

# TỔNG HỢP CÔNG THỨC CHƯƠNG 2

## *Khí lý tưởng*



## CHƯƠNG

## 02

TỔNG HỢP CÔNG THỨC  
KHÍ LÝ TƯỞNG

## 1 Ôn tập về lượng chất

Mol là lượng chất trong đó chứa số phân tử (hoặc nguyên tử) bằng  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

$N_A$  được gọi là hằng số Avogadro (số phân tử trong 1 mol chất)

Khối lượng mol của một chất là khối lượng của 1 mol chất đó, kí hiệu là  $M$

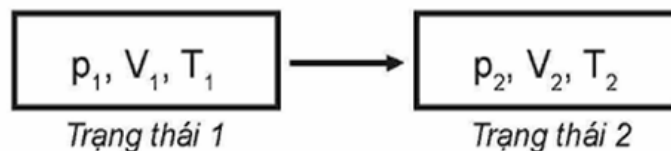
$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$$

Ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ  $0^\circ\text{C}$  và áp suất 1 atm) thì thể tích  $V = 22,4n$  (lít)

## 2 Các thông số trạng thái của một lượng khí

Một lượng khí đựng trong một bình kín được xác định bởi bốn đại lượng là khối lượng ( $m$ ), thể tích ( $V$ ), nhiệt độ ( $T$ ) và áp suất ( $p$ ).

- Khi thể tích, nhiệt độ và áp suất của một khối lượng khí xác định không thay đổi, ta nói lượng khí ở trạng thái cân bằng.
- Thể tích, áp suất và nhiệt độ của lượng khí được gọi là các **thông số trạng thái** của nó.
- Người ta biểu diễn trạng thái và quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí như hình:



## 3 Phương trình trạng thái của khí lý tưởng

Phương trình Clapeyron:  $\frac{pV}{T} = nR$

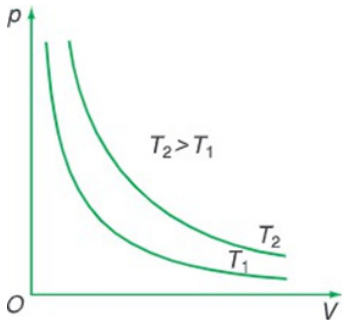
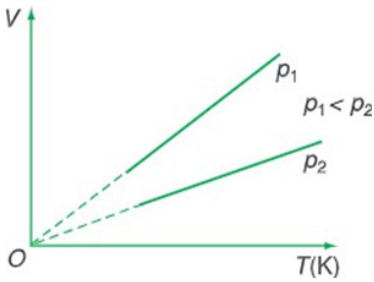
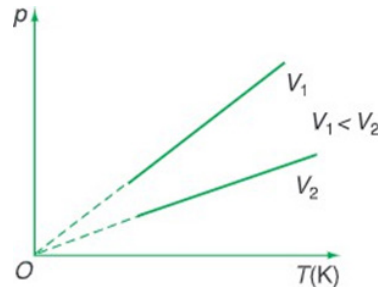
$n = const$

Phương trình trạng thái của khí lí tưởng:  $\frac{pV}{T} = const$

$T = const$

$T = const$

$V = const$

Quá trình đẳng nhiệt (Boyle)	Quá trình đẳng áp (Charles)	Quá trình đẳng tích (Gay-lussac)
$pV = const$	$\frac{V}{T} = const$	$\frac{P}{T} = const$
Trong hệ tọa độ (p, V) đường đẳng nhiệt là đường hypebol	Trong hệ tọa độ (V, T) đường đẳng áp là đường thẳng mà nếu kéo dài sẽ đi qua gốc tọa độ	Trong hệ tọa độ (p, T) đường đẳng tích là đường thẳng mà nếu kéo dài sẽ đi qua gốc tọa độ
		

**Trong đó:**

- $n$  là số mol chất khí
- $R \approx 8,31 \frac{J}{mol.K} \approx 0,082 \frac{L.atm}{mol.K}$  là hằng số khí lí tưởng
- Độ không tuyệt đối 0K là nhiệt độ mà mọi vật không thể tiến tới

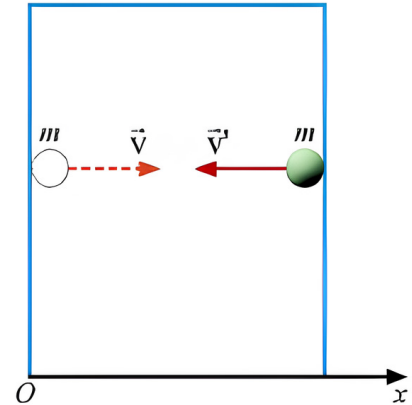
**4 Áp suất khối khí tác dụng lên thành bình**

Áp suất khí:

$$p = \frac{1}{3} D \overline{v^2}$$

**Trong đó:**

- $D = \mu m$  là khối lượng riêng của chất khí
- $\mu = \frac{N}{V}$  là mật độ phân tử khí
- $m = \frac{M}{M_A}$  là khối lượng 1 phân tử khí
- $\overline{v^2} = \frac{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + \dots + v_N^2}{N}$  là trung bình của bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí



## 5 Động năng của phân tử khí

Động năng trung bình của phân tử khí

$$W_d = \frac{1}{2} m \overline{v^2} = \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} \cdot \frac{p}{\mu}$$

Hằng số Boltzmann  $k = \frac{R}{N_A} \approx 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J / K}$  đặc trưng cho mối liên hệ giữa nhiệt độ và năng lượng

## 6 Nội năng của khí lý tưởng

$$U = \frac{i}{2} nRT$$

Với khí đơn nguyên tử ( He, Ar, Ne,...) thì  $i = 3$

