

SISTEMA IDEAL

La primera referencia de sistema ideal en Termodinámica es el del gas. Un gas ideal es el que admite la siguiente ecuación de estado $PV = nRT$. Refleja el comportamiento común de todos los gases en el límite de bajas presiones.

No es este el único concepto de sistema ideal en la física. Nos encontraremos con sistemas muy diversos que establecen un prototipo de comportamiento ideal.

El primer principio de la Termodinámica establece

$$dU = TdS - PdV,$$

esto es que un sistema puede realizar intercambios energéticos en forma de calor y/o trabajo mecánico. Pero hasta ahora, no hemos hablado de la masa del sistema. En el caso de sistemas multicomponentes, la masa de uno de los componentes puede variar como por ejemplo ocurre en los equilibrios de fases o en las reacciones químicas. En tal caso, la energía de una de las fases puede aumentar o disminuir con la cantidad de materia que gane o pierda. En este sentido es obligado actualizar el primer principio al objeto de tener en cuenta este hecho:

$$dU = TdS - PdV + \sum \mu_i dn_i$$

donde i designa al componente i -ésimo, n_i es su número de moles y μ_i su “potencial químico”.

En lo que nos concierne ahora, los sistemas multicomponentes, la termodinámica define un componente como ideal aquel cuyo potencial químico μ_i adopta una forma del tipo

$$\mu_i = \mu_i^0 + RT \ln x_i \quad (4)$$

En particular, todos los componentes de una mezcla de gases ideales son ideales en el actual sentido. Pero también lo son los componentes de mezclas líquidas (e incluso aleaciones sólidas) cuando su fracción molar tiende a la unidad.