

3 Gasen nahastea

3.1. Presio partzialen Daltonen legea

Demagun V bolumeneko ontzi batean eta T temperaturan hiru osagaiz eraturako gas-nahaste bat dugula. Substantzia horien kantitateak, moletan adierazita, n_1 , n_2 eta n_3 dira. Gas-nahaste horrek eragiten duen guztizko presioa, p_G , hau da:

$$p_T \cdot V = n_T \cdot R \cdot T = (n_1 + n_2 + n_3) \cdot R \cdot T = \underbrace{n_1 \cdot R \cdot T}_{p_1 \cdot V} + \underbrace{n_2 \cdot R \cdot T}_{p_2 \cdot V} + \underbrace{n_3 \cdot R \cdot T}_{p_3 \cdot V}$$

Osagai bakoitza bolumen osoan banatzen da. Hortaz: $n_i \cdot R \cdot T = p_i \cdot V$.

Presio partzialen Daltonen legea. Gas-nahaste baten guztizko presioa kalkulatzeko, nahastearen osagaiak zeinek bere aldetik ontzi berean eta temperatura berean eragingo lituzketen presio partzialak batu behar dira (► 2.13. irudia).

$$p_G = p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n$$

Beste erlazio bat ezar daiteke nahastearen osagai batek eragiten duen presioaren eta guztizko presioaren artean. Bi adierazpenak alderatuz gero:

$$p_1 \cdot V = n_1 \cdot R \cdot T; \quad p_G \cdot V = n_G \cdot R \cdot T$$

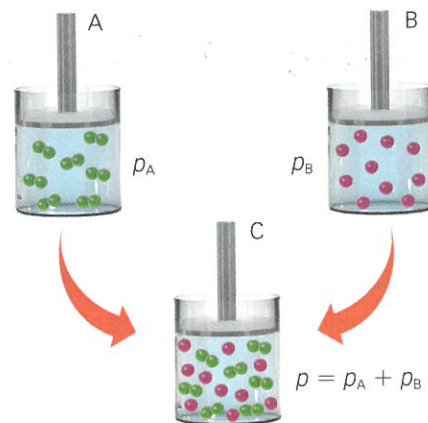
Biak zatituz eta sinplifikatuz:

$$\frac{p_1}{p_T} = \frac{n_1}{n_T} = \chi_1$$

χ_1 1. osagaiaren **frakzio molarra** da. Osagai horren partikulen kopuruak nahastearen duen proportzioa adierazten du. 0 eta 1 arteko zenbaki adimentsionala da.

Presio partzialen Daltonen legea honela ere adieraz daiteke: gas-nahaste baten osagai baten presio partziala guztizko presioaren eta osagai horren frakzio molarren biderkaduraren berdina da. Alegia:

$$p_1 = p_T \cdot \chi_1$$



2.13. irudia. C ontziko presioa A eta B ontzietako presioen batura da.

ADIBIDE EBATZIA

- 8 Ontzi batean, 5 g He-k, 5 g N_2 -k eta 5 g CO_2 -k osatutako gas-nahaste bat sartu dugu. Ontzi horretan presioa 1,2 atm bada, zein da osagai bakoitzak eragiten duen presioa?

Frakzio molarrek kalkulatzeko, osagai bakoitzaren substantzia kantitatea moletan zein den jakin behar duzu:

- $n_{He} = \frac{M_{He}}{M(He)} = \frac{5 \text{ g}}{4,003 \text{ g/mol}} = 1,25 \text{ mol}$
- $n_{N_2} = \frac{n_{N_2}}{M(N_2)} = \frac{5 \text{ g}}{28,02 \text{ g/mol}} = 0,178 \text{ mol}$
- $n_{CO_2} = \frac{n_{CO_2}}{M(CO_2)} = \frac{5 \text{ g}}{44,00 \text{ g/mol}} = 0,114 \text{ mol}$

Osagaien molen guztizko batura hau da:

$$n_G = 1,25 \text{ mol} + 0,178 \text{ mol} + 0,114 \text{ mol} = 1,542 \text{ mol}$$

Orain **Daltonen legea** osagai bakoitzari aplikatuz:

- $p_{He} = p_T \cdot \chi_{He} = p_T \cdot \frac{n_{He}}{n_T} = 1,2 \text{ atm} \cdot \frac{1,25 \text{ mol}}{1,542 \text{ mol}} = 0,97 \text{ atm}$
- $p_{N_2} = p_T \cdot \chi_{N_2} = p_T \cdot \frac{n_{N_2}}{n_T} = 1,2 \text{ atm} \cdot \frac{0,178 \text{ mol}}{1,542 \text{ mol}} = 0,14 \text{ atm}$
- $p_{CO_2} = p_T \cdot \chi_{CO_2} = p_T \cdot \frac{n_{CO_2}}{n_T} = 1,2 \text{ atm} \cdot \frac{0,114 \text{ mol}}{1,542 \text{ mol}} = 0,09 \text{ atm}$

Presio partzialen batura guztizko presioa da:

$$p_G = 0,97 \text{ atm} + 0,14 \text{ atm} + 0,09 \text{ atm} = 1,20 \text{ atm}$$