***Ngày soạn:***

**BÀI 11: PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÍ TƯỞNG**

**SỐ TIẾT: 2**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Năng lực**

- Bằng kiến thức cũ về quá trình đẳng nhiệt và đẳng áp, học sinh thiết lập được mối liên hệ p, V, T của một khối khí lí tưởng xác định.

- Viết được phương trình trạng thái của khí lí tưởng.

- Viết được phương trình Claperon.

- Tính toán để tìm được hằng số khí lí tưởng R = 8,31 J/mol.K.

- Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải được một số bài tập.

- Vận dụng được phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải thích được một số hiện tượng đơn giản, giải thích được nguyên lí hoạt động của một số thiết bị như bóng thám không, túi khí trong xe ô tô,...

**2. Phẩm chất**

- Chăm học, chịu khó tìm tòi tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ cá nhân do giáo viên giao.

- Có trách nhiệm trong hoạt động nhóm, chủ động nhận và thực hiện nhiệm vụ.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học

- Các phiếu học tập

**2. Học sinh**

- Ôn lại những vấn đề đã được học về định luật Boyle và định luật Charles.

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu:** Cho HS tham gia trò chơi “Vượt chướng ngại vật”

**a. Mục tiêu:**

- Ôn tập lại các kiến thức cũ, kích thích sự tò mò và nhận biết được tầm quan trọng trong việc ứng dụng các định luật vào thực tiễn đời sống.

**b. Nội dung:** Tổ chức trò chơi powerpoint “Vượt chướng ngại vật”

**c. Sản phẩm:** HS nhớ lại kiến thức đã học khi tham gia trò chơi. Nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | Chuyển giao nhiệm vụ:  - GV cho HS tham gia trò chơi “Vượt chướng ngại vật”.  35 nguyen cong duc-GV hướng dẫn luật chơi. HS lắng nghe.  + Nhiệm vụ của HS là giải *từ khoá* được mô tả trong hình mà GV đã chuẩn bị trước (từ khoá gồm 10 kí tự).  + Để mở được từ khoá chính, HS sẽ phải trả lời 4 câu hỏi tương ứng với 4 gợi ý về từ khoá.  + Trả lời đúng, hình ảnh tương ứng với câu hỏi cũng sẽ được mở.  + HS trả lời được từ khoá chính sẽ là người chiến thắng.  **Hàng ngang số 1: 6 chữ cái**  Đơn vị cơ bản của nhiệt độ trong hệ đơn vị quốc tế (SI) là?  **Hàng ngang số 2: 7 chữ cái**  Nhận xét: Các phân tử đang chuyển động thế nào?  **Hàng ngang số 3: 5 chữ cái**  Chuyển động …… là mô hình toán học được sử dụng để mô tả chuyển động ngẫu nhiên của các hạt lơ lửng trong chất lỏng hoặc chất khí.  **Hàng ngang số 4: 2 chữ cái**  Quá trình hô hấp của con người và sinh vật trên Trái Đất cần khí … |
| **Bước 2** | - HS tham gia trò chơi dưới sự hướng dẫn của GV.  - Thảo luận, đánh giá và đưa ra bài học, ý nghĩa sau khi trò chơi kết thúc. |
| **Bước 3** | - HS tham gia trò chơi, trả lời câu hỏi.  - Những bạn khác thảo luận, nhận xét. Nếu trả lời sai thì có thể dành quyền trả lời.  ***Đáp án trò chơi “Vượt chướng ngại vật”***   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Câu** | **1** | **2** | **3** | **4** | | **Đáp án** | Kelvin | Hỗn loạn | Brown | O2 |   Từ khoá chính: ***Bình oxygen*** |
| **Bước 4** | - GV tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của HS.  - GV nêu vấn đề vào bài mới:   |  |  | | --- | --- | | 35 nguyen cong duc | 35 nguyen cong duc |   Bình chứa oxygen là thiết bị thường dùng trong điều trị người bệnh có vấn đề về hô hấp. Tuy nhiên, khi sử dụng bình cần đặc biệt chú ý nơi bảo quản nhằm đảm bảo an toàn do nguy cơ cháy nổ cao. Tuy oxygen trong bình không được coi là khí lí tưởng nhưng người ta vẫn sử dụng mô hình khí lí tưởng để tìm hiểu mối liên hệ giữa các thông số trạng thái của một khối khí, để từ đó đưa ra nguyên tắc bảo quản và sử dụng an toàn các bình chứa khí. Vậy ba thông số trạng thái p, V, T của một khối khí lí tưởng có mối liên hệ với nhau như thế nào? Chúng ta hãy cùng nhau tìm hiểu trong bài học ngày hôm nay.  **BÀI 11: PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÍ TƯỞNG.** |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

***Hoạt động 2.1: Tìm hiểu Phương trình trạng thái của khí lí tưởng***

**a. Mục tiêu:**

- Bằng kiến thức cũ về quá trình đẳng nhiệt và đẳng áp, HS thiết lập được mối liên hệ p, V, T của một khối khí lí tưởng xác định.

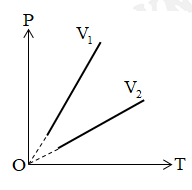
- Phân biệt được khí thực và khí lí tưởng.

- Viết được mối liên hệ giữa p và T trong quá trình đẳng tích, phương trình trạng thái của khí lí tưởng.

**b. Nội dung:** HS thực hiện nhiệm vụ theo nhóm, hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của GV

- Phối hợp với các bạn trong nhóm hoàn thành phiếu học tập 1A, 1B để tìm ra phương trình trạng thái.

- Vẽ được đồ thị biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái trong hệ toạ độ (p, V).

- Từ phương trình trạng thái, HS suy ra được hệ thức liên hệ giữa áp suất và nhiệt độ tuyệt đối trong quá trình đẳng tích.

**c. Sản phẩm:**

**- Phân biệt khí thực và khí lí tưởng**

|  |  |
| --- | --- |
| **Khí thực** | **Khí lí tưởng** |
| * Các phân tử khí có thể tích riêng. * Các phân tử khí tương tác với nhau cả khi ở xa nhau. * Tuân theo gần đúng các định luật về chất khí. | * Phân tử khí là chất điểm. * Các phân tử khí chỉ tương tác với nhau khi va chạm. * Tuân theo đúng các định luật về chất khí. |

**- Phương trình trạng thái của khí lí tưởng**

Quá trình chuyển trạng thái không phụ thuộc cách chuyển trạng thái mà chỉ phụ thuộc trạng thái đầu và trạng thái cuối.

**- Quá trình đẳng tích**

* Khái niệm: Quá trình đẳng tích là quá trình biến đổi trạng thái khi thể tích không đổi.
* Liên hệ giữa p và T trong quá trình đẳng tích

Trong quá trình đẳng tích của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

Trong hệ toạ độ (p, T) đường đẳng tích là đường thẳng mà nếu kéo dài sẽ đi qua gốc toạ độ.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1:** | - GV dẫn dắt: Mối liên hệ giữa ba thông số trạng thái p, V, T của một khối khí lí tưởng đã được đúc kết thành một phương trình mang tính lịch sử và được rút ra từ kết quả của ba định luật thực nghiệm về chất khí, đó là Định luật Boyle (mô tả quá trình đẳng nhiệt), Định luật Charles (mô tả quá trình đẳng áp) và Định luật Gay – Lussac. Vậy theo các em, định luật Gay – Lussac mô tả điều gì và phương trình “mang tính lịch sử” đó được biểu diễn ra sao thì chúng ta hãy cùng nhau thảo luận nhé?  - GV thực hiện:  + Chia lớp thành 4 nhóm và phát phiếu học tập số 1A cho nhóm 1, 3 và 1B cho nhóm 2, 4.  + Sử dụng phương pháp dạy học nhóm kết hợp kĩ thuật công đoạn: Sau khi thảo luận và ghi kết quả thảo luận vào PHT, các nhóm sẽ luân chuyển PHT ghi kết quả thảo luận cho nhau. Cụ thể là nhóm 1 chuyển cho nhóm 2, nhóm 2 chuyển cho nhóm 3, nhóm 3 chuyển cho nhóm 4, nhóm 4 chuyển cho nhóm 1.  + Yêu cầu HS làm việc nhóm trong 5 phút để hoàn thành phiếu học tập.  - GV thực hiện:  Sau khi đưa ra được mối liên hệ giữa ba thông số trạng thái của một khối lượng khí nhất định:  Và đưa ra kết luận: *Quá trình chuyển trạng thái không phụ thuộc vào cách chuyển trạng thái mà chỉ phụ thuộc trạng thái đầu và trạng thái cuối*.  - GV cho HS làm bài tập ví dụ mục 1 – SGK/ trang 45 và đặt câu hỏi: Tại sao lại gọi phương trình là phương trình trạng thái của khí lí tưởng thay vì phương trình trạng thái của chất khí?  ***Giải***  Vì phương trình chỉ áp dụng cho khí lí tưởng. (Phương trình (11.1) chỉ là phương trình trạng thái gần đúng của chất khí)  GV giúp HS phân biệt khí thực và khí lí tưởng.  - GV dẫn dắt: Chúng ta đã cùng nhau tìm ra phương trình trạng thái của khí lí tưởng là , vậy còn định luật Gay – Lussac mà ta vừa nhắc ở trên thì sao? (Gợi ý: Định luật Gay – Lussac mô tả quá trình đẳng tích. Vậy từ phương trình trạng thái của khí lí tưởng, hãy suy ra hệ thức liên hệ giữa áp suất và nhiệt độ tuyệt đối trong quá trình đó.)  + Phát PHT số 2 và yêu cầu HS thảo luận theo cặp. |
| **Bước 2:** | - HS thực hiện:  + Làm việc theo nhóm, thực hiện nhiệm vụ học tập theo yêu cầu có trong PHT.  - GV theo dõi cá nhân và các nhóm học sinh, quan sát vở ghi để phát hiện  khó khăn của HS trong quá trình học tập, ghi vào sổ theo dõi những trường  hợp cần lưu ý (nếu cần), hỗ trợ HS trong quá trình thực hiện hoạt động. |
| **Bước 3:** | - GV yêu cầu 4 nhóm treo PHT đã hoàn thiện lên bảng.  - GV mời đại diện một số nhóm trình bày kết quả của nhóm mình và yêu cầu 1 – 2 HS nhận xét kết quả làm việc của các nhóm.  - HS các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.  ***Đáp án phiếu học tập 1A***   |  | | --- | | **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1A**  35 nguyen cong duc**Nhóm: …………………… Lớp: …………………**  Dựa vào những kiến thức đã học về định luật Boyle và định luật Charles, hãy tìm mối liên hệ giữa các thông số trạng thái trong quá trình biến đổi đẳng áp hoặc đẳng nhiệt  + Từ trạng thái (1) trạng thái (1’) là quá trình đẳng nhiệt nên đại lượng  T1 = T’1  Áp dụng định luật Boyle ta có biểu thức:  p1V1 = p’1V’1 (\*)  + Từ trạng thái (1’) trạng thái (2) là quá trình đẳng áp nên đại lượng  p’1 = p2  Áp dụng định luật Charles ta có biểu thức:  (\*\*)  Từ (\*) ta suy ra  V’1 =  Thế biểu thức trên vào (\*\*) ta suy ra  =  Kết luận: = |   + Tương tự với PHT 1B, HS rút ra được  HS rút ra được kết luận: Quá trình chuyển trạng thái không phụ thuộc vào cách chuyển trạng thái mà chỉ phụ thuộc trạng thái đầu và trạng thái cuối.  - GV mời đại diện một số nhóm trình bày kết quả của nhóm mình và yêu cầu các nhóm khác nhận xét và bổ sung về câu trả lời của nhóm đại diện.  ***Đáp án phiếu học tập 2***   |  | | --- | | **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**  **Nhóm: …………………… Lớp: …………………**  **Câu 1:** Biểu diễn bằng đồ thị trong hệ toạ độ (p – V) các quá trình chuyển thể trạng thái vẽ ở hình dưới đây  35 nguyen cong duc  35 nguyen cong duc  **Hệ toạ độ (p - V)**  **Câu 2:** Từ phương trình trạng thái của khí lí tưởng  Hãy suy ra hệ thức liên hệ giữa áp suất và nhiệt độ trong quá trình đẳng tích (V = const)  Từ phương trình trạng thái của khí lí tưởng  Mà quá trình đẳng tích: thể tích không đổi (V = const) | |
| **Bước 4:** | - GV quan sát phiếu học tập, tổng kết, đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của HS.  - GV chốt kiến thức về phương trình trạng thái của khí lí tưởng và hệ thức liên hệ giữa áp suất và nhiệt độ trong quá trình đẳng tích  **Phương trình trạng thái của một lượng khí xác định**  + Phương trình trạng thái của khí lí tưởng:  + Phương trình trạng thái đúng cho quá trình biến đổi bất kì không chỉ quá trình đẳng áp hay đẳng nhiệt.  + Quá trình đẳng tích: |

***Hoạt động 2.2: Tìm hiểu phương trình Clapeyron***

**a. Mục tiêu:**

- Tích cực làm việc cá nhân để hoàn thiện việc tính toán xác định tỉ số của n mol khí lí tưởng biến đổi trạng thái từ điều kiện tiêu chuẩn ban đầu.

- Tính toán để tìm được hằng số khí lí tưởng R = 8,31 J/mol.K.

- Viết được phương trình Clapeyron.

**b. Nội dung:** HS làm việc cá nhân để hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của GV.

**c. Sản phẩm:**

- Phương trình Clapeyron (hay phương trình trạng thái của một lượng n mol khí lí tưởng)

Với R = 8,31 J/mol.K được gọi là *hằng số khí lí tưởng.*

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1:** | - GV dẫn dắt:  Chúng ta vừa cùng nhau chứng minh , vậy vậy hằng số C trong phương trình trạng thái của khí lí tưởng bằng bao nhiêu? Hãy cùng đi tìm nhé.  + GV gợi ý cho HS xét *n* mol khí lí tưởng ở điều kiện tiêu chuẩn để xác định giá trị của hằng số C. |
| **Bước 2:** | - HS thực hiện:  + Suy nghĩ và thực hiện các yêu cầu của GV.  - GV hỗ trợ HS trong quá trình hoạt động. |
| **Bước 3:** | - GV mời 1 – 2 HS trình bày kết quả tính toán hằng số C của mình. Các HS khác nhận xét và bổ sung (nếu có).  - GV chiếu slide chữa bài.  ***Câu trả lời của HS***  **Xét 1 mol khí lí tưởng ở điều kiện tiêu chuẩn**  Ở điều kiện tiêu chuẩn, khí có:   * Thể tích: V0 = 22,4 (lít) = 0,0224 (m3) * Áp suất: p0 = 1,013.1015 (Pa) * Nhiệt độ tuyệt đối: T0 = 273 (K)   Thực hiện quá trình biến đổi trạng thái của khối khí này từ trạng thái đầu sang trạng thái mới có áp suất p, thể tích V, nhiệt độ T.  Trạng thái đầu:  Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng, thu được:    **Xét n mol khí lí tưởng ở điều kiện tiêu chuẩn**    Từ đó suy ra:  8,31 (J/mol.K)  Ta có:    R = 8,31 J/mol.K, được gọi là *hằng số khí lí tưởng.*  Phương trình trên được gọi là phương trình trạng thái của khí lí tưởng hay phương trình Clapeyron. |
| **Bước 4:**  Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ | - GV ghi nhận câu trả lời của HS.  - Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của HS và cho điểm.  - GV chốt kiến thức:  **Phương trình Clapeyron**  + Giới thiệu hằng số khí lí tưởng R = 8,31 J/mol.K.  + Phương trình Clapeyron: .  + n là số mol khí |

***Hoạt động 2.3: Vận dụng***

**a. Mục tiêu:**

- Vận dụng được phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải thích được một số hiện tượng đơn giản, giải thích được nguyên lí hoạt động của một số thiết bị như bóng thám không, túi khí trong xe ô tô…

- Chủ động đưa ra ý kiến thảo luận khi vận dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải thích nguyên lí hoạt động của một số thiết bị trong đời sống.

**b. Nội dung:** HS thực hiện nhiệm vụ trên lớp theo cá nhân.

**c. Sản phẩm:**

- Ứng dụng thực tế phương trình trạng thái của khí lí tưởng trong nghiên cứu, chế tạo các thiết bị liên quan đến chất khí như khí cầu, bình đựng khí…

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1:** | - GV dẫn dắt: Trong thực tế thì phương trình trạng thái của khí lí tưởng có rất nhiều ứng dụng. Nó thường được dùng vào việc nghiên cứu, chế tạo các thiết bị có liên quan đến chất khí. Vậy các bạn có thể kể ra một trong số đó không?  + Sử dụng powerpoint dạy học kết hợp SGK và yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ.  - GV có thể đưa ra một số gợi ý:  + Nguyên lý hoạt động của khinh khí cầu.  + Áp suất khí quyển tỉ lệ với nhiệt độ với nhiệt độ (càng lên cao, áp suất khí quyển càng giảm và ngược lại), Áp suất của khí quyển ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động của con người, hoạt động sống của các sinh vật trên mặt đất hay dưới lòng đại dương. Thậm chí, thời tiết cũng chịu ảnh hưởng một phần bởi áp suất này nên những thay đổi của áp suất rất quan trọng trong việc nghiên cứu thời tiết và khí hậu.  + Máy nén khí piston sử dụng chuyển động tịnh tiến của piston để nén không khí lên áp suất cao nhất định.  + Trang phục lặn biển thường có bộ điều chỉnh để chuyển đổi không khí có áp suất cao thành áp suất môi trường xung quanh.  + Nguyên lý hoạt động của máy điều hoà không khí.  - GV dẫn dắt: Phương trình trạng thái được ứng dụng rất nhiều trong thực tế đời sống, điển hình gần gũi đó chính là bình xịt côn trùng. Các em hay cho cô biết tại sao dù đã dùng hết nhưng các nhà sản xuất vẫn đưa ra khuyến cáo “Không được ném bình vào lửa”?  ***Giải***  35 nguyen cong ducCó 2 lý do chính mà người ta đưa ra khuyến cáo “Không được ném bình vào lửa ngay cả khi đã dùng hết”  + Do bình xịt dù đã dùng hết vẫn còn chứa một lượng khí nén nhất định nên khi tiếp xúc với nhiệt độ cao từ lửa, áp suất trong bình tăng đột ngột và có thể dẫn đến hiện tượng nổ bình.  + Việc đốt cháy bình xịt côn trùng dù đã dùng hết vẫn có thể giải phóng các khí độc hại và các chất gây ô nhiễm môi trường.  - Tiếp tục đặt câu hỏi: Chắc các bạn không còn lạ với kĩ thuật Giác hơi – một kĩ thuật chữa bệnh trong đông y để điều trị các bệnh do nguyên nhân hàn (lạnh) gây ra như: đau bụng, lưng, vai, gáy, cổ,... Trong giác hơi khô, không khí bên trong những chiếc cốc thủy tinh được đốt nóng bằng que lửa, sau đó úp nhanh cốc lên vùng đau của người bệnh. Theo quan điểm của đông y, giác hơi giúp thải các độc tố tích tụ dưới lỗ chân lông ra khỏi cơ thể. Giải thích tại sao vùng da bên trong các cốc lại bị lỗi lên, từ đó có thể giải phóng các độc tố khỏi cơ thể, làm người bệnh giảm đau và đỡ mỏi hơn.  ***Giải***  Khi úp cốc thủy tinh nóng lên da, không khí bên trong cốc bị nung nóng và nở ra tạo ra áp suất cao trong cốc. Áp suất này làm cho da bị kéo căng và lỗ chân lông mở rộng. Đồng thời, mao mạch máu dưới da bị vỡ do áp suất cao, dẫn đến hiện tượng da bị lồi lên.  - GV dẫn dắt: Để rõ hơn về những ứng dụng của phương trình trạng thái, chúng ta hãy cùng nhau làm một số câu hỏi trong phần Hoạt động của mục II – SGK/trang 47 nhé. |
| **Bước 2:** | - HS suy nghĩ và trả lời câu hỏi.  - GV hỗ trợ HS trong quá trình hoạt động. |
| **Bước 3:** | - Một số bạn trình bày kết quả của mình.  - Các HS khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.  ***Câu trả lời của HS***  Máy nén khí, bình đựng khí, bình xịt côn trùng, bóng thám không…  ***Đáp án***  **Câu 1.** *Bóng thám không*. Bóng thám không được sử dụng để thu thập thông tin về môi trường không khí và thời tiết. Bóng thường được bơm khí hiếm nhẹ hơn không khí, nhờ đó có thể bay lên các tầng không khí khác nhau để thu thập thông tin về nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, tốc độ gió…  Người ta muốn chế tạo một bóng thám không có thể tăng bán kính lên tới 10 m, khi bay ở tầng khí quyển có áp suất 0,3.105 Pa và nhiệt độ 200 K. Hỏi bán kính của bóng khi vừa bơm xong phải bằng bao nhiêu? Biết bóng được bơm ở áp suất 1,02.105 Pa và nhiệt độ 300 K.  ***Giải***  Bóng khi vừa bơm xong: p1 = 1,02.105 Pa, T1 = 300 K, V1 =  Bóng khi bay ở tầng khí quyển: p2 = 0,3.105 Pa, T2 = 200 K, V2 =  Với R2 = 10 m  Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng  Bán kính của bóng khi vừa bơm xong là  **Câu 2.** *Túi khí*. Trong ô tô, người ta thường đặt ở hệ thống tay lái một thiết bị nhằm bảo vệ người lái xe khi xe gặp tai nạn, gọi là “ túi khí”. Túi khí được chế tạo bằng vật liệu co giãn, chịu được áp suất lớn. Trong túi khí thường chứa chất NaN3, khi xe va chạm mạnh vào vật cản thì hệ thống cảm biến của xe sẽ kích thích chất rắn này làm nó phân huỷ tạo thành Na và khí N2. Khí N2 được tạo thành có tác dụng làm phồng túi lên, giúp người lái xe không bị va chạm trực tiếp vào hệ thống lái (Hình 11.2).  a) Viết phương trình phân huỷ NaN3.  b) Tính lượng chất khí N2 được giải phóng khi xảy ra phản ứng phân huỷ NaN3, biết trong túi chứa 100 g NaN3 và thể tích mol là 24,0 lít/mol.  c) Biết thể tích túi khí khi phồng lên có độ lớn tới 48 lít. Bỏ qua thể tích khí có trong túi trước khi phồng lên và thể tích của Na được tạo thành trong túi do phản ứng phân huỷ. Tính áp suất của khí N2 trong túi khí khi đã phồng lên, biết nhiệt độ là 30℃.  ***Giải***  a) Phương trình phân huỷ NaN3  2NaN3 2Na + 3N2  b) Số mol NaN3 là  c) Đổi 30℃ = 303 K  Áp dụng phương trình Clapeyron |
| **Bước 4:** | - GV ghi nhận câu trả lời, thống kê đáp án của HS; phân tích và giải thích đáp án đúng cho HS.  - GV xem phần trình bày bảng của HS, cho điểm. |

**Hoạt động 3: Luyện tập**

**a. Mục tiêu:**

- Hệ thống lại kiến thức của bài học.

- Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng để giải một số bài tập.

**b. Nội dung:** HS thực hiện nhiệm vụ trên lớp theo cá nhân.

**c. Sản phẩm:** Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

- Vở ghi bài tâp của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1:** | - GV sử dụng powerpoint dạy học kết hợp SGK và yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ. |
| **Bước 2:** | - HS suy nghĩ và trả lời câu hỏi.  - GV hỗ trợ HS trong quá trình hoạt động. |
| **Bước 3:** | - Một số bạn trình bày kết quả của mình.  - Các HS khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.  **Câu 5.** Một chiếc lốp ô tô không khí có áp suất tiêu chuẩn do nhà sản xuất công bố là 2,3 bar ứng với nhiệt độ 25°C (1 bar = 105 Pa). Khi xe chạy nhanh, lốp xe nóng lên làm cho nhiệt độ không khí trong lốp tăng lên tới 50°C. Tính áp suất của không khí trong lốp xe lúc này.  (*Coi gần đúng thể tích của lốp xe không đổi trong suốt quá trình nóng lên*)  ***Giải***  Đổi p1 = 2,3 bar = 2,3.105 Pa,  T1 = 25°C = 298 K, T2 = 50°C = 323 K  Áp dụng phương trình biến đổi đẳng tích  **Câu 6.** Sử dụng một cái bơm đế bơm không khí vào quả bóng đá có bán kính khi bơm căng là 11 cm. Mỗi lần bơm đưa được 0,32 lít khí ở điều kiện 1 atm vào bóng. Giả thiết rằng quả bóng trước khi bơm không có không khí và nhiệt độ không đổi trong quá trình bơm. Hỏi sau 35 lần bơm thì áp suất khí trong bóng là bao nhiêu?  ***Giải***  Theo đề bài, ta có  V2 = 35V1 = 35.0,32 = 11,2 lít  Do nhiệt độ không đổi nên áp dụng định luật Boyle, ta có  p1V1 = p2V2  ***GV hướng dẫn HS hoàn thành một số câu hỏi trắc nghiệm***  **Câu 1.** Tập hợp ba thông số xác định trạng thái của một lượng khí xác định là   1. Áp suất, thể tích, khối lượng. 2. Áp suất, nhiệt độ, thể tích. 3. Nhiệt độ, áp suất, khối lượng. 4. Thể tích, nhiệt độ, khối lượng.   **Câu 2.** Công thức ***không*** mô tả phương trình trạng thái của khí lí tưởng là  **Câu 3.** Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí xác định thì   1. Thể tích tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối. 2. Thể tích tỉ lệ nghịch với áp suất. 3. Thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối. 4. Thể tích tỉ lệ thuận với áp suất.   **Câu 4:** Hằng số khí lí tưởng R có giá trị bằng   1. 0,083 atm.lít/mol.K 2. 8,31 J/mol.K 3. 0,081 atm/lít/mol.K 4. Cả 3 đều đúng   **Câu 5.** Hệ thức nào sau đây ***không*** phù hợp với quá trình đẳng áp |
| **Bước 4:** | - GV ghi nhận câu trả lời, thống kê đáp án của HS; phân tích và giải thích đáp án đúng cho HS.  - GV xem phần trình bày bảng của HS, cho điểm. |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp HS tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Vận dụng kiến thức | - Ôn tập kiến thức đã học thông qua một số câu hỏi trắc nghiệm  **Câu 1.** Xét 1 mol chất khí có áp suất p, nhiệt độ T, thể tích V, phương trình mô tả mối liên hệ của các đại lượng trên là   1. pV = R. 2. pV = 1. 3. pV = T. 4. pV = RT.   **Câu 2.** Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p1, thể tích V1, nhiệt độ T1 thực hiện một quá trình biến đổi đến trạng thái có áp suất p2, thể tích V2, nhiệt độ T2. Biết quá trình trên là quá trình đẳng tích, tức là V1 = V2. Phương trình mô tả đúng mối liên hệ của các thông số trạng thái trong quá trình đẳng tích này là   1. p1V1 = p2V2. 2. p1T1 = p2T2.   **Câu 3.** Một cái bơm chứa 100 cm3 không khí ở nhiệt độ 27oC và áp suất 105 Pa. Nén khí trong bơm để thể tích khí giảm đi 20 cm3 và thấy nhiệt độ của khí trong bơm tăng lên đến 39oC. Coi khí là khí lí tưởng. Áp suất của khí trong bơm lúc này gần bằng   1. 2,5.104 Pa. 2. 2,5.105 Pa. 3. 5,2.104 Pa. 4. 5,2.105 Pa. |
| **Nội dung 2:**  Mở rộng | GV giáo dục kĩ năng thắt dây an toàn khi HS ngồi trên xe ô tô, đảm bảo chấp hành đúng luật giao thông và đảm bảo an toàn khi tham gia giao thông.  - Tìm hiểu về cách bảo quản và sử dụng an toàn các bình chứa khí (bình gas, bình xịt côn trùng, bình oxygen…) |
| **Nội dung 3:**  Chuẩn bị cho tiết sau | - Ôn lại kiến thức về bài 11 và xem trước **BÀI 12: ÁP SUẤT KHÍ THEO MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ. QUAN HỆ GIỮA ĐỘNG NĂNG PHÂN TỬ VÀ NHIỆT ĐỘ.** |

**IV. NHẬN XÉT (NẾU CÓ)**

Kí duyệt của tổ trưởng

Vũ Ngọc Sơn

***Ngày soạn:***

**BÀI 12. ÁP SUẤT KHÍ THEO MÔ HÌNH DỘNG HỌC PHÂN TỬ. QUAN HỆ GIỮA ĐỘNG NĂNG PHÂN TỬ VÀ NHIỆT ĐỘ**

**SỐ TIẾT: 2**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Năng lực**

- Giải thích được chuyển động của các phân tử ảnh hưởng như thế nào đến áp suất tác dụng lên thành bình và từ đó rút ra được hệ thức  với n là số phân tử trong một đơn vị thể tích (dùng mô hình va chạm một chiều đơn giản, rồi mở rộng ra cho trường hợp ba chiều bằng cách sử dụng hệ thức  không yêu cầu chứng minh một cách chính xác và chi tiết).

- Nêu được biểu thức hằng số Boltzmann, k = R/NA.

- So sánh  với pV = nRT, rút ra được động năng tịnh tiến trung bình của phân tử tỉ lệ với nhiệt độ T

**2. Phẩm chất**

- Chăm học, chịu khó tìm tòi tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ cá nhân nhằm tìm hiểu chuyển động của các phân tử ảnh hưởng như thế nào đến áp suất tác dụng lên thành bình

- Có trách nhiệm trong hoạt động nhóm, chủ động nhận và thực hiện nhiệm vụ, thảo luận.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học

- Phiếu học tập

**2. Học sinh**

- Ôn lại những vấn đề đã được học về khí lí tưởng.

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu**

**a. Mục tiêu:** HS ôn lại nội dung đã học về áp suất, chất khí, phân tử, nhiệt độ

**b. Nội dung:** Học sinh tham gia trò chơi “Ai tinh mắt”

**c. Sản phẩm:** HS tìm ra được các từ khoá của bài học

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV tổ chức trò chơi “Ai tinh mắt”  - GV phổ biến luật chơi:   * Cho bảng ô chữ gồm 9 hàng ngang và 9 hàng dọc * Hãy tìm ra 5 từ khoá có nghĩa * Kết nối các từ khoá và gọi tên CHỦ ĐỀ bài học mới * Thời gian: 2 phút   **-** GV chia lớp thành 4 đội chơi, tổ chức trò chơi |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  ***Đáp án trò chơi “Ai tinh mắt”***  **1.** Trong phương trình trạng thái của khí lý tưởng thì p là kí hiệu của đại lượng ÁP SUẤT  **2.** CHẤT KHÍ là tập hợp các nguyên tử hay phân tử trong đó các hạt có thể tự do chuyển động trong không gian.  **3.** ĐỘNG NĂNG là năng lượng vật có được khi chuyển động  **4.** PHÂN TỬ là 1 nhóm trung hòa điện tích có nhiều hơn 2 nguyên tử liên kết với nhau bằng các liên kết hóa học  **5.** Trong phương trình của Boyle NHIỆT ĐỘ là hằng số  - Chủ đề bài học “ÁP SUẤT, ĐỘNG NĂNG CỦA PHÂN TỬ KHÍ”  - Các nhóm chưng bày sản phẩm của mình |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Giáo viên nêu vấn đề vào bài mới:   * Ngày 01/7/2021, trên mặt biển phía tây bán đảo Yucatan (lu-ca-tan, vịnh Mexico) xuất hiện một đám lửa lớn do cháy khí hoá lỏng rò rỉ từ một đường ống dẫn dưới đáy biển. Một lượng lớn người và phương tiện đã phải huy động để khắc phục sự cố này * Áp suất khí trong bình chứa quá cao có thể gây ra rò rỉ khí. Chính chuyến động của các phân tử khí trong bình chứa đã gây ra áp suất lên thành bình. Vậy mối liên hệ giữa chuyển động của các phân tử khí với áp suất khí tác động lên bình chứa như thế nào? |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

***Hoạt động 2.1: Tìm hiểu tác dụng của một phân tử khí lên thành bình***

**a. Mục tiêu:**

- HS giải thích được chuyển động của các phân tử khí ảnh hưởng như thế nào đến áp suất tác dụng lên thành bình.

**b. Nội dung:** HS dựa vào các định luật cơ học Newton vào mô hình khí lí tưởng có thể xác định được áp suất của một phân tử khí tác dụng lên thành bình

**c. Sản phẩm:**

**I. Áp suất khí theo mô hình động học phân tử**

**1. Tác dụng của một phân tử khí lên thành bình**

Như vậy vận dụng các định luật cơ học Newton vào mô hình khí lí tưởng có thể xác định được áp suất của một phân tử khí tác dụng lên thành bình là:

***Chú ý về các kí hiệu:***

*+ Động lượng kí hiệu là .*

*+ Áp suất của một lượng khí kí hiệu là p.*

*+ Áp suất của một phân tử khí kí hiệu là pm*

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV trình bày:   * Xét một lượng khí gồm N phân tử chứa trong một bình lập phương có cạnh l, trong hệ toạ độ vuông góc Oxyz * Một phân tử khối lượng m chuyển động thẳng đều song song với trục Ox với tốc độ v từ thành bình EFOH tới va chạm đànhồi và trực diện với thành bình ABCD.   35 nguyen cong duc   * Sau khi va chạm, phân tử chuyển động theo chiều ngược lại với tốc độ có cùng độ lớn v tới thành bình đối diện.   - Yêu cầu HS thảo luận theo cặp, trình bày sự thay đổi động lượng của phân tử khí trước và sau va chạm thành bình  - Yêu cầu HS rút ra kết luận thông qua trả lời câu hỏi, hình thức thảo luận theo cặp:  - Yêu cầu HS thảo luận nhóm, hoàn thành phiếu học tập số 1 |
| **Bước 2** | - HS trả lời câu hỏi:   * Do độ lớn của vận tốc tức thời và tốc độ tức thời của một Kiên thánh bình chuyển động có độ lớn bằng nhau nên động lượng của phân tử trước khi va chạm với thành bình có giá trị là +mv, sau khi va chạm với thành bình có giá trị là -mv. * Độ biến thiên động lượng của phân tử do va chạm với thành bình ABCD có độ lớn là:   - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cặp, trả lời câu hỏi phiếu học tập số 1 |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Kết quả phiếu học tập số 1***  **Câu 1.**  - Khoảng thời gian va chạm rất ngắn: Khi va chạm với thành bình, phân tử khí chỉ tương tác với thành bình trong một khoảng thời gian rất ngắn. Trong khoảng thời gian này, lực tác dụng lên phân tử khí rất lớn, nhưng thời gian tác dụng quá ngắn nên không ảnh hưởng đáng kể đến vận tốc của phân tử.  - Chuyển động của phân tử khí giữa hai lần va chạm là chuyển động thẳng đều: Sau khi va chạm với thành bình, phân tử khí sẽ tiếp tục chuyển động theo đường thẳng với vận tốc không đổi cho đến khi va chạm với thành bình tiếp theo hoặc với một phân tử khí khác.  **Câu 2.**  Thời gian va chạm giữa hai lần va chạm liên tiếp của một phân tử:  a) Lực do thành bình ABCD tác dụng lên một phân tử khí và lực do một phân tử khí tác dụng lên thành bình ABCD:  - Theo định luật III Newton, hai lực này có cùng độ lớn và ngược chiều nhau.  - Lực do thành bình ABCD tác dụng lên một phân tử khí được gọi là lực phản xạ.  - Lực do một phân tử khí tác dụng lên thành bình ABCD được gọi là áp suất.  b) Áp suất do một phân tử khí tác dụng lên thành bình ABCD:  Áp suất được định nghĩa là lực tác dụng lên một đơn vị diện tích.  Lực do một phân tử khí tác dụng lên thành bình ABCD là  Diện tích bị tác dụng là diện tích một cạnh của hình vuông ABCD, A = l2.  Do đó, áp suất do một phân tử khí tác dụng lên thành bình ABCD là:  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - GV tổng hợp lại các ý kiến của HS, dẫn dắt HS rút ra kết luận: vận dụng các định luật cơ học Newton vào mô hình khí lí tưởng có thể xác định được áp suất của một phân tử khí tác dụng lên thành bình |

***Hoạt động 2.2: Tìm hiểu về*** ***tác dụng của N phân tử khí lên thành bình***

**a. Mục tiêu:**

- HS thiết lập được biểu thức tính áp suất của khối khí tác dụng lên thành bình

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**2. Tác dụng của N phân tử khí lên thành bình**

Trung bình mỗi phân tử tác dụng lên thành bình một áp suất trong đó:

Đại lượng này được gọi là “trung bình của các bình phương tốc độ”.

Công thức tính áp suất của khí trong bình tác dụng lên thành bình ABCD:

Trong đó N/V là số phân tử có trong một đơn vị thế tích, gọi là mật độ phân tử. Nếu kí hiệu mật độ phân tử là , động năng trung bình của phân tử là và thay vào ta được:

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV dẫn dắt HS:  + Vì số phân tử N vô cùng lớn và các phân tử chuyển động hỗn loạn trong bình nên các hướng Ox, Oy và Oz là bình đẳng. Do đó, số phân tử chuyển động theo hướng Ox, từ mặt EFOH sang mặt ABCD và ngược lại để gây áp suất lên hai mặt này chỉ bằng 1/3 số phân tử có trong bình (N/3)  + Trung bình mỗi phân tử tác dụng lên thành bình một áp suất trong đó:  + Đại lượng này được gọi là “trung bình của các bình phương tốc độ”.  - GV yêu cầu HS tìm biểu thức xác định áp suất chất khí khi tác dụng lên thành bình.  - GV giao nhiệm vụ cho các nhóm thực hiện các câu Thảo luận phiếu học tập số 2  - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:  + Các nhóm thảo luận hoàn thành phiếu học tập số 2  + Thời gian thảo luận là 3 phút |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cặp, trả lời câu hỏi:  Công thức tính áp suất của khí trong bình tác dụng lên thành bình ABCD:  (12.1)  Trong đó N/V là số phân tử có trong một đơn vị thế tích, gọi là mật độ phân tử. Nếu kí hiệu mật độ phân tử là , động năng trung bình của phân tử là và thay Eđ vào (12.1) ta được:  (12.2)  - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm, trả lời câu hỏi phiếu học tập số 2  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phiếu học tập số 2***  **Câu 1.**  Áp suất và thể tích của một lượng khí nhất định tỉ lệ nghịch với nhau khi nhiệt độ không đổi vì các mặt của hình lập phương là bình đẳng nên áp suất tác dụng lên các mặt như nhau  **Câu 2.**  - Khi mật độ phân tử tăng, số lượng phân tử va chạm với thành bình trong một đơn vị thời gian tăng, dẫn đến áp suất tăng.  - Khi động năng trung bình tăng, lực va chạm của các phân tử khí với thành bình tăng, dẫn đến áp suất tăng.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - GV tổng hợp lại các ý kiến của HS, dẫn dắt HS rút ra biểu thức tính áp suất khí tác dụng lên thành bình. |

***Hoạt động 2.3: Tìm hiểu mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ***

**a. Mục tiêu:**

HS nêu được biểu thức hằng số Boltzmann  và rút ra được động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối *T*.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**II. Động năng phân tử**

- Liên hệ giữa động năng trung bình của phân tử và nhiệt độ:

- Động năng trung bình của phân tử tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối

- k là hằng số Boltamann: k = 1,38.10-23 J/K.

+ Các khí có bản chất khác nhau, khối lượng khác nhau nhưng nhiệt độ như nhau thì động năng trung bình của các phân tử bằng nhau.

+ Động năng trung bình của phân tử khí càng lớn thì nhiệt độ của khí càng cao.

+ Vì tỉ lệ thuận với T nên người ta có thể coi nhiệt độ tuyệt đối là số đo động năng trung bình của phân tử theo một đơn vị khác.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV dẫn dắt HS thông qua viện cho HS trả lời câu hỏi:  + Từ hai hệ thức pV = nRT và hãy rút ra hệ thức:  Trong đó NA là số Avogadro(  - Sau khi HS thiết lập được các biểu thức, GV cung cấp thông tin về hằng số: R và N là các hằng số xác định, nên ta có  - GV yêu cầu các nhóm thực hiện yêu cầu phiếu học tập số 3 |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ cá nhân:  + Ta có: pV = nRT và  ⇒  ⇒  - HS rút ra biểu thức:  Do đó động năng trung bình của phân tử được xác định bằng hệ thức:  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện một nhóm HS trình bày kết quả thảo luận rút ra biểu thức  - Đại diện một nhóm HS khác trình bày kết quả cho phiếu học tập số 3  ***Kết quả phiếu học tập số 3***  **Câu 1.** Khi nhiệt độ tăng, động năng trung bình của các phân tử khí tăng theo. Do đó, lực va chạm của các phân tử khí với thành bình tăng, dẫn đến áp suất tăng.  **Câu 2.**  Khối lượng: N2 > O2 > CO2  Tốc độ trung bình: CO2 > O2 > N2  Động năng trung bình: O2 > N2 > CO2  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - GV tổng kết ý kiến của HS, dẫn dắt HS rút ra biểu thức tính động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí và hằng số Boltzmann.  - GV mở rộng cho HS:  35 nguyen cong duc  + Hằng số gọi là hằng số Boltzmann mang tên nhà vật lí người Áo Lugwig Eduard Boltzmann.  Ông là một nhà vật lý nổi tiếng người Áo, thành viên của Viện Hàn lâm Khoa học Hoàng gia Áo, ông là người bắc cầu cho vật lý hiện đại, với những công trình đặt nền móng cho nhiều lĩnh vực khoa học  GV hướng dẫn HS giải thích một số hiện tượng liên quan: |

**Hoạt động 3: Luyện tập**

**a. Mục tiêu:** HS vận dụng được biểu thức tính áp suất của chất khí tác dụng lên

thành bình và biểu thức tính động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí trong một số trường hợp đơn giản.

**b. Nội dung:** HS vận dụng biểu thức tính áp suất của chất khí tác dụng lên thành bình và biểu thức tính động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí để hoàn thành Phiếu học tập và câu Vận dụng.

**c. Sản phẩm:** Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:  + GV yêu cầu các nhóm HS thảo luận:  **Nhiệm vụ 1:** Trả lời câu hỏi: Không khí nóng sẽ bốc lên cao, tuy nhiên khi đứng trên đỉnh núi cao ta lại thấy lạnh hơn so với khi ở chân núi. Hãy giải thích điều này?  Nhiệm vụ 2: Hoàn thành Phiếu học tập số 4. |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - GV lần lượt mời HS trả lời câu hỏi và trình bày bài làm câu 1 và câu 2 của Phiếu học tập.  **Câu hỏi:** Không khí nóng sẽ bốc lên cao, tuy nhiên khi đứng trên đỉnh núi cao ta lại thấy lạnh hơn so với khi ở chân núi. Hãy giải thích điều này?  **Trả lời:**  - Nhiệt độ không khí giảm dần theo độ cao:   * Khi độ cao tăng, mật độ không khí giảm. * Càng lên cao, mật độ không khí càng loãng, dẫn đến khả năng giữ nhiệt kém hơn. * Trung bình, cứ lên cao 100m, nhiệt độ giảm 0,6°C.   - Núi cao cản trở sự di chuyển của hơi nước khiến cho nhiệt độ ở đỉnh núi thấp hơn.  - Gió:   * Gió thường mạnh hơn ở độ cao lớn hơn.   Gió làm tăng tốc độ truyền nhiệt từ cơ thể, khiến ta cảm thấy lạnh hơn.  ***Kết quả phiếu học tập số 4***  **Câu 1.**  Nhiệt độ của một khối khí để động năng tịnh tiến trung bình của các phần tử khí đó bằng:  **Câu 2.**  Tính áp suất của khí trong bình bằng:  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - GV tổ chức trò chơi “Ngôi sao may mắn”  ***Đáp án***  **Câu 1.** Tỉ lệ thuận  **Câu 2.** Bằng nhau  **Câu 3.** nhiệt độ; cao  **Câu 4.** số đo động năng trung bình  **Câu 5.**  **Câu 6.** *k = 1,38.10-23 J/K*  **Câu 7.** Khi khối lượng phân tử tăng, các phân tử khí sẽ có động năng lớn hơn khi va chạm với thành bình, dẫn đến áp suất lên thành bình tăng.  **Câu 8.** Khi tốc độ chuyển động của phân tử tăng, số lần va chạm và lực va chạm của phân tử với thành bình tăng, dẫn đến áp suất tăng.  **Câu 9.** Khi mật độ phân tử tăng, số lượng phân tử trong một đơn vị thể tích tăng, dẫn đến số lần va chạm với thành bình tăng và áp suất tăng.  **Câu 10.** Khi lực liên kết phân tử yếu, các phân tử dễ dàng di chuyển và va chạm với thành bình hơn, dẫn đến áp suất tăng. |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Vận dụng kiến thức | - Ghi nhớ lại nội dung chính  - Làm bài tập trong SGK, SBT |
| **Nội dung 2:**  Mở rộng | - Giải thích các quá trình đẳng tích, đẳng nhiệt đã học trước đó |
| **Nội dung 2:**  Chuẩn bị cho tiết sau | - Ôn lại kiến thức về áp suất, động năng phân tử khí  - Chuẩn bị cho tiết tiếp theo |

**IV. NHẬN XÉT (NẾU CÓ)**

Kí duyệt của tổ trưởng

Vũ Ngọc Sơn

***Ngày soạn:***

**BÀI 13. BÀI TẬP VỀ KHÍ LÍ TƯỞNG**

**SỐ TIẾT: 2**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Năng lực**

- Vận dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải thích được hiện tượng, nguyên lí hoạt động của một số thiết bị trong cuộc sống.

- Áp dụng được phương trình trạng thái của khí lí tưởng để giải một số bài tập định lượng: tính toán tìm đại lượng, bài tập liên quan đến đồ thị...

- Phân tích được bảng số liệu nghiên cứu một quá trình biến đổi trạng thái nào đó (như quá trình đẳng áp, đẳng nhiệt, đẳng tích) để tìm ra quy luật, x lí được số liệu, rút ra kết luận, vẽ được đồ thị.

**2. Phẩm chất**

- Chăm học, chịu khó thực hiện các nhiệm vụ cá nhân do giáo viên giao.

- Có trách nhiệm trong hoạt động nhóm, chủ động nhận, thảo luận về các nhiệm vụ được giao.

- Trung thực, cẩn thận trong tính toán, ghi chép kết quả các bài tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học

- Phiếu học tập

**2. Học sinh**

- Ôn lại những vấn đề đã được học về khí lí tưởng.

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu**

**a. Mục tiêu:**

- HS ôn lại nội dung đã học về các định luật và phương trình trạng thái của khí lí tưởng

**b. Nội dung:** Học sinh hoạt động theo nhóm tham gia trò chơi “Doreamon câu cá”

**c. Sản phẩm:** HS trả lời được các câu hỏi lựa chọn Đúng/Sai

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV chia lớp thành 4 nhóm, tổ chức trò chơi “Doreamon câu cá”  - GV phổ biến luật chơi:  + Mỗi nhóm trả lời đúng sai cho các câu hỏi  + Mỗi câu hỏi có 15s suy nghĩ và trả lời  + Trả lời đúng được cộng 20 điểm, trả lời sai trừ 10 điểm. Lưu ý có thể có điểm âm |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ tích cực tham gia trò chơi  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  ***Đáp án trò chơi “Doreamon câu cá”***   1. Đúng 2. Sai. Ở điều kiện áp suất không đổi, một lượng khí lí tưởng có thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối 3. Đúng 4. Đúng 5. Sai: Phương trình trạng thái khí lí tưởng PV = nRT, trong đó: P là áp suất, V là thể tích, n là số mol khí, R là hằng số khí lí tưởng, T nhiệt độ tuyệt đối 6. Sai. Hằng số lý tưởng R = 8,31J/mol.K 7. Đúng 8. Sai:   - Đại diện các nhóm trả lời câu hỏi  - Các nhóm khác lắng nghe phần trình bày của bạn, sửa đổi, bổ sung nếu có |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Đặt vấn đề: Phần khí lí tưởng bao gồm bổn nội dung chính: Mô hình động học phân tử chất khí, phương trình trạng thái của khí lí tưởng, áp suất khí theo mô hình động học phân tử và động năng phân tử. Để giải các bài tập về sự chuyển trạng thái của khí lí tưởng thì cần dùng những công thức nào? Ý nghĩa và cách dùng của những công thức đó như nào? |

**Hoạt động 2: Một số chú ý trong việc giải bài tập khí lí tưởng**

**a. Mục tiêu:**

- HS chỉ ra được một số lưu ý khi giải các dạng bài tập về khí lí tưởng

**b. Nội dung:** Học sinh hoạt động theo nhóm, dưới sự hướng dẫn của GV

**c. Sản phẩm:**

**I. Một số chú ý trong việc giải bài tập khí lí tưởng**

1. Lưu ý khi giải bài tập định tính

2. Lưu ý khi giải các bài tập định lượng

3. Lưu ý khi giải bài tập thí nghiệm

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, sau đó GV trình bày về một số chú ý trong việc giải bài tập khí lí tưởng  **1.** Lưu ý khi giải bài tập định tính   * Các bài tập này thường yêu cầu vận dụng mô hình khí lí tưởng và mối quan hệ giữa các thông số trạng thái (p, V, T) để giải thích các hiện tượng, ứng dụng thực tế có liên quan. * Khi giải các bài tập này cần lưu ý đến điều kiện về khối lượng khí xác định.   **2.** Lưu ý khi giải các bài tập định lượng  Các bài tập định lượng chủ yếu là các bài tập về sự chuyển trạng thái của khí lí tưởng.  Việc giải các bài tập này thường được tiến hành theo ba bước chính sau đây:   1. Xác định lượng khí có thay đổi hay không, có biết khối lượng, khối lượng mol hoặc số mol của lượng khí hay không. 2. Xác định trạng thái đầu, trạng thái cuối và quá trình chuyển trạng thái của lượng khí 3. Xác định các thông số đặc trưng cho lượng khí trong từng trạng thái như thế tích, áp suất,nhiệt độ, khối lượng, khối lượng mol, số mol. Dựa vào kết quả của ba bước trên để lựa chọn các hệ thức thích hợp cho việc giải bài tập.   **3.** Lưu ý khi giải bài tập thí nghiệm   * Các bài tập thí nghiệm về chất khí thường tập trung vào yêu cầu xử lí số liệu đã cho từ thí nghiệm, biểu diễn bằng đồ thị mối quan hệ giữa các đại lượng p, V,T trong các hệ trục tọa độ khác nhau * Rút ra những kết luận cần thiết, trả lời các câu hỏi của đề bài. |
| **Bước 2** | - HS khác lắng nghe phần trình bày của GV ghi chép và đưa ra những câu hỏi phản hồi nếu có. |
| **Bước 3** | - GV trả lời các câu hỏi phản hồi của HS  - Mời một số HS trình bày những ý chính quan trọng của những lưu ý khi giải các bài tập về khí lí tưởng |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Giáo viên chú ý các kiến thức liên quan khi vận dụng giải bài toán về khí lí tưởng:  **1.** Phương trình trạng thái của khí lí tưởng: pV = nRT   * Trong đó: p là áp suất của khí (Pa); V là thể tích của khí (m³); n là số mol khí (mol); R là hằng số khí lí tưởng (8,314 J/(mol.K)); T là  nhiệt độ của khí (K) * Ý nghĩa: Mối liên hệ giữa 4 đại lượng trạng thái (p, V, n, T) của khí lí tưởng. Cho biết khi một đại lượng thay đổi thì các đại lượng khác thay đổi như thế nào. * Cách dùng: Dùng để tính một trong các đại lượng trạng thái khi biết 3 đại lượng còn lại.   **2.** Định luật Boyle: p1V1 = p2V2   * Trong đó: p1,V1 là áp suất và thể tích ban đầu của khí ; p2,V2 là áp suất và thể tích sau khi biến đổi. * Ý nghĩa: Trong quá trình đẳng nhiệt (nhiệt độ không đổi) của một lượng khí nhất định, tích của áp suất và thể tích luôn không đổi. * Cách dùng: Dùng để tính áp suất hoặc thể tích của khí sau khi biến đổi đẳng nhiệt khi biết áp suất và thể tích ban đầu.   **3.** Định luật Charles:     * Trong đó: T1,V1 là áp suất và thể tích ban đầu của khí ; T2,V2 là áp suất và thể tích sau khi biến đổi. * Ý nghĩa: Trong quá trình đẳng tích (thể tích không đổi) của một lượng khí nhất định, áp suất của khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối. * Cách dùng: Dùng để tính áp suất hoặc nhiệt độ của khí sau khi biến đổi đẳng tích khi biết áp suất và nhiệt độ ban đầu. |

**Hoạt động 2: Nghiên cứu lời giải các bài tập ví dụ**

**a. Mục tiêu:**

- HS tham khảo lời giải các bài tập ví dụ, từ đó biết cách giải các bài tập tương tự về khí lí tưởng

- HS có thể đưa ra cách làm cho các bài tập tiếp theo

**b. Nội dung:** HS nghiên cứu SGK dưới sự hướng dẫn của GV tham khảo các bài tập ví dụ, thảo luận nhóm hoàn thành phiếu học tập số 1

**c. Sản phẩm:** Câu trả lời phiếu học tập số 1 của HS

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ các nhân:  + Đọc đầu bài ví dụ 1,2,3 SGK  + Tóm tắt bài toán  + Chỉ ra yêu cầu và nghiên cứu cách giải bài toán  - Yêu cầu HS thảo luận nhóm, hoàn thành phiếu học tập số 1 |
| **Bước 2** | - HS thực hiện nhiệm vụ các nhân, nghiên cứu các bài tập ví dụ 1,2,3 trong SGK  - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cặp, trả lời câu hỏi phiếu học tập số 1 |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Kết quả phiếu học tập số 1***  **Câu 1.**  Hình trên cho thấy  p1 < p2 vì quá trình chuyển từ trạng thái 1 sang trạng thái hai là đẳng tích nên T1 < T2  **35 nguyen cong duc**  **Câu 2.**   * Ta có: mà V,T không đổi. * Lại có ;   Nên có được: p1 tỉ lệ thuận với m1, p2 tỉ lệ thuận với m2  Vậy m = 1 – 0,25 = 0,75 kg  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - GV tổng hợp lại các ý kiến của HS, dẫn dắt HS rút ra kết luận: về cách giải cách bài toán về khí lí tưởng |

**Hoạt động 3: Luyện tập**

**a. Mục tiêu:** HS vận dụng được biểu thức về các định luật và phương trình trạng thái khí lí tưởng, giải các bài toán liên quan

**b. Nội dung:** HS thảo luận nhóm thực hiện nhiệm vụ phiếu học tập số 2

**c. Sản phẩm:** Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:  + Thảo luận nhóm hoàn thành phiếu học tập số 2  + Thời gian thảo luận là 10 phút  + Lựa chọn một trong số các câu hỏi của phiếu học tập để trình bày trước lớp |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - GV lần lượt mời đại diện các nhóm trình bày câu hỏi lựa chọn, chú ý đảm bảo tất cả các câu đều được các nhóm trình bày  ***Kết quả phiếu học tập số 2***  **Câu 1.**  Ta có : p1V1 = p2V2  Đáp án C  **Câu 2.**   a) Vỏ bóng phải được làm bằng chất liệu đàn hồi:  - Khi bơm khí vào, vỏ bóng sẽ căng ra và phình to.  - Chất liệu đàn hồi giúp vỏ bóng có thể co giãn theo áp suất khí bên trong.  - Khi khí thoát ra, vỏ bóng sẽ co lại, giữ cho bóng không bị rách.  b) Bơm khí có khối lượng riêng nhỏ hơn không khí:  - Khí trong bóng thám không thường là heli hoặc hydro.  - Khối lượng riêng của heli và hydro nhỏ hơn nhiều so với không khí.  - Do đó, lực đẩy Archimedes tác dụng lên bóng thám không lớn hơn trọng lượng của bóng, giúp bóng bay lên.  c) Bóng thám không bị vỡ ở độ cao 30 - 40 km:  - Áp suất khí quyển giảm dần theo độ cao.  - Ở độ cao 30 - 40 km, áp suất khí quyển rất thấp.  - Áp suất bên trong bóng thám không không đủ để chống lại áp suất khí quyển bên ngoài, dẫn đến việc bóng bị vỡ.  **Câu 3.**  Trạng thái 1 là trạng thái khí ở điều kiện tiêu chuẩn:  ; ;  Trạng thái 2 là trạng thái khí ở điều kiện có thể nổ:  Áp dụng công thức:  =>  Vậy nhiệt độ bình bị vỡ là: 273-236,53  = 36,47 ℃  **Câu 4.**  Xét lượng khí còn lại trong bình:  Trạng thái 1 có: V1 = V/2; T1 = 273 + 27 = 300K; p1 = 40 atm  Trạng thái 2 có: V2 = V; T2 = 12 + 273 = 285K  Áp dụng công thức:  =>  **Câu 5.**   * Quá trình (12) áp suất tăng, nhiệt độ tăng => quá trình đẳng tích. * Quá trình (23) áp suất không đổi => quá trình đẳng áp. * Quá trình (34) áp suất giảm, nhiệt độ giảm => quá trình đẳng tích. * Quá trình (41) áp suất không đổi => quá trình đẳng áp   - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - GV tổ chức trò chơi “Triệu phú kiến thức”  - GV phổ biến luật chơi:  + Có 5 câu hỏi, mỗi câu hỏi khi trả lời đúng được 1 điểm, trả lời đúng đến câu nào thì được điểm tương ứng với câu hỏi đó. Trong quá trình trả lời, học sinh được sử dụng 2 quyền trợ giúp trong bất kì thời điểm nào:   * Quyền hỏi ý kiến Tổ tư vấn (ba người bạn trong lớp, từ câu 3 trở đi, nếu cả 3 người trợ giúp đúng mỗi người đều được 8 điểm, 2 người đúng được 9 điểm, 1 người đúng được 10 điểm). * Quyền trợ giúp 50/50 (giáo viên chỉ ra 2 phương án sai).   ***Đáp án trò chơi***  **Câu 1.** A  **Câu 2.** C  **Câu 3.** B  **Câu 4.** D  **Câu 5.** A |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Vận dụng kiến thức | - Ghi nhớ lại nội dung chính  - Làm bài tập trong SGK, SBT |
| **Nội dung 2:**  Mở rộng | - Nắm vững kiến thức về: mô hình động học phân tử chất khí, phương trình trạng thái của khí lí tưởng, áp suất khí theo mô hình động học phân tử và động năng phân tử. |
| **Nội dung 2:**  Chuẩn bị cho tiết sau | - Ôn lại kiến thức của chương II về khí lí tưởng  - Chuẩn bị cho tiết tiếp theo của chương III |

**IV. NHẬN XÉT (NẾU CÓ)**

Kí duyệt của tổ trưởng

Vũ Ngọc Sơn