

BELSŐ ENERGIA ÉS TERMIKUS KÖLCSÖNHATÁS

Ha hideg és meleg teába mézet vagy kockacukrot teszünk, akkor a meleg teába a méz vagy a kockacukor hamarabb oldódik, mert a meleg teába gyorsabban lökdösődnek szét a részecskéi. Magasabb hőmérsékleten gyorsabb a részecskék keveredése. Magasabb hőmérsékleten gyorsabban mozognak az anyag részecskéi, mint alacsonyabb hőmérsékleten.

Tehát egy testnek abból is származik energiája, hogy részecskéi mozognak. Ezt az energiát, amely a testet alkotó részecskék energiájának összege, **belső energiának** nevezzük.

$$E_b = c \cdot m \cdot T$$

A hőmérséklet emelkedés a belső energia növekedését jelzi.

- Egy pohár meleg víznek nagyobb a belső energiája, mint egy pohár hideg víznek, mert nagyobb a hőmérséklete.
- Egy kancsó víznek nagyobb a belső energiája, mint egy pohár ugyanolyan hőmérsékletű víznek, mert nagyobb a tömege.
- Egy pohár víznek nagyobb a belső energiája, mint egy pohár olajnak, mert nagyobb a fajhője.

Ezt a belső energiát növelhetjük például munkavégzéssel.

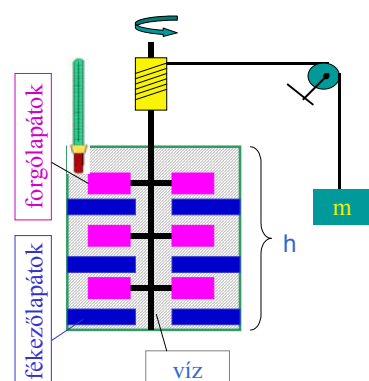
- Kezünket összedörzsölve érezzük, hogy kezünk felmelegszik.
- Ruhadarabbal dörzsöljük a lázmérő higanytartályát, akkor a lázmérő hőmérséklet-emelkedést mutat.
- A munkadarabhoz súrlódó fűrész felmelegszik.
- A tűzgyújtás legősibb módja az volt, hogy fadarabba hornyot vájt, és abban addig mozgatott egy másik fadarabot, míg az tüzet nem fogott.
- Esztergagépeket hűteni kell az anyag megmunkálása közben

A hőmérséklet emelkedés minden esetben a belső energia növekedését jelzi.

A XIX. Században Joule angol fizikus kísérletet végzett annak igazolására, hogy keveréssel is emelhető a víz hőmérséklete, tehát növelhető a belső energiája. Meghatározta azt is, hogy milyen összefüggés van a végzett mechanikai munka és a belső energia növekedése között.

$$1\text{cal} = 4,187\text{J}$$

$$1\text{kcal} = 4187\text{J}$$



Tapasztalatból tudjuk, hogy ha két különböző hőmérsékletű test érintkezik, akkor hőmérséklet-kiegyenlítődés történik. A melegebb test hőt ad le, a hidegebb pedig hőt vesz fel.

Például:

- A meleg mosogatóvízbe tett hideg tányér felmelegszik, a mosogatóvíz lehűl.
- A kovács hideg vízzel hűti a forró vasat.

A hidegebb test hőmérséklete azáltal emelkedik, hogy egy melegebb testtel kerül közvetlen kölcsönhatásba. Ilyenkor munkavégzés nem történik. Ezt a kölcsönhatást **termikus kölcsönhatás**nak nevezzük. Tehát a belső energia növelésének másik módja a termikus kölcsönhatás.

Termikus kölcsönhatás során megváltozik mindkét test belső energiája. A termikus kölcsönhatásból származó energiaváltozást **hőmennyiség**nek vagy röviden **hő**nek nevezzük.

Sokáig a hőt rejtélyes valaminek tekintették, ami egy súlytalan, láthatatlan folyadék, a calor (latin eredetű szó, jelentése meleggel kapcsolatos). Ebből a szóból származik a kalória szavunk. (Úgy képzelték, hogy mikor például melegszik a víz, akkor ez a hőanyag valahonnan belekerül a vízbe, mikor pedig csökken a hőmérséklet, akkor ez az anyag távozik a vízből.)

Ma már tudjuk, hogy a **HŐMENNYISÉG** az energiaátadás egyik formája, munkavégzés nélküli energiaátadást jelent. A hőmennyiség munka jellegű mennyiség.

Jele: Q

M.e.: J (joule)

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

Ha egyenlő tömegű, azonos hőmérsékletre melegített alumínium, réz, és vasdarabot teszünk, egy-egy pohár hideg vízbe, akkor, az alumíniumdarabot tartalmazó víz melegszik fel legjobban. Tehát az anyagi minőség és a hőmennyiség között kapcsolat van. Ezt fejezi ki a **fajhő (c)**, mely az az energia, amely valamely anyag 1 kg-jának hőmérsékletét 1°C-kal emeli. Ha a fémdarab tömegét növeljük, akkor a pohár víz hőmérséklete is emelkedik. Tehát a hőmennyiség és a tömeg között egyenes arányosság van.

A test által felvett hő és a létrejövő hőmérséklet-változás hányadosát **hőkapacitás**nak nevezzük.

Jele: C

M.e.: J/K vagy J/°C

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

$$C = c \cdot m$$

A hőkapacitás fogalmát Jedlik Ányos vezette be a Hőtan című könyvében. Egy fazék víznek nagyobb a hőkapacitása mint egy kanál olajnak, mert ugyanannyi hőmérsékletváltozás eléréséhez a víznél több hő szükséges.

A halmazállapot-változások során is az anyag hőt ad le a környezetének, vagy hőt vesz fel. Ez a hő viszont nem jár hőmérséklet-változással, ezért ezt rejtett, látens hőnek nevezzük.

$$Q = L \cdot m$$

L - fajlagos hő (az anyagi minőségre jellemző állandó)

A fekete kőszén elégetésekor nagyobb mértékben nő a környezet belső energiája, mint ugyanannyi tölgyfa elégetésekor. $Q = L_{\text{é}} \cdot m$, ahol $L_{\text{é}}$ az égéshő.