

Thermodynamique des gaz

Biblios: - Chemical principles, Atkins (p133-163)
- Physical Chemistry, Atkins (p19-37 + 745-758)

I) Gas parfait

A) L'état gazeux

↳ compressible: $\kappa = \frac{F}{S}$

B) Loi de gaz

* Loi des GP: $PV = nRT$ → empirique

→ densité: $d = \frac{M}{RT}$

Loi de Dalton: La P d'un mélange de gaz = $\sum_i P_i$
P exercé par gaz i. si seul

II) Gas réel

↳ interactions moléculaires → fact. de comp: $Z = \frac{V_m}{V_{m,GP}}$

Equat de VdW: $\left(p + a \frac{n^2}{V^2} \right) (V - nb) = nRT$

III) Théorie cinétique des gaz (parfaits) *Cal chem chap 20*
Chem. pples chap 4. 10

A) Hyp:

- 1) Gaz = ensemble de Γ en movt aléatoire continu
- 2) Γ = ponctuelle
- 3) Γ se déplacent en ligne dite \rightarrow 2 collisions
- 4) Γ interagissent unq^t via des collisions élastiq^s.

B) Méthode

* 1 Γ tape une paroi: $\Delta p_x = 2 m v_x$

* Il y a $\frac{N S v_x \Delta t}{2V}$ Γ qui "taperont" le mur pdt Δt (App 21)
↳ Ca 1/2 de Γ vont vers x et 1/2 vers -x

$$\rightarrow \Delta F_{\text{tot}} = \frac{N S v_x \Delta t}{2V} \cdot 2 m v_x = \frac{N m S v_x^2 \Delta t}{V}$$

2^{ème} loi de Newton: $\Sigma F = \frac{dF}{dt} = \frac{N m S v_x^2}{V}$ *App 1)*

et $P = \frac{F}{S} \Rightarrow P = \frac{N m \langle v_x^2 \rangle}{V}$ *mais $v^2 = v_x^2 + v_y^2 + v_z^2 = 3 v_x^2$*

$\Rightarrow PV = \frac{1}{3} m N v^2$ (= nRT pour GP)

IV) Distribut[°] de vitesse de Maxwell

* Fract de gaz ayant vitesse v : $f(v) = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi RT} \right)^{\frac{3}{2}} v^2 e^{-\frac{mv^2}{2RT}}$

$\rightarrow DN = N f(v) Dv$

↳ nombre de Γ ayant $v \in [v, v+Dv]$