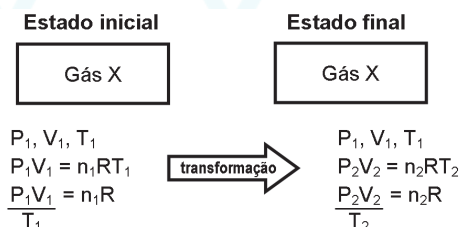


EQUAÇÃO GERAL DOS GASES PERFEITOS

Para chegar a essa equação que relaciona quatro variáveis, Clapeyron reuniu os trabalhos de vários cientistas que haviam formulado generalizações a partir de duas variáveis. Tanto essas leis quanto a Hipótese de Avogadro podem ser deduzidas da Equação de Clapeyron. Vejamos:



* São chamados gases perfeitos ou ideais os gases que seguem esta e as demais leis dos gases. Muitas vezes devemos fazer correções para podermos aplicar as leis dos gases aos gases reais.

Como a transformação ocorreu com a mesma amostra gasosa, e não tendo sido alterada a quantidade desse gás, podemos afirmar que $n_1 = n_2$.

$$\text{Como: } n_1RT_1 = n_2RT_2 \rightarrow \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

Equação Geral dos Gases Perfeitos

A relação $\frac{PV}{T}$ é uma **constante que depende da quantidade de mols da amostra**

LEI DE BOYLE MARIOTTE

Numa transformação isotérmica, (temperatura constante) a pressão e o volume de um gás são inversamente proporcionais.

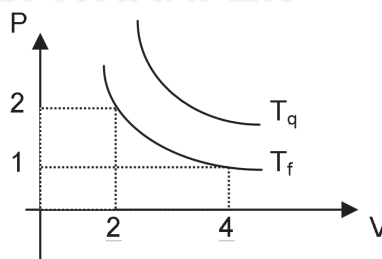
Partindo da equação geral e tendo a temperatura constante temos:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$P_1V_1 = P_2V_2$

Transformação Isotérmica

O produto PV é uma constante que depende da **quantidade de gás** (mols) da amostra e da **temperatura fixada**.



1ª LEI DE CHARLES E GAY LUSSAC

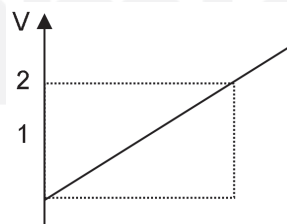
Numa transformação isobárica (a pressão constante), o volume e a temperatura absoluta de um gás são diretamente proporcionais.

Partindo da equação geral e tendo a temperatura constante temos:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$V_1 = V_2$
 $T_1 = T_2$

Transformação Isobárica



A relação V/T é uma constante que depende da quantidade de gás (mols) da amostra e do volume fixado.

2ª LEI DE CHARLES E GAY- LUSSAC

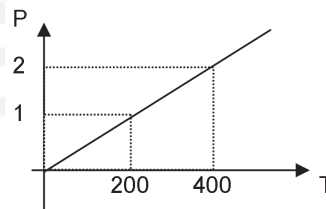
Numa transformação isocórica (a volume constante), a pressão e a temperatura absoluta de uma gás são diretamente proporcionais.

Partindo da equação geral e tendo a temperatura constante temos:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

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

Transformação Isovolumétrica



A relação P/T é uma constante que depende da **quantidade de gás** (mols) **da amostra** e do **volume fixado**.

Atenção: T indica temperatura absoluta.

EQUAÇÃO DE CLAPEYRON

Para caracterizar o estado de um gás, devemos conhecer suas variáveis de estado:

Volume - unidades: L, mL, cm³, etc.

Pressão - unidades: atm, mm de Hg, etc.

Temperatura - unidades: °C (graus Celsius) e K (Kelvin).

Durante o estudo de gases, usaremos basicamente a escala absoluta de temperatura, ou escala Kelvin:

$$T(K) = t(^{\circ}C) + 273$$

Reunindo os trabalhos experimentais de Robert Boyle (feitos em 1660), Jacques Aleandre Cesar Charles (1787), Gay-Lussac (1805) que permitiram estabelecer relações entre as variáveis de estado de um gás, o francês Benoit Paul Émile Clapeyron chegou à seguinte equação: Equação de Clapeyron

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

P – pressão do gás

V – volume do gás

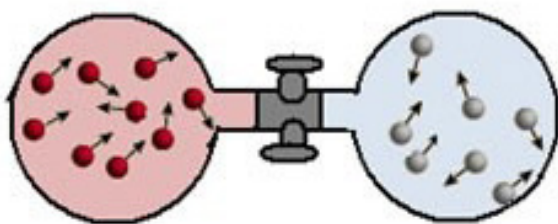
T – temperatura absoluta do gás (Kelvin)

n – quantidade de matéria (mols)

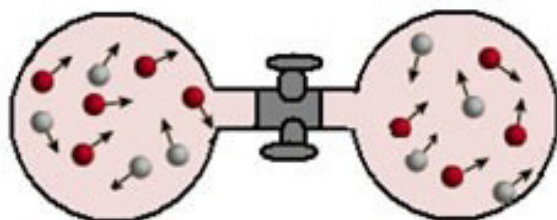
R – constante universal dos gases

MISTURAS GASOSAS

Válvula fechada



Válvula aberta



Trata-se do estudo onde há mistura de dois ou mais gases. Para uma mistura gasosa com n_a mols de do gás A, n_b mols de do gás B, podemos usar a equação de Clapeyron

Quantidade de matéria total (n)

É a soma das quantidades de matéria de todos os gases presentes em um recipiente. Seu cálculo pode ser feito de duas maneiras :

1) Pelo uso da regra de três, sabendo que:

$$1 \text{ mol} = 6,02.1023 \text{ partículas} = M \text{ (g/mol)}$$

2) Pela utilização da fórmula.

$$n = \frac{m}{M}$$

Fração molar em quantidade de matéria (x_a, x_b, x_c...)

Fração molar é a relação entre a quantidade de matéria do gás A (n_a) e a quantidade de matéria total (n_T) da mistura gasosa.

A soma das frações molares de todos os gases presentes na mistura deve ser igual a 1.

OBS: A fração molar (x_a, x_b, ...) de um componente em uma mistura gasosa, quando multiplicada por 100, indica a porcentagem em volume (volume parcial) desse componente na mistura.

Pressão total (P_T)

A pressão total é a soma de todas as pressões parciais que cada componente exerce no sistema em que se encontra. Esse fato é conhecido como "Lei das Pressões Parciais ou Lei de Dalton ." Como cada componente é responsável por parte da pressão total, surgiu a expressão **pressão parcial**.

$$P_T = P_a + P_b + P_c + \dots$$

Pressão parcial (P_a, P_b, P_c, ...)

A pressão parcial que um gás exerce em uma mistura gasosa é igual àquela que ele exerceria se estivesse sozinho ocupando o mesmo volume da mistura (V_T), nas mesmas condições de temperatura e pressão.

A pressão parcial de cada componente de uma mistura gasosa é proporcional à quantidade de matéria desse componente na mistura. Por esse motivo podemos escrever:

$$P_a = x_a \cdot P_T$$