

LEIS DOS GASES

A teoría cinética da materia permite xustificar o comportamento dos gases. Por exemplo, a presión (P) dun gas depende da cantidade de gas (n), do volume do recipiente (V) e da temperatura (T):

Lembrando a lección anterior, os gases caracterízanse porque as súas partículas están completamente separadas e móvense libremente chocando contra as paredes do recipiente que as contén. Estes choques son os que determinan a presión e veñen determinados pola cantidade de gas e pola temperatura.

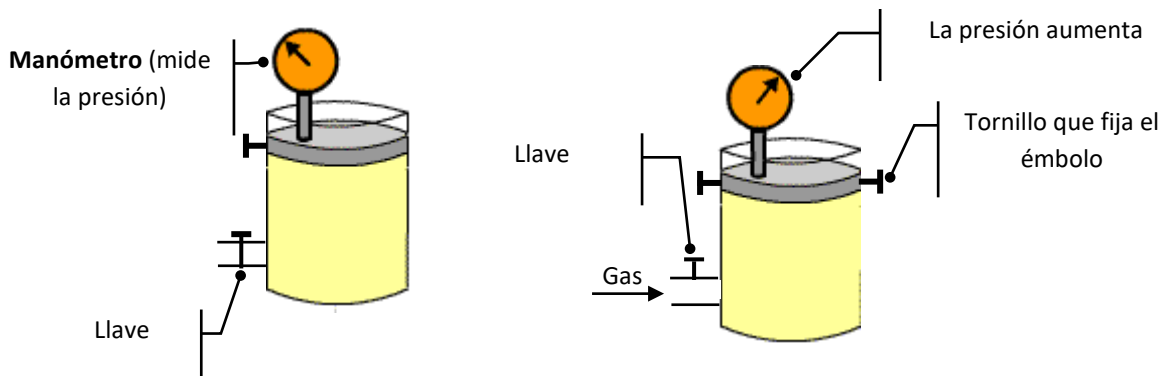
Pensem nun globo, canto mais inflámolo, máis partículas estamos a introducir aumentando así o número de choques. Doutra banda, se a temperatura do gas sobe, é porque as partículas aumentan a súa velocidade, deste xeito os choques son máis fortes polo que a presión é maior. Podemos investigar como inflúe cada unha das variables (n , V e T) na presión exercida polo gas procedendo da seguinte maneira:

1. Relación entre presión e cantidade de gas. Mantéñense invariables V e T • Como facelo?

* Bloquear o émbolo para que non poida subir nin baixar, así aseguraremos que o volume permanece invariable.

* Non quentar nin arrefriar. T mantense invariable.

* Bombear gas ao interior do recipiente.



Ao introducir máis gas a presión aumentará, xa que como aumentan o número partículas de gas os choques contra as paredes serán máis frecuentes. Tomando datos de presión e cantidade de gas, chegaríamos á conclusión de que a presión e a cantidade de gas son directamente proporcionais.

Exemplo: A presión dun balón de fútbol ($V = \text{cte}$) aumenta cando introducimos aire mediante unha bomba.

A continuación imos estudar as leis fundamentais dos gases.

1º A Lei de Gay-Lussac é unha lei dos gases que relaciona a presión e a temperatura a volume constante.

$$\frac{T_1}{P_1} = \frac{T_2}{P_2}$$

O que estuda esta lei é como varían a temperatura e a presión se o volume é constante. Pensemos nunha caldeira de calefacción. O volume non vai variar. Ao acendela, sobe a temperatura e con ela a presión. Matematicamente dicimos que as dúas variables, P e T , son directamente proporcionais.

A continuación tedes unha serie de exercicios para traballar.

Exercicio 1

Unha certa cantidade de gas atópase á presión de 790 mmHg cando a temperatura é de 298,15 K. Determine a presión que alcanzará se a temperatura sobe ata os 473,15 K, se o volume mantense constante.

Exercicio 2.

Quéntase aire nun cilindro de aceiro de volume constante cuxa temperatura e presión iniciais son 20° C e 3 atmosferas respectivamente. Determine a temperatura final do cilindro se a presión aumenta ata 9 atmosferas.

2º Lei de Boyle- Mariotte, ou lei de Boyle,

Relaciona o volume e a presión dunha certa cantidade de gas mantida a temperatura constante.

Agora a temperatura é constante. Pensemos nun globo, ao apertalo reducimos o seu volume, polo que as partículas teñen menos espazo e ao chocar contra as paredes, fan que a presión aumente.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

Ejemplo

Nun recipiente dotado dun émbolo introdúcese gas. A presión é de 1320 hPa e o volume ocupado 5,3 litros. Que volume ocupará o gas se a presión diminúese ata 1013 hPa? Nota: a temperatura permanece invariable durante o proceso.

Solución: É un proceso no que permanece constante a cantidade de gas e a temperatura. Proceso isotermo. Nestas condicións P e V son inversamente proporcionais: Os datos que temos son:

$$P_1 = 1320 \text{ hPa} \quad K; \quad V_1 = 5,3 \text{ L}$$
$$P_2 = 1013 \text{ hPa} \quad V_2?$$

Despexamos V2 e substituímos os datos:

$$P_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2} = \frac{1320 \text{ hPa} \cdot 5,3 \text{ L}}{1013 \text{ hPa}} = 6,9 \text{ L}.$$

Exercicios a resolver:

1.- Unha cantidade de gas ocupa un volume de 80 mL a unha presión de 0,986 atm. Que volume ocupará a unha presión de 1,2 atm se a temperatura non cambia?

2.- Dispoñemos dunha mostra de gas que a 200° C presenta unha presión de 2,8 atm e un volume de 15,9 L. Que volume ocupará, se á mesma temperatura, a presión baixa ata 1,0 atm?

3º Lei.

Agora a presión é constante. Pensemos nun balón de plástico na praia un día de sol. O aire do balón quéntase e expándese co que aumenta de volume e pode explotar. O que quere dicir que inversamente proporcionais

$$\frac{T_1}{V_1} = \frac{T_2}{V_2}$$

Exemplo Nun recipiente dotado dun émbolo móbil introdúcese determinada cantidade de gas. A presión é de 1,00 atm, a temperatura 18 0 C e o volume ocupado 250 mL. Que ocorrerá se se quenta ata 90 0 C?

Solución: Se o émbolo permanece libre, o quecemento do gas producirá un aumento do volume e a presión permanecerá invariable. Proceso isobaro. Nestas condicións V e T son directamente proporcionais: Os datos que temos son:

P = 1,00 atm. Permanecerá invariable
T1 = 273+ 18= 291 K; V1 = 250 mL= 0,25 L
T2 = 273+ 90= 363 K; V2? Despexamos V2 e substituímos os datos:

$$V_2 = \frac{T_2 V_1}{T_1} = \frac{363 \text{ K} \cdot 250 \text{ mL}}{291 \text{ K}} = 312 \text{ mL} = 0,312 \text{ L}$$

Exercicio 1: unha determinada cantidade de neón ocupa 0,3 litros a 200º C. Calcular o volume que ocuparía a 0º C se a presión mantense constante.

Exercicio 2: unha determinada cantidade de osíxeno ocupa 2,5 litros a 50º C. Calcular a temperatura á que ocupará 1 litro