**BÀI 3: MOL VÀ TỈ KHỐI CHẤT KHÍ**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức:**

Sau bài học này học sinh sẽ:

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

- Tính được khối lượng mol (M).

- Chuyển đổi được 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 tỉ khối.

- Nêu được khái niệm thế tích mol của chất khí ở áp suất 1 bar và 25oC.

- Sử dụng được công thức n (mol) = V (l)/24,79 (l/mol) để chuyển đổi giữa số mol và thể tích chất khí ở điều kiện chuẩn: áp suất 1 bar và 25oC.

**2. Năng lực**

***Năng lực chung***

*- Năng lực tự chủ và tự học:* chủ động, tích cực tìm hiểu khái niệm về mol (nguyên tử, phân tử), khối lượng mol, thể tích mol của chất khí (áp suất 1 bar và 25oC), khái niệm tỉ khối chất khí.

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:* sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về mol và tỉ khối chất khí. Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và thảo luận nhóm.

*- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:* thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

***Năng lực riêng***

*- Năng lực nhận thức khoa học tự nhiên:* Trình bày được khái niệm về mol và tỉ khối chất khí.

*- Năng lực tìm hiểu tự nhiên:* Lược sử tìm ra số mol (số Avogadro) và thể tích chất khí ở điều kiện áp suất 1 bar và nhiệt độ 25oC.

*- Năng lực vận dụng kiến thức kĩ năng đã học:* Sử dụng các công thức chuyển đổi giữa số mol (n), khối lượng mol (M), khối lượng (m), thể tích chất khí (V) để giải các bài tập.

**3. Phẩm chất**

- Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

- Cẩn thân, trung thực và thực hiện các yêu cầu trong chủ đề bài học.

- Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập khoa học tự nhiên.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Đối với giáo viên**

- Các hình ảnh, video, máy chiếu.

- Một số hình ảnh thể hiện lượng chất.

- Phiếu học tập.

|  |
| --- |
| **GIẢI MÃ MẬT THƯ** |
| **Nhớ lại kiến thức đã học về khối lượng nguyên tử trong chương trình KHTN 7 và giải mã các mật thư sau:****Mật thư 1:** Em hãy cho biết đơn vị tính khối lượng nguyên tử là đơn vị nào? Khối lượng của hạt proton, neutron, electron bằng bao nhiêu?  **Mật thư 2:** Tính khối lượng của nguyên tử Carbon theo đơn vị amu và theo đơn vị gam? Nhận xét về khối lượng của 1 nguyên tử Carbon nếu tính theo đơn vị gam?   **Mật thư 3:** Tính số nguyên tử Carbon có trong 12 gam Carbon? Bằng phép đo thông thường, ta sẽ xác định được khối lượng chất rắn, chất lỏng, hoặc thể tích chất khí. Vậy làm thế nào để biết trong một lượng chất có chứa bao nhiêu nguyên tử, phân tử?   |

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1** |
| **Câu 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.  **Câu 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 H2  **Câu 3:** Một lượng chất sau đây tương đương với 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** |
| **Hoàn thành bảng sau:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chất** | **Khối lượng mol phân tử (g/mol)** | **Khối lượng (g)** | **Số mol** |
| Urea | ? | 3 | 0,05 |
| Nước | 18 | 27 | ? |
| Sắt | 56 | ? | 0,2 |

 |

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3** |
| **Câu 1:** Ở 25oC và 1 bar, 1,5 mol khí chiếm thể tích bao nhiêu? **Câu 2:** Một hỗn hợp gồm 1 mol khí oxygen với 4 mol khí nitrogen. Ở 25oC và 1 bar, hỗn hợp khí này có thể tích là bao nhiêu?  **Câu 3:** Tính số mol khí chứa trong bình có thể tích 500 ml ở 25oC và 1 bar.  |

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4** |
| **Câu 1:** Tính khối lượng mol của khí H2 và O2 **Câu 2:** So sánh khối lượng mol của khí H2 và O2. Tính tỉ số $\frac{M\_{H\_{2}}}{M\_{O\_{2}}}?$  **Câu 3:** Biết rằng tỉ khối của khí H2 đối với khí O2 được kí hiệu là $d\_{{H\_{2}}/{O\_{2}}}$ và $d\_{{H\_{2}}/{O\_{2}}}=\frac{M\_{H\_{2}}}{M\_{O\_{2}}}$. Tìm công thức tổng quát của tỉ khối khí A đối với khí B.  **Câu 4:** Từ công thức của câu 3, suy ra công thức tính MA và MB khi biết tỉ khối?   |

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5** |
| **Câu 1:** Tính khối lượng mol của khí CH4  **Câu 2:** Biết không khí là hỗn hợp chứa 0,8 mol khí nitrogen và 0,2 mol oxygen. Tính khối lượng mol không khí? **Câu 3:** So sánh khối lượng mol của khí CH4 và không khí. Tính tỉ số $\frac{M\_{CH\_{4}}}{M\_{kk}}?$   **Câu 4:** Biết rằng tỉ số $\frac{M\_{CH\_{4}}}{M\_{kk}}$ bằng tỉ khối của khí CH4 và không khí. Vậy tỉ khối có ý nghĩa gì? Tìm công thức tổng quát của tỉ khối khí A đối với không khí?   |

2. Chuẩn bị của HS (HS)

- SGK, vở ghi, xem trước bài trên OLM.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**HOẠT ĐỘNG 1: TỔ CHỨC CUỘC THI “HÀNH TRÌNH KHÁM PHÁ”**

**a. Mục tiêu:** Khơi gợi sự tò mò và hứng thú khám phá về mol của học sinh, dẫn dắt học sinh, giới thiệu vấn đề để học sinh biết được về mol.

**b. Nội dung:** Chia lớp thành 4 nhóm và cho học sinh tham gia cuộc thi “Hành trình khám phá” để giải mật thư các kiến thức có liên quan đến khối lượng nguyên tử, phân tử, mol.

**c. Sản phẩm:** HS giải được mật thư và gợi mở đến kiến thức của bài.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS** | **NỘI DUNG DỰ KIẾN** |
| ***Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ***- GV chia lớp thành 4 nhóm, yêu cầu học sinh nhớ lại các kiến thức đã học ở chương trình môn Khoa học Tự nhiên lớp 7 về nguyên tử, khối lượng nguyên tử để tham gia cuộc thi “Hành trình khám phá” theo nhóm. - HS tiếp nhận nhiệm vụ.***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***- HS thảo luận nhóm để giải các mật mã trong mật thư của GV đưa ra.- GV quan sát, hỗ trợ HS khi cần thiết.***Bước 3: Báo cáo kết quả***+ HS: Đại diện các nhóm báo cáo.+ Các nhóm nhận xét, bổ sung cho nhau.***Bước 4: Đánh giá kết quả***- GV nhận xét, chốt lại kiến thức, dẫn dắt vào bài: Bằng phép đo thông thường, ta sẽ xác định được khối lượng chất rắn, chất lỏng, hoặc thể tích chất khí. Vậy làm thế nào để biết trong một lượng chất có chứa bao nhiêu nguyên tử, phân tử? | Câu trả lời của HS |

**2. HOẠT ĐỘNG 2: HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI**

***Hoạt động 2.1: Tìm hiểu khái niệm mol***

**a. Mục tiêu:**

**-** GV hướng dẫn học sinh đọc thông tin trong SGK, từ đó nêu được khái niệm mol, lịch sử tìm ra và các tính toán với số Avogadro.

**b) Nội dung:**

- GV cho HS xem video giới thiệu về khái niệm mol để HS hình dung được khối lượng chứa 1 mol các hạt (nguyên tử, phân tử).

- GV chia lớp thành nhóm các cặp đôi, yêu cầu HS quan sát Hình 3.1 trong SGK, phân tích thảo luận để hoàn thành phiếu học tập số 1.

**c) Sản phẩm:**

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1** |
| **Câu 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.* *Khối lượng của 1 mol nguyên tử C < khối lượng 1 mol phân tử H2O < khối lượng 1 mol phân tử I2*

**Câu 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 H2* *a. Số nguyên tử có trong 0.25 mol nguyên tử C là:*

*0,25 × 6,022× 1023 = 1,5055 × 1023 (nguyên tử)** *b. Số phân tử có trong 0.002 mol phân tử I2 là:*

*0,002 × 6,022× 1023 = 1,2044 × 1021 (phân tử)** *c. Số phân tử có trong 2 mol phân tử H2O là:*

*2 × 6,022× 1023 = 1,2044 × 1024 (phân tử)***Câu 3:** Một lượng chất sau đây tương đương với bao nhiêu mol nguyên tử hoặc mol phân tử?a. 1,2044.1022 phân tử Fe2O3; b. 7,5275.1024 nguyên tử Mg* *Số mol phân tử Fe2O3 là* $\frac{1,2044×10^{23}}{6.022×10^{23}}=0,02 (mol)$
* *Số mol nguyên tử Mg là* $\frac{7,5275×10^{24}}{6.022×10^{23}}=12,5 (mol)$
 |

**d) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS** | **NỘI DUNG DỰ KIẾN** |
| ***Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ***Chia lớp thành nhóm các cặp đôi, yêu cầu các nhóm quan sát Hình 3.1 và thảo luận để giải quyết các vấn đề trong phiếu học tập số 1.***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***- Các nhóm thảo luận và hoàn thành phiếu học tập số 1.- Sau khi thảo luận xong các nhóm đưa ra câu trả lời.***Bước 3: Báo cáo kết quả***- Cho các nhóm trình bày kết quả thảo luận.- Trong khi 1 nhóm trình bày thì các nhóm còn lại lắng nghe để nhận xét và bổ sung.***Bước 4: Đánh giá kết quả***- GV kết luận nội dung kiến thức mà các nhóm đã trình bày.- GV tổng kết: Mol là lượng chất có chứa *6,022× 1023  nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.*- Mở rộng: Em hãy so sánh khối lượng 1 mol các chất khác nhau?- GV dẫn dắt khái niệm khối lượng mol. | Mol là lượng chất có chứa *6,022× 1023  nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.* |

***Hoạt động 2.2: Tìm hiểu khối lượng mol***

**a. Mục tiêu:**

- Từ thông tin trong SGK, HS nêu được khái niệm khối lượng mol và so sánh giữa khối lượng 1 mol nguyên tử (hoặc phân tử) với khối lượng 1 nguyên tử (hoặc phân tử) chất đó. GV hướng dẫn học sinh xây dựng công thức chuyển đổi giữa khối lượng chất, khối lượng mol và số mol.

**b. Nội dung:**

- GV yêu cầu HS quan sát bảng 3.1 và 3.2 SGK trang 17 và và so sánh giữa khối lượng 1 mol nguyên tử (hoặc phân tử) với khối lượng 1 nguyên tử (hoặc phân tử) của cùng một chất.

- GV hướng dẫn học sinh xây dựng công thức chuyển đổi số mol (n), khối lượng chất (m) và khối lượng mol (g/mol).

- GV chia lớp thành nhóm các cặp đôi, yêu cầu thảo luận để hoàn thành phiếu học tập số 2.

**c. Sản phẩm:**

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2** |
| **Hoàn thành bảng sau:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chất** | **Khối lượng mol phân tử (g/mol)** | **Khối lượng (g)** | **Số mol** |
| Urea | 60 | 3 | 0,05 |
| Nước | 18 | 27 | 1,5 |
| Sắt | 56 | 11,2 | 0,2 |

 |

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS**  | **NỘI DUNG DỰ KIẾN** |
| ***Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ***- GV yêu cầu HS quan sát bảng 3.1 và 3.2 và trả lời câu hỏi: So sánh giữa khối lượng 1 mol nguyên tử (hoặc phân tử) với khối lượng 1 nguyên tử (hoặc phân tử) của cùng một chất.- GV hướng dẫn HS xây dựng công thức chuyển đổi giữa m, n, M và chia lớp thành nhóm các cặp đôi, yêu cầu các nhóm áp dụng công thức, thảo luận để hoàn thành phiếu học tập số 2.***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***- Các nhóm thảo luận và hoàn thành phiếu học tập số 2.- Sau khi thảo luận xong các nhóm đưa ra câu trả lời.***Bước 3: Báo cáo kết quả***- Cho các nhóm trình bày kết quả thảo luận.- Trong khi 1 nhóm trình bày thì các nhóm còn lại lắng nghe để nhận xét và bổ sung.***Bước 4: Đánh giá kết quả***- GV kết luận nội dung kiến thức mà các nhóm đã trình bày. | - Khối lượng mol (kí hiệu M) của một chất là khối lượng của NA nguyên tử hoặc phân tử chất đó.- Khối lượng mol của một chất có trị số bằng khối lượng của nguyên tử (hoặc phân tử) chất đó. - Công thức chuyển đổi n, m, M: $M= \frac{m}{n}$ (g/mol).- Mở rộng: HS áp dụng kiến thức vừa học để trả lời các câu hỏi trong SGK. |

***Hoạt động 2.3: Tìm hiểu thể tích mol của chất khí***

**a. Mục tiêu:**

- Từ nội dung SGK, HS nắm được khái niệm thể tích mol chất khí và tìm hiểu thêm về công trình nghiên cứu của Avogadro.

**b. Nội dung:**

- GV cho HS xem video giới thiệu thể tích mol của các chất khí trong cùng một điều kiện nhiệt độ và áp suất.

- GV hướng dẫn HS xây dựng công thức chuyển đổi giữa số mol (n) và thể tích chất khí (V) ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất, từ đó HS áp dụng các kiến thức đã học, thảo luận và hoàn thành phiếu học tập số 3.

**c. Sản phẩm:**

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3** |
| **Câu 1:** Ở 25oC và 1 bar, 1,5 mol khí chiếm thể tích bao nhiêu? * *Ở 25oC và 1 bar,* *1,5 mol khí chiếm thể tích là V = 1,5× 24,79 = 37,185 (L)*

**Câu 2:** Một hỗn hợp gồm 1 mol khí oxygen với 4 mol khí nitrogen. Ở 25oC và 1 bar, hỗn hợp khí này có thể tích là bao nhiêu?* *Số mol hỗn hợp khí là 1+ 4 = 5 mol*
* *Ở 25oC và 1 bar, thể tích hỗn hợp khí thu được là: V = 5× 24,79 = 123,95 (L)*

**Câu 3:** Tính số mol khí chứa trong bình có thể tích 500 ml ở 25oC và 1 bar.* *Số mol khí trong bình 500ml ở 25oC và 1 bar là* $n=\frac{0,5}{24,79}≈0,02 mol$
 |

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS** | **NỘI DUNG DỰ KIẾN** |
| ***Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ***- GV yêu cầu HS xem video và tìm hiểu về khái niệm thể tích mol chất khí trong cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.- GV hướng dẫn HS xây dựng công thức chuyển đổi giữa n, V và chia lớp thành nhóm các cặp đôi, yêu cầu các nhóm áp dụng công thức, thảo luận để hoàn thành phiếu học tập số 3.***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***- Các nhóm thảo luận và hoàn thành phiếu học tập số 3.- Sau khi thảo luận xong các nhóm đưa ra câu trả lời.***Bước 3: Báo cáo kết quả***- Cho các nhóm trình bày kết quả thảo luận.- Trong khi 1 nhóm trình bày thì các nhóm còn lại lắng nghe để nhận xét và bổ sung.***Bước 4: Đánh giá kết quả***- GV kết luận nội dung kiến thức mà các nhóm đã trình bày. | - Thể tích mol chất khí (kí hiệu V) là thể tích chiếm bởi NA phân tử chất khí đó.- Ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất, thể tích của 1 mol bất kì chất khí nào đều bằng nhau. Ở 25oC và 1 bar, thể tích 1 mol khí bất kì đều chiếm thể tích là 24,79 lít - Công thức chuyển đổi n, V:$ $$$V= n.24,79(L)$$- Mở rộng: Ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất, thể tích mol của chất rắn khác nhau và chất lỏng khác nhau là khác nhau. |

***Hoạt động 4: Tìm hiểu tỉ khối chất khí***

**a. Mục tiêu:**

**-** GV hướng dẫn HS nêu được khái niệm tỉ khối và công thức tính tỉ khối các chất khí, từ đó so sánh khí này nặng hay nhẹ hơn khí khác.

**b. Nội dung:**

**-** GV chia lớp thành nhóm 4 đội, sử dụng 2 phiếu học tập số 4 và 5 để các đội thảo luận và hoàn thành các câu hỏi trong phiếu

**c. Sản phẩm:**

**-** Phiếuhọc tập số 4 và số 5

**d) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS** | **NỘI DUNG DỰ KIẾN** |
| ***Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ***- Chia lớp thành 4 đội, mỗi đội bốc thăm nhận phiếu học tập, có 2 đội chung sẽ nhận cùng 1 nội dung phiếu học tập.- Các đội thảo luận và hoàn thành phiếu học tập đã bốc thăm được.***Bước 2: thực hiện nhiệm vụ*** - Các nhóm thảo luận và hoàn thành phiếu học tập đã bốc thăm được.- Sau khi thảo luận xong các nhóm đưa ra câu trả lời.***Bước 3: Báo cáo kết quả***- Cho các nhóm trình bày kết quả thảo luận.- Trong khi 1 nhóm trình bày thì nhóm còn lại có cùng nhiệm vụ lắng nghe để nhận xét và bổ sung, phản biện.***Bước 4: Đánh giá kết quả***- GV kết luận nội dung kiến thức mà các nhóm đã trình bày.**Mở rộng:**HS áp dụng kiến thức vừa học để trả lời các câu hỏi trong SGK. | - Tỉ khối giữa khí A so với khí B là tỉ lệ khối lượng mol giữa khí A và khí B.- Công thức tính tỉ khối khí A so khí B:$$d\_{A/B}=\frac{M\_{A}}{M\_{B}}$$ |

**HOẠT ĐỘNG 3: LUYỆN TẬP**

**a. Mục tiêu:** Củng cố lại kiến thức cho HS bằng cách vận dụng kiến thức để làm các bài tập tắc nghiệm.

**b. Nội dung:**

- GV cho HS tham gia trò chơi *“Vòng quay may mắn”*

**c. Sản phẩm:** Đáp án câu trả lời

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV** | **NỘI DUNG DỰ KIẾN** |
| ***Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ***- GV trình chiếu trò chơi “Vòng quay may mắn”, hướng dẫn luật chơi.***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***- HS vận dụng kiến thức đã học trong bài để hoàn thành các câu hỏi trong trò chơi.***Bước 3: Báo cáo kết quả***- Cho HS trả lời, giải thích về câu trả lời.***Bước 4: Đánh giá kết quả***- GV tổng kết về nội dung kiến thức.**Tổng kết**- HS tổng hợp những điều đã học được bằng sơ đồ tư duy. | Câu trả lời của học sinh. |