

**Fundamentos teóricos de la entropía y su importancia dentro de los estudios de la termodinámica y el análisis de procesos térmicos y energéticos.**

Integrantes: Bárbara Bahamondez Marín

Emilio Rojas Véliz

Profesor: Felipe Ovalle Villalobos

Fecha: 11 de febrero de 2020

***Entropía***

La entropía como concepto se tiene sus raíces en partes del razonamiento empleado por Rudolf Clausius con el objeto de encontrar una expresión matemática para describir las transformaciones que experimenta un cuerpo cuando este experimenta un intercambio de calor con otro cuerpo o con el medio ambiente.

Dentro de este aspecto, se destaca el ***Principio de Equivalencia en las transformaciones de energía***, el cual es relativo a las relaciones entre el calor y la energía. Asimismo, se le asigna al menos dos significados: el trabajo puede transformarse en calor y el calor no puede pasar por sí mismo de un cuerpo frío a uno caliente.

Encontró que la expresión Q / T equivale a la cantidad de calor a una temperatura T producida por el trabajo externo.

Luego encuentra la expresión general (1):

Se relaciona así el segundo principio (o ley) con una relación de un proceso irreversible, que es descrito por la inecuación (2) (se le da el significado de ***transformación o valor de equivalencia***.

Clausius encuentra que el calor proporcionado por un cuerpo, *dQ*, es equivalente a la variación de calor contenida en el cuerpo, dH, además del trabajo producido por el cuerpo durante la modificación de su disposición de partículas.

Asimismo, para un sistema aislado:

Donde Z corresponde a la desagregación.

En palabras de Clausius, la desagregación es la medida del grado en el que las moléculas del cuerpo son dispersadas.

Con ello, se propone la magnitud S (entropía) que está relacionada con la transformación de la energía.

Tomando un enfoque netamente relacionado con la entropía (dejando de lado el poco claro concepto de la desagregación) se obtiene la conocida inecuación (4):

***Primera ley de la termodinámica***

La primera ley relaciona la energía interna (U) con el trabajo (W) y el calor (Q). Se mantiene una equivalencia que mantiene constante en el tiempo.

Esta relación permite, de manera teórica, la transformación energética entre el calor y el trabajo; no obstante, empíricamente se ha comprobado que todo el trabajo se puede transformar en calor, pero no todo el calor se puede transformar en trabajo.

Dado eso, se impone una restricción que se fundamenta en la segunda ley de la termodinámica (relativa a la inecuación de la entropía). Un sistema nunca variará de un estado a otro en el cual las partículas experimenten un cambio energético sin que haya un intercambio de esta como coste (la cual se libera al ambiente o al cuerpo). Eso quiere decir que los procesos no son espontáneos.

***Máquinas térmicas.***

Una máquina térmica es aquella que transforma energía térmica en otro tipo de energía utilizable. Transforma calor en trabajo; realizando procesos termodinámicos cíclicos en sustancias (como la gasolina), se obtiene calor que se aprovecha como trabajo.

Como el proceso es cíclico, la variación de energía interna es 0:

Mediante despeje, el trabajo queda en función del calor:

ó

Donde *Qc* es el calor “caliente” y *Qf* es el calor “frio”.

***Eficiencia térmica***

La eficiencia térmica o rendimiento es la razón entre el trabajo realizado y el calor asociado suministrado a la máquina.

Matemáticamente viene dada por:

***Tercera ley de la termodinámica***

La tercera ley enuncia que la entropía es cero en cualquier transformación donde la temperatura sea constante e igual a 0; también es válido concluir que no es posible alcanzar esa temperatura en un número no infinito de pasos.

***Usos industriales y su relación***

Un proceso industrial de la entropía es la refinación del petróleo, la cual se encarga de modificar el petróleo de su estado original a nuevos productos comerciales importantes. Para ello se utiliza la destilación fraccionada, que es un procedimiento que se hace en la torre de destilación donde se aplica calor al petróleo crudo enseguida de haber sido extraído, posteriormente separa cada componente según su punto de ebullición (el punto de ebullición de cada compuesto está estrechamente ligado con su peso molecular) luego se recogen las fracciones de menor punto de ebullición y las fracciones volátiles. Finalmente obtenemos el gas natural (o metano), gas licuado de petróleo (GLP), queroseno (o parafinas), gasolina, etc.

***Cálculos:***

1. El calor de vaporización del agua a 100°C es 40.66 kJ/mol. Calcular entropía cuando 5.00 g de vapor de agua se condensan a 100°C y 1 atm.

Desarrollo:

* proceso reversible (proceso de cambio de fase)

H2O (liquido)

H2O (vapor)

1 atm

100°C

Ec. entropía:

ΔS=

Calculando entalpia:

ΔH:= -2258,6

Reemplazando en la ec. de entropía:

ΔS=

Por lo tanto, el valor de la diferencia de entropía es de .