

## A gázok

Ennek halmazállapotnak legfőbb jellemzői, hogy az adott gáz részecskéi között kicsi az összetartóerő és összenyomhatóak, mert a részecskék között nagy a távolság. A halmazban a részecskék folyamatosan mozgásban vannak, ütköznek, irányt változtatnak. Tudjuk a gázokról, hogy azonos anyagmennyiségeik azonos nyomáson és hőmérsékleten egyenlő térfogatúak. Ez az Avogadro törvény.

### Mértékegységek:

**Pascal;** 1Pa(SI mértékegység)→nyomásjele:p

**Kelvin;** 1K (SI mértékegység)→hőmérsékletjele:T

$$- \text{ Kelvin} = \text{Celsius} + 273$$

**Köbméter;** 1m<sup>3</sup>(SI mértékegység)→térfogat jele:V

**Mól;** 1mol(SI mértékegység)→anyagmennyiség (1mol=6\*10<sup>23</sup> db) jele:n

3 nevezetes állapotuk van:

Név	Nyomás (p)	Hőmérséklet (T)	Térfogat (V)
Normál	Légköri (10 <sup>5</sup> Pa)	0 C ° (273 K)	22,41 dm <sup>3</sup> /mol
Standard		20 C ° (293 K)	24 dm <sup>3</sup> /mol
Szobahőmérséklet		25 C ° (298 K)	24,5 dm <sup>3</sup> /mol

### További jellemzők:

*Ideális gáz* (így kezelünk mindent gázt, mivel a részecskék mérete a halmaz térfogatához képest, valamint a részecskék közti kölcsönhatások elhanyagolhatóak)

- részecskék pont- és gömbszerűek
- az ütközések tökéletesen rugalmasak

### Kinetikus gázelmélet:

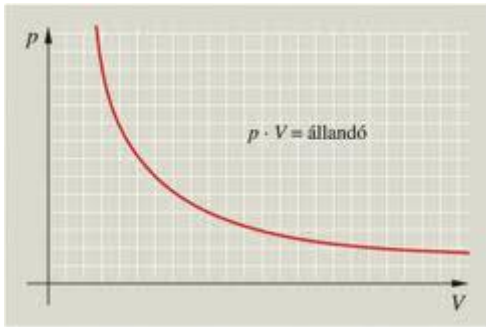
- a részecskék kitöltik a rendelkezésre álló teret
- **nyomás:** az edény falának ütköző részecskék erőt fejtenek ki

### Bezárt gázokra vonatkozó törvények:

- **Bezárt gáz:** a gáz mennyisége és minősége nem változik

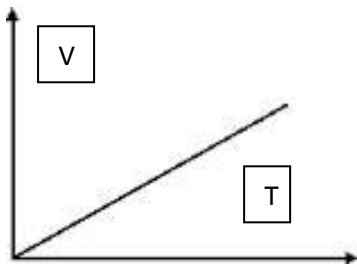
**Boyle-Mariotte** törvénykimondja, hogy állandó hőmérsékleten egy adott gáz mennyiség nyomásának és térfogatának szorzata állandó.(p\*V=állandó). Ha két gáz állapotát hasonlítjuk össze.(1-es és 2-es jelű állapotokat), akkor a Boyle-Mariotte törvényt ebben az alakban írhatjuk fel:

$$p_1V_1=p_2V_2$$



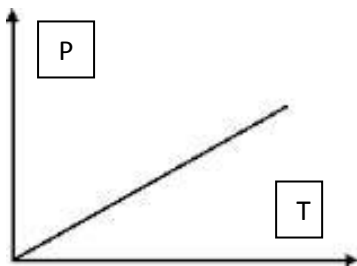
**Gay-Lussac I. törvénye:** Változatlan mennyiségű és minőségű ideális gáz esetén, ha a nyomás állandó a gáz térfogata és Kelvinben mért hőmérséklete egyenesen arányos, vagyis bármely két állapot között igaz, hogy:

$$V_1/T_1 = V_2/T_2$$



**Gay-Lussac II. törvénye:** Változatlan mennyiségű és minőségű ideális gáz esetén, ha a térfogat állandó a gáz nyomása és Kelvinben mért hőmérséklete egyenesen arányos, vagyis bármely két állapot között igaz, hogy:

$$p_1/T_1 = p_2/T_2$$



A három törvény egyesítésével megállapíthatjuk, hogy bezárt gáz esetén  $p \cdot V/T$  állandó, vagyis

$$p_1 \cdot V_1 / T_1 = p_2 \cdot V_2 / T_2$$

Ezt nevezzük **egyesített gáztörvénynek**.

Egyetemes gáztörvény (bármely gáz bármely állapotára igaz):

$$pV = nRT$$

**p**=nyomás (Pa)

**V**=térfogat (m<sup>3</sup>)

**n**=anyagmennyiség (mol)

**R**=egyetemes gázállandó, 8,3 J/(mol\*K)

**T**= hőmérséklet (K)

Vagy: **pV=kNT**

**k**= Boltzmann-állandó,  $1,38 \cdot 10^{-23}$  J/K

**N**=részecskék száma

Példafeladat:

Egy dugattyúban 1 m<sup>3</sup> argon gáz van 10<sup>5</sup> Pa nyomáson, 20 C° hőmérsékleten. A gázt 30 C°-kalfelmelegítjük, eközben kezdeti térfogatának felére nyomjuk össze. Mekkora lesz a nyomása?

Megoldás:

$$V_1 = 1 \text{ m}^3$$

$$V_2 = V_1/2 = 0,5 \text{ m}^3$$

$$T_1 = 20 \text{ C}^\circ = 293 \text{ K}$$

$$T_2 = 50 \text{ C}^\circ = 323 \text{ K}$$

$$p_1 = 10 \text{ 0000 Pa}$$

$$p_2 = ?$$

$$p_1 \cdot V_1 / T_1 = p_2 \cdot V_2 / T_2$$

$$p_2 = p_1 V_1 T_2 / (T_1 \cdot V_2) = 100000 \cdot 1 \text{ m}^3 \cdot 323 \text{ K} / (293 \text{ K} \cdot 0,5 \text{ m}^3) = \underline{\underline{220477,81 \text{ Pa}}}$$

Készítették: Bálint Zsolt, Garaba Flórián, Ludányi Bendegúz, Popovics Mátyás, Suparmadi Márkó 2016b