

Equação de estado dos gases ideais

FÍSICA

CURSINHO PRÓ-ENEM UFMS.

PROFESSORA: CARLA RODRIGUES

Princípio de Avogadro

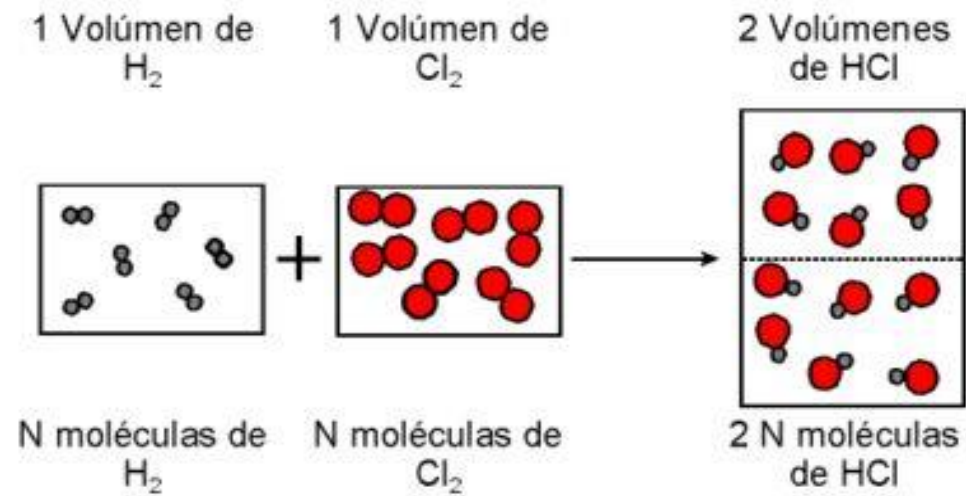
Volumes iguais, de quaisquer gases, nas mesmas condições de pressão e temperatura, apresentam a mesma quantidade de substâncias em mol (moléculas).

Essa lei está relacionada ao volume molar de gases.

Conceito de volume molar de gases: volume ocupado por um mol de qualquer gás, a uma determinada pressão e temperatura.

Considerando-se dois recipientes do mesmo volume um com hidrogênio e outro com o gás cloro, ambos na mesma temperatura e pressão.

De acordo com o princípio de Avogadro estes recipientes conterão o mesmo número de moléculas, mesmo o cloro tendo massa molecular muito maior que o hidrogênio.



Constante de Avogadro

Você estudou em química que por convenção a unidade de massa atômica (u) :
1 u é igual a $1,66054 \cdot 10^{-24}$ g.

Pela definição de mol, podemos concluir que o número de partículas existentes em 1 mol é muito grande.

Esse número de partículas é conhecido como a constante de Avogadro:

$$6 * 10^{23}$$

Equação de Clapeyron

Relacionando as Leis de Boyle, Charles Gay-Lussac e de Charles é possível estabelecer uma equação que relacione as variáveis de estado: pressão (p), volume (V) e temperatura absoluta (T) de um gás.

Esta equação é chamada Equação de Clapeyron, em homenagem ao físico francês Paul Emile Clapeyron que foi quem a estabeleceu.

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

Onde:

p =pressão;

V =volume;

n =nº de mols do gás;

R =constante universal dos gases perfeitos;

T =temperatura absoluta.

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \ell}{\text{mol} \cdot K}$$

(PUC-SP)

Um certo gás, cuja massa vale 140g, ocupa um volume de 41 litros, sob pressão 2,9 atmosferas a temperatura de 17°C. O número de Avogadro vale $6,02 \cdot 10^{23}$ e a constante universal dos gases perfeitos $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$. Nessas condições, o número de moléculas contidas no gás é aproximadamente de:

- a) $3,00 \cdot 10^{24}$
- b) $5,00 \cdot 10^{23}$
- c) $6,02 \cdot 10^{23}$
- d) $2,00 \cdot 10^{24}$
- e) $3,00 \cdot 10^{29}$

Exercício

A bola utilizada em uma partida de futebol é uma esfera de diâmetro interno igual a 20 cm. Quando cheia, a bola apresenta, em seu interior, ar sob pressão de 1,0 atm e temperatura de 27 °C. Considere $\pi = 3$, $R = 0,080 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ e, para o ar, comportamento de gás ideal e massa molar igual a 30 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

No interior da bola cheia, a massa de ar, em gramas, corresponde a:

- a) 2,5
- b) 5,0
- c) 7,5
- d) 10,0

Exercício

01. (UFF) O hélio, depois do hidrogênio, é o gás mais leve que existe. Dentre suas diversas aplicações, é utilizado para encher balões que transportam à atmosfera instrumentos de pesquisa.

Um balão com 2,00 L de capacidade, ao se elevar do solo contém 0,40 g de hélio à temperatura de 17 °C. Nessas condições, a pressão exercida pelo gás no interior do balão é, aproximadamente:

- a) 0,07 atm
- b) 1,12 atm
- c) 1,19 atm
- d) 2,37 atm
- e) 4,76 atm