

Bài 19 (1 tiết) CHUYỂN ĐỔI GIỮA KHỐI LƯỢNG, THỂ TÍCH VÀ LƯỢNG CHẤT

A. MỤC TIÊU

1. HS biết chuyển đổi lượng chất (số mol chất) thành khối lượng chất và ngược lại, biết chuyển đổi khối lượng chất thành lượng chất.

2. HS biết chuyển đổi lượng chất khí thành thể tích khí (đktc) và ngược lại, biết chuyển đổi thể tích khí (đktc) thành lượng chất.

B. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC

Bài học được bắt đầu bằng một tình huống có vấn đề do GV đặt ra là : Trong tính toán hoá học, chúng ta thường phải chuyển đổi giữa lượng chất (tức số mol chất) và khối lượng chất, giữa lượng chất khí và thể tích khí.

Vậy giữa lượng chất và khối lượng chất, giữa lượng chất khí và thể tích khí có mối quan hệ với nhau thế nào ?

Bài học có 2 nội dung :

– Tìm hiểu về sự chuyển đổi giữa lượng chất (n) và khối lượng chất (m).

– Tìm hiểu về sự chuyển đổi giữa lượng chất khí (n) và thể tích (V) của chất khí.

I – Chuyển đổi giữa lượng chất và khối lượng chất như thế nào ?

Trước hết, GV cho HS làm những bài tập nhỏ, thí dụ :

– 0,25 mol CO_2 có khối lượng là bao nhiêu gam ? Biết $M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g}$.

– 0,50 mol H_2O có khối lượng là bao nhiêu gam ? Biết $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g}$.

v.v...

Tiến tới khái quát hoá bài toán chuyển đổi giữa lượng chất (n), khối lượng chất (m) thông qua khối lượng mol (M) của chất. GV cho HS lập công thức chuyển đổi :

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

Từ công thức tính m, GV đặt tiếp vấn đề :

– Có thể tính được lượng chất (n), nếu biết khối lượng (m) và khối lượng mol (M) của chất :

HS sẽ rút ra được công thức tính n theo m và M :

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

GV cho HS làm một bài tập nhỏ vận dụng công thức. Thí dụ, tìm lượng chất (số mol) có trong 28 g Fe, 36 g H₂O...

– Có thể tìm được khối lượng mol (M) của chất, nếu ta biết lượng chất (n) và khối lượng (m) của lượng chất đó không ?

HS sẽ rút ra được công thức tính M theo m và n :

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

GV cho HS vận dụng công thức để tìm khối lượng mol của một chất nào đó theo lượng chất (n) và khối lượng (m) tương ứng của nó. Thí dụ, tìm khối lượng mol (M) của một chất, biết rằng 0,25 mol của chất có khối lượng là 20 g v.v...

II – Chuyển đổi giữa lượng chất và thể tích chất khí như thế nào ?

Để HS có thể tự rút ra công thức chuyển đổi giữa lượng chất khí và thể tích khí, GV cho HS làm một số bài tập đơn giản như :

– 0,5 mol khí O₂ ở đktc có thể tích là bao nhiêu ?

– 0,1 mol khí CO₂ ở đktc có thể tích là bao nhiêu ?

v.v...

Sau đó HS xây dựng công thức chuyển đổi giữa thể tích khí (V) và lượng khí (n) :

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

Từ công thức tính V ở trên, GV gợi ý để HS rút ra công thức tính n theo thể tích V ở điều kiện tiêu chuẩn :

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

GV cho HS làm một vài bài toán tính lượng chất (n) theo thể tích (V), thí dụ :

– 1,12 lít khí CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn có lượng chất là bao nhiêu ?

– Tìm lượng chất có trong 8,96 lít khí N_2 ở điều kiện tiêu chuẩn.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

1. Kết luận đúng : (a) và (c).

2. Câu diễn tả đúng : (a) và (d).

3. a) $n_{\text{Fe}} = \frac{28}{56} = 0,5 \text{ (mol)}$; $n_{\text{Cu}} = \frac{64}{64} = 1 \text{ (mol)}$; $n_{\text{Al}} = \frac{5,4}{27} = 0,2 \text{ (mol)}$

b) $V_{\text{CO}_2} = 22,4 \cdot 0,175 = 3,92 \text{ (l)}$

$V_{\text{H}_2} = 22,4 \cdot 1,25 = 28 \text{ (l)}$

$V_{\text{N}_2} = 22,4 \cdot 3 = 67,2 \text{ (l)}$

c) Số mol của hỗn hợp khí bằng tổng số mol các khí :

$n_{\text{CO}_2} = \frac{0,44}{44} = 0,01 \text{ (mol)}$; $n_{\text{H}_2} = \frac{0,04}{2} = 0,02 \text{ (mol)}$;

$n_{\text{N}_2} = \frac{0,56}{28} = 0,02 \text{ (mol)}$; $n_{\text{hỗn hợp}} = 0,05 \text{ (mol)}$;

$V_{\text{hỗn hợp}} = 22,4 \cdot 0,05 = 1,12 \text{ (l)}$

4. a) $m_{\text{N}} = 0,5 \cdot 14 = 7 \text{ (g)}$; $m_{\text{Cl}} = 0,1 \cdot 35,5 = 3,55 \text{ (g)}$;

$m_{\text{O}} = 3 \cdot 16 = 48 \text{ (g)}$.

b) $m_{\text{N}_2} = 0,5 \cdot 28 = 14 \text{ (g)}$; $m_{\text{Cl}_2} = 0,1 \cdot 71 = 7,1 \text{ (g)}$;

$m_{\text{O}_2} = 3 \cdot 32 = 96 \text{ (g)}$.

c) $m_{\text{Fe}} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ (g)}$; $m_{\text{Cu}} = 2,15 \cdot 64 = 137,6 \text{ (g)}$;

$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,8 \cdot 98 = 78,4 \text{ (g)}$; $m_{\text{CuSO}_4} = 0,5 \cdot 160 = 80 \text{ (g)}$.

5. Trước hết phải đổi khối lượng các khí ra số mol khí :

$n_{\text{O}_2} = \frac{100}{32} = 3,125 \text{ (mol)}$; $n_{\text{CO}_2} = \frac{100}{44} = 2,273 \text{ (mol)}$

Thể tích của hỗn hợp khí ở 20 °C và 1atm là :

$$V_{\text{hỗn hợp}} = 24.(3,125 + 2,273) = 129,552 (l).$$

6. Trước hết cần chuyển đổi khối lượng các khí ra số mol phân tử :

$$n_{\text{H}_2} = \frac{1}{2} = 0,5 (\text{mol}) ; n_{\text{O}_2} = \frac{8}{32} = 0,25 (\text{mol}).$$

$$n_{\text{N}_2} = \frac{3,5}{28} = 0,125 (\text{mol}) ; n_{\text{CO}_2} = \frac{33}{44} = 0,75 (\text{mol}).$$

Tỉ lệ về số mol các khí cũng chính là tỉ lệ về thể tích các khí, ta có sơ đồ biểu thị thể tích các khí là :

