

Guía 4 de Actividades - TERMODINÁMICA DEL NO EQUILIBRIO

1. a) De ejemplos cotidianos de sistemas en equilibrio y en no equilibrio termodinámico. Defina qué se entiende por sistemas termodinámicos abiertos, cerrados y aislados. Dé ejemplos.
¿Dónde ubica a los sistemas biológicos? Explique por qué.
2. a) Defina los diferentes estados termodinámicos en que puede encontrarse un sistema:
1→ Estacionario de equilibrio
2→ Estacionario de no equilibrio
3→ No estacionario
(Diferenciar bien entre estacionario y no estacionario)
b) Describa el procedimiento a seguir para saber en qué estado se encuentra un sistema termodinámico a estudiar.
c) ¿En qué estado termodinámico ubica a los sistemas biológicos? ¿Por qué?
3. Explique y analice la ecuación de balance de entropía dada por Prigogine. Compare con la expresión matemática del segundo principio dada por Clausius.
4. a) Explicar que se entiende por “fuerzas y flujos termodinámicos asociados”, dé ejemplos.
b) De acuerdo con la teoría de Onsager exprese la producción de entropía interna por unidad de tiempo (dS_i/dt) (Función de Disipación) en términos de las fuerzas y flujos termodinámicos asociados. Suponga un sistema en que se producen n procesos simultáneos.
c) Analice la expresión anterior para los casos en que el sistema se encuentra muy cerca, cerca y lejos del equilibrio.
d) Discuta las propiedades de los coeficientes fenomenológicos L_{ij} .
5. Tome el caso biológico de una membrana celular donde las dos fuerzas termodinámicas principales a que se encuentra sometida son gradiente de concentración y gradiente de potencial eléctrico. a) Plantee los flujos correspondientes en el marco de la termodinámica lineal y b) escriba la función de disipación de ese sistema.
6. a) Explique qué entiende por ligaduras termodinámicas. Dé ejemplos.
b) ¿Cómo se define el orden de un estado estacionario?
c) ¿Qué dice la ley de evolución hacia los estados estacionarios, conocida como Ley de Prigogine?
7. a) Distinga entre termodinámica lineal y no lineal.
b) ¿Cómo puede explicar el desarrollo, reestructuración y evolución de los sistemas biológicos?
8. Basándose exclusivamente en la Función de Disipación ¿Cómo puede saber en qué estado termodinámico se encuentra un dado sistema?