

BLOC 6. Gasos

6.1. Gas Ideal

6.1.1. En el magatzem hi ha un recipient de 1.0 L de O_2 a 1.0 bar, i un altre de 2.0 L de N_2 a 2.0 bars. Ambdós gasos es troben a $25.0^\circ C$. Assumint que els dos gasos es comporten com gasos ideals, calculeu:

- La massa de O_2 i N_2 que contenen els dos recipients.
- La pressió final d'un recipient de 3.0 litres on es barregen a $15.0^\circ C$ els dos gasos. Dona el resultat final en bars, atmosferes i hectoPascals.
- La pressió parcial de O_2 i N_2 a la barreja.
- El volum parcial de O_2 i N_2 a la barreja.

6.1.2. Un recipient conté un litre d'aire a 1.0 bar de pressió. Les pressions parcials del N_2 i l' O_2 0.781 i 0.210 bars. Assumint que l'aire només presenta tres components i que tots aquests gasos es comporten com gasos ideals, calculeu:

- Quina és la pressió parcial del tercer component majoritari de l'aire?
- Quina és la composició en % de l'aire?
- Sabent que la massa molecular mitjana de l'aire és 28.96 g/mol, quina és la massa del tercer component majoritari? Quin és aquest component majoritari? Dades: $PA(N)=14.01$ g/mol; $PA(O)=16.00$ g/mol

6.1.3. Un recipient de 5.0 litres conté 0.5 mols d' H_2 a $10.0^\circ C$. Assumint que el gas es comporta com un gasos ideal, calculeu:

- La pressió del recipient.
- La temperatura necessària per doblar la pressió del gas.
- El volum necessari per disminuir a la meitat la pressió del gas.
- El canvi de la pressió si el recipient conté 0.5 mols de CO_2 en les mateixes condicions.

6.2. Teoria cinètica dels gasos ideals. Llei de Graham

6.2.1. Contesteu les preguntes següents assumint que els gasos de He i Ne es comporten com a gasos ideals. Es a dir, assumiu que segueixen la teoria cinètica dels gasos ideals i negligiu els efectes deguts a la seva estructura electrònica (Justifiqueu les vostres respostes):

- Requereix aportar més energia escalfar de $10^\circ C$ a $20^\circ C$ un mol de He o un mol de Ne?
- Requereix aportar més energia escalfar de $10^\circ C$ a $20^\circ C$ un gram de He o un gram de Ne?

6.2.2. Montgomery Scott, el cap dels enginyers de la nau Enterprise, ha detectat que els dipòsits de H_2 i de O_2 tenen petits porus per un error de fabricació. Tots dos dipòsits es troben a la mateixa temperatura i pressió. Si Scott vol aconseguir perdre la mínima quantitat d'ambdós gasos, quin dipòsit ha d'arreglar primer, el de H_2 o el de O_2 ? Calculeu el temps relatiu en que es buidarà el dipòsit de O_2 respecte e dipòsit de H_2 .

6.2.3. Calculeu la **velocitat mitjana**, l'**arrel quadrada de la velocitat quadràtica mitjana** i la **velocitat més probable** de les molècules dels gasos següents:

- a) CO_2 a $25\text{ }^\circ\text{C}$.
- b) CO_2 a $100\text{ }^\circ\text{C}$.
- c) H_2 a $25\text{ }^\circ\text{C}$.
- d) Relaciona la diferència entre la velocitat mitjana i la velocitat més probable dins dels tres casos anteriors i la forma de la funció distribució del mòdul de la velocitat.

6.3. Gas de Van der Waals

6.3.1. Un recipient de 5.0 litres conté 0.5 mols d' H_2 a 10.0°C . Assumint que el gas es comporta com un gas de Van der Waals, calculeu:

- a) La pressió del recipient ($a(\text{H}_2) = 0.025\text{ Pa m}^6\text{ mol}^{-2}$; $b(\text{H}_2) = 26.51 \times 10^{-6}\text{ m}^3\text{ mol}^{-1}$).
- b) El canvi de la pressió si el recipient conté 0.5 mols de CO_2 en les mateixes condicions ($a(\text{CO}_2) = 0.0366\text{ Pa m}^6\text{ mol}^{-2}$; $b(\text{CO}_2) = 42.86 \times 10^{-6}\text{ m}^3\text{ mol}^{-1}$).
- c) Compareu els resultats obtinguts amb el resultat de l'exercici 6.1.3.

6.3.2. Un recipient de 2.0 litres conté 1.5 mols de CO a 20.0°C . Assumint que el gas es comporta com un gas de Van der Waals, calculeu:

- a) La pressió del recipient ($a(\text{CO}) = 0.1472\text{ Pa m}^6\text{ mol}^{-2}$; $b(\text{CO}) = 39.48 \times 10^{-6}\text{ m}^3\text{ mol}^{-1}$).
- b) El canvi de la pressió si el recipient conté 1.5 mols de HCl en les mateixes condicions ($a(\text{HCl}) = 0.365\text{ Pa m}^6\text{ mol}^{-2}$; $b(\text{HCl}) = 40.6 \times 10^{-6}\text{ m}^3\text{ mol}^{-1}$).
- c) Compareu els resultats dels dos apartats anteriors.