



CHUYỂN ĐỔI GIỮA KHỐI LƯỢNG, THỂ TÍCH VÀ LƯỢNG CHẤT

Trong tính toán hoá học, chúng ta thường phải chuyển đổi giữa khối lượng, thể tích của chất khí thành số mol chất và ngược lại. Chúng ta hãy tìm hiểu về sự chuyển đổi này.

I – CHUYỂN ĐỔI GIỮA LƯỢNG CHẤT VÀ KHỐI LƯỢNG CHẤT NHƯ THẾ NÀO ?

Thí dụ

Em có biết 0,25 mol CO_2 có khối lượng là bao nhiêu gam ? Biết khối lượng mol của CO_2 là 44 g/mol.

– Khối lượng của 0,25 mol CO_2 là :

$$m_{\text{CO}_2} = 44 \times 0,25 = 11 \text{ (g)}$$

Nhận xét : Nếu đặt n là số mol chất, M là khối lượng mol chất và m là khối lượng chất, ta có công thức chuyển đổi sau :

$$m = n \times M \text{ (g)}$$

rút ra :

$$n = \frac{m}{M} \text{ (mol)}, M = \frac{m}{n} \text{ (g/mol)}$$

Từ những công thức chuyển đổi trên, em hãy cho biết :

- 32 g Cu có số mol là bao nhiêu.
- Khối lượng mol của hợp chất A, biết rằng 0,125 mol chất này có khối lượng là 12,25 g.

II – CHUYỂN ĐỔI GIỮA LƯỢNG CHẤT VÀ THỂ TÍCH CHẤT KHÍ NHƯ THẾ NÀO ?

Thí dụ

Em có biết 0,25 mol CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích là bao nhiêu lít ?

– Thể tích của 0,25 mol CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn là :

$$V_{\text{CO}_2} = 22,4 \times 0,25 = 5,6 \text{ (l)}$$

Nhận xét : Nếu đặt n là số mol chất khí, V là thể tích chất khí (đktc), ta có công thức chuyển đổi :

$$V = 22,4 \times n \text{ (l)}$$

rút ra :

$$n = \frac{V}{22,4} \text{ (mol)}$$

Từ những công thức chuyển đổi trên, em hãy cho biết :

- 0,2 mol O_2 ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích là bao nhiêu.
- 1,12 lít khí A ở điều kiện tiêu chuẩn có số mol là bao nhiêu.

1. Công thức chuyển đổi giữa lượng chất (n) và khối lượng chất (m) :

$$n = \frac{m}{M} \text{ (mol)}$$

(M là khối lượng mol của chất).

2. Công thức chuyển đổi giữa lượng chất (n) và thể tích của chất khí (V) ở điều kiện tiêu chuẩn :

$$n = \frac{V}{22,4} \text{ (mol)}$$

BÀI TẬP

1. Kết luận nào sau đây đúng ?

Nếu hai chất khí khác nhau mà có thể tích bằng nhau (đo cùng nhiệt độ và áp suất) thì :

- Chúng có cùng số mol chất.
- Chúng có cùng khối lượng.
- Chúng có cùng số phân tử.
- Không thể kết luận được điều gì cả.

2. Kết luận nào sau đây đúng ?

Thể tích mol của chất khí phụ thuộc vào :

- Nhiệt độ của chất khí ;
- Khối lượng mol của chất khí ;
- Bản chất của chất khí ;
- Áp suất của chất khí.

3. Hãy tính :

- Số mol của : 28 g Fe ; 64 g Cu ; 5,4 g Al.
- Thể tích khí (đktc) của : 0,175 mol CO_2 ; 1,25 mol H_2 ; 3 mol N_2 .
- Số mol và thể tích của hỗn hợp khí (đktc) gồm có : 0,44 g CO_2 ; 0,04 g H_2 và 0,56 g N_2 .

4. Hãy tính khối lượng của những lượng chất sau :

- 0,5 mol nguyên tử N ; 0,1 mol nguyên tử Cl ; 3 mol nguyên tử O.
- 0,5 mol phân tử N_2 ; 0,1 mol phân tử Cl_2 ; 3 mol phân tử O_2 .
- 0,10 mol Fe ; 2,15 mol Cu ; 0,80 mol H_2SO_4 ; 0,50 mol CuSO_4 .

5. Có 100 g khí oxi và 100 g khí cacbon đioxit, cả 2 khí đều ở 20 °C và 1 atm. Biết rằng thể tích mol khí ở những điều kiện này là 24 l. Nếu trộn 2 khối lượng khí trên với nhau (không có phản ứng xảy ra) thì hỗn hợp khí thu được có thể tích là bao nhiêu ?

6. Hãy vẽ những hình khối chữ nhật để so sánh thể tích các khí sau (đktc) :
1 g H_2 ; 8 g O_2 ; 3,5 g N_2 ; 33 g CO_2 .