

## 2. Osnove o energiji in toploti

### 2.1 Pojmi, povezani z energijo in toploto

Energija je definirana kot sposobnost fizičnega sistema za opravljanje dela, ki ustvarja toploto, svetlobo ali proizvaja gibanje. Energija obstaja v več oblikah: toplota, kinetična ali mehanska energija, svetloba, potencialna energija in električna energija.

*Primer:* Električna energija prižge žarnico, gorivo premakne avtomobil, hrana daje energijo človeku ipd.

Toplota ali toplotna energija je energija, ki jo povzroča gibanje atomov ali molekul. Lahko bi rekli, da gre za visoko temperaturo, kot jo začuti telo. Definiramo jo lahko kot občutek, ki ga povzroči vroč predmet. Toplota se vedno premika od najvišje temperature proti najnižji.

*Primer:* Grelnik oddaja toploto, ki jo lahko čutimo.

Kinetična energija je energija gibanja. Kinetično energijo ima nihalo v gibanju.

Potencialna energija je energija zaradi položaja določenega predmeta.

*Primer:* Žogica, ki leži na mizi, ima potencialno energijo glede na tla, saj nanjo deluje gravitacija.

Mehanska energija je vsota kinetične in potencialne energije nekega telesa.

Svetloba – fotoni so oblika energije.

Električna energija je energija iz gibanja nabitih delcev, kot so protoni, elektroni ali ioni.

Magnetna energija – ta oblika energije je posledica magnetnega polja.

Kemična energija se sprošča ali porablja pri kemičnih reakcijah. Nastane z razpadanjem ali tvorjenjem kemijskih vezi med atomi in molekulami.

Jedrska energija je energija, ki nastaja pri interakcijah s protoni in nevtroni atoma. Običajno je povezana z močno silo. Primer jedrske energije je energija, ki se sprošča ob cepitvi in fuziji.

Termodinamika je znanost, ki preučuje toploto.

Toplotna izguba je izguba toplote.

*Primer:* Skodelica čaja se v stiku s sobno temperaturo ohladi.

Toplotno udobje je občutek dobrega počutja človeškega telesa glede na zunanje okolje. Toplotno udobje zadeva vsako živo bitje.

*Primer:* Idealna sobna temperatura, pri kateri nam ni vroče in nas tudi ne zebe, je 19 stopinj Celzija. (Kot primer lahko uporabimo tudi občutek relativnega udobja udeležencev, saj se ta od človeka do človeka razlikuje: v istem prostoru nekateri nosijo pulover, medtem ko imajo drugi oblečeno le majico.)

Toplotna upornost je sposobnost materiala, da upočasni toplotno izgubo med ogrevanim in neogrevanim okoljem.

Toplotna izolacija je proces, ki se bori proti izgubi toplote. Izolacijski materiali imajo veliko toplotno upornost in bolje zadržujejo toploto v zaprtem okolju.

*Primer:* Volnena jopica pozimi ohranja telo toplo, ker je volna izolacijski material z visoko toplotno upornostjo.

Temperatura (T): občutek toplote ali mraza, ki ga telo začuti v določenem prostoru. Temperaturo izražamo v stopinjah Celzija (°C). Človeško telo ima temperaturo 37 °C.

## 2.2 Enote in oznake

Moč (P) je fizikalna količina (P) in predstavlja razmerje med preneseno energijo (ali delom, ki ga opravi določena sila) v določenem časovnem intervalu ter velikostjo obsega tega dela. Moč izražamo v vatih oz. wattih (W). Moč znaša 1 vat, ko se 1 Joule/džul (J) energije prenaša 1 sekundo (s).

*Primer:* Sesalnik ima moč 1600 W – 1600-vatni sesalnik.

Enota energije po sistemu IS je Joule (J) oziroma newton meter (N \* m). Joule je po sistemu IS tudi enota za delo.

Joule (J) je energija, potrebna za premik mase 1 kg na 1 meter.

Kalorija (Cal) je enaka 4.180 J – energija, potrebna za dvig temperature 1 g vode s 14°C na 15°C pri pritisku 1 atm.

Kilovat (kW): 1 kW = 1000 W

*Primer:* 1,6-kilovatni sesalnik.

Poraba (C) je moč, porabljena v eni uri. Porabo izražamo v vatnih urah (Wh).

*Primer:* Če ima moj televizor moč 60 W in ga gledam 1 uro, sem porabil 60 Wh.

Kilovatna ura (kWh): 1 kWh = 1000 Wh. Enaka je  $3,6 \times 10^6$  J ali 1 GJ = 277,78 kWh.

*Primer:* Na mojem računu za električno energijo piše, da sem v dveh mesecih porabil 100 kWh.

Tona ekvivalenta nafte (toe) je količina energije, ki nastane med gorenjem 1 tone nafte – 41.868 kJ, ker je približno 42 GJ. Ta enota je koristna, kadar primerjamo različne vrste goriv.

1 toe = 11,63 MWh = 41.868 GJ

Poraba naprave: je moč x čas obratovanja. Čas običajno izrazimo v h (urah), moč v W ali kW (vatih ali kilovatih), porabo naprave pa v Wh ali kWh (vatnih urah ali kilovatih urah).

## 2.3 Izkušnja s časom in energijo

Recimo, da želimo segreti 1 liter vode s temperaturo 20 °C do temperature 100 °C. Odvisno od moči sistema, ki ga bomo uporabili, bo to trajalo več ali manj časa. Če bomo uporabili vžigalnik, bo trajalo nekaj ur, če pa bomo uporabljali grelno ploščo oz. še bolj učinkovit način segrevanja, bo trajalo le nekaj trenutkov.

## 2.4 Sprememba agregatnega časa

Za kakršno koli spremembo stanja je potreben prenos toplote. Spremembe agregatnih stanj so: sublimacija, kondenzacija, izparevanje, taljenje in strjevanje.

*Primer za vodo:*

Pod 0 °C: trdno stanje.

Med 0 °C in 100 °C: tekoče stanje.

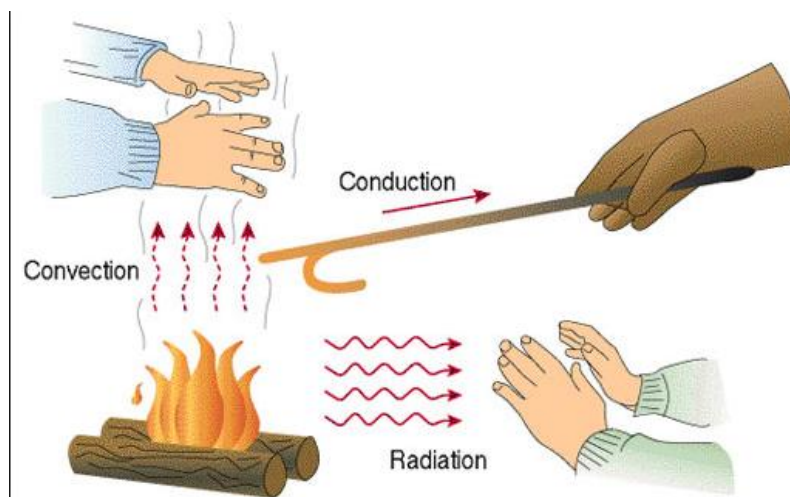
Nad 100 °C: plinasto stanje.

## 2.5 Različne vrste toplotne prehodnosti

Izmenjava toplote je proces, v katerem toplota prehaja s telesa z višjo temperaturo na telo z nižjo temperaturo.

Izmenjava toplote lahko poteka s:

- toplotno prevodnostjo (trdne snovi),
- konvekcijo (tekočine)
- toplotnim sevanjem.



Slika 1: Različni načini izmenjave toplote

Toplotno prehodnost razvrščamo na:

**Prevodnost:** prenos toplote z neposrednim stikom med dvema fizikalnima materialoma. Nekateri materiali toploto prevajajo bolje kot drugi.

*Primer:* če je ročaj lonca na štedilniku narejen iz bakra, bo na otip topel, saj je baker prevodnik toplote. Če je ročaj iz plastike, pa toplote ne bomo čutili, saj je plastika slab prevodnik toplote.

**Konvekcija:** prenos toplote z gibanjem zraka ali tekočine. Konvekcija je običajno prevladujoča oblika prenosa toplote v tekočinah in plinih.

*Primer:* ko roke postavimo nad ogenj, čutimo toploto, saj so plameni segreli zrak.

**Toplotno sevanje:** prenos toplote z elektromagnetnimi valovi. Materiali oddajajo bolj ali manj enako toplotno sevanje, kot ga prejemajo. Les, na primer, oddaja več sevanja kot marmor. Zato je leseni prostor toplejši od marmornatega.

*Primer:* sonce oddaja toplotno sevanje. Ko sonce sije, toploto čutimo na površini kože; ko sonce zakrije oblak, pa toplote ne čutimo več.