

Explorando materiales: los ferrofluidos

¿Puede un líquido ser magnético?



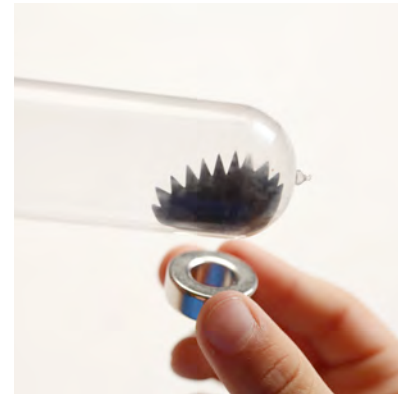
NanoDays™
The Biggest Event
for the
Smallest Science!

whatisnano.org

Explorando materiales: Los ferrofluidos

¡Intenta esto!

1. Mueve el imán alrededor del vial con arena negra. ¿Cómo reacciona la arena?
2. Haz lo mismo con el vial con ferrofluido. ¿El ferrofluido y la arena actúan de la misma manera?
3. Ahora acerca el imán al billete de un dólar. ¿Qué sucede con el billete?



¿Qué sucede?

El **ferrofluido** es un material singular que actúa como un imán sólido y como un líquido. En contraste, la arena negra es un imán sólido regular. Sorpresivamente, ¡el ferrofluido y la arena negra están hechos de magnetita! La diferencia en su comportamiento se debe a su tamaño.



Los ferrofluidos están hechos de pequeñas partículas nanométricas recubiertas de magnetita suspendidas en líquido. Cuando no hay imanes cerca, el ferrofluido actúa como un líquido. Las partículas de magnetita se mueven libremente en el líquido. Pero cuando hay un imán cerca, las partículas se magnetizan temporalmente. Forman estructuras dentro del fluido, causando que el ferrofluido actúe más como un sólido. Cuando se retira el imán, las partículas se desmagnetizan y el ferrofluido actúa nuevamente como un líquido. La arena negra también está hecha de magnetita, pero no posee las propiedades inusuales de los ferrofluidos porque los granos de arena son mucho más grandes.

¡El billete de un dólar se mueve porque la tinta usada en la impresión contiene ferrofluido! Esta tinta especial se utiliza para prevenir su falsificación. ¡El ferrofluido utilizado en la tinta también ayuda a las máquinas vendedoras a identificar si el billete es de \$1, \$5 ó \$20!

¿Por qué es nanotecnología?



Interior de un disco duro

Un material puede actuar de manera diferente cuando es de tamaño nanométrico. (Un nanómetro es la millonésima parte de un metro). Cuando las partículas nanométricas de magnetita están suspendidas en un líquido (ferrofluidos) se comportan como *paramagnetos*, lo cual quiere decir que son magnéticos sólo en la presencia de un imán. Sin embargo, en la macroescala la magnetita es permanentemente magnética.

La nanotecnología toma ventaja de las propiedades especiales de la nanoescala, como el paramagnetismo, para crear nuevos materiales y artefactos.

Además de estar en la tinta que se usa para imprimir los billetes, el ferrofluido se usa en las juntas rotativas de los discos duros de computadoras y otros motores de eje rotativo, y en altavoces para amortiguar las vibraciones. Los investigadores del campo de la medicina están buscando formas de utilizar el ferrofluido como un agente de contraste en las imágenes de resonancia magnética (IRM)