

Contents

Clase 2: Estados de la Materia y Cambios de Fase	1
--	---

Clase 2: Estados de la Materia y Cambios de Fase

Objetivos de la Clase:

- Describir los diferentes estados de la materia (sólido, líquido, gas y plasma) a nivel macroscópico y microscópico.
- Comprender los procesos de cambio de fase y los factores que los influyen.
- Interpretar y construir diagramas de cambio de estado.

Contenido Teórico Detallado:

1. Estados de la Materia:

- **Sólido:**
 - **Definición:** Tiene forma y volumen definidos.
 - **Características Macroscópicas:** Resistencia a la deformación, alta densidad (generalmente).
 - **Características Microscópicas:** Átomos o moléculas fuertemente unidos en posiciones fijas (red cristalina o amorfa). Movimiento vibracional limitado.
 - **Ejemplos:** Hielo, hierro, sal (NaCl).
- **Líquido:**
 - **Definición:** Tiene volumen definido pero adopta la forma del recipiente.
 - **Características Macroscópicas:** Fluidez, tensión superficial, viscosidad.
 - **Características Microscópicas:** Átomos o moléculas con enlaces más débiles que en los sólidos. Movimiento traslacional limitado, permitiendo que las partículas se deslicen unas sobre otras.
 - **Ejemplos:** Agua, etanol, aceite.
- **Gas:**
 - **Definición:** No tiene forma ni volumen definidos; se expande para llenar el recipiente.
 - **Características Macroscópicas:** Compresibilidad, difusión rápida.
 - **Características Microscópicas:** Átomos o moléculas con muy poca interacción entre sí. Movimiento traslacional aleatorio y rápido.
 - **Ejemplos:** Oxígeno, nitrógeno, helio.
- **Plasma:**
 - **Definición:** Gas ionizado a alta temperatura que contiene una cantidad significativa de electrones libres e iones.
 - **Características Macroscópicas:** Conductividad eléctrica, emisión de luz.
 - **Características Microscópicas:** Presencia de partículas cargadas (iones y electrones). Alta energía cinética.
 - **Ejemplos:** Rayos, plasma en estrellas (como el sol), interior de lámparas fluorescentes.

2. Cambios de Fase:

- **Definición:** Transiciones entre los diferentes estados de la materia debido a cambios en la energía (generalmente en forma de calor).
- **Procesos:**
 - **Fusión:** Sólido → Líquido (requiere absorción de calor, endotérmico). Ejemplo: Derretimiento del hielo.
 - **Solidificación:** Líquido → Sólido (libera calor, exotérmico). Ejemplo: Congelación del agua.
 - **Vaporización:** Líquido → Gas (requiere absorción de calor, endotérmico). Incluye:
 - * **Evaporación:** Ocurre en la superficie del líquido a cualquier temperatura.
 - * **Ebullición:** Ocurre en todo el volumen del líquido a una temperatura específica (punto de ebullición).
 - **Condensación:** Gas → Líquido (libera calor, exotérmico). Ejemplo: Formación de rocío.

- **Sublimación:** Sólido \rightarrow Gas (requiere absorción de calor, endotérmico). Ejemplo: Hielo seco (CO_2 sólido) sublimando.
- **Deposición:** Gas \rightarrow Sólido (libera calor, exotérmico). Ejemplo: Formación de escarcha.

3. Diagramas de Cambio de Estado:

- **Descripción:** Gráficas que muestran las condiciones de temperatura y presión en las que una sustancia existe en diferentes fases y donde ocurren las transiciones de fase.
- **Componentes clave:**
 - **Ejes:** Presión (y) vs. Temperatura (x).
 - **Curvas:** Representan las condiciones de equilibrio entre dos fases (fusión/solidificación, vaporización/condensación, sublimación/deposición).
 - **Punto Triple:** Punto donde coexisten las tres fases (sólido, líquido, gas) en equilibrio.
 - **Punto Crítico:** Punto más allá del cual no se puede distinguir entre las fases líquida y gaseosa.
- **Ejemplo:** Diagrama de fase del agua. Analizar la pendiente negativa de la curva de fusión, que es una propiedad anómala del agua.
- **Ejercicio:** Dibujar un diagrama de fase genérico e identificar las áreas correspondientes a cada fase y las líneas de equilibrio.

Ejemplos y Casos de Estudio:

1. **Agua:** Discutir los cambios de fase del agua en la naturaleza (ciclo del agua) y sus aplicaciones prácticas (enfriamiento, generación de vapor para energía). Mencionar la importancia de la alta capacidad calorífica del agua.
2. **Nitrógeno Líquido:** Explicar su uso en la criopreservación y refrigeración. Demostrar la rapidez de ebullición a temperatura ambiente.
3. **Soldadura:** Describir el proceso de fusión y solidificación de metales durante la soldadura.

Problemas Prácticos y Ejercicios:

1. **Problema:** Si se calienta hielo a -10°C hasta que se convierte en vapor a 110°C , describir los cambios de fase que ocurren y cómo varía la temperatura durante cada cambio de fase. ¿Qué ocurre con la energía suministrada en cada etapa?
 - **Solución:**
 - Calentamiento del hielo de -10°C a 0°C (aumenta la energía cinética de las moléculas de agua sólida).
 - Fusión del hielo a 0°C (la energía se utiliza para romper los enlaces entre las moléculas, la temperatura permanece constante).
 - Calentamiento del agua de 0°C a 100°C (aumenta la energía cinética de las moléculas de agua líquida).
 - Vaporización del agua a 100°C (la energía se utiliza para separar las moléculas de agua, la temperatura permanece constante).
 - Calentamiento del vapor de 100°C a 110°C (aumenta la energía cinética de las moléculas de agua gaseosa).
2. **Problema:** Investigar las aplicaciones del plasma en la industria y la medicina.
 - **Solución:** (Respuesta abierta, investigar ejemplos como corte por plasma, esterilización por plasma, pantallas de plasma).
3. **Ejercicio:** Construir un diagrama conceptual que muestre las relaciones entre los diferentes estados de la materia y los procesos de cambio de fase.

Materiales Complementarios Recomendados:

- Videos de simulaciones de estados de la materia a nivel molecular.
- Animaciones de los procesos de cambio de fase.
- Artículos científicos sobre las propiedades del plasma.
- Simulaciones interactivas del diagrama de fases del agua y otros compuestos.