

Ideális gázok állapotegyenlete

Összefüggés az ideális gázok állapotjelzői között

Ha egy állapotban sikerül **a gáz állapotjelzői meghatározni**, akkor azok között mindig fennáll az alábbi összefüggés az

ideális gázok állapotegyenlete:

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Ahol

p: a gáz nyomása

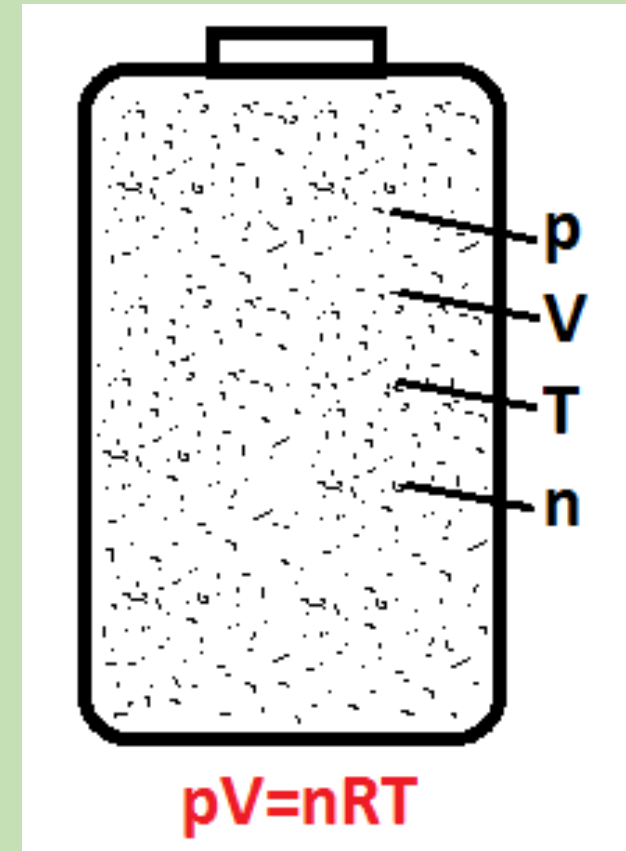
V: a gáz térfogata

n: a mólok száma

(1 mol anyagmennyiségben a részecskék száma: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$)

R = $8,31 \frac{J}{mol \cdot K}$ egyetemes gázállandó

T: a gáz hőmérséklete Kelvinben megadva



Állapotegyenlet másik alakja

Az anyagmennyiség definíciója alapján az n mólszám kifejezhető a kifejezhető a részecskék N számának és az N_A Avogadro-állandó hányadosaként: $n = \frac{N}{N_A}$

Ezt behelyettesítve:

$$p \cdot V = \frac{N}{N_A} \cdot R \cdot T = N \cdot \frac{R}{N_A} \cdot T$$

Bevezetve a $k = \frac{R}{N_A}$ jelölést megkapjuk az állapotegyenlet részecskeszámmal kifejezett alakját:

$$p \cdot V = N \cdot k \cdot T$$

A $k = \frac{R}{N_A} = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{J}{K}$ állandó

értéket **Boltzmann-állandó**nak nevezzük.

Gondolkodtató kérdés 1.

Mi történik a szoba levegőjének egy részével, ha a szobában befűtünk? Mi történik a szoba levegőjével lehűtéskor?

A nyílászárók nem tökéletesek!

Mit nevezünk természetes szellőzésnek?

- Fűtéskor a növekvő nyomás miatt a szoba levegőjének egy része távozik, lehűléskor pedig a szabadból jut levegő a szobába. Ez a természetes szellőzés.

Gondolkodtató kérdés 2.

- A hűtőszekrényből kivett üres üdítő üveg nyílására helyezzünk egy pénzürmét, majd melegítsük az a tenyerünkkel az üveg falát. Mit tapasztalunk?
- Magyarázzuk a jelenséget!
- Melegítés hatására nő a gáz nyomása, az érme felemelkedik, majd a nyomás kiegyenlítődik. Az érme visszaesik. A jelenség többször ismétlődhet.

Gondolkodtató kérdés 3.

- Miért poros a radiátorok fölött a szoba mennyezete?
- A radiátor feletti levegő kitágul és felfelé áramlik, így a légáramlással a levegőben lévő por a mennyezetre jut, ahol megtapad.

Feladat 1.

Mekkora a térfogata 6 mol, 27 °C hőmérsékletű ideális gáznak 5 MPa nyomáson?

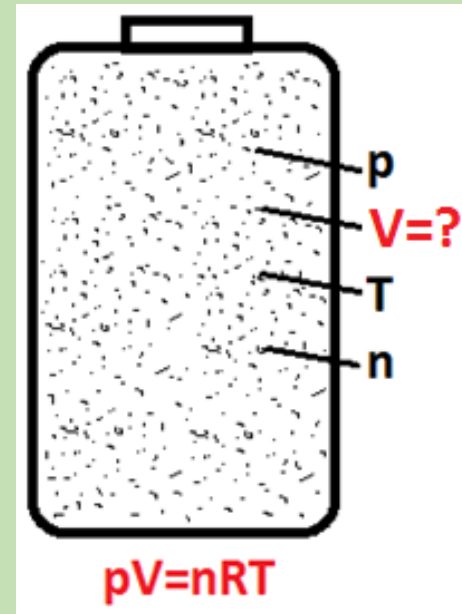
Adatok:

$$t = 27\text{ °C} \quad T = 300\text{ K}$$

$$p = 5\text{ MPa} = 5 \cdot 10^6\text{ Pa}$$

$$R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$V = ?$$



Megoldás:

Ideális gázok állapotegyenlete:

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$\text{Ebből: } V = \frac{n \cdot R \cdot T}{p}$$

$$V = \frac{6\text{ mol} \cdot 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300\text{ K}}{5 \cdot 10^6\text{ Pa}} = 2,99\text{ dm}^3$$

$$V \approx 3 \cdot 10^{-3}\text{ m}^3 = 3\text{ dm}^3$$