

Bài 3. MOL VÀ TỈ KHỐI CHẤT KHÍ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I - Mol

1. Khái niệm

- Mol là lượng chất có chứa 6.10^{23} nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.
- Con số 6.10^{23} được gọi là số Avogadro, kí hiệu là N_A .
- Tính số nguyên tử và phân tử:
 - Số nguyên tử = $n_{\text{nguyên tử}} \cdot N_A$
 - Số phân tử = $n_{\text{phân tử}} \cdot N_A$
 - Trong đó: N_A : Số Avogadro = $6,02.10^{23}$

Lưu ý: Phân biệt ý nghĩa của 2 cách viết sau:

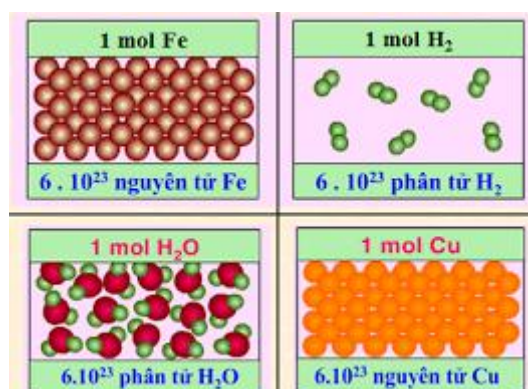
+ 1 mol H => chỉ 1 mol nguyên tử hydrogen.

+ 1 mol H_2 => chỉ 1 mol phân tử hydrogen.

2. Khối lượng mol

Khối lượng mol (kí hiệu là M) của một chất là khối lượng tính bằng gam của N nguyên tử hoặc phân tử chất đó.

Đơn vị: g/mol.



Khối lượng mol có cùng số trị với nguyên tử khối hay phân tử khối của chất đó.

Gọi n là lượng (số mol) của một chất, m là khối lượng của chất (tính theo đơn vị gam), M là khối lượng mol của chất ta có công thức chuyển đổi sau:

$$m = n \cdot M \text{ (g)} \quad (1)$$

Từ công thức (1) ta có thể rút ra một số hệ quả sau:

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

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

Một số ví dụ về khối lượng mol nguyên tử và khối lượng mol phân tử:

Nguyên tử	Kí hiệu hoá học	Khối lượng nguyên tử	Khối lượng mol nguyên tử
Carbon	C	12 amu	12 g/mol
Hydrogen	H	1 amu	1 g/mol

Oxygen	O	16 amu	16 g/mol
--------	---	--------	----------

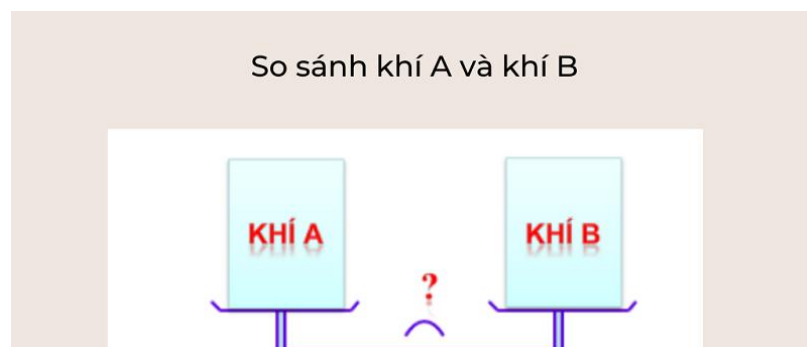
Phân tử	Công thức hoá học	Số lượng nguyên tử trong phân tử	Khối lượng phân tử	Khối lượng mol phân tử
Hydrogen	H ₂	2 nguyên tử H	2.1 = 2 (amu)	2 g/mol
Nước	H ₂ O	2 nguyên tử H, 1 nguyên tử O	2.1 + 1.16 = 18 (amu)	18 g/mol

3. Thể tích mol của chất khí

- Thể tích mol của chất khí là thể tích chiếm bởi N_A phân tử chất khí đó.
- Thể tích mol của các chất khí bất kì ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất đều bằng nhau.
- Trong đktc (25°C và 1 atm) thì thể tích 1 mol chất khí là 24,79 lít.

II - Tỷ khối chất khí

Dùng để so sánh khí A nhẹ hơn hay nặng hơn khí B bao nhiêu lần.



Kí hiệu $d_{A/B}$

$$\text{Cách tính } d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$$

Khi $d_{A/B} > 1 \Rightarrow$ khí A nặng hơn khí B

$d_{A/B} = 1 \Rightarrow$ khí A bằng khí B

$d_{A/B} < 1 \Rightarrow$ khí A nhẹ hơn khí B

Ví dụ: So sánh khí Oxygen với không khí

$$d_{O_2/kk} = \frac{M_{O_2}}{29} = \frac{32}{29} > 1$$

$\Rightarrow$ Oxygen nặng hơn không khí $\frac{32}{29}$ lần.

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Số Avogadro có giá trị là?

- A. 6.10^{23}
- B. 6.10^{-23}
- C. 6.10^{22}
- D. 6.10^{-24}

Câu 2: Nếu hai chất khí khác nhau mà có thể tích bằng nhau (đo cùng nhiệt độ và áp suất) thì:

- A. Chúng có cùng số mol chất.
- B. Chúng có cùng khối lượng.
- C. Chúng có cùng số nguyên tử.
- D. Câu A và C đúng.

Câu 3: Thể tích mol của chất khí phụ thuộc vào yếu tố nào dưới đây?

- A. Khối lượng mol của chất khí.
- B. Nhiệt độ và áp suất của chất khí.
- C. Bản chất, nhiệt độ và áp suất của chất khí.
- D. Khối lượng riêng của chất khí.

Câu 4: Khối lượng mol của một chất là gì?

- A. Là khối lượng ban đầu của chất đó.
- B. Là khối lượng sau khi tham gia phản ứng hóa học.
- C. Bằng 6.10^{23} .
- D. Là khối lượng tính bằng gam của N nguyên tử hoặc phân tử chất đó.

Câu 5: 1 mol chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích là

- A. 2,24 lít
- B. 0,224 lít
- C. 24,79 lít
- D. 22,4 ml

Câu 6: Điều kiện tiêu chuẩn là gì?

- A. Nhiệt độ 0°C , áp suất 2 atm.
- B. Nhiệt độ 20°C , áp suất 2 atm.
- C. Nhiệt độ 25°C , áp suất 1 atm.
- D. Nhiệt độ 20°C , áp suất 1 atm.

Câu 7: Hai chất chỉ có thể tích bằng nhau khi

- A. Khối lượng bằng nhau.
- B. Số nguyên tử bằng nhau.
- C. Số mol bằng nhau trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất.
- D. Cả 3 ý kiến trên.

Câu 8: Tính số mol phân tử có trong 7,437 lít khí H_2 (đo ở đktc)?

- A. 0,3mol.
- B. 0,5mol.
- C. 1,2 mol.
- D. 1,5mol.

Câu 9: Ở điều kiện tiêu chuẩn, 1 mol của bất kì chất khí nào đều chiếm một thể tích là:

- A. 2,479 lít
- B. 24,79 lít

C. 24,2 lít.

D. 22,4 lít.

Câu 10: 0,5 mol khí CO_2 đo ở điều kiện tiêu chuẩn (đktc) có thể tích là

A. 24,79 lít.

B. 12,395 lít.

C. 44,8 lít.

D. 24 lít.

Câu 11: Thể tích của 0,4 mol khí NH_3 (đktc) là:

A. 9,916 (l).

B. 7,437 (l).

C. 4,48 (l).

D. 2,24 (l).

Câu 12: 0,35 mol khí SO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích bằng bao nhiêu?

A. 8,6765 lít

B. 86,765 lít.

C. 78,4 lít.

D. 784 lít.

Bài 13: 0,5 mol phân tử Al_2O_3 có khối lượng là bao nhiêu?

A. 10,2g.

B. 24,5g.

C. 52,5g.

D. 25,5g.

Câu 14: Thể tích của hỗn hợp khí gồm 0,5 mol CO_2 , và 0,2 mol O_2 ở điều kiện tiêu chuẩn là

A. 11, 2 lít.

B. 22,4 lít

C. 15,68 lít.

D. 17,353 lít.

Câu 15: Phải lấy bao nhiêu mol phân tử CO_2 để có $1,5 \cdot 10^{23}$ phân tử CO_2 ?

A. 0,20 mol.

B. 0,25 mol.

C. 0,30 mol.

D. 0,35 mol.

Câu 16: Số mol chứa trong $1,5 \cdot 10^{23}$ phân tử nước là:

A. 0,2 mol.

B. 0,3 mol.

C. 0,4 mol.

D. 0,5 mol.

Câu 17: Trong 12g MgO có bao nhiêu phân tử MgO ?

A. $1,8 \cdot 10^{23}$ phân tử.

B. $3,0 \cdot 10^{23}$ phân tử.

C. $4,2 \cdot 10^{23}$ phân tử.

D. $3,6 \cdot 10^{23}$ phân tử.

Câu 18: Số nguyên tử ứng với 0,5 mol Al là:

- A. 6.10^{23} nguyên tử.
- B. 3.10^{23} nguyên tử.
- C. 6.10^{22} nguyên tử.
- D. 3.10^{22} nguyên tử.

Câu 19: Một mol của bất kì chất khí nào đều chiếm thể tích bằng nhau ở nhiệt độ 25°C và 1 atm trong dãy bên dưới là:

- A. C, O_2 , H_2 , Cl_2 .
- B. C, H_2 , O_2 , N_2 .
- C. C, O_2 , H_2 , CH_4 .
- D. O_2 , H_2 , N_2 , Cl_2 .

Câu 20: Ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất, 1 mol N_2 và 1 mol CO_2 có cùng

- A. khối lượng phân tử.
- B. thể tích.
- C. khối lượng mol.
- D. số nguyên tử.

Câu 21: Cho số mol của Nitrogen là 0,5 mol. Số mol của Oxygen là 0,5 mol.

Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Khối lượng của Nitrogen là 16.
- B. Khối lượng của Oxygen là 14.
- C. Nitrogen và Oxygen có thể tích bằng nhau ở đktc.
- D. Nitrogen và Oxygen có khối lượng bằng nhau.

Câu 22: 0,05 mol Na có khối lượng bằng bao nhiêu?

- A. 11,5 gam.
- B. 1,15 gam.
- C. 115 gam.
- D. 0,115 gam.

Câu 23: Chọn đáp án đúng trong các khẳng định sau:

- A. Mol là lượng chất có chứa 6.10^{23} nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.
- B. Mol là khối lượng của 6.10^{23} nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.
- C. Mol là nguyên tử khối của 6.10^{23} nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.
- D. Mol là đại lượng có giá trị bằng 6.10^{23} .

Câu 24. Số phân tử H_2O có trong một giọt nước (0,05 gam) là:

- A. $1,777.10^{23}$ phân tử.
- B. $1,767.10^{22}$ phân tử.
- C. $2,777.10^{21}$ phân tử.
- D. $1,667.10^{21}$ phân tử.

Câu 25. Hỗn hợp khí CO và CO_2 có tỉ khối so với O_2 là 1. Thể tích khí CO_2 cần thêm vào 9,916 lít hỗn hợp trên (đktc) để có tỉ khối so với O_2 tăng lên bằng 1,075 là:

- A. 2,479 lít.
- B. 1,2395 lít.
- C. 12,395 lít.
- D. 24,79 lít.

C. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 1. Em hãy cho biết số nguyên tử hoặc phân tử có trong mỗi lượng chất sau:

a) 1,5 mol nguyên tử Al;

b) 0,25 mol phân tử NaCl;

Bài 2. Em hãy tìm thể tích (ở đktc) của:

a) 1 mol phân tử CO_2 ; 1,5 mol phân tử O_2 ;

b) 0,25 mol phân tử O_2 và 1,25 mol phân tử N_2 .

Bài 3. Em hãy cho biết khối lượng của N phân tử những chất sau: H_2O ; HCl ; Fe_2O_3 ; $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

Bài 4. Tính khối lượng khí H_2 có trong 7,437 lít khí H(đo ở đktc)?

Bài 5. Cho những chất khí sau: CO_2 , SO_2 , O_2 , CH_4 . Hãy cho biết những khí nào nặng hay nhẹ hơn H_2 và nặng hơn bao nhiêu lần?

Bài 6. Cho những chất khí sau: CO_2 , SO_2 , O_2 , CH_4 . Hãy cho biết những khí nào nặng hay nhẹ hơn không khí và nặng hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần?

Bài 7. Cho hỗn hợp khí X gồm 22 gam khí CO_2 , 12,8 gam khí SO_2 và 15,4 gam khí N_2O . Hãy xác định tỉ khối của hỗn hợp X so với khí N_2

Bài 8. Tính số mol của những lượng chất sau:

a) 4,6 gam Na; 8,4 gam KOH; 11,76 gam H_3PO_4

b) 2,479 lít khí C_2H_4 ; 3,7185 lít khí CO_2 . Các thể tích đo ở đktc.

a) Áp dụng công thức tính số mol:

Bài 9. Tính khối lượng (gam) của các lượng chất sau:

a) 7,437 lít khí SO_2 ; 1,4874 lít khí Cl_2 . Các thể tích khí được đo ở đktc.

b) 0,32 mol Na_2O ; 1,44 mol CaCO_3 .

Bài 10. Phải lấy bao nhiêu gam KOH để có được số phân tử bằng số nguyên tử có trong 4,8 gam magnesium?