**Fluidos no newtonianos**

Mucha gente ha oído hablar de Sir Isaac Newton. Es famoso por desarrollar muchas teorías científicas en matemáticas y física. Newton describió cómo se comportan los líquidos o fluidos "normales", y observó que tienen una viscosidad (flujo) constante. Esto significa que su comportamiento de flujo o viscosidad solo cambia con los cambios de temperatura o presión. Por ejemplo, el agua se congela y se convierte en un sólido a 0 ° C y se convierte en un gas a 100 ° C. Dentro de este rango de temperatura, el agua se comporta como un líquido "normal" con viscosidad constante.

Típicamente, los líquidos toman la forma del recipiente en el que se vierten. Llamamos a estos "líquidos normales" fluidos newtonianos. Pero algunos fluidos no siguen esta regla. Llamamos a estos "líquidos extraños" fluidos no newtonianos.

**Estrés y tensión**

En ciencia, el estrés significa que se aplica una fuerza a un cuerpo. El resultado de ese estrés se describe como tensión. Imagina golpear un metal con un martillo. La fuerza que se aplica sobre el metal causa tensión en esa área en particular. El resultado de ese esfuerzo se describe como deformación, en este caso, posiblemente una deformación del metal. Los fluidos newtonianos no resisten mucho estrés que se les aplica como lo harían los sólidos, por lo que no muestran signos de tensión. Si golpea el agua con un martillo, el líquido no resistirá mucho al estrés aplicado y tampoco mostrará signos de tensión.

Los fluidos no newtonianos cambian su viscosidad o comportamiento de flujo bajo tensión. Si aplica una fuerza a tales fluidos (digamos que los golpea, sacude o salta sobre ellos), la aplicación repentina de estrés puede hacer que se vuelvan más gruesos y actúen como un sólido, o en algunos casos resulta en el comportamiento opuesto y pueden volverse más corriendo de lo que estaban antes. Elimine el estrés (déjelos quietos o muévalos lentamente) y volverán a su estado anterior.

Digamos que quieres sacar un poco de salsa de tomate de la botella. Sabes que hay algo allí, pero cuando giras la botella al revés, no sale nada. Entonces, ¿Qué haces? Sacudes o golpeas la botella. Esto hace que la salsa de tomate se vuelva más líquida y puede arrojar fácilmente un poco. En este caso, la viscosidad de la salsa disminuye y se vuelve más líquida con el estrés aplicado.

Oobleck es una mezcla de harina de maíz y agua (similar a las natillas crudas) que lleva el nombre de una sustancia en un libro del Dr. Seuss. Este líquido es una sustancia pegajosa hasta que le aplicas estrés, y de repente actúa como un sólido. Puedes golpear un recipiente lleno con un martillo y, en lugar de salpicar en todas partes, las partículas se unen. Puede enrollarlo en una bola sólida en su mano, pero si deja de moverlo, se convierte en líquido y rezuma entre sus dedos. En este caso, la viscosidad o resistencia al flujo del oobleck aumenta con la tensión aplicada.

**Diferentes tipos de fluidos no newtonianos**

No todos los fluidos no newtonianos se comportan de la misma manera cuando se aplica estrés: algunos se vuelven más sólidos, otros más fluidos. Algunos fluidos no newtonianos reaccionan como resultado de la cantidad de estrés aplicado, mientras que otros reaccionan como resultado del tiempo que se aplica el estrés.

La siguiente tabla resume cuatro tipos de fluidos no newtonianos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tipo de comportamiento  | Descripción | Ejemplo |
| Tixotrópico | La viscosidad disminuye con el estrés con el tiempo. | Miel: sigue revolviendo y miel sólidase vuelve líquido |
| Reopectico | La viscosidad aumenta con el estrés con el tiempo. | Crema: cuanto más tiempo la azotesmás grueso se pone |
| Cizallamiento | La viscosidad disminuye con el aumento del estrés. | Salsa de tomate |
| Dilatante o cizallamiento | La viscosidad aumenta con el aumento del estrés. | Oobleck |

**¿Por qué importan los fluidos no newtonianos?**

El comportamiento de los fluidos no newtonianos tiene implicaciones importantes:

• Si una casa está construida sobre ciertos tipos de arcillas y un terremoto ejerce presión sobre este material a través del movimiento repentino, la arcilla aparentemente sólida puede convertirse en un líquido líquido. Esto se llama licuefacción. La licuefacción fue particularmente destructiva en los terremotos de Canterbury de 2010 y 2011.

• La armadura corporal que se comporta como un líquido para que pueda moverse fácilmente pero se convierta en un sólido por el impacto del estrés podría ser útil para la policía o el ejército.

•¡Divertido! ¡Hacer oobleck es una gran razón para hacer un desastre, todo en nombre de la ciencia!