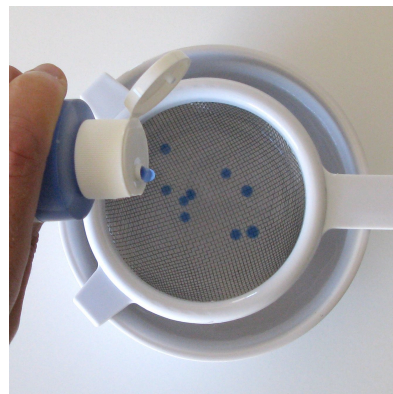


Explorando la fabricación: cápsulas de goma

¡Intenta esto!

1. Coloca el tamiz dentro del tazón de agua salada (solución de cloruro de calcio).
2. Aprieta suavemente la botella de “pegamento de gusano”, de manera que las gotitas individuales de líquido caigan dentro del tamiz.
3. Levanta el tamiz y sácalo del tazón.
4. Siente las gotas. ¿Siguen siendo líquidas?
5. Trata de exprimir una gota. ¿Qué pasa?



¿Qué sucede?

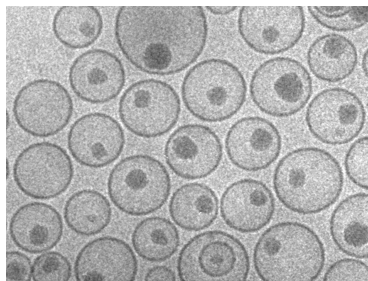
Cuando las gotitas líquidas entran en contacto con el agua salada, se desencadena una reacción química y se crea un *polímero*. Un polímero es una molécula larga en forma de cadena, formada por muchas unidades repetidas vinculadas entre sí.

El polímero se forma en la superficie exterior de las gotas, donde tocan el agua salada, creando un cascarón alrededor del interior líquido. El agua salada es una solución de cloruro de calcio. El líquido en la botella exprimible es *alginato de sodio*, un polisacárido con muchas moléculas cortas de polímero. Los iones de calcio en el agua salada entrelazan (adhieren) estas moléculas cortas de polímero en hebras más largas, convirtiendo el alginato de sodio en una gelatina espesa.

Las gotitas de polímero que hiciste son parecidas a las *nanocápsulas*, partículas pequeñísimas con un cascarón exterior y un interior hueco que pueden ser llenadas. Para crear estructuras funcionales de menos de 100 nanómetros de ancho, los científicos usan un proceso llamado *autoensamble*, en el que, de hecho, ¡las nanoestructuras se ensamblan a sí mismas! (Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro).

Las nanocápsulas pueden ser diseñadas para administrar medicina a partes enfermas del cuerpo, sin tocar las partes sanas. Por ejemplo, en la Universidad Duke, la investigación los llevó al desarrollo de nanocápsulas de liposomas que llevan el medicamento contra el cáncer a los tumores. Estos sistemas específicos de entrega utilizan mucho menos medicina, por lo que tienen efectos secundarios menos dañinos y en menor cantidad.

¿Por qué es nanotecnología?

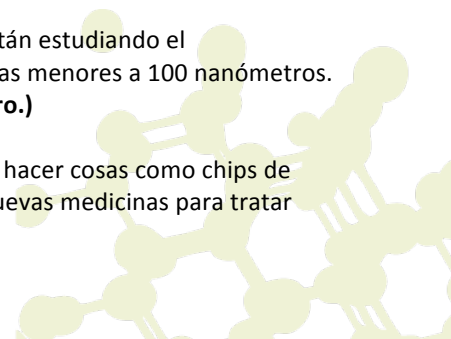


Nanocápsulas acarreado medicamento contra el cáncer
100 nm de ancho

El autoensamble es un proceso por el cual, las moléculas y células se forman a sí mismas en estructuras funcionales. El autoensamble ocurre en la naturaleza: los copos de nieve, las burbujas de jabón y el ADN son tan sólo tres ejemplos de cosas que se construyen a sí mismas.

Los investigadores en el campo de la nanotecnología están estudiando el autoensamble para crear nuevos materiales y tecnologías menores a 100 nanómetros. **(Un nanómetro de la mil millonésima parte de un metro.)**

La nanotecnología permite a los científicos e ingenieros hacer cosas como chips de computadora más pequeños y más rápidos, así como nuevas medicinas para tratar enfermedades como el cáncer.



Learning objectives

1. Self-assembly is a process by which molecules and cells form themselves into functional structures.
2. Self-assembly is used to make nanocapsules, which can deliver medication.

Materials

- “Worm goo” sodium alginate liquid in squirt bottle
- “Worm goo activator” calcium chloride crystals
- Small bowl
- Small sieve (mesh strainer) that nests inside the bowl
- Plastic spoon

The chemicals for this activity are available at www.stevespangler.com (#WORM-700).

Notes to the presenter

SAFETY: Visitors should not ingest the chemicals. Visitors should be supervised when doing this activity. You may choose to perform this as a demonstration, rather than allowing visitors to do it as a hands-on activity.

Before beginning this activity, fill the bowl with warm water. Add half a spoon of calcium chloride, and stir.

During the activity, you’ll need a trash can nearby to dispose of the polymer.

Related educational resources

The NISE Network online catalog (www.nisenet.org/catalog) contains additional resources to introduce visitors to nanofabrication and self-assembly:

- Public programs include *DNA Nanotechnology*, *Snowflakes: Nano at its Coolest*, *Shrinking Robots!*, *Sweet Self-Assembly*, and *Tiny Particles, Big Trouble!*
- NanoDays activities include *Exploring Fabrication—Self-Assembly*, *Exploring Structures—DNA*, *Exploring Tools—Mitten Challenge*, and *Exploring Tools—Special Microscopes*.
- Media include *Intro to Nanomedicine* and *What Happens in a Nano Lab?*
- Exhibits include *Creating Nanomaterials*, *NanoLab*, *Nanomedicine Explorer*, and *Treating Disease*.

Credits and rights

This activity was adapted from *Sweet Self-Assembly*, developed by the Children’s Museum of Houston for the NISE Network. The original program is available at www.nisenet.org/catalog.

Image of nanocapsules courtesy Katarina Edwards, Uppsala University.



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 2011, Sciencenter, Ithaca, NY. Published under a Creative Commons Attribution-Noncommercial-ShareAlike license: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/us/>.

