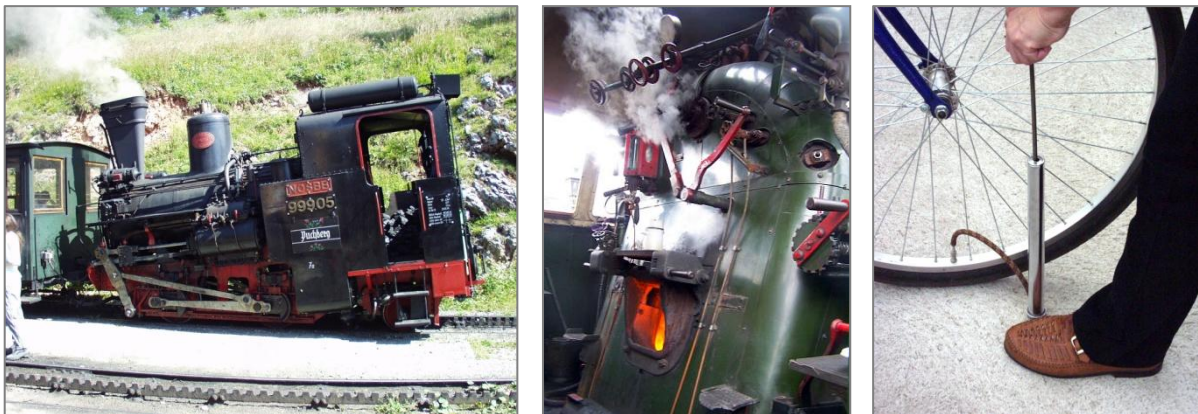


| | | | | | | |
|---|----------|----------|-----------|----------|---------|---|
| ◀ | Tartalom | Fogalmak | Törvények | Képletek | Lexikon | ▶ |
|---|----------|----------|-----------|----------|---------|---|

A hőtan I. főtétele

A gőzmozdonyok vagy az erőművek kazánjaiban a vízgőzt felmelegítik. A hőmérséklet emelkedésével párhuzamosan megnő a gőz belső energiája is. A vízgőz belső energiájának megváltozása megegyezik a vízgőz által felvett hővel: $\Delta E = Q$.



A gáz belső energiája azonban nem csupán termikus kölcsönhatás során változhat meg. Ha egy gázt hirtelen összenyomunk, akkor a gáz felmelegszik. Ez a jelenség megfigyelhető például a kerékpár felpumpálásakor: a felmelegedett levegő hatására a pumpa hőmérséklete érzékelhetően megváltozik. A hőmérséklet növekedése most is a gáz belső energiájának növekedését jelzi. A gáz belső energiájának megváltozása azonban most a gáz összenyomása során végzett munkával egyezik meg: $\Delta E = W$.

Olyan folyamatok is vannak, amelyekben a gáz belső energiáját a hőközlés és a munkavégzés együttesen növeli. A dízelmotorokban például a beszívott levegőt a dugattyú összesűríti, eközben a levegő hőmérséklete 700–900 °C-ra melegszik. (Ez a forró levegő gyújtja be azután a befecskendezett gázolajat.) A felmelegedést azonban részben az okozza, hogy a motor az üzemanyag elégetése miatt felmelegszik. A levegő belső energiájának növekedése tehát egyrészt termikus kölcsönhatásból, másrészt mechanikai munkavégzésből származik. A gáz belső energiájának megváltozása megegyezik a gáz által felvett hő és a gázon végzett munka összegével: $\Delta E = Q + W$.

A megfigyelések és mérések nem csak gázoknál, hanem bármilyen testnél is hasonló eredményre vezetnek. *Bármely test belső energiájának megváltozása megegyezik a test által felvett hő és a testen végzett munka összegével.* Képlettel:

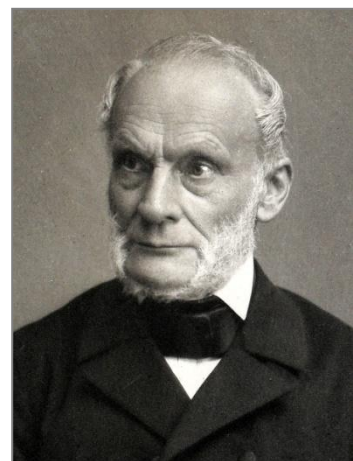
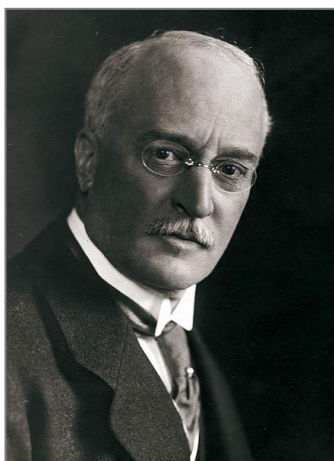
$$\Delta E = Q + W.$$

Ezt az összefüggést a *hőtan I. főtétele*nek nevezzük.

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

Kiegészítések

1. Pumpáláskor a pumpa alsó része mindig melegebb, mint a felső. Ez azt bizonyítja, hogy a felmelegedést nem csupán a súrlódás okozza. A dugattyú lenyomása közben ugyanis a nyomás, és ezzel együtt a hőmérséklet is folyamatosan növekszik. A levegő tehát akkor a legmelegebb, amikor a dugattyút teljesen lenyomtuk, így a legmelegebb levegő már csak a pumpa alsó részét melegíti.
2. A dízelmotort *Rudolf Diesel* (1853–1913) német mérnök szabadalmaztatta 1892-ben. Motorjának fő előnye, hogy nem tartalmaz könnyen meghibásodó gyújtóberendezést, gyújtógyertyákat, és benzin helyett a sokkal olcsóbb gázolajjal működik.



3. A hőtan I. főtétele elsőként *Rudolf Clausius* (1822–1888) német fizikus fogalmazta meg. Clausius 1872-től a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagja volt.

Képek jegyzéke

| | |
|---|---|
|  | Fogaskerekű vasút gőzmozdonya (Puchberg, Ausztria) © http://fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0525.jpg |
|  | Gőzmozdony vezetőfülkéje nyitott kazánajtóval W https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polish_PKP_0-8-0T_TKp_No_5485_2.JPG |
|  | Kerékpárpumpa használat közben © http://fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0088.jpg |
|  | Rudolf Diesel arcképe W https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Doctor_R.Diesel_(5774953779).jpg |
|  | Diesel első működő motorja W https://commons.wikimedia.org/wiki/File:First_Diesel.jpg |
|  | Rudolf Clausius arcképe W https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rudolf_Clausius_01.jpg |

Jelmagyarázat:

© **Jogvédtett anyag**, felhasználása csak a szerző (és az egyéb jogtulajdonosok) írásos engedélyével.

W A *Wikimedia Commons*-ból származó kép, felhasználása az eredeti kép leírásának megfelelően.