

Ideális gáz (modell)

<https://phet.colorado.edu/hu/simulation/legacy/gas-properties>

- **nagyszámú** (Avogadro szám $\sim 10^{23}$), **azonos tömegű, gömbalakú** részecske rendszertelen mozgást végez
- egymással és az edény falával **rugalmasan ütközhetnek**
- egyéb **kölcsönhatások** (pl. vonzás, taszítás) nincsenek
- a **részecskék összterfoglata elhanyagolható**

Gázkeverékek

parciális nyomás

A **nyomás** és a **hőmérséklet** értelmezése (a modell alapján):

$$\frac{1}{2}m\overline{v_x^2} = \frac{1}{2}kT \quad \text{ekvipartíció}$$

A részecskék fallal való ütközésekor **impulzusváltozás** ($\Delta m v = 2m v_x$) történik,

ami Newton II. törvénye szerint rövid idejű (Δt) erőlkedéseket eredményez:

$$\Delta m v = F \Delta t$$

Figyelembe véve az ütközések nagy számát (N nagyon nagy), a falra ható **átlagos** erő és a fal felületének hányadosa megadja a nyomást.

$$p = \frac{F}{A}$$

$$pV = NkT$$

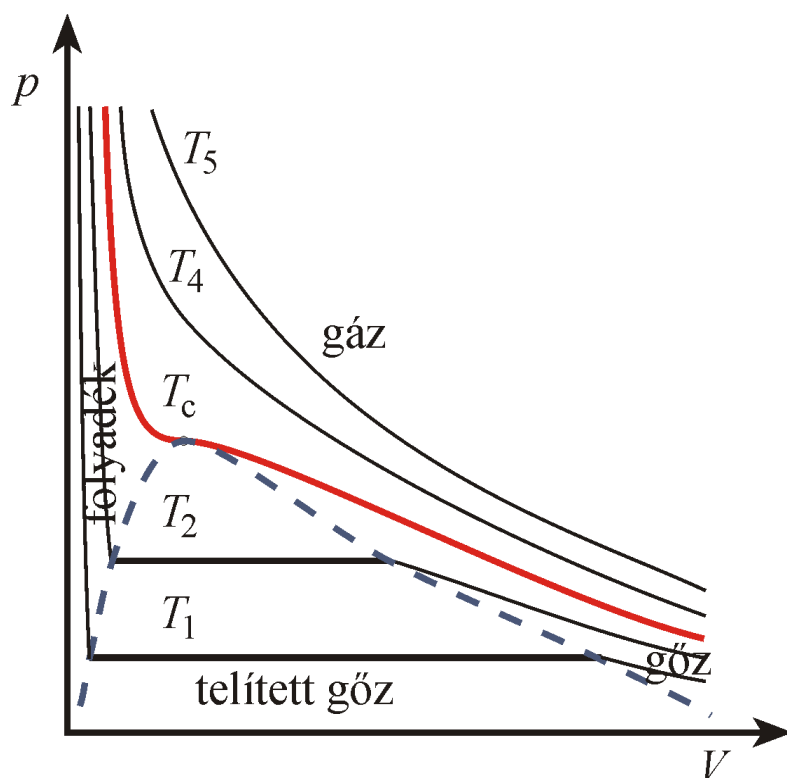
Reális gáz

gőz, telített gőz,
telített gőznyomás

Az új modellben
figyelembe kell venni

- a részecskék térfogatát és
- a kölcsönhatásokat

$$n = N / V$$



$$p = \frac{NkT}{V - Nb}$$

$$p = \frac{NkT}{V - Nb} - an^2$$

Boltzmann-eloszlás

Előzmények: ekvipartíció **termikus egyensúlyban** ($T = \text{állandó}$)

Két fontos paraméter:

ε_i a részecskék lehetséges energiái, n_i betöltési számok

További feltételek:

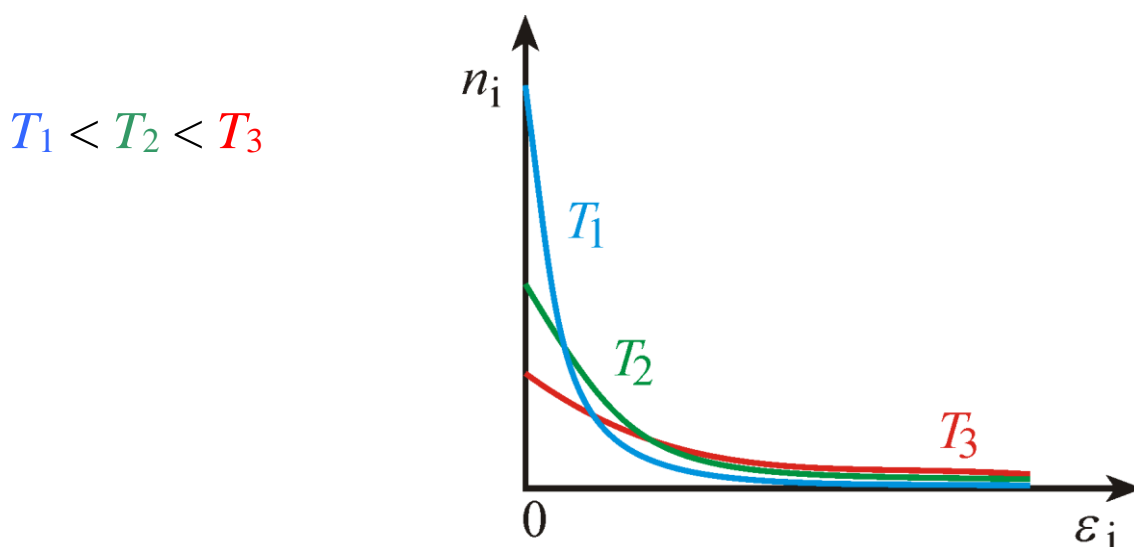
$$E = \sum_i n_i \varepsilon_i$$

$$N = \sum_i n_i$$

Két állapot ($\varepsilon_2 > \varepsilon_1$, $\Delta\varepsilon = \varepsilon_2 - \varepsilon_1$)

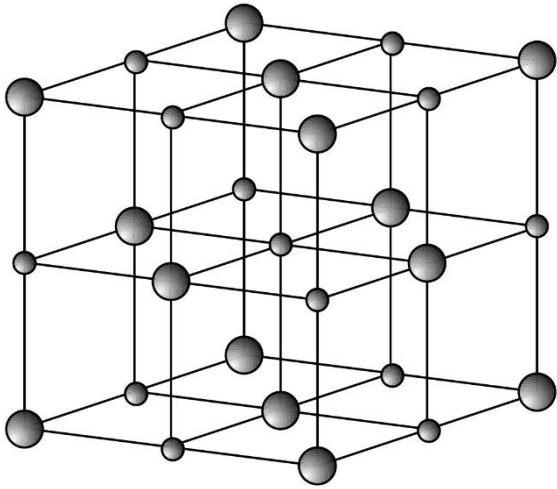
$$\frac{n_2}{n_1} = e^{-\frac{\Delta\varepsilon}{kT}} = e^{-\frac{\Delta E}{RT}} \quad (kN_A = R)$$

Pl. barometrikus magasságformula, kémiai reakciósebességek, stb.



Szilárdtestek (kristályos anyagok)

a



b

