

HŐELMÉLET FŐTÉTELEI

Az ideális gáz belső energiáját megváltoztathatjuk:

1.) MUNKAVÉGZÉSSSEL

➤ *Reverzibilis* (megfordítható) munkavégzés $\Rightarrow$ térfogati munka $W = p \cdot \Delta V$

Például, ha az orvosi fecskendő végét befogva összenyomjuk a gázt, akkor munkát kell végezni.

Ha pumpáljuk a biciklit, akkor is munkát végzünk, mikor összepréseljük a levegőt. Érezhetően a levegő fel is melegszik, tehát nő a belső energiája. $\Delta E_b = W$

➤ *Irreverzibilis* (nem megfordítható) munkavégzés $\Rightarrow$ súrlódási munka

2.) HŐKÖZLÉSSSEL

Melegítés hatására felmelegszik a gáz. $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$

Például disznóvágáskor nem éppen helyes módon a gázpalack alá egy tálba forró vizet tesznek. Termikus kölcsönhatás következik be, a gáz felmelegszik és nagyobb sebességgel áramlik ki a palackból.

A gőzmozdonyok vagy az erőművek kazánjaiban a vízgőzt felmelegítik. A hőmérséklet emelkedésével megnő a gőz belső energiája. A vízgőz belső energiájának növekedése egyenlő a felvett hővel. $\Delta E_b = Q$

3.) MUNKAVÉGZÉSSSEL ÉS HŐKÖZLÉSSSEL

A dízelmozdonyokban a beszívott levegőt a dugattyú összesűríti, eközben a levegő hőmérséklete 700-900°C-ra melegszik. (Ez a forró levegő gyújtja be a befecskendezett gázolajat.) A levegő felmelegedését részben az is okozza, hogy a motor az üzemanyag elégeése miatt felmelegszik. Tehát a gáz belső energiája egyrészt munkavégzés másrészt termikus kölcsönhatás változtatta meg. $\Delta E_b = Q + W$

Hőelmélet I. főtétele: Bármely rendszer belső energiájának megváltozása egyenlő a rendszeren végzett munka és a rendszerrel közölt hő összegével. $\Rightarrow \Delta E_b = W + Q$

Ez a tétel azt is kifejezi, hogy egy rendszeren belül semmiféle energia nem keletkezhet vagy nem tűnhet el. Ez a tétel zárja ki az *elsőfajú örökmozgó* létezését, amely úgy adna le a környezetének energiát, hogy közben saját belső energiája nem csökkenne.

Az I. főtétele az energia megmaradásának törvényét fejezi ki. A tétel segítségével például egyszerűen megmagyarázhatóvá válik, hogy a súrlódással, közegellenállással járó folyamatokban a rendszer kezdeti mechanikai energiája nem tűnik el, hanem a belső energiát növeli.

Pumpáláskor a pumpa alsó része mindig melegebb, mint a felső. Ez azt bizonyítja, hogy a felmelegedést nem csak a súrlódás okozza, hanem a dugattyú lenyomása is. A levegő ott melegebb, ahol a dugattyú teljesen le van nyomva.

Hőelmélet II. főtétele: A természetben lejátszódó spontán folyamatok iránya mindig meghatározott. Külső behatás nélkül hőmérséklet kiegyenlítődésre irányuló folyamatok zajlanak le. A hő magától nem kerülhet alacsonyabb hőmérsékletű helyről magasabb hőmérsékletű helyre.

Nem lehet készíteni és működtetni *másodfajú örökmozgót* (Max Planck). Ez egy periódikusan működő hőerőgép lenne, amely minden ciklus végén visszajutna az eredeti állapotába, és közben még hasznosítható munkát is végezne.

A II. főtételel fontos, hogy magára hagyott rendszerről van szó. Munkavégzéssel ugyanis elérhető, hogy a hidegebb testről történjen az áramlás a melegebb felé. Például a jégkocka készítésekor a vízből kivont hőt a hűtőszekrény a környező meleg levegőnek adja át.

Ha egy gyurmagolyót ledobunk a padlóra, akkor a gyurma és a padló is felmelegszik, de a gyurmagolyó nem fog a padlóról lehülés közben felpattanni.
A tinta megfesti a vizet, de többé nem vélik szét.

Hőelmélet III. főtétele: Az abszolút nulla fok nem érhető el.

Ha a gáz hőmérséklete nulla volna, akkor a belső energiája is nulla lenne, de akkor a részecskék nem mozognának, a nyomás is nulla lenne.