

Wymiana ciepła

autor: mgr inż. Michał Nowakowski

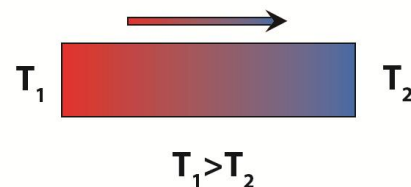
W naszym codziennym, potocznym języku ciepło rozumiane jest często jako optymalna temperatura otoczenia, a więc zastępuje termin 'komfort cieplny'. W fizyce natomiast, ciepło oznacza formę przekazywania energii wewnętrznej (chaotycznego ruchu cząstek) oraz ilość energii wewnętrznej przekazywanej w procesie cieplnym.

Ciepło jest energią spontanicznie przekazywaną pomiędzy ciałami na skutek istnienia między nimi różnicy temperatur. Ciała w danym układzie dążą do stanu równowagi energetycznej, a wymiana ciepła trwa aż stan równowagi zostanie osiągnięty. Różnica temperatur determinuje kierunek przepływu energii cieplnej. Samorzutny przepływ energii cieplnej nigdy nie zachodzi w kierunku od ciała o temperaturze niższej do ciała o temperaturze wyższej.

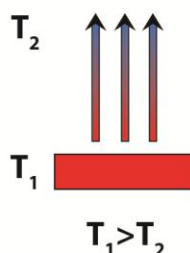
Istnieją trzy mechanizmy wymiany ciepła: przewodzenie, konwekcja i promieniowanie.

Przewodzenie ciepła zachodzi pomiędzy ciałami będącymi ze sobą w bezpośrednim kontakcie. Siłą sprawczą przewodzenia ciepła jest gradient temperatury. Natężenie przepływu ciepła na drodze przewodzenia jest uzależnione od współczynnika przewodzenia ciepła $[\lambda]$, powierzchni wymiany ciepła oraz różnicy temperatur. Współczynnik przewodzenia ciepła jest wielkością charakterystyczną danej substancji, dlatego mówimy o dobrych przewodnikach ciepła i izolatorach cieplnych. Przewodzenie ciepła zachodzi np. pomiędzy wodą grzejącą i ścianką grzejnika.

Wymiana ciepła przez przewodzenie



Wymiana ciepła przez konwekcję



Konwekcja jest mechanizmem wymiany ciepła związanym z makroskopowym ruchem gazu lub cieczy. Wyróżniamy dwa rodzaje konwekcji: swobodną i wymuszoną. W konwekcji swobodnej występuje naturalny ruch płynu wywołany różnicą temperatur i gęstości płynu w pobliżu powierzchni ciała stałego i płynu oddalonego. Różnica temperatur powoduje naturalną cyrkulację płynu.

W procesie konwekcji wymuszonej ruch płynu wywołany jest mechanicznie przy pomocy np. pompy, wentylatora lub mieszania. Natężenie przepływu ciepła w mechanizmie konwekcji zależy od szybkości ruchu płynu, dlatego w celu jej zintensyfikowania stosuje się na chłodnicach w samochodzie czy komputerze wentylatory zwiększające jego prędkość.

Kolejnym mechanizmem wymiany ciepła jest **promieniowanie**. Jest to przepływ ciepła od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze za pośrednictwem fal elektromagnetycznych. Do transportu energii nie potrzebny jest w tym przypadku żaden ośrodek. Natężenie przepływu energii jest największe gdy ciała wymieniające energię oddziela próżnia. Warto przypomnieć, że cała otaczająca nas materia o temperaturze powyżej zera bezwzględnego emituje promieniowanie ciepłe, a ciepło słoneczne dociera do nas tylko za pośrednictwem promieniowania elektromagnetycznego.

Wymiana ciepła przez promieniowanie

