**BÀI 3: MOL VÀ TỈ KHỐI CHẤT KHÍ**

Môn Khoa học tự nhiên - Lớp 8

Thời gian thực hiện: 02 tiết

**I. Mục tiêu:**  
**1. Kiến thức:**

- Nêu được khái niệm về mol (nguyên tử, phân tử).

- Tính được khối lượng mol (M); Chuyển đổi được giữa số mol (n) và khối lượng (m)

- Nêu được khái niệm tỉ khối, viết được công thức tính tỉ khối của chất khí.

- So sánh được chất khí này nặng hay nhẹ hơn chất khí khác dựa vào công thức tính tỉ khối.

- Nêu được khái niệm thể tích mol của chất khí ở áp suất 1 bar và 25 0C.

- Sử dụng được công thức tính số mol để chuyển đổi giữa số mol và thể tích  
chất khí ở điều kiện chuẩn: áp suất 1 bar ở 25 0C.

**2. Năng lực:**

**2.1. Năng lực chung:**

***- Năng lực tự chủ và tự học:*** chủ động, tích cực tìm kiếm thông tin, đọc sách giáo khoa, quan sát tranh ảnh để tìm hiểu về mol và tỉ khối của chất khí.

***- Năng lực giao tiếp và hợp tác:*** Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về mol (nguyên tử, phân tử), khối lượng mol, thể tích mol của chất khí, tỉ khối chất khí.

***- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:*** Thảo luận với các thành viên trong nhóm trong thực hiện các nhiệm vụ học tập tìm hiểu về mol (nguyên tử, phân tử), khối lượng mol (M), thể tích mol của chất khí, tỉ khối chất khí.

**2.2. Năng lực khoa học tự nhiên :**

*- Năng lực nhận biết KHTN:*

*+* Nêu được khái niệm về mol (nguyên tử, phân tử).

+ Nêu được khái niệm tỉ khối, viết được công thức tính tỉ khối của chất khí.

+ Nêu được khái niệm thể tích mol của chất khí ở áp suất 1 bar và 25 0C.

*- Năng lực tìm hiểu tự nhiên:*

+ Tính được khối lượng mol (M); Chuyển đổi được giữa số mol (n) và khối lượng (m)

+ Sử dụng được công thức tính số mol để chuyển đổi giữa số mol và thể tích  
chất khí ở điều kiện chuẩn: áp suất 1 bar ở 25 0C.

*- Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:* So sánh được chất khí này nặng hay nhẹ hơn chất khí khác dựa vào công thức tính tỉ khối.

**3. Phẩm chất:**

Thông qua thực hiện bài học sẽ tạo điều kiện để học sinh:

- Chăm học, chịu khó tìm tòi tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ cá nhân nhằm tìm hiểu về mol và tỉ khối của chất khí.

- Có trách nhiệm trong hoạt động nhóm, chủ động nhận và thực hiện nhiệm vụ học tập tìm hiểu về mol và tỉ khối của chất khí.

**II. Thiết bị dạy học và học liệu**

**1. Giáo viên:**

- Thiết kế phiếu học tập, slide.

- Máy tính, tivi (máy chiếu).

**2. Học sinh**

- SGK, vở ghi.

- Ôn tập bài cũ và chuẩn bị bài mới trước khi đến lớp.

**III. Tiến trình dạy học**

**1. Hoạt động 1: Mở đầu**

**a) Mục tiêu:** Giúp học sinh xác định được vấn đề cần học tập là tìm hiểu về nguyên tố hóa học, tên gọi và kí hiệu của nguyên tố hóa học.

**b) Nội dung:**

HS hoạt động cá nhân, trả lời câu hỏi mở đầu – SGK trang 16: Bằng phép đo thông thường, ta chỉ xác định được khối lượng chất rắn, chất lỏng hoặc thể tích của chất khí. Làm thế nào để biết lượng chất có bao nhiêu phân tử, nguyên tử?

**c) Sản phẩm:**

- Câu trả lời của HS. Dự kiến: Để biết được lượng chất có bao nhiêu phân tử, nguyên tử ta cần sử dụng khái niệm mol.

**d)Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên và học sinh** | **Nội dung** |
| ***\* Chuyển giao nhiệm vụ học tập***  GV yêu cầu HS hoạt động cá nhân, suy nghĩ và trả lời câu hỏi đã nêu trong phần Nội dung.  ***\* Thực hiện nhiệm vụ học tập***  - HS hoạt động cá nhân, suy nghĩ trả lời câu hỏi.  - GV quan sát, đôn đốc HS.  ***\* Báo cáo kết quả và thảo luận***  Đại diện một vài HS trả lời, các HS khác nhận xét, bổ sung nếu có.  ***\* Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ***  - Giáo viên nhận xét ý thức tìm tòi kiến thức của HS và dẫn dắt vào bài mới. |  |

**2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới.**

**Nội dung 1: Tìm hiểu khái niệm mol**

**a) Mục tiêu:**

- Nêu được khái niệm mol.

- Tính được số mol dựa vào số hạt (nguyên tử hoặc phân tử …) và ngược lại.

**b) Nội dung:**

Học sinh làm việc nhóm nghiên cứu thông tin trong SGK, quan sát hình ảnh, thảo luận theo 6 nhóm (8 phút), hoàn thành phiếu học tập số 1 (mục phụ lục).

**c) Sản phẩm:** HS qua hoạt động cá nhân, thảo luận nhóm trả lời được các câu hỏi.

Đáp án:

**Câu 1:**

+Khối lượng 1 mol nguyên tử carbon là 12 gam.

+ Khối lượng 1 mol phân tử iodine là 254 gam.

+ Khối lượng 1 mol phân tử nước là 18 gam.

Vậy khối lượng 1 mol nguyên tử carbon < khối lượng 1 mol phân tử nước < khối lượng 1 mol phân tử iodine.

**Câu 2:**

a) 0,25 mol nguyên tử C có 0,25 × 6,022 × 1023 = 1,5055 × 1023 nguyên tử C.

b) 0,002 mol phân tử I2 có 0,002 × 6,022 × 1023 = 1,2044 × 1021 phân tử I2.

c) 2 mol phân tử H2O có 2 × 6,022 × 1023 = 1,2044 × 1024 phân tử H2O.

**Câu 3:**

a, 1,2044.1022 phân tử Fe2O3 bằng 1,2044.1022 /6,022.1023 = 0,02 mol

b, 7,5275.1024 nguyên tử Mg bằng 7,5275.1024 /6,022.1023 = 12,5 mol

**d) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên và học sinh** | **Nội dung** |
| **Nội dung 1: Nguyên tố hóa học** | |
| ***\* Chuyển giao nhiệm vụ học tập***  - GV giới thiệu: Trong toán học, người ta quy định:  + 1 tá trứng bằng 12 quả trứng.  + 1 chục quả trứng 10 quả trứng.  -> đưa ra định nghĩa về mol: Mol là lượng chất có chứa 6,022.1023 nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.  - GV giải thích số 6,022.1023 được gọi là số Avogadro, kí hiệu NA.  - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, quan sát hình 3.1 làm việc theo 6 nhóm, hoàn thành phiếu học tập số 1 (thời gian 8 phút).  ***\* Thực hiện nhiệm vụ học tập***  HS thảo luận nhóm, thống nhất đáp án và ghi nội dung hoạt động vào phiếu học tập.  - GV quan sát, giúp đỡ HS khi cần thiết.  ***\* Báo cáo kết quả và thảo luận***  GV chiếu đáp án phiếu học tập lên ti vi, lần lượt 4 HS đại diện 4 nhóm trình bày kết quả từng câu (mỗi HS trình bày 1 câu), các nhóm khác nhận xét, bổ sung.  ***\* Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ***  - GV nhận xét và chốt kiến thức về khái niệm mol. | **I. Mol**  **1. Khái niệm:**  Mol là lượng chất có chứa NA (6,022 × 1023) nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.  Số 6,022.1023 được gọi là số Avogadro, kí hiệu NA. |
| **Nội dung 2: Tìm hiểu khối lượng mol**  **a) Mục tiêu:**  **-** Tính được khối lượng mol và chuyển đổi được giữa số mol và khối lượng.  **b) Nội dung:**  - Học sinh hoạt động cá nhân trả lời câu hỏi:  + Khối lượng mol là gì? So sánh khối lượng mol nguyên tử và khối lượng mol phân tử?  - GV hướng dẫn và tổ chức HS thảo luận 6 nhóm (8 phút) hoàn thành phiếu học tập số 2: (mục phụ lục).  **c) Sản phẩm:**  - HS qua hoạt động cá nhân, thảo luận nhóm trả lời được các câu hỏi và làm bài tập trong phiếu học tập.  - Đáp án:  + Khối lượng mol của một chất là khối lượng của NA nguyên tử hoặc phân tử chất đó tính theo đơn vị gam.  + Khối lượng mol của một chất có cùng trị số nhưng khác đơn vị đo với khối lượng nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.  \* Phiếu học tập số 2:  1. Khối lượng mol X = 23,4 : 0,4 = 58,5 (g/mol)   2. Số mol phân tử có trong 9 gam nước bằng: n nước= m nước /M nước = 9 /18  = 0,5 (mol)  3.  a. Khối lượng phân tử CaCO3 = 40 + 12 + 16 x 3 = 100 (amu)  b. Khối lượng của 0,2 mol CaCO3 = 0,2 x 100 = 20 (gam)  **d) Tổ chức thực hiện:** | |
| ***\* Chuyển giao nhiệm vụ học tập***  GV yêu cầu HS phân tích bảng 3.1, 3.2/ SGK trả lời câu hỏi, giới thiệu công thức tính khối lượng mol và tổ chức cho HS thảo luận nhóm hoàn thành phiếu học tập số 2.  ***\* Thực hiện nhiệm vụ học tập***  HS hoạt động nhóm thống nhất ý kiến trả lời.  ***\* Báo cáo kết quả và thảo luận***  GV chiếu đáp án phiếu học tập lên ti vi, yêu cầu HS đại diện 3 nhóm bất kì trình bày kết quả từng câu (mỗi HS trình bày 1 câu), các nhóm khác nhận xét, bổ sung.  ***\* Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ***  - GV nhận xét và chốt kiến thức về cách tính khối lượng mol, số mol phân tử, tính khối lượng phân tử. | **2. Khối lượng mol:**  - Khối lượng mol của một chất là khối lượng của NA nguyên tử hoặc phân tử chất đó tính theo đơn vị gam.  - Công thức tính khối lượng mol:  (g/mol)  n: số mol (mol)  m: khối lượng (g)  M: khối lượng mol (g/mol) |
| **Nội dung 3: Tìm hiểu thể tích mol của chất khí**  **a) Mục tiêu:**  - Nêu được khái niệm thể tích mol của chất khí ở áp suất 1 bar và 25 0C.  - Sử dụng được công thức tính số mol để chuyển đổi giữa số mol và thể tích chất khí ở điều kiện chuẩn: áp suất 1 bar ở 25 0C.  **b) Nội dung:**  - Học sinh hoạt động cá nhân làm các bài tập sau:  1. Ở 25°C và 1 bar, 1,5 mol khí chiếm thể tích bao nhiêu?  2. Một hỗn hợp gồm 1 mol khí oxygen với 4 mol khi nitrogen. Ở 25°C và 1 bar, hỗn hợp khí này có thể tích là bao nhiêu?  3. Tính số mol khí chứa trong bình có thể tích 500 mililit ở 25°C và 1 bar  **c) Sản phẩm:**  - HS làm được các bài tập của GV nêu ra.  - Đáp án:  1. Thể tích khí của 1,5 mol (ở 1 bar, 250C) là: 1,5 x 24,79 = 37,185 lít   2. V hỗn hợp khí = V oxygen + V nitrogen = 1 x 24,79 + 4 x 24,79 = 123,95 lít   3. Số mol khí chứa trong bình có thể tích 500ml ở 25°C và 1 bar  n = V : 22,4 = 0,5 : 24,79  = 0,02 mol  **d) Tổ chức thực hiện:** | |
| ***\* Chuyển giao nhiệm vụ học tập***  GV hướng dẫn và yêu cầu HS làm các bài tập đã nêu trong phần nội dung.  ***\* Thực hiện nhiệm vụ học tập***  HS hoạt động cá nhân làm các bài tập.  ***\* Báo cáo kết quả và thảo luận***  GV: Yêu cầu một số đại diện HS lên làm bài tập, các HS khác nhận xét, bổ sung.  ***\* Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ***  - GV nhận xét và chốt kiến thức về thể tích mol của chất khí. | **3. Thể tích mol của chất khí:**  Thể tích mol của chất khí là thể tích chiếm bởi NA phân tử của chất khí đó.  - Công thức tính thể tích mol của chất khí ở đktc:  **V = 24,79. n** (L)  n: số mol (mol)  V: thể tích (L) |
| **Nội dung 4: Tìm hiểu tỉ khối chất khí**  **a) Mục tiêu:**  - Nêu được khái niệm tỉ khối, viết được công thức tính tỉ khối của chất khí.  - So sánh được chất khí này nặng hay nhẹ hơn chất khí khác dựa vào công thức tính tỉ khối.  **b) Nội dung:** GV giới thiệu công thức tính tỉ khối; HS lắng nghe, đọc SGK, trả lời câu hỏi của GV, câu hỏi 1, mục I.4/ SGK trang 19.  **c) Sản phẩm:**  - HS qua hoạt động cá nhân, thảo luận nhóm trả lời được các câu hỏi và làm được câu hỏi 1, mục I.4/ SGK trang 19.  - Đáp án câu hỏi 1/ SGK:  a) Khối lượng mol của khí carbon dioxide (CO2) bằng 12 + 16.2 = 44 (g/mol)  Tỉ khối của khí carbon dioxide (CO2) đối với không khí bằng:  dCO2/kk = MCO2/MKK = 44/29 = 1,52  Vậy, khí carbon dioxide (CO2) nặng hơn không khí 1,52 lần  b) Trong lòng hang sâu thường xảy ra quá trình phân huỷ chất vô cơ hoặc hữu cơ, sinh ra khí carbon đioxide. Khí carbon đioxide tích tụ ở trên nền hang do khí đó nặng hơn không khí.  **d) Tổ chức thực hiện:** | |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ**  - GV yêu cầu HS đọc mục II SGK trang 18, 19 nêu công thức tính tỉ khối giữa hai chất khí, vận dụng làm ví dụ:  Hãy cho biết khí CO2 nặng hay nhẹ hơn khí H2 bao nhiêu lần?  - GV yêu cầu HS thảo luận cặp đôi suy nghĩ trả lời các câu hỏi:  + Người ta bơm khí nào vào bóng bay để bóng bay bay lên được?  + Nếu bơm khí oxi hoặc khí carbon dioxide thì bóng bay có bay lên cao được không? Vì sao?  - GV nêu vấn đề: Quả bóng bay được bơm đầy khí hydrogen bay lên cao rất nhanh, chứng tỏ khí hydrogen nhẹ hơn không khí. Nhưng nếu quả bóng bay được thổi căng bằng khí carbon dioxide, nó sẽ nằm trên mặt đất chứ không bay lên, chứng tỏ khí carbonic nặng hơn không khí. Vậy làm thế nào để xác định tỉ khối của một chất khí đối với không khí?  - GV hướng dẫn HS tiến hành tính khối lượng mol của không khí (coi 1 mol không khí có 0,2 mol oxygen và 0,8 mol nitrogen), yêu cầu HS xác định được công thức tính tỉ khối của một chất khí đối với không khí.  - GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi 1 mục II SGK trang 19:  **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ**  - HS đọc SGK và trả lời câu hỏi của GV, câu hỏi 1 mục II SGK trang 19.  - GV hướng dẫn, theo dõi, hỗ trợ HS nếu cần thiết.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - Đại diện HS trả lời câu hỏi của GV, câu hỏi 1 mục II SGK trang 19.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Kết luận, nhận định**  GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức về khái niệm tỉ khối mol của chất khí và công thức. | **II. Tỉ khối chất khí:**  - Tỉ khối của khí A đối với khí B là tỉ lệ khối lượng mol giữa khí A và khí B.  - Công thức tính tỉ khối của khí A đối với khí B:  - Công thức tính tỉ khối của khí A đối với không khí:  MA, MB: khối lượng mol của khí A, khí B (g/mol) |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

**a) Mục tiêu:**

**-** Hệ thống được một số kiến thức đã học về mol (nguyên tử, phân tử), khối lượng mol (M), thể tích mol của chất khí, tỉ khối chất khí.

**b) Nội dung:**

- HS tham gia trò chơi “ Ai là triệu phú”.

**c) Sản phẩm:**

- HS tham gia trò chơi sôi nổi, hào hứng.

- Trả lời được các câu hỏi do GV đưa ra.

**Đáp án câu hỏi Ai là triệu phú:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. C** | **2. D** | **3. A** | **4. B** | **5. C** | **6. C** | **7. D** | **8. A** | **9. D** | **10. B** |

**d) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên và học sinh** | **Nội dung** |
| ***\* Chuyển giao nhiệm vụ học tập***  GV yêu cầu HS quản trò tổ chức cho các bạn HS tham gia trò chơi.  ***\* Thực hiện nhiệm vụ học tập***  HS thực hiện theo yêu cầu của quản trò.  ***\* Báo cáo kết quả và thảo luận***  - HS tham gia trò chơi sôi nổi, hào hứng.  - Nếu học sinh nào trả lời sai thì HS khác được quyền trả lời. Mỗi câu hỏi cho phép tối đa 3 HS trả lời.  ***\* Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ***  GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác. Những HS trả lời đúng được cộng điểm thường xuyên đánh giá quá trình. | **Câu 1:**Số Avogadro và kí hiệu là:   1. 6,022.1023, A 2. 6,022.10-23, A 3. 6,022.1023, NA 4. 6,022.10-24, NA   **Câu 2.** Khối lượng mol chất là:   1. khối lượng ban đầu của chất đó 2. khối lượng sau khi tham gia phản ứng hóa học 3. bằng 6,022.1023 4. khối lượng tính bằng gam của NA nguyên tử hoặc phân tử chất đó.   **Câu 3.**1 mol chất khí ở điều kiện chuẩn có thể tích là   1. 24,79 L 2. 2,47 L 3. 0,247 L 4. 24,79 mL   **Câu 4.**Thể tích mol là của chất khí là:   1. thể tích của chất lỏng 2. thể tích chiếm bởi NA phân tử của chất khí đó 3. thể tích của 1 nguyên tử nào đó 4. thể tích ở đktc là 24,79 L   **Câu 5.**Thể tích ở đktc của 2,25 mol O2 là:   1. 24,79 L 2. 50 L 3. 55,78 L 4. 5,57 L   **Câu 6:**Số mol của H2 ở đktc biết V = 5,6 L là:   1. 0,27 mol 2. 0,334 mol 3. 0,226 mol 4. 0,255 L   **Câu 7.** Số mol của kali biết có 6,022.1023   nguyên tử kali:   1. 1,5 mol 2. 0,5 mol 3. 0,25 mol 4. 1 mol   **Câu 8.**Khí SO2 nặng hay nhẹ hơn không khí bao lần?   1. Nặng hơn không khí 2,2 lần 2. Nhẹ hơn không khí 3,1 lần 3. Nặng hơn không khí 2,4 lần 4. Nhẹ hơn không khí 2,7 lần   **Câu 9.**Có thể thu khí N2 bằng cách nào?   1. Đặt úp bình 2. Đặt ngang bình 3. Cách nào cũng được 4. Đặt đứng bình   **Câu 10.**Trong các khí sau: CO2, Cl2, N2, SO2, H2, số khí nặng hơn không khí là:   1. 5 2. 3 3. 4 4. 2 |

**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

**a) Mục tiêu:** Củng cố lại kiến thức đã học thông qua trả lời câu hỏi vận dụng thực tế đời sống về tỉ khối chất khí.

**b) Nội dung:**HS sử dụng SGK, kiến thức đã học, liên hệ thực tế để trả lời câu hỏi (nếu không còn thời gian thì HS thực hiện ở nhà).

**Câu hỏi:**

1) Khí methane (CH4) nặng hơn hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần?

2) Dưới đáy giếng thường xảy ra quá trình phân hủy chất hữu cơ, sinh ra khí methane. Hãy cho biết vì sao khí methane tích tụ dưới đáy giếng hay bị không khí đẩy bay lên trên?

**c) Sản phẩm học tập:**HS trả lời được câu hỏi vận dụng.

Đáp án:

1) Khối lượng mol của khí methane (CH4) bằng 12 + 1.4 = 16 (g/mol).

Tỉ khối của khí methane (CH4) đối với không khí bằng:

D CH4/kk = MCH4 : 29 = 16 : 29 = 0,55

Vậy khí khí methane (CH4) nhẹ  hơn không khí và bằng 0,55 lần không khí

2) Dưới đáy giếng thường xảy ra quá trình phân huỷ chất hữu cơ, sinh ra khí methane. Khí methane bị không khí đẩy bay lên trên vì khí đó nhẹ hơn không khí nên có xu hướng chuyển động lên.

**d) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên và học sinh** | **Nội dung** |
| ***\* Chuyển giao nhiệm vụ học tập***  - Yêu cầu trả lời câu hỏi đã nêu trong mục Nội dung.  ***\* Thực hiện nhiệm vụ học tập***  Các HS thực hiện trả lời câu hỏi theo cá nhân.  ***\* Báo cáo kết quả và thảo luận***  HS đại diện trả lời. HS khác nhận xét, bổ sung.  ***\* Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ***  GV nhận xét, chuẩn xác kiến thức. |  |

***\* Phụ lục:***

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**

***Hãy trả lời câu hỏi và hoàn thành các bài tập sau:***

**1.** Đọc thông tin Hình 3.1 và so sánh khối lượng của 1 mol nguyên tử carbon, 1 mol phân tử iodine và 1 mol phân tử nước.

**2.** Tính số nguyên tử, phân tử có trong mỗi lượng chất sau:

a) 0,25 mol nguyên tử C;

b) 0,002 mol phân tử I2;

c) 2 mol phân tử H2O.

**3.** Một lượng chất sau đây tương đương bao nhiêu mol nguyên tử hoặc mol phân tử?

a) 1,2044. 1022 phân tử Fe2O3;

b) 7,5275. 1024 nguyên tử Mg.

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**

***Hãy hoàn thành các bài tập sau:***

**1.** Tính khối lượng mol của chất X, biết rằng 0,4 mol chất này có khối lượng 23,4 gam.

**2.** Tính số mol phân tử có trong 9 gam nước, biết rằng khối lượng mol của nước là 18 g/ mol.

**3.** Calcium carbonate có công thức hoá học là CaCO3.

a) Tính khối lượng phân tử của calcium carbonate.

b) Tính khối lượng của 0,2 mol calcium carbonate.