

Química 2n de Batxillerat

Gasos, Solucions i estequiometria

Gasos

Equació d'Estat dels gasos ideals o perfectes

Equació d'Estat dels Gasos Ideals.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

- p és la pressió del gas; es mesura habitualment en atmosferes o Pascals en el S.I.d'unitats.

Equació d'Estat dels Gasos Ideals.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

- p és la pressió del gas; es mesura habitualment en atmosferes o Pascals en el S.I.d'unitats.
- V és el volum ocupat pel gas; es mesura en litres(= dm^3) o m^3 en el S.I.d'unitats.

Gasos

Equació d'Estat dels gasos ideals o perfectes

Equació d'Estat dels Gasos Ideals.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

- p és la pressió del gas; es mesura habitualment en atmosferes o Pascals en el S.I.d'unitats.
- V és el volum ocupat pel gas; es mesura en litres(= dm^3) o m^3 en el S.I.d'unitats.
- n és el nombre de mols que és igual a la massa dels gas dividida per la massa molar (massa d'1 mol): $n = \frac{m}{M}$

Equació d'Estat dels Gasos Ideals.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

- p és la pressió del gas; es mesura habitualment en atmosferes o Pascals en el S.I.d'unitats.
- V és el volum ocupat pel gas; es mesura en litres(= dm^3) o m^3 en el S.I.d'unitats.
- n és el nombre de mols que és igual a la massa dels gas dividida per la massa molar (massa d'1 mol): $n = \frac{m}{M}$
- R és la constant dels gasos ideals; el seu valor és:

$$R = 0,082 atm \cdot L / K \cdot mol = 8,31 Pa \cdot m^3 / K \cdot mol$$

Equació d'Estat dels Gasos Ideals.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

- p és la pressió del gas; es mesura habitualment en atmosferes o Pascals en el S.I.d'unitats.
- V és el volum ocupat pel gas; es mesura en litres(= dm^3) o m^3 en el S.I.d'unitats.
- n és el nombre de mols que és igual a la massa dels gas dividida per la massa molar (massa d'1 mol): $n = \frac{m}{M}$
- R és la constant dels gasos ideals; el seu valor és:

$$R = 0,082 atm \cdot L / K \cdot mol = 8,31 Pa \cdot m^3 / K \cdot mol$$

- T és la temperatura en graus Kelvin.

- Determinació de masses moleculars de gasos.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \implies p \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T \implies M = \frac{m \cdot R \cdot T}{p \cdot V}$$

- Determinació de masses moleculars de gasos.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow p \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T \Rightarrow M = \frac{m \cdot R \cdot T}{p \cdot V}$$

- Determinació de densitats de gasos.

$$M = \frac{m \cdot R \cdot T}{p \cdot V} \Rightarrow M = \frac{\rho \cdot R \cdot T}{p} \Rightarrow \rho = \frac{p \cdot M}{R \cdot T}$$

- Determinació de masses moleculars de gasos.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \implies p \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T \implies M = \frac{m \cdot R \cdot T}{p \cdot V}$$

- Determinació de densitats de gasos.

$$M = \frac{m \cdot R \cdot T}{p \cdot V} \implies M = \frac{\rho \cdot R \cdot T}{p} \implies \rho = \frac{p \cdot M}{R \cdot T}$$

- La densitat relativa d'un gas A respecte a un altre gas B és $\rho_r = \frac{\rho_A}{\rho_B}$.
Tenint en compte l'apartat anterior queda:

$$\rho_r = \frac{M_A}{M_B}$$

Hipòtesis

En una mescla de gasos ideals suposarem que es compleix que cada gas exerceix la seva pròpia pressió (pressió parcial) que és independent de la pressió exercida per la resta de gasos de la mescla

Conseqüències:

- La pressió parcial, p_A , d'un gas A qualsevol en una mescla, que ocupa un volum V , val:

$$p_A \cdot V = n_A \cdot R \cdot T$$

Hipòtesis

En una mescla de gasos ideals suposarem que es compleix que cada gas exerceix la seva pròpia pressió (pressió parcial) que és independent de la pressió exercida per la resta de gasos de la mescla

Conseqüències:

- La pressió parcial, p_A , d'un gas A qualsevol en una mescla, que ocupa un volum V , val:

$$p_A \cdot V = n_A \cdot R \cdot T$$

- Llei de Dalton de les pressions parcials: la pressió total exercida per una mescla de gasos és igual a la suma de les pressions parcials dels seus components.

Si els gasos són A, B, C... tenim que la llei de Dalton la podem escriure així:

$$p_{tot} = p_A + p_B + p_C + \dots$$

Tenint en compte la fórmula de la pressió parcial de cada gas tenim que:

$$p_{tot} = \frac{n_A RT}{V} + \frac{n_B RT}{V} + \frac{n_C RT}{V} + \dots$$

Treient $\frac{1}{V}$ factor comú i passant-lo a l'esquerra, resulta finalment:

$$p_{tot} = \frac{n_A RT + n_B RT + n_C RT + \dots}{V} \Rightarrow p_{tot} \cdot V = n_A RT + n_B RT + n_C RT + \dots$$

Per acabar, treient factor comú RT ens queda una fórmula molt útil:

$$p_{tot} \cdot V = (n_A + n_B + n_C + \dots) \cdot R \cdot T \Rightarrow p_{tot} \cdot V = n_{tot} \cdot R \cdot T$$

Gasos

Pressió parcial en funció de la pressió total i la fracció molar

Per acabar amb el repàs de gasos donarem una fórmula prou útil per calcular la pressió parcial d'un gas a partir de la pressió total i de la seva fracció molar.

Partirem de les dues fórmules conegudes següents:

$$p_A \cdot V = n_A \cdot R \cdot T$$

$$p_{tot} \cdot V = n_{tot} \cdot R \cdot T$$

Dividint la primera per la segona ens queda finalment:

$$p_A = p_{tot} \frac{n_A}{n_{tot}}$$

El quocient de mold de la dreta és la fracció molar del gas A.

Solucions

Composició de les solucions

Recordem que la composició d'una solució és qualsevol manera de donar les parts de solut per part de solució (i en algun cas de dissolvent: molalitat). Recordem que les maneres més habituals d'expressar la composició són:

- Tant per cent en massa.
- Tant per cent en volum.
- Concentració en massa.
- Concentració o molaritat.
- Molalitat.
- fracció molar.

En les ransparències següents es donen les definicions corresponents.

Solucions

Tant per cent en massa

- Definició:

$$\% \text{ de solut} = \frac{\text{massa de solut}}{\text{massa de solució}} \cdot 100$$

- Si tenim una solució del 3% de glucosa en aigua, segons la definició això vol dir que a cada 100 g de solució hi ha 3 g de glucosa i per tant 97 g d'aigua.
- La mateixa fórmula val per tant per cent en volum només canviant massa per volum.

$$\% \text{ de solut} = \frac{\text{volum de solut}}{\text{volum de solució}} \cdot 100$$

- Definició:

$$\text{concentració en massa} = \frac{\text{grams de solut}}{\text{litres de solució}}$$

- Que la composició d'una solució sigui de $7,5 \text{ g/L}$ de sacarosa en aigua vol dir que cada litre de solució conté $7,5 \text{ g}$ de sacarosa.

Solucions

Molaritat o concentració

- Definició:

$$[A] = \frac{\text{mols d'A}}{\text{litres de solució}}$$

- Que la molaritat d'una solució d'àcid clorhídric, HCl, en aigua valgui $0,2 \text{ mol/L}$ significa que cada litre de solució conté $0,2 \text{ mol}$ de HCl.

- Definició:

$$m = \frac{\text{mols de solut}}{\text{kg de dissolvent}}$$

- Una molalitat de $0,25 \text{ mol/kg}$ vol dir que per cada quilogram de dissolvent hi tenim $0,25 \text{ mol}$ de solut.

- Definició:

$$\chi_A = \frac{\text{mols d'A}}{\text{mols totals}}$$

- La fracció molar és un nombre sense unitats, degut al fet que és el quocient de dues quantitats que s'expressen en mols.
- És un nombre positiu, comprés entre el 0 i l'1, degut al fet que el numerador sempre és més petit que el denominador.
- Una fracció molar del 0,15 vol dir que a cada mol de solució hi ha 0,15 *mol* de solut.

Càlculs estequiomètrics

Significats dels coeficients estequiomètrics

- $\text{I}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \longrightarrow 2 \text{HI}_{(g)}$
- $2 \text{KClO}_{3(s)} \longrightarrow 2 \text{KCl}_s + 3 \text{O}_{2(g)}$

Els nombre que precedeixen les fórmules químiques s'anomenen Coeficients estequiomètrics i la seva funció és garantir que es compleix la Llei de la Conservació de la Massa en les reaccions químiques. En altres paraules que la massa abans de la reacció valgui el mateix que després.

Els Coeficients poden interpretar-se de diverses maneres:

- Com a nombre de molècules.
- Com a nombre de mols.
- I només si el compost que el segueix és un gas, com a volum (L, $\text{dm}^3 \dots$).