

Megoldás. Mindhárom esetben a hőtan első főtételéből indulhatunk ki. Eszerint

$$\Delta E_{\text{b}} = Q + W,$$

ahol Q a gázzal közölt hő, W a környezet által a gázon végzett munka, ΔE_{b} pedig a gáz belső energiájának változása (növekedése).

a) Ha csupán hőközlés történik, vagyis nincs munkavégzés, akkor

$$\Delta E_{\text{b}} = Q.$$

Ebben az esetben a hőtan első főtétele szerint a gázzal közölt hő teljes egészében a gáz belső energiáját növeli. Mivel nincs munkavégzés, ezért ebben az esetben a gáz térfogata állandó. A gáz állapotváltozása *izochor*.

b) Ha csupán munkavégzés történik, vagyis a gáz és a környezete között nincs hőközlés, akkor

$$\Delta E_{\text{b}} = W.$$

A hőtan első főtétele szerint ekkor a gázon végzett munka teljes egészében a gáz belső energiáját növeli. A gáz állapotváltozása adiabatikus, a folyamat során a gáz *entrópiája állandó*.

c) Amennyiben $W = -Q$, az első főtétel szerint

$$\Delta E_{\text{b}} = Q + W = 0,$$

vagyis a gáz *belső energiája állandó*. Ebből következően az ideális gáz hőmérséklete is állandó marad, a folyamat *izotermikus*.