

Transferencia de calor

La **transferencia de calor** es el proceso de propagación del calor en distintos medios. La parte de la física que estudia estos procesos se llama a su vez **transferencia de calor** o **transmisión de calor** o **transferencia térmica**. La transferencia de calor se produce siempre que existe un gradiente térmico o cuando dos sistemas con diferentes temperaturas se ponen en contacto. El proceso persiste hasta alcanzar el equilibrio térmico, es decir, hasta que se igualan las temperaturas. Cuando existe una diferencia de temperatura entre dos objetos o regiones lo suficientemente próximas, la transferencia de calor no puede ser detenida, solo puede hacerse más lenta.



Una barra al rojo vivo transfiere calor al ambiente principalmente por radiación térmica y en menor medida por convección.

Índice

Transferencia de calor y termodinámica

Modos de transferencia

Aislamiento y barreras de radiación

Véase también

Referencias

Fuente

Revistas relacionadas

Enlaces externos

Transferencia de calor y termodinámica

La termodinámica es la ciencia que estudia la relación entre el calor y otras formas de energía. El calor es energía en tránsito. Siempre que existe un gradiente de temperatura en un sistema o se ponen en contacto dos sistemas a diferente temperatura, se transfiere energía entre ellos. Sabemos de esta transferencia, no porque la veamos, sino por los cambios que se producen en el o los sistemas. La termodinámica, basándose en los estados de cada sistema desde un punto de vista macroscópico, es decir, en función de atributos tales como la presión, la temperatura y el volumen, que se pueden medir, determina si ha habido cambios en la energía interna de los mismos. En cumplimiento del primer principio y descartada la interacción de trabajo con el exterior, la variación de energía interna solo puede ser debida a calor, es decir, a transferencia de energía de un sistema al otro.

Pero los parámetros macroscópicos solo se pueden medir, o tiene valor su medida, si es homogénea en todo el sistema, lo que solo ocurre si están en equilibrio. La termodinámica, por tanto, se ocupa de los estados de equilibrio y en función de sus diferencias determina la cantidad de energía transferida de un estado al otro, pero sin considerar el mecanismo de flujo de calor ni la velocidad a la que se ha realizado la transferencia. En un análisis termodinámico se sabe la cantidad de energía necesaria para pasar de un estado al otro, pero no se conoce cuánto tiempo ha requerido la transferencia, porque el tiempo no se incluye como variable en el análisis.¹ Esto es objetivo de otra rama de la ciencia que se conoce como transferencia de calor.^[*cita requerida*]

Modos de transferencia

En general, se reconocen tres modos distintos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación, aunque, en rigor, solo la conducción y radiación debieran considerarse formas de transmisión de calor, porque solo ellas dependen exclusivamente de un desequilibrio térmico para producirse. Para que se produzca convección, tiene que haber un transporte mecánico de masa además de una diferencia de temperatura, sin embargo, teniendo en cuenta que la convección también transfiere energía de zonas con mayor temperatura a zonas con menor temperatura, normalmente se admite el modo transferencia de calor por convección.

- Conducción:** Es la transferencia de calor que se produce a través de un medio material por contacto directo entre sus partículas, cuando existe una diferencia de temperatura y en virtud del movimiento de sus micropartículas. El medio puede ser sólido, líquido o gaseoso, aunque en líquidos y gases solo se da la conducción pura si se excluye la posibilidad de convección. La cantidad de calor que se transfiere por conducción, viene dada por la ley de Fourier. Esta ley afirma que la velocidad de conducción de calor a través de un cuerpo por unidad de sección transversal, es proporcional al gradiente de temperatura que existe en el cuerpo.

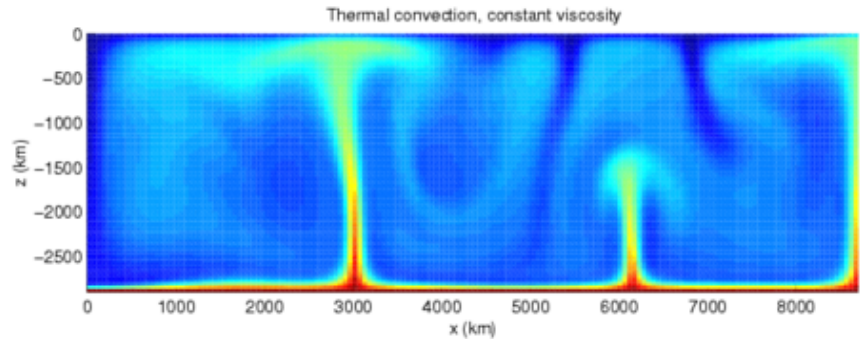


Imagen tomada de una computación de convección en el manto terrestre, los colores rojizos representan áreas más calientes y los más azules las más frías.

- Convección:** La transmisión de calor por convección se compone de dos mecanismos simultáneos. El primero, es la transferencia de calor por conducción, debido al movimiento molecular, a la que se superpone la transferencia de energía por el movimiento de fracciones del fluido que se mueven accionadas por una fuerza externa, que puede ser un gradiente de densidad (convección natural), o una diferencia de presión producida mecánicamente (convección forzada) o una combinación de ambas. La cantidad de calor transferido por convección, se rige por la ley de enfriamiento de Newton.
- Radiación:** Se puede atribuir a cambios en las configuraciones electrónicas de los átomos o moléculas constitutivas. En ausencia de un medio, existe una transferencia neta de calor por radiación entre dos superficies a diferentes temperaturas, debido a que todas las superficies con temperatura finita emiten energía en forma de ondas electromagnéticas.² El calor emitido por una superficie en la unidad de tiempo, viene dado por la ley de Stefan-Boltzmann.



Concentración de calor radiado del sol, por procedimientos ópticos.

Aislamiento y barreras de radiación

Como se ha visto, no se puede impedir la transferencia de calor, pero se puede actuar sobre la velocidad en que se produce. Todos los materiales son, en mayor o menor grado, conductores del calor, su disposición para este fin se califica mediante el coeficiente de conductividad. Los materiales cuyo coeficiente de conductividad es muy bajo, se denominan aislantes. Los metales son buenos conductores de calor. En contraposición, la baja conductividad es inherente a los gases.

Los aislantes térmicos son materiales específicamente diseñados para reducir el flujo de calor limitando la conducción, convección o ambos. En la mayoría de los casos, esto se logra atrapando un gas en el interior de pequeñas oquedades practicadas en un sólido. Sin embargo, como los gases son fluidos, el calor también se transfiere por convección en el interior de los huecos y por radiación entre sus paredes, con lo que la conductividad conseguida, ya no es una propiedad del material, sino que es el resultado de la combinación de mecanismos de flujo y se la podría denominar conductividad efectiva, la cual no solo cambia con la temperatura, sino que lo hace también con la presión y con las condiciones ambientales como la humedad.

La conductividad de una sustancia depende de su estado y de la temperatura. Se expresa en el S.I. de unidades en $\frac{W}{m \cdot K}$

Según la ecuación de Fourier:

$$Q = -\frac{S \cdot \lambda}{d}(t_2 - t_1) \quad \rightarrow \quad Q = \frac{1}{R}(t_2 - t_1) \quad \rightarrow \quad R = \frac{d}{S \cdot \lambda}$$

$R = \frac{d}{\lambda}$ se llama resistencia térmica por unidad de superficie y es un coeficiente característico de los materiales aislantes, inverso de la conductancia.

La fibra de vidrio rígida, un material aislante usado comúnmente, tiene un valor R de 4 por pulgada, mientras que el cemento, un buen conductor, tiene un valor de 0.08 por pulgada.³

Las barreras de radiación, son materiales que reflejan la radiación, reduciendo así el flujo de calor de fuentes de radiación térmica. Los buenos aislantes no son necesariamente buenas barreras de radiación, y viceversa. Los metales, por ejemplo, son excelentes reflectores pero muy malos aislantes.

La efectividad de una barrera de radiación está indicado por su reflectividad, la cual es una fracción de la radiación reflejada. Un material con una alta reflectividad (en una longitud de onda) tiene una baja absortividad, y por consiguiente una baja emisividad. Un reflector ideal tiene un coeficiente de reflectividad igual a 1, lo que significa que refleja el 100% de la radiación entrante. Por otro lado, en el caso de un cuerpo negro, el cual tiene una excelente absorptividad y emitividad de la radiación térmica, su coeficiente de reflectividad es casi 0. Las barreras de radiación tiene una gran aplicación en ingeniería aeroespacial; la gran mayoría de los satélites usan varias capas aislantes aluminizadas que reflejan la luz solar, lo que permite reducir la transferencia de calor y controlar la temperatura del satélite.

Véase también

- aislamiento térmico
- calor
- conducción térmica
- convección térmica
- intercambiador de calor
- ley de enfriamiento de Newton
- método NUT
- radiación térmica
- termodinámica

Referencias

1. Frank Kreith & Mark S. Bohn.*Principios de Transferencia de calor*.página 2
2. Incropera, Frank P. (1999). *Fundamentos de transferencia de calor*. (4a. ed. edición). México: Prentice Hall. p. 912. ISBN 970-17-0170-4.
3. Two websites: E-star (https://web.archive.org/web/20071012150655/http://e-star.com/ecalcs/table_rvalues.html) and Coloradoenergy (<http://coloradoenergy.org/procorner/stuff/r-values.htm>)

Fuente

- Cross, F. *Transferencia de calor*. 300 pp. Editorial Continental.

Revistas relacionadas

En inglés:

- *Heat Transfer Engineering*[1] (<http://www.tandf.co.uk/journals/titles/01457632.asp>)
- *Experimental Heat Transfer*[2] (<http://www.tandf.co.uk/journals/titles/08916152.asp>)
- *International Journal of Heat and Mass Transfer*[3] (<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00179310>)
- *ASME Journal of Heat Transfer*[4] (<https://web.archive.org/web/20090119215056/http://scitation.aip.org/dbt/dbt.jsp?KEY=JHTRAO>)
- *Numerical Heat Transfer Part A*[5] (<http://www.tandf.co.uk/journals/titles/10407782.asp>)
- *Numerical Heat Transfer Part B*[6] (<http://www.tandf.co.uk/journals/titles/10407790.asp>)

- *Nanoscale and Microscale Thermophysical Engineering*[7] (<http://www.tandf.co.uk/journals/titles/15567265.asp>)

Enlaces externos

-  [Wikimedia Commons](#) alberga una categoría multimedia sobre **Transferencia de calor**.

En inglés:

- [Heat Transfer Podcast - Arun Majumdar - Department of Mechanical Engineering - University of California, Berkeley](https://web.archive.org/web/20060914123237/http://webcast.berkeley.edu/courses/archive.php?seriesid=1906978353) (<https://web.archive.org/web/20060914123237/http://webcast.berkeley.edu/courses/archive.php?seriesid=1906978353>)
- [Heat Transfer Basics](http://www.cheresources.com/heat_transfer_basics.shtml) (http://www.cheresources.com/heat_transfer_basics.shtml) - Overview
- [A Heat Transfer Textbook](http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html) (<http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>) - Downloadable textbook (free)
- [Hyperphysics Article on Heat Transfer](http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/thermo/heatra.html) (<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/thermo/heatra.html>) - Overview
- [A molecular heatwave?](https://web.archive.org/web/20071118004554/http://www.tauac.org/site/News2?page=NewsArticle&id=5863) (<https://web.archive.org/web/20071118004554/http://www.tauac.org/site/News2?page=NewsArticle&id=5863>)
- [Logran que el calor pase de un foco frío a otro caliente por métodos cuánticos](http://www.agenciasinc.es/Noticias/Logran-que-el-calor-pase-de-un-foco-frio-a-otro-caliente-por-metodos-cuanticos) (<http://www.agenciasinc.es/Noticias/Logran-que-el-calor-pase-de-un-foco-frio-a-otro-caliente-por-metodos-cuanticos>) (no viola la [segunda ley de la termodinámica](#))

Obtenido de «https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Transferencia_de_calor&oldid=117884671»

Esta página se editó por última vez el 31 jul 2019 a las 14:19.

El texto está disponible bajo la [Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0](#); pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar este sitio, usted acepta nuestros [términos de uso](#) y nuestra [política de privacidad](#).

Wikipedia® es una marca registrada de la [Fundación Wikimedia, Inc.](#), una organización sin ánimo de lucro.