Sustancias ópticamente activas (PR-70)

M.A. Gómez

Una sustancia ópticamente activa es aquella que es capaz de hacer girar el plano de vibración de la luz polarizada cuando dicha luz la atraviesa ([Luz polarizada](#)).

La actividad óptica se mide en un laboratorio utilizando un aparato denominado polarímetro. Este aparato permite medir con precisión el ángulo de rotación, pero es necesario utilizar una fuente de luz adecuada, en este caso una lámpara de sodio. Este procedimiento no está al alcance de todos.

Sin embargo, vamos a intentar reproducir la experiencia de una forma cualitativa en nuestras propias casas, observando (no midiendo exactamente) la rotación que experimenta la luz polarizada al atravesar un caramelo o una disolución de azúcar. En este caso la sustancia ópticamente activa es la sacarosa.

Material

- Fuente de luz polarizada. Vamos a utilizar la que proporciona la pantalla de un ordenador. Para que sea uniforme, debe aparecer toda la pantalla de un solo color. Por lo menos, el color debe ser uniforme en la zona en que vamos a situar la experiencia.
- Lámina polarizadora. Podemos conseguirla de una pantalla de cristal líquido en desuso (calculadora o teléfono móvil ya estropeados). También pueden servir unas gafas de sol polarizadas. ****ver otros artículos
- Una rendija abierta sobre una cartulina negra.
- Un caramelo, lo más transparente posible.

Cómo lo hacemos

Vamos a observar la actividad óptica de un caramelo. Es decir, vamos a ver cómo al atravesar el caramelo, rota el plano de vibración de la luz polarizada. Para ello vamos a utilizar como fuente de luz polarizada una pantalla TFT de ordenador, una rendija y un filtro polarizador.

En primer lugar vamos a ver qué ocurre cuando la luz atraviesa la lámina polarizadora. La foto 1 nos muestra que cuando la luz que proviene de la pantalla atraviesa la lámina polarizadora alineada con el plano de polarización lo hace sin problemas y vemos la rendija iluminada. La foto 2, muestra que cuando la lámina se gira 90° el plano de polarización de la lámina es perpendicular al plano de vibración de la luz y esta no puede atravesarla, no vemos la rendija.

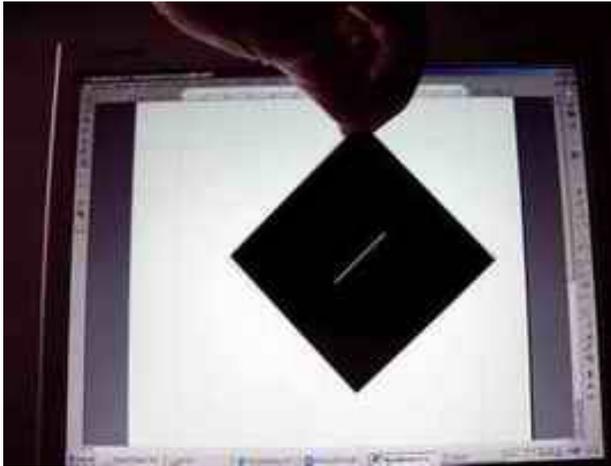


Foto 1. Posición en la que la lámina polarizadora deja pasar la máxima intensidad de luz. Está alineada con el plano de polarización.

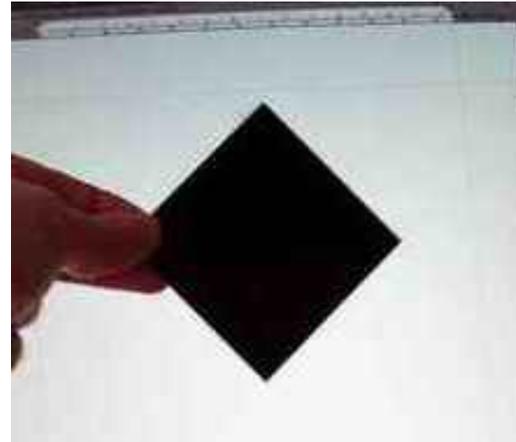


Foto 2. Posición en la que la lámina polarizadora no deja pasar la luz. Está perpendicular al plano de polarización. La lámina gira 90° con respecto a la foto 1.

En la foto 3 se muestra el montaje experimental. Hemos sujetado la lámina polarizadora sobre la cartulina que tiene la rendija y después hemos añadido el caramelo. De esta forma, la luz polarizada que proviene de la pantalla.



Foto 3. Montaje experimental. Cartulina con una rendija, lámina polarizadora y caramelo transparente.



Foto 4. La luz atraviesa el caramelo sin ningún problema.

¿Qué ocurre cuando la luz polarizada atraviesa el caramelo? A simple vista no ocurre aparentemente nada, tal como puede verse en la foto 4. Sin embargo, cuando detrás del caramelo introducimos una lámina polarizadora, podemos ver que el caramelo contiene una sustancia ópticamente activa.



Foto 5. La lámina polarizadora está en la misma posición que en la foto 1. Vemos que el caramelo deja pasar poca luz. En los extremos de la rendija la luz pasa normalmente.

Foto 6. La lámina se ha girado aproximadamente 60° en sentido contrario a las agujas del reloj. Vemos que el caramelo deja pasar bastante luz, mientras que en los extremos de la rendija la luz casi se extingue.

Foto 7. La Lámina se ha girado 90° con respecto a la foto 5. El caramelo deja pasar bastante luz, pero la luz ya no pasa en los extremos de la rendija.

Observamos que en la posición inicial, el caramelo deja pasar poca luz a través de la rendija. El caramelo hace girar el plano de polarización de la luz y eso provoca que parte de esa luz no lo atraviese. Según vamos girando el dispositivo experimental, en sentido contrario a las agujas del reloj, vamos observando cómo aumenta la luz que se transmite a través del caramelo porque el plano de polarización se acerca al plano de vibración de la luz que a pasado por la sustancia ópticamente activa. A la vez se va extinguiendo poco a poco la luz que pasa por los extremos de la rendija, hasta que la posición de la lámina polarizadora coincide con la de la foto2 (perpendicular al plano de vibración de la luz polarizada que emite la pantalla).

Sigue experimentando

Intenta repetir el experimento para ver la actividad óptica del la sacaraosa. Para ello utiliza el azúcar normal que tienes en casa.

- Prepara una disolución de azúcar en agua. Para que el efecto se vea bien necesitamos preparar una disolución muy concentrada. En este caso vamos a utilizar una disolución del 50 % en masa, por ejemplo mezclando 50 g de azúcar con 50 g de agua.
- Pon la disolución en un recipiente transparente. Un vaso o una ampollita de las que se utilizan para muestras de colonias y perfumes.
- Sitúa el recipiente entre la pantalla del ordenador y la la rendija con lámina polarizadora.
- Gira la lámina lentamente.

¿Qué observas?

Puedes repetir la experiencia con otras sustancias que son ópticamente activas, por ejemplo: miel, zumos de frutas o trementina.

Puedes aprender más sobre la luz polarizada y experimentar con ella, leyendo los otros artículos que publicamos en este número y en números anteriores:

[Luz polarizada](#)

[Actividad óptica](#)

[La luz polarizada en nuestras vidas](#)

[Pantallas de cristal líquido \(LCD\)](#)

[Cartas a Marisa](#)

[Experimentos con la luz polarizada](#)

[Sustancias con actividad óptica](#)

[Otros EXPERIMENTOS](#)