

Transiciones de fase en el modelo de partículas

El modelo de partículas describe la estructura de la materia. En este modelo, las sustancias se componen de pequeñas partículas (átomos, moléculas) que tienen dos características esenciales: por una parte, las partículas poseen velocidad, es decir, están en constante movimiento. La velocidad de las partículas se puede controlar externamente –mediante la absorción o liberación de calor.

Por otra, las partículas ejercen fuerzas de atracción y de repulsión mutua, interactuando entre sí. La intensidad con que las partículas perciben el efecto de esas fuerzas depende de la presión y la temperatura. A temperatura constante, pero mayor presión, las partículas están más juntas y sienten las fuerzas con mayor intensidad, la interacción es grande. A presión constante, pero mayor temperatura, las partículas permanecen menos tiempo juntas y por eso están expuestas menos tiempo a esas fuerzas, por lo que la interacción total es más débil. Para los rangos de presión y de temperatura dentro de los que se mueven las transiciones de fase que conocemos de la vida diaria es suficiente observar únicamente las fuerzas de atracción. Las fuerzas de repulsión pueden ser obviadas.

Tarea

Un resumen en forma de tabla debe mostrar cómo repercute en el modelo de partículas la absorción o liberación de calor en el estado de una sustancia. Para ello nos imaginamos un recipiente cerrado lleno de agua, hielo o vapor de agua al que, o bien se transfiere o se extrae calor. En el recipiente hay un termómetro con el que se puede medir la temperatura. Dado que en este ejercicio únicamente tendremos en cuenta la temperatura como variable, partiremos siempre de la base de que la transición de fase se produce a una presión adecuada.

Rellenen las celdas vacías en la tabla y empleen para ello las siguientes expresiones:

- Estado físico:
s(sólido), l(líquido), g(gaseoso)
- Fuerza de atracción entre las partículas:
aumenta – disminuye – constante
- Velocidad media de las partículas (v_{media}) y temperatura (**T**) de la sustancia:
aumenta – disminuye – constante

Transición de fase	Del estado físico	Al estado físico	Fuerza de atracción	vmedia / T en el recipiente
Vaporización				
Condensación				
Evaporación*				
Fusión				
Sublimación				
Solidificación				

* sin transferencia de calor

Preguntas adicionales

1. ¿Para qué se emplea el calor que se transfiere durante la fusión y la vaporización?

2. ¿Cómo se explica el comportamiento de la temperatura durante la evaporación?

3. ¿Poseen las partículas en un cuerpo sólido una velocidad? En caso afirmativo, describan ese tipo de movimiento.

4. ¿Existe un estado de la sustancia en el que las partículas ya no tengan ninguna velocidad?
