

Explorando materiales: Oobleck

¡Intenta eso!

1. Mueve el Oobleck dentro de la bolsa plástica.
2. Ahora presiona con tu dedo o aprieta el Oobleck. ¿Qué piensas, es un sólido o un líquido?

¿Qué sucede?

Cuando rápidamente aplicas mucha fuerza al Oobleck, tal como presionar con tu dedo o apretarlo, se vuelve firme como un sólido. Cuando no aplicas presión, fluye como un líquido. El Oobleck es una mezcla simple hecha de maicena y agua que tiene algunas propiedades sorprendentes.



Oobleck

Oobleck es uno de los muchos materiales llamados “no newtonianos”. Los fluidos no newtonianos son fluidos que no siguen la tercera ley de movimiento de Newton, “con toda acción siempre ocurre una reacción igual y contraria”. Por ejemplo: la mayoría de los líquidos se mueven más rápido a medida que se les aplica más presión. El Oobleck se mueve más lento cuando se le aplica presión. Otros líquidos no newtonianos son: la salsa de tomate (kétchup), la pasta de dientes y la pintura. En un líquido newtoniano regular la **viscosidad** (resistencia al movimiento) es constante y solamente cambia si la temperatura cambia. El Oobleck responde a la rapidez y a la presión con que se aplica la fuerza. La presión afecta la viscosidad de Oobleck porque cambia la forma en la que interactúan el agua y la maicena. Cuando mueves el Oobleck despacio se comporta como un líquido. Si la misma fuerza se aplica rápidamente entonces actúa como un sólido.

¡Ahora intenta esto!

1. Coloca un huevo de plástico en una bolsita pequeña; luego coloca esa bolsita en una de las bolsas grandes de Oobleck.
2. Sostén la bolsa grande y un huevo de plástico (sin protección) a 2.5 pies del piso (más o menos la altura del pecho).
3. Suelta la bolsa y el huevo al mismo tiempo. ¿Qué sucedió?

¿Qué sucede?

El Oobleck protegió al huevo. Cuando cayó al piso, una fuerza rápida y directa se ejerció sobre el Oobleck.

La maicena se agrupa y se endurece como un sólido, absorbiendo el impacto y protegiendo al huevo plástico. Rápidamente el Oobleck actúa como un líquido nuevamente. Para hacer nuevos geles y telas, los investigadores están usando fluidos espesantes (STF, por sus siglas en inglés) que se comportan de manera parecida al Oobleck. Dichas telas son flexibles y cómodas cuando no se les aplica fuerza, pero cuando son presionadas de manera rápida se endurecen para proveer protección.



Experimento con Oobleck

¿Por qué es nanotecnología?



“STFs” hacen que un sombrero de invierno sea más como un casco.

La manera como se comporta un material en la macroescala depende de su estructura en la nanoescala. Los cambios en la estructura molecular de un material son muy pequeños para ser vistos directamente, pero a veces podemos observar los cambios correspondientes en las propiedades de un material.

La nanotecnológica aprovecha las propiedades de la nanoescala para crear nuevos materiales. Las telas hechas con fluidos espesantes (STF) que contienen nanopartículas son utilizadas en una variedad de tecnologías, desde armaduras flexibles para el cuerpo, hasta sombreros protectores para el invierno (y muy a la moda).

Learning Objectives

1. The way a material behaves on the macroscale is affected by its structure on the nanoscale.
2. Nanotechnology takes advantage of special properties at the nanoscale to create new materials.

Materials

- Oobleck
- 2 Large plastic bags
- Small plastic bag
- 2 Plastic eggs
- Liquid Body Armor image sheet

Notes to the presenter

Before doing this activity, prepare the Oobleck in *each* large bag:

- 1 cups cornstarch
- Half a cup water
- 2-3 drops food coloring (optional)

Mix until you reach the desired consistency. You may need to adjust the amount of water. The Oobleck solution should harden when pressure is applied, but otherwise will flow like a liquid. Prepare two bags of Oobleck; one for handling and one for the egg drop experiment. Be sure to not get the mixture in the bag's zipper as it can prevent the bag from sealing. The Oobleck can be mixed in a bowl and then poured into the bag or mixed directly in the bag. To mix in the plastic bag allow some air in the bag and tilt the mixture from side to side.

SAFETY: Although nontoxic, visitors should be careful handling these materials. Visitors should not consume the Oobleck.

Tips: Perform the egg drop experiment on a hard surface. If done on carpet, the unprotected egg may not break. If the unprotected egg does not break on the first try, repeat the experiment from a higher starting point. Also, try to orient the eggs so they land on their sides. They tend to break more reliably if the seam hits the ground.

Cleanup: If visitors do get messy with the Oobleck, advise them to dunk their hands into a tub of water before washing in a sink. Empty all Oobleck directly into the trashcan, NOT the sink. Oobleck can clog a sink if too much is put down the drain. If saved for more than a few days Oobleck can begin to smell, so throw it out promptly.

Name: Oobleck gets its name from the Dr. Seuss book *Bartholomew and the Oobleck* where a gooey green substance, Oobleck, fell from the sky and wreaked havoc in the kingdom.

Related educational resources

The NISE Network online catalog (www.nisenet.org/catalog) contains additional resources to introduce visitors to the fundamentals of nanoscale science and technology:

- Public programs include *Robots & People*, *Would You Buy That?*, and *Horton Hears a Who! Storytime*
- NanoDays activities include *Exploring Materials—Ferrofluid*, *Exploring Materials—Memory Metal*, *Exploring Properties—Invisibility*, and *Exploring Properties—Surface Area*.
- Media include the *Intro to Nanotechnology* video, the *Mr. O* video series, and the *Nano and Me* video series.
- Exhibits include the *Nano* mini-exhibition.

Credits and rights

STF treated Kevlar images courtesy of Norman J. Wagner, University of Delaware.

This activity was adapted from *Liquid Body Armor*, developed by the Children's Museum of Houston for the NISE Network. The original program is available at www.nisenet.org/catalog.



This project was supported by the National Science Foundation under Award No. 0940143. Any opinions, findings, and conclusions or recommendations expressed in this program are those of the author and do not necessarily reflect the views of the Foundation.

Copyright 2013, Sciencenter, Ithaca, NY. Published under a Creative Commons Attribution-Noncommercial-ShareAlike license: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0>.