**BÀI 4: MOL VÀ TỈ KHỐI CỦA CHẤT KHÍ**

**SGK CÁNH DIỀU**

1. **TÓM TẮT LÝ THUYẾT**
2. **Các khái niệm**
3. **Mol (n)** là lượng chất có chứa 6,022 ×  hạt vi mô (nguyên tử, phân tử,...) của chất đó.Số6,022 × được gọi là số Avogadro, kí hiệu là **N**



1. **Khối lượng mol (M)** của một chất là khối lượng tính bằng gam của **N** nguyên tử hoặc phân tử chất đó. Đơn vị khối lượng mol là gam/mol.
2. **Thể tích mol (V)**của chất khí là thể tích chiếm bởi **N** nguyên tử hoặc phân tử chất khí đó. Ở **điều kiện chuẩn** (áp suất 1 bar, nhiệt độ ) thể tích của các chất khí đều bằng 24,79 L



1. **Công thức**

**a) Công thức chuyển đổi giữa số mol (n) và khối lượng chất (M)**



n là số mol chất (mol)

m là khối lượng chất (gam)

M là khối lượng mol (gam/mol)

**b) Công thức chuyển đổi giữa số mol (n) và thể tích chất khí (V) ở điều kiện chuẩn**



Trong đó: n là số mol chất (mol)

V là thể tích chất khí ở điều kiện chuẩn (L)

**c) Tỉ khối của chất khí:**

* **Tỉ khối của khí A so với khí B** là tỉ số giữa khối lượng mol của khí A và khối lượng mol

của khí B. Tỉ khối của khí A so với khi B cho biết khí A nặng hay nhẹ hơn khí B bao nhiêu lần.



là tỉ khối của khí A so với khí B



là khối lượng mol của hai khí A và B



* **Tỉ khối của một khí so với không khí:** Để biết khí X nặng hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần, ta so sánh khối lượng mol của khí X (Mx) với khối lượng mol trung bình của không khí (MKK) là 29 gam/mol.



là tỉ khối của chất khí đang xét với không khí



MX  là khối lượng mol của chất khí đang xét (gam/mol)

1. **CÂU HỎI TRONG BÀI HỌC**

**Câu 1 [CD - SGK]** Xác định số nguyên tử có trong

a) 2 mol nguyên tử nhôm (Aluminium)

b) 1,5 mol nguyên tử Carbon

**Hướng dẫn giải**

Số nguyên tử có trong

a) 2 mol nguyên tử nhôm (Aluminium) là 2. 6,022. = 12, 044. nguyên tử



b) 1,5 mol nguyên tử Carbon là: 1,5. 6,022. = 9,033. nguyên tử.



**Câu 2 [CD - SGK]** Tính số phân tử nước và số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong 3 mol phân tử nước.

**Hướng dẫn giải**

Trong 3 mol phân tử nước có 3. 6,022. = 18,066 phân tử



Trong 1 phân tử nước có 2 nguyên tử H và 1 nguyên tử O

nên số nguyên tử H có trong 3 mol phân tử nước bằng 2. 3. 6,022.= 36,132. nguyên tử



Số nguyên tử O có trong 3 mol phân tử nước bằng 3. 6,022.  = 18,066.nguyên tử



**Câu 3 [CD - SGK]** Tính khối lượng mol phân tử khí oxygen và khí carbon dioxide.

**Hướng dẫn giải**

Khối lượng mol phân tử khí oxygen bằng 16.2 =  32 g/mol

Khối lượng mol phân tử khí carbon dioxide bằng 12 + 16.2 = 44 g/mol

**Câu 4 [CD - SGK]** Hoàn thành những thông tin còn thiếu trong bảng sau

| Chất | Số mol(n)  (mol) | Khối lượng mol(M)  (gam/mol) | Khối lượng(m)  (gam) | Cách tính |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nhôm | 0,2 | 27 | 5,4 | mAl = 0,2 . 27 = 5,4 (gam) |
| Nước | 2 | ? | ? | ? |
| Khí oxygen | ? | ? | 16 | ? |
| Khí nitơ | ? | ? | 28 | ? |
| Sodium chloride | 0,4 | ? | ? | ? |
| Magnesium | ? | ? | 12 | ? |

**Hướng dẫn giải**

| Chất | Số mol (n) (mol) | Khối lượng mol(M) (g/mol) | Khối lượng(m) (gam) | Cách tính |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nhôm | 0,2 | 27 | 5,4 | = 0,2 . 27 = 5,4 (gam) |
| Nước | 2 | 18 | 36 | = 2. 18 = 36 (gam) |
| Khí oxygen | 0,5 | 32 | 16 | = 16/32 = 0,5 (mol) |
| Khí nitơ | 1 | 28 | 28 | = 28/28 = 1(mol) |
| Sodium chloride | 0,4 | 58,5 | 23,52 | = 0,4. 58,5 = 23,52 (gam) |
| Magnesium | 0,5 | 24 | 12 |  |

**Câu 5 [CD - SGK]** Hoàn thành những thông tin còn thiếu trong bảng sau

| Chất | Các đại lượng (đơn vị) | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| M (g/mol) | n (mol) | m (g) | V (lít) (đkc) |
|  | ? | ? | 17,6 | ? |
|  | ? | ? | ? | 4,958 |
|  | ? | 0,5 | ? | ? |

**Hướng dẫn giải**

| Chất | Các đại lượng (đơn vị) | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| M (g/mol) | n (mol) | m (g) | V (lít) (đkc) |
|  | 44 | 0,4 | 17,6 | 9,916 |
|  | 28 | 0,2 | 5,6 | 4,958 |
|  | 2 | 0,5 | 1 | 12,395 |

**Câu 6 [CD - SGK]** Có ba quả bóng bay giống nhau về kích thước và khối lượng. Lần lượt bơm cùng thể tích mỗi khí H2, CO2, O2 và từng quả bóng bay trên. Điều gì sẽ xảy ra khi thả ba quả bóng bay và trong không khí?

**Hướng dẫn giải**

Ta có  
→ nhẹ hơn không khí  
→  nặng hơn không khí  
→  nặng hơn không khí  
Vậy khi thả 3 quả bóng ra sẽ thấy: quả bóng chứa khí H2 bay lên còn khi CO2, O2 thì rơi xuống đất



1. **CÂU HỎI CUỐI BÀI HỌC**

**(KHÔNG CÓ)**

**D. SOẠN 5 CÂU TỰ LUẬN TƯƠNG TỰ (2 CÂU CÓ ỨNG DỤNG THỰC TẾ HOẶC HÌNH ẢNH, PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC)**

**Câu 1:** Xác định số nguyên tử có trong

a) 3 mol nguyên tử Mg (magnesium)

b) 0,5 mol nguyên tử S (sulfur)

**Hướng dẫn giải**

Số nguyên tử có trong

a) 3 mol nguyên tử nhôm (Aluminium) là 3. 6,022. = 18, 066. nguyên tử



b) 0,5 mol nguyên tử sulfur là: 0,5. 6,022. = 3,011. nguyên tử.



**Câu 2:** Tính số phân tử carbon dioxide và số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong 1,5 mol carbon dioxide.

**Hướng dẫn giải**

Trong 1,5 mol phân tử carbon dioxide có 3. 6,022. = 18,066 phân tử



Trong 1 phân tử nước có 2 nguyên tử H và 1 nguyên tử O

nên số nguyên tử H có trong 3 mol phân tử nước bằng 2. 3. 6,022.= 36,132 .nguyên tử



Số nguyên tử O có trong 3 mol phân tử nước bằng 3. 6,022.  = 18,066. nguyên tử



**Câu 3:** Tính khối lượng mol của

a) Phân tử khí nitrogen

b) Phân tử sodium hydrogen carbonate

**Hướng dẫn giải**

a)Khối lượng mol phân tử khí nitrogen bằng 14.2 =  28 g/mol

b) Khối lượng mol phân tử sodium hydrogen carbonate bằng 23 + 1 + 12 + 16.3 = 84 g/mol

**Câu 4:**  Tại sao ngày xưa trong các hầm mỏ bỏ hoang lâu năm khi cần đi vào các khu mỏ đó thì người đi vào thường cầm theo một cây đèn dầu (hoặc nến) để cao ngang thắt lưng hay dẫn theo một con chó, nếu ngọn đèn tắt hay con chó sủa, có dấu hiệu kiệt sức, khó thở thì người đó sẽ không vào sâu nữa mà sẽ quay trở ra. Lí do? Giải thích?



**Hướng dẫn giải**

Trong lòng đất luôn luôn xảy ra sự phân hủy một số hợp chất vô cơ và hữu cơ, sinh ra khí cacbon đioxit CO2. Khí CO2 không màu, không có mùi, không duy trì sự cháy và sự sống của con người và động vật. Mặt khác, khí CO2 lại nặng hơn không khí 1,52 lần ( = 44/29 = 1,52), oxi nặng hơn không khí 1,1 lần (= 32/29 = 1,1). Như vậy khí CO2 nặng hơn khí O2, luôn ở bên dưới (hoặc có thể tính tỉ khối của khí CO2đối với O2), do đó càng vào sâu thì lượng CO2 càng nhiều. nếu ngọn nến chỉ cháy leo lét rồi tắt thì không nên xuống vì không khí dưới đáy giếng thiếu oxy, và có nhiều khí CO2 hoặc các khí độc khác.



**Câu 5:** Ngày nay người ta thường dùng khí helium để bơm vào các khinh khí cầu hoặc bóng thám không. Theo em, dựa vào tính chất nào mà khí helium lại có ứng dụng trên?



**Hướng dẫn giải**

Do helium nhẹ hơn không khí và nhẹ hơn hầu hết các khí (trừ hydrogen) nên được dùng bơm vào khinh khí cầu, bóng thám không. Mặt khác helium là một chất khá trơ về mặt hóa học nên khá an toàn khi sử dụng.

**E. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Soạn 15 câu trắc nghiệm : + (5 câu hiểu + 3 câu vận dụng = 8 câu (có 3 câu có ứng dụng thực tế hoặc hình ảnh, phát triển năng lực).**

**MỨC ĐỘ 1: BIẾT (7 câu biết)**

**Câu 1.** Số Avogadro có giá trị là?

**A.**  6.1023 **B.**  6.10-22

**C.**  6.10-23

**D.**  6.1022

**Câu 2.** 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 6.1023

**D.** Là khối lượng tính bằng gam của N nguyên tử hoặc phân tử chất đó.

**Câu 3.** 1 mol chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích là

**A.** 2,24 lít

**B.** 24,79 lít

**C.** 22,4 lít

**D.** 24,79 ml

**Câu 4.** Điều kiện chuẩn có giá trị nhiệt độ và áp suất như thế nào?

A. Nhiệt độ 0oC, áp suất 1 bar.

B. Nhiệt độ 25oC, áp suất 1 bar.

C. Nhiệt độ 0oC, áp suất 1 atm.

D. Nhiệt độ 25oC, áp suất 1 atm.

**Câu 5.** Đơn vị của khối lượng mol là

**A.** gam/mol

**B.** gam

**C.** lít

**D.** mol

**Câu 6.** Tỉ số giữa khối lượng mol của khí A (MA) và khối lượng mol của khí B (MB) được gọi là

**A.** khối lượng mol **B.** khối lượng                   **C.** mol           **D.** tỉ khối

**Câu 7.** Thể tích mol là

**A.** Là thể tích của chất lỏng

**B.** Thể tích của 1 nguyên tử nào đó

**C.** Thể tích chiếm bởi N phân tử của chất khí đó

**D.** Thể tích ở điều kiện tiêu chuẩn

**MỨC ĐỘ 2 : HIỂU (5 câu )**

**Câu 1.** Khối lượng mol nguyên tử Oxygen là bao nhiêu?

**A.** 12 g/mol

**B.** 1 g/mol

**C.** 8 g/mol

**D.** 16 g/mol

**Câu 2.** Chọn đáp án **sai:**

A. Khối lượng của N phân tử CO2 là 18 g

B.  = 18 g/mol



C. 1 mol O2 ở điều kiện chuẩn có thể tích là 24,79 lít

D. Thể tích mol của các chất khí bằng nhau khi ở cùng nhiệt độ và áp suất.

**Câu 3.** Khí nào nhẹ nhất trong tất cả các khí?

A. Khí methane (CH4)

B. Khí carbon oxide (CO)

C. Khí helium (He)

D. Khí hydrogen (H2)

**Câu 4.** Cho X có dX/kk = 1,52. Biết chất khí ấy có 2 nguyên tố nitrogen

**A.** CO

**B.** NO

**C.** N2O

**D.** N2

**Câu 5.** Tỉ khối hơi của khí lưu huỳnh đioxit (SO2) so với khí clo (Cl2) là

**A.** 0,19

**B.** 1,5

**C.** 0,9

**D.** 1,7

**MỨC ĐỘ 3: VẬN DỤNG (GIẢI CHI TIẾT) 3 câu**

**Câu 1.** Tổng số nguyên tử các nguyên tố có trong 2 mol Fe2O3 là

**A.** 3,011.1023 nguyên tử

**B.** 6,022.1024 nguyên tử

**C.** 1,220.1024 nguyên tử

**D.** 4.1024nguyên tử

**Hướng dẫn giải**

Trong 2 mol phân tử Fe2O3 có 2. 6,022. = 12,044. phân tử



Trong 1 phân tử Fe2O3 có 2 nguyên tử Fe và 3 nguyên tử O, tổng cộng có 5 nguyên tử.

Vậy tổng số nguyên tử có trong 2 mol Fe2O3 là 5. 2. 6,022. = 60,22. =6,022. nguyên tử.



**Câu 2.** Mưa axit được phát hiện ra đầu tiên năm 1948 tại Thuỵ Điển. Mưa axit là hiện tượng nước mưa có độ chua (pH dưới 5,6). Nguyên nhân sâu xa của tình trạng mưa axit bắt nguồn từ việc con người tiêu thụ nhiều nguyên liệu tự nhiên như than đá, dầu mỏ... cho quá trình sống, phát triển sản xuất. Một trong những tác nhân gây ra hiện tượng mưa axit kể trên là chất khí A có công thức phân tử dạng RO2. Biết tỉ khối khí A so với H2 là 32. Công thức phân tử của khí A là?

A. SO2

B. CO2

C. NO2

D. H2S

**Hướng dẫn giải**

Theo đầu bài ta có: tỉ khối khí A so với H2 là 32



A có công thức phân tử dạng RO2 suy ra M = MR + 2.MO = 64

=> MR = 64 – 2.16 = 32 vậy R là nguyên tố S (sulfur)

Kết luận: công thức phân tử của khí A là SO2

**Câu 3.** Trong lòng hang sâu thường xảy ra quá trình phân huỷ chất vô cơ hoặc hữu cơ, sinh ra khí carbon dioxide. Các phân tử carbon dioxide trong hang sẽ có xu hướng

**A.** tích tụ ở trên nền hang

**B.** nằm lơ lửng ở giữa các khí khác

**C.** bị không khí đẩy lên trên

**D.** không xác định được

**Hướng dẫn giải**

Khối lượng mol của khí carbon dioxide (CO2)bằng 12 + 16.2 = 44 (g/mol) > 29 nên khí CO2 nặng hơn so với không khí. Do đó ở trong lòng hang sâu thì khí này sẽ tích tụ ở trên nền hang.