

¿Por qué la miel se vierte más lentamente que el agua?

¿Qué es la viscosidad?



Aunque el término "viscosidad" puede no ser familiar, todos tenemos una noción de su significado. A menudo lo pensamos coloquialmente como la "espesor" de un líquido. Es la propiedad que hace que la miel se vierta de manera tan diferente al agua. Los dinámicos de fluidos – científicos e ingenieros que estudian cómo se mueven los líquidos y los gases – tienden a pensar en la viscosidad en términos de la resistencia de un fluido a fluir o cambiar su forma.

Para entender cómo funciona esto en un fluido, ayuda pensar en una analogía. Imagina que tienes una baraja de cartas en una sola pila. Si colocas tu mano en la parte superior de la pila y luego deslizas tu mano hacia adelante, ¿qué sucede? La carta superior se deslizará hacia adelante tanto como lo haga tu mano. La carta que está debajo de esa también se deslizará, pero no tanto. La tercera carta se deslizará un poco menos que la segunda, y así sucesivamente, hasta llegar a un punto en la baraja donde las cartas no se deslizan en absoluto.

Cuando deslizaste esa carta superior con tu mano, aplicaste lo que se conoce como una fuerza de corte a la baraja de cartas, y la forma en que esa fuerza se transmitió de una carta a la siguiente dependía de la cantidad de fricción entre las cartas. Las cartas resbaladizas se deslizarán más fácilmente que las más ásperas.

Un fluido funciona exactamente de la misma manera. Si colocas un fluido entre dos superficies y luego deslizas una de esas superficies, el fluido inmediatamente junto a la superficie en movimiento se deslizará con ella debido a la fricción. Luego, debido a que el fluido tiene viscosidad – al igual que las cartas tienen fricción – el fluido un poco más

alejado de la pared en movimiento también se deslizará, pero no tanto como la pared. Como en la baraja de cartas, el efecto eventualmente se detendrá; después de todo, la fricción entre la superficie inmóvil y el fluido junto a ella exige que ese fluido no se mueva. Y al igual que las cartas resbaladizas transmiten esa fuerza de deslizamiento más fácilmente que las ásperas, un fluido con baja viscosidad fluirá más fácilmente que uno con alta viscosidad. En otras palabras, un fluido con alta viscosidad – como la miel – resiste más el flujo que uno con baja viscosidad – como el agua. Algunos fluidos exóticos, como el helio líquido, tienen viscosidad cero y fluirán para siempre; estos se llaman superfluidos.

En última instancia, la viscosidad proviene de las interacciones entre las moléculas dentro de un fluido, pero, prácticamente hablando, rara vez observamos esas interacciones al determinar la viscosidad. En su lugar, los científicos utilizan un instrumento llamado reómetro, que realiza experimentos algo similares a nuestra baraja de cartas. Una capa de fluido se presiona entre dos superficies, y luego la máquina mueve una de esas superficies en relación con la otra y mide cómo se deforma el fluido.

Pero los resultados no siempre son simples. Algunos fluidos – piensa en masa de pastel, champú o incluso oobleck – son muy complicados en la forma en que responden a las fuerzas. No se pueden describir con un solo número etiquetado como viscosidad. En su lugar, estos llamados "fluidos no newtonianos" tienen descripciones complejas para coincidir con su comportamiento complejo. Pero ese es un tema para otro artículo.

Fuente: FYFD