

TENSIÓN SUPERFICIAL: la “piel” del agua



Materiales:

Vaso
Agua
Jabón
Moneda
Cuentagotas/jeringa

Procedimiento:

1. Coloca una moneda limpia sobre una superficie plana.
2. Toma una cierta cantidad de agua con un gotero.
3. Añade gota a gota el agua sobre la moneda.
4. Observa cómo se va formando una cúpula de agua sobre ella.
5. Sigue adicionando gotas hasta que ya no quepan más.
6. Para investigar más, puedes preparar una mezcla de agua con un poco de jabón (no importa la proporción).
7. Repite la experiencia anterior con esta mezcla.
8. ¿Qué sucede? ¿Cabén más o menos gotas?

Explicación:

La molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno: H₂O

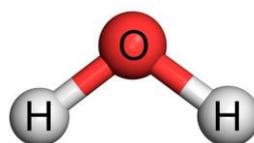


Imagen 1. Esquema molécula agua

La electronegatividad es la capacidad de un átomo para atraer los electrones hacia sí mismo. Los elementos de la tabla periódica presentan las siguientes electronegatividades

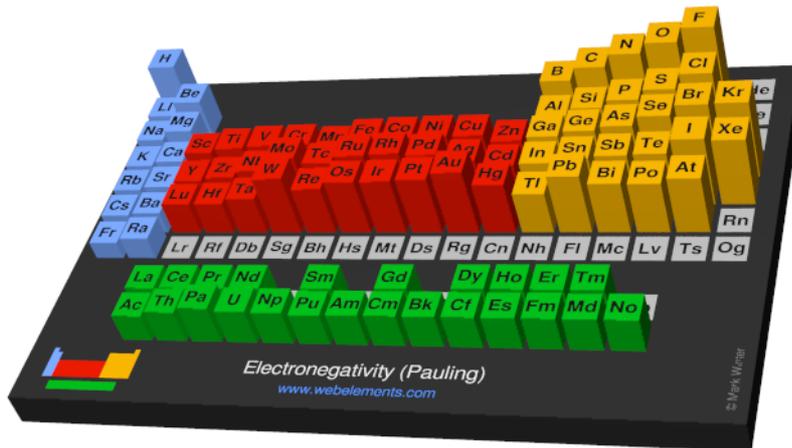


Imagen 2. Electronegatividad de los átomos

Como se puede observar, el oxígeno es más electronegativo que el hidrógeno, por lo que los electrones compartidos en el enlace O-H estará más cerca del oxígeno que del hidrógeno, quedando una carga parcial negativa en el primero (O) y positiva en los segundos (H)

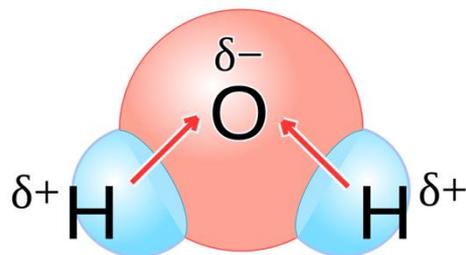


Imagen 3. Molécula de agua y cargas parciales

El agua, por tanto, es una molécula POLAR (ya que presenta zonas con distintas cargas parciales).

Cuando coexisten varias moléculas de agua, interaccionan entre sí formando PUENTES DE HIDRÓGENO

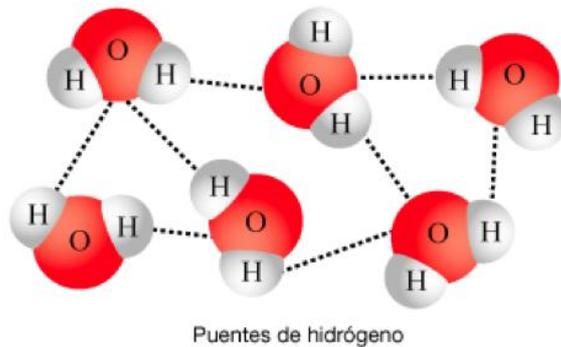


Imagen 4. Puentes de hidrógeno entre moléculas de agua

Si estudiamos el comportamiento de las moléculas de agua en un recipiente, las moléculas internas, rodeadas por otras moléculas, sufren interacciones que se compensan en todas las direcciones. Sin embargo, las moléculas que se encuentran en la superficie no ven compensadas sus fuerzas, y tienen una fuerza neta hacia el interior, llamada TENSIÓN SUPERFICIAL. Las moléculas de la superficie “actúan como una barrera de contención, manteniendo juntas a las moléculas del interior.

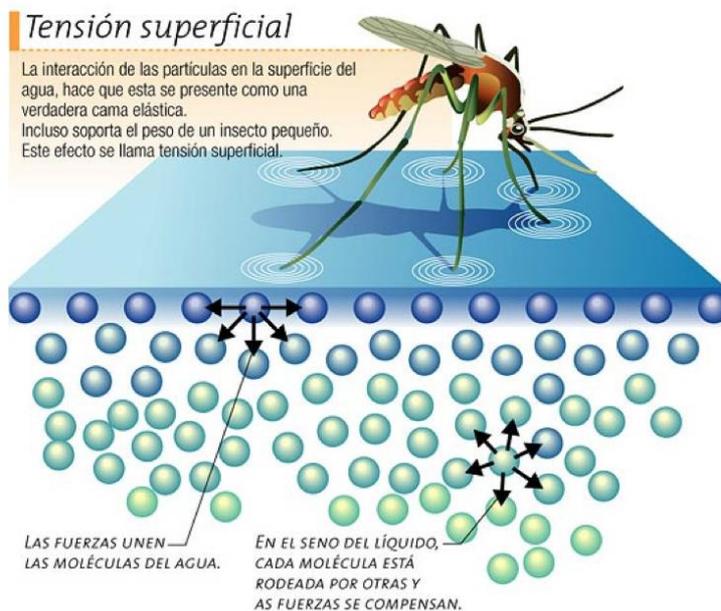


Imagen 5. Fuerzas sufridas por las moléculas de agua en el interior y en la superficie

Por ello, al adicionar gotas sobre una moneda, las moléculas de la superficie forman una especie de piel, que soporta el resto de agua, formándose una especie de cúpula.



Imagen 6. Agua sobre una moneda

Y por esa misma razón las gotas son esféricas



Imagen 7. Una gota de agua, y las fuerzas sobre sus moléculas

Para saber más:

Al tensión superficial es la energía necesaria para aumentar la superficie en una unidad de área. Esta energía puede verse disminuida cuando al líquido se le añade ciertas sustancias, llamadas tensioactivos (tensoactivos o surfactantes). Un ejemplo de tensioactivo es el jabón. Podemos hacer un experimento:

En un plato con agua espolvoreamos pimienta. Impregnamos la punta de nuestro dedo índice con jabón y tocamos la zona central del plato. La pimienta se alejará, ya que el jabón disminuye la tensión superficial en esa zona.



Imagen 8. Disminución de la tensión superficial al tocar con jabón el centro de un plato con agua y pimienta.