

# A hő terjedése

3 fajta hőterjedést különböztetünk meg:  
**hőáramlás, hővezetés, hősugárzás**

## - **Hőáramlás** - folyadékoknál és gázoknál

melegítés (hőtágulás) hatására a folyadékok és gázok sűrűsége csökken. A folyadéknak (vagy gáznak) a melegebb, kisebb sűrűségű része felfelé áramlik és összekeveredik a többi részével. A felfelé áramló részecskék a gyorsabb mozgásukkal a lassabb részecskéket is felgyorsítják. Így a hő a folyadékban és a gázban a részecskék áramlásával terjed.

## **Példák hőáramlásra:**

- Padlófűtés: a padló melegíti a levegőt, a meleg levegő felszáll a szobában és elkeveredik.
- Hőlégballon: a ballonban melegített levegő sűrűsége kisebb, felszáll
- A szobában felül (galéria) melegebb a levegő, mint alul.



## - **Hővezetés** – szilárd anyagokban

A szilárd anyag melegített részében a részecskék gyorsabban rezegnek, mozognak és ezt a gyorsabb mozgást átadják a szomszédjaiknak. Így terjed tovább a szilárd testben a hő. Ezt nevezik hővezetésnek.

**Kísérlet:** Melegítünk vas és fadarabot és habszivacs, hungarocell darabot. A fadarab sokkal kevésbé melegszik fel, mint a vas, a habszivacs a legkevésbé. Vannak jó hővezető szilárd anyagok, amikben gyorsan terjed a hő, és vannak rossz hővezető anyagok.

A rossz hővezető anyagokat **hőszigetelők**nek nevezik.

A legjobb hővezetők a fémek (vas, réz, alumínium, arany, ezüst,..)

Rossz hővezetők, hőszigetelők: pl. hungarocell, kerámia, fa, gumi, műanyag, kőzetgyapot

Hőszigetelők felhasználása:

pl. épületek hőszigetelő

bevonata, fakanál, edény füle

nem fém, termosz, bögre, kesztyű, ruha,

konyharuha, hűtőkamion fala, úrhajó külső bevonata, ...



## - Hősugárzás

Van olyan hőterjedés, amihez nem szükséges közvetítő anyag, a légüres térben is terjed sugárzás formájában. Ilyen pl. a Napsugárzás, hősugárzó, tűz hősugárzása, infralámpa. A Föld is bocsát ki hősugárzást, amit a felhők visszavernek, éjszaka ezért van hidegebb, ha nincsenek felhők, és nem verik vissza a hősugárzást a felszínre.

Minden meleg tárgy bocsát ki magából hősugárzást.

## Kísérlet hőáramlásra:

Sárga színű hideg vízzel telt poharat megfordítva ráteszünk kék színű meleg vízzel telt pohárra. A kék meleg víz alulról felfelé áramlik és összekeveredik a sárga hideggel, és az egész keverék zöld lesz, és azonos hőmérsékletű.

Fordítva:

A kék színű meleg vízzel telt poharat megfordítva rátesszük a sárga hideg vízzel telt pohárra, akkor a kék meleg víz felül marad, a sárga hideg víz alul, és így nem keverednek össze, mert a meleg lefelé nem áramlik. Alul hideg marad, felül meleg.

# Halmazállapot-változások

## Halmazállapotok:

Szilárd állapotban a részecskék szorosan egymás mellett, szabályos szerkezetben helyezkednek el, rezegve mozognak.

Folyékony állapotban a részecskék szorosan egymás mellett, de nem szabályos szerkezetben helyezkednek el. Egymáson gördülve mozognak.

Légnemű, gáz állapotban a részecskék rendezetlenül (össze-vissza) mozognak, köztük üres hely van, szétterjedve, egyenletesen kitöltik a rendelkezésükre álló teret.

## A halmazállapot-változások fajtái

Olvadás: szilárd anyagból folyékony lesz.

Az olvadáshoz hőfelvétel (melegítés) szükséges.

Az olvadás ellentéte: fagyás: folyékonyból anyagból szilárd lesz

Amíg a teljes anyag át nem alakul az egyik halmazállapotból a másikba (olvad, fagy vagy forr), az anyag hőmérséklete nem változik.

Az a hőmérséklet, amelyen az anyag olvad, vagy fagy: olvadáspont, fagyáspont (pl. a víznél  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , pl. csokinál kb  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Az a hőmérséklet, amelyen az anyag forrni kezd:

forráspont (pl. a víznél  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

**Forrás:** folyadékból légnemű (gáz, gőz)

**Párolgás:** folyadékból légnemű (gáz, gőz)

**Lecsapódás:** légnemű (gáz, gőz) állapotból folyadék állapot

**Szublimáció:** szilárd anyagból légnemű

**Példa:** a jód szobahőmérsékleten szublimál, a molyirtónak használt naftalin is, a szárazjég (szilárd szén-dioxid) szublimál

**Különbség a párolgás és forrás között:**

**Párolgáskor** a folyadék felszínén levő részecskék lépnek ki a folyadékból. A párolgás a folyadék minden hőmérsékletén létezik, de magasabb hőmérsékleten gyorsabb.

**Forráskor** a folyadék belsejében is gáz állapotba kerülnek a részecskék, buborékok alakulnak ki. Forrás csak a forráspont hőmérsékletén történik.

**Példák párolgásra:** a ruhákat kitergegetjük, ekkor párolog el róla a víz. Ha Napra tesszük, magasabb hőmérsékleten gyorsabban párolog. elmosott edények, felmosott padló, festék, körömlakk, tó vize

Erre való a hajszárító is (a hajon levő víz elpárologtatására).



**A párolgás sebessége** függ a folyadék hőmérsékletétől, a folyadék felületének nagyságától, a folyadék anyagától (pl. a szesz gyorsabban párolog, mint a víz).

**Példák lecsapódásra:**

Fürdőszobában a tükörrre lecsapódik a gőz és folyadék lesz (vízcseppek)

Hideg reggel a levegőben levő vízpára lecsapódik a fűre, vizes lesz a fű.

**Példák forrásra:** Főzés, vízforraló (teához, kávéhoz)

**A párolgás hőt von el a környezetétől.**

pl.

- ha kijövünk a vízből fázunk, mert a rólunk párolgó hőt von el a testünktől és lehűt.
- használnak hűsítő, fagyasztó spray-t, amivel befújják a fájó testrészt, és a gyorsan párolgó anyag lehűti azt és kevésbé fáj
- izzadáskor a párolgó víz hűti a testünket
- kutyák a nedves nyelvüket kilógatják, hogy párologjon és hűtsön



**Olvadáshő:** Az a hőmennyiség, ami 1 kg anyag teljes megolvasztásához szükséges.

Jele:  $L_o$  mértékegysége  $\text{kJ/kg}$

„m” tömegű anyag megolvasztásához szükséges hőmennyiség:

$$Q = L_o \cdot m$$

**Forráshő:** Az a hőmennyiség, ami 1 kg anyag teljes felforrálásához szükséges.

Jele:  $L_f$  mértékegysége  $\text{kJ/kg}$

„m” tömegű anyag felforrálásához szükséges hőmennyiség:

$$Q = L_f \cdot m$$