*Ngày soạn:*

*Tiết số: 1, 2, 3, 4*

**BÀI 1. KHÁI NIỆM VỀ CÂN BẰNG HÓA HỌC**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Về năng lực**

***1.1. Năng lực chung***

- *Năng lực tự chủ và tự học:* Chủ động, tích cực tìm hiểu được khái niệm phản ứng thuận nghịch và trạng thái cân bằng của một phản ứng thuận nghịch

- *Năng lực giao tiếp và hợp tác:*Sử dụng ngôn ngữ khoa học để mô tả các khái niệm, hiện tượng. Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, tích cực tham gia các hoạt động trong lớp.

- *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.**

***1.2. Năng lực hóa học***

a. Năng lực nhận thức hóa học

- Trình bày được khái niệm phản ứng thuận nghịch và trạng thái cân bằng của một phản ứng thuận nghịch

- Viết được biểu thức hằng số cân bằng (KC) của một phản ứng thuận nghịch

- Thực hiện được thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ tới chuyển dịch cân bằng.

- Vận dụng được nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Chatelier để giải thích ảnh hưởng của nhiệt độ, nồng độ, áp suất đến cân bằng hóa học.

b. Năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học

- Thông qua các hoạt động thảo luận, quan sát các hiện tượng thí nghiệm rút ra được nhận xét về phản ứng thuận nghịch và cân bằng hóa học, dự đoán được chiều chuyển dịch cân bằng hóa học trong những điều kiện cụ thể.

c. Năng lực vận dụng kiến thức kĩ năng đã học

- Vận dụng được các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học, đề xuất cách tăng hiệu suất phản ứng trong trường hợp cụ thể.

**2. Phẩm chất**

- *Trách nhiệm:* nghiêm túc thực hiện các nhiệm vụ học tập được giao.

- *Trung thực*: thành thật trong việc thu thập các tài liệu, viết báo cáo và các bài tập.

- *Chăm chỉ:* tích cực trong các hoạt động cá nhân, tập thể.

- *Nhân ái*: quan tâm, giúp đỡ, chia sẻ những khó khăn trong việc thực hiện nhiệm vụ học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Video thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ tới cân bằng hóa học

- Bộ phiếu học tập như sau:

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP 1 – TRẠNG THÁI CÂN BẰNG** |
| Xét phản ứng thuận nghịch: H2(g) + I2(g) ⇌ 2HI(g).  Số liệu về sự thay đổi số mol các chất được trình bảy trong bảng dưới đây:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Thời gian (giây)** | **t**0 | **t**1 | **t**2 | **t**3 | **t**4 | **t**5 | **...** | **t**∞ | | **Số mol H**2 | 1,0 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | **Số mol I**2 | 1,0 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | **Số mol HI** | 0 | 0,8 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |   **Câu 1:** Vẽ đồ thị biểu diễn sự thay đổi số mol các chất theo thời gian.  **Câu 2:** Từ đồ thị, nhận xét về sự thay đổi số mol của các chất theo thời gian.  …………………………………………………………………………………………………….  …………………………………………………………………………………………………….  …………………………………………………………………………………………………….  **Câu 3:** Viết biểu thức định luật tác dụng khối lượng đối với phản ứng thuận và phản ứng nghịch, từ đó dự đoán sự thay đổi tốc độ của mỗi phản ứng theo thời gian (biết các phản ứng này đều là phản ứng đơn giản).  …………………………………………………………………………………………………….  …………………………………………………………………………………………………….  …………………………………………………………………………………………………….  …………………………………………………………………………………………………….  **Câu 4:** Bắt đầu từ thời điểm nào thì số mol các chất trong hệ phản ứng không thay đổi nữa? Thời điểm đó tương ứng với tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch như thế nào? Vẽ đồ thị biểu diễn sự thay đổi tốc độ phản ứng thuận và tốc độ phản ứng nghịch theo thời gian.  …………………………………………………………………………………………………….  …………………………………………………………………………………………………….  …………………………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………………………. |

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP 2 – ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ VÀ ÁP SUẤT** |
| **Câu 1.** Thí nghiệm 1    Quan sát sự thay đổi màu sắc của khí trong các ống nghiệm và hoàn thành vào vở theo các mẫu bảng sau:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Tác động** | **Hiện tượng** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (thuận/nghịch)** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (tỏa nhiệt/thu nhiệt)** | | **Tăng nhiệt độ** | ? | ? | ? | | **Giảm nhiệt độ** | ? | ? | ? |   **Câu 2.** Thí nghiệm 2:    Quan sát sự thay đổi màu sắc của dung dịch trong các ống nghiệm và hoàn thành vào vở theo các mẫu bảng sau:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Tác động** | **Hiện tượng** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (thuận/nghịch)** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (tỏa nhiệt/thu nhiệt)** | | **Tăng nhiệt độ** | ? | ? | ? | | **Giảm nhiệt độ** | ? | ? | ? |   **Câu 3.** Hoạt động nghiên cứu: giả sử thực hiện thí nghiệm như hình vẽ.    Quan sát sự thay đổi màu sắc của dung dịch trong các ống nghiệm (Hình 1.4) và hoàn thành vào vở theo các mẫu bảng sau:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Tác động** | **Hiện tượng** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (thuận/nghịch)** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (tỏa nhiệt/thu nhiệt)** | | **Tăng nhiệt độ** | ? | ? | ? | | **Giảm nhiệt độ** | ? | ? | ? | |

**2. Học sinh**

- Vở ghi bài.

- Đọc trước nội dung bài học.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**HOẠT ĐỘNG 1. KHỞI ĐỘNG**

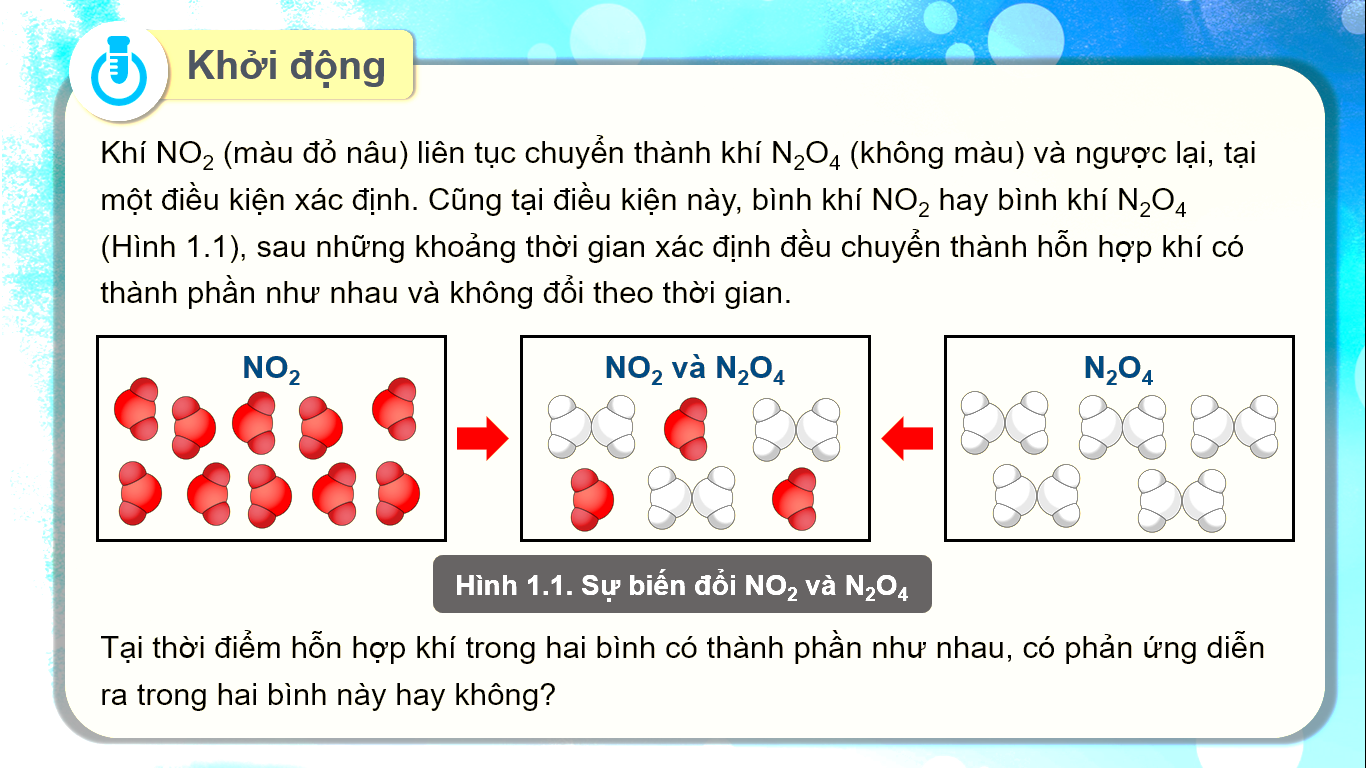
**a) Mục tiêu:** GV hướng dẫn HS chia nhóm học tập, tạo không khí phấn khích cho các em học tập cũng như dẫn dắt vào bài học.

**b) Tổ chức hoạt động học**

***Bước 1: Giao nhiệm vụ học tập***

GV dẫn dắt vào bài qua phản ứng như sau:

- Khí NO2 (màu đỏ nâu) liên tục chuyển thành khí N2O4 (không màu) và ngược lại, tại một điều kiện xác định. Cũng tại điều kiện này, bình khí NO2 hay bình khí N2O4 (Hình 1.1), sau những khoảng thời gian xác định đều chuyển thành hỗn hợp khí có thành phần như nhau và không đổi theo thời gian.



- Tại thời điểm hỗn hợp khí trong hai bình có thành phần như nhau, có phản ứng diễn ra trong hai bình này hay không?

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***

- HS lắng nghe câu hỏi, suy nghĩ, thảo luận cặp đôi để trả lời câu hỏi của GV

***Bước 3: Báo cáo, thảo luận***

- GV gọi một số HS trả lời, HS khác quan sát, lắng nghe, nhận xét và bổ sung

**-**HS đưa ra những nhận định ban đầu: Tại thời điểm hỗn hợp khí trong hai bình có thành phần như nhau, có phản ứng diễn ra trong hai bình này nhưng tại trạng thái này tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch nên thành phần khí như nhau và không đổi.

***Bước 4: Kết luận, nhận định***

- GV nhận xét, đánh giá câu trả lời của HS, từ đó dẫn dắt HS vào bài học

Dẫn dắt vào bài: Tưởng tượng phản ứng trên cũng giống như khi ta chơi kéo co, có những lúc sợi dây không dịch chuyển tưởng như hai đội không tác động một lực nào lên sợi dây nhưng trong thực tế, đội nào cũng ra sức dùng lực để chiến thắng. Hai đội đang tác dụng hai lực cùng phương, ngược chiều, cùng độ lớn lên sợi dây, gây ra hiện tượng sợi dây không thay đổi vị trí. Phản ứng hoá học trên đây cũng thế, vẫn đang diễn ra nhưng ở một trạng thái gọi là cân bằng hóa học. Để tìm hiểu chúng ta sẽ học bài học “Khái niệm về cân bằng hóa học”.

**HOẠT ĐỘNG 2. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**Nội dung 1. Tìm hiểu khái niệm phản ứng một chiều, phản ứng thuận nghịch**

**a) Mục tiêu:** GV hướng dẫn HS tìm hiểu khái niệm phản ứng một chiều và phản ứng thuận nghịch qua các ví dụ.

**b) Tổ chức hoạt động học**

***Bước 1: Giao nhiệm vụ học tập***

- GV viết phương trình hóa học (1) và nêu đặc điểm của phản ứng:

CH4(g) + 2O2(g) CO2(g) + 2H2O(g)     (1)

*+ Trong cùng điều kiện,* CO2(g) và H2O(g) *không thể biến đổi lại thành* CH4(g) và O2(g) *được.*

*+ Phản ứng có đặc điểm như vậy được gọi là phản ứng một chiều.*

- GV: *Trong thực tế, nhiều phản ứng không chỉ diễn ra theo một chiều mà đồng thời theo cả hai chiều, chiều thuận và chiều nghịch.*

*+ GV nêu VD:*

H2(g) + I2(g)  2HI(g)

(1): phản ứng thuận

(2): phản ứng nghịch.

- GV: thông qua các ví dụ trên và nghiên cứu sgk để nêu khái niệm về *phản ứng một chiều và phản ứng thuận nghịch?*

***-*** GV yêu cầu HS thảo luận cặp đôi để trả lời câu hỏi, các cặp đôi trả lời theo kiểu nối đuôi, cặp đôi này trả lời xong sẽ chọn ngẫu nhiên cặp đôi khác trả lời tiếp theo.

**Câu 1.** Quá trình hình thành hang động, thạch nhũ là một ví dụ điển hình về phản ứng thuận nghịch trong tự nhiên.

Nước có chứa CO2 chảy qua đá vôi, bào mòn đá tạo thành Ca(HCO3)2, (phản ứng thuận) góp phần hình thành các hang động. Hợp chất Ca(HCO3)2 trong nước lại bị phân huỷ tạo ra CO2 và CaCO3 (phản ứng nghịch), hình thành các thạch nhũ, măng đá, cột đá.



Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra trong hai quá trình trên.

**Câu 2*.*** Phản ứng xảy ra khi cho khí Cl2 tác dụng với nước là một phản ứng thuận nghịch. Viết phương trình hoá học của phản ứng, xác định phản ứng thuận, phản ứng nghịch.

**Câu 3*.*** Nhận xét nào sau đây không đúng?

**A.** Trong phản ứng một chiều, chất sản phẩm không phản ứng được với nhau tạo thành chất đầu.

**B.** Trong phản ứng thuận nghịch, các chất sản phẩm có thể phản ứng với nhau để tạo thành chất đầu.

**C.** Phản ứng một chiều là phản ứng luôn xảy ra không hoàn toàn.

**D.** Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau trong cùng điều kiện.

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập***

- HS HĐ cá nhân và thảo luận cặp đôi hoàn thành nhiệm vụ.

***Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận***

- Gọi HS đứng tại chỗ trả lời

***Bước 4: Đánh giá kết quả, kết luận***

- GV nhận xét và đánh giá các câu trả lời của HS.

- GV chốt kiến thức:

+ Phản ứng một chiều: Các chất sản phẩm không phản ứng lại được với nhau tạo thành chất đầu.

+ Phản ứng thuận nghịch không bao giờ xảy ra hoàn toàn được.

|  |
| --- |
| **I. Khái niệm phản ứng một chiều và phản ứng thuận nghịch**  **1. Khái niệm phản ứng một chiều**  - Phản ứng một chiều là phản ứng chỉ xảy ra theo chiều chất phản ứng biến đổi thành chất sản phẩm. Ví dụ :  CH4(g) + 2O2(g) CO2(g) + 2H2O(g)  **2. Phản ứng thuận nghịch**  - Phản ứng thuận nghịch là phản ứng trong đó ở cùng điều kiện, xảy ra đồng thời sự chuyển chất phản ứng thành chất sản phẩm và sự chuyển chất sản phẩm thành chất phản ứng.  Hoặc: Phản ứng thuận nghịch là những phản ứng xảy ra theo 2 chiều trái ngược nhau trong cùng điều kiện.  VD:  H2(g) + I2(g)  2HI(g)  (1): phản ứng thuận  (2): phản ứng nghịch.  + Phản ứng thuận nghịch không bao giờ xảy ra hoàn toàn được.  **Bài tập:**  ***1.*** CaCO3 + H2O + CO2 → Ca(HCO3)2  Ca(HCO3)2 → CaCO3 + H2O + CO2  ***2.*** Cl2+ H2O  HCl + HClO  Cl2+ H2O → HCl + HClO (phản ứng thuận).  HCl + HClO → Cl2+ H2O (phản ứng nghịch).  ***3.*** Đáp án C.  Phản ứng **thuận nghịch** là phản ứng luôn xảy ra không hoàn toàn. |

**Nội dung 2. Tìm hiểu trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch**

**a) Mục tiêu:** GV giúp học sinh tìm hiểu trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch.

**b) Tổ chức hoạt động học**

***Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ***

- GV cho học sinh tìm hiểu ví dụ 2, hướng dẫn HS tìm hiểu về trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch.

- GV yêu cầu học sinh thảo luận nhóm (4-6 HS) để trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập số 1.

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập***

- HS HĐ nhóm hoàn thành nhiệm vụ.

*-* Sau khi hoàn thành, các nhóm dán phiếu lên bảng.

***Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận***

- GV gọi HS trình bày phiếu học tập

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP 1 – TRẠNG THÁI CÂN BẰNG** |
| Xét phản ứng thuận nghịch: H2(g) + I2(g) ⇌ 2HI(g).  Số liệu về sự thay đổi số mol các chất được trình bảy trong bảng dưới đây:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Thời gian (giây)** | **t**0 | **t**1 | **t**2 | **t**3 | **t**4 | **t**5 | **...** | **t**∞ | | **Số mol H**2 | 1,0 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | **Số mol I**2 | 1,0 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | **Số mol HI** | 0 | 0,8 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |   **Câu 1:** Vẽ đồ thị biểu diễn sự thay đổi số mol các chất theo thời gian.    Đường màu xanh: số mol HI  Đường màu vàng: số mol H2 và I2.  **Câu 2:** Từ đồ thị, nhận xét về sự thay đổi số mol của các chất theo thời gian.  Số mol H2 và I2 giảm dần từ 1,0 → 0,2 mol trong khoảng thời gian từ t0 đến t4; số mol không đổi bằng 0,2 mol từ t4 trở đi.  Số mol HI tăng dần từ 0 → 1,6 mol trong khoảng thời gian từ t0 đến t4; số mol không đổi bằng 1,6 mol từ t4 trở đi.  **Câu 3:** Viết biểu thức định luật tác dụng khối lượng đối với phản ứng thuận và phản ứng nghịch, từ đó dự đoán sự thay đổi tốc độ của mỗi phản ứng theo thời gian (biết các phản ứng này đều là phản ứng đơn giản).  Biểu thức định luật tác dụng khối lượng: đối với phản ứng thuận : v = k.[H2].[I2]; với phản ứng nghịch: v = k.[HI]2.  Theo thời gian, tốc độ phản ứng thuận giảm dần; tốc độ phản ứng nghịch tăng dần đến khi tốc độ hai phản ứng bằng nhau.  **Câu 4:** Bắt đầu từ thời điểm nào thì số mol các chất trong hệ phản ứng không thay đổi nữa? Thời điểm đó tương ứng với tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch như thế nào? Vẽ đồ thị biểu diễn sự thay đổi tốc độ phản ứng thuận và tốc độ phản ứng nghịch theo thời gian.  Bắt đầu từ thời điểm t4 thì số mol các chất trong hệ phản ứng không thay đổi nữa. Thời điểm này tương ứng với lúc tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch. |

***Bước 4: Đánh giá kết quả, kết luận***

- GV nhận xét và đánh giá các câu trả lời của HS.

- GV chốt kiến thức

|  |
| --- |
| + Lúc đầu, khi vừa cho H2 và I2 vào bình kín ở nhiệt độ cao thì [H2 ]>0 và [I2]>0 =>  + Khi phản ứng xảy ra (theo chiều thuận) thì [H2 ] và [I2] giảm dần, [HI] tăng dần  => .  Khi vt = vn thì phản ứng đạt trạng thái cân bằng.  **Khái niệm**  - Khái niệm: CBHH là trạng thái của phản ứng thuận nghịch khi tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.  - Đặc điểm của CBHH:  + Là một cân bằng động.  + Ở trạng thái cân bằng thì trong hệ luôn luôn có mặt chất phản ứng và các chất sản phẩm |

**Nội dung 3: Tìm hiểu hằng số cân bằng của phản ứng thuận nghịch**

**a) Mục tiêu:** GV giúp học sinh tìm hiểu về biểu thức hằng số cân bằng của phản ứng thuận nghịch và ý nghĩa của biểu thức hằng số cân bằng.

**b) Tổ chức hoạt động học**

***bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập***

- GV giới thiệu: hằng số cân bằng Kc (của phản ứng theothuận) là tỉ số

- GV hướng dẫn cách viết hằng số CB Kc của phản ứng và những lưu ý về biểu thức Kc.

- GV yêu cầuHS HĐ cá nhân và thảo luận nhóm nghiên cứu ví dụ 3

Xét phản ứng thuận nghịch: H2 (g) + I2 (g) ⇌ 2HI (g)

Thực hiện phản ứng trên trong bình kín, ở nhiệt độ 445°C với các nồng độ ban đầu khác nhau. Số liệu về nồng độ các chất ở thời điểm ban đầu và ở trạng thái cân bằng trong các thí nghiệm được trình bày trong bảng dưới đây

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nồng độ các chất ở thời điểm**  **ban đầu (mol/L)** | | | **Nồng độ các chất ở trạng thái**  **cân bằng (mol/L)** | | |
| H2 | I2 | HI | H2 | I2 | HI |
| **Thí nghiệm 1** | 0,100000 | 0,100000 | 0,00000 | 0,02000 | 0,02000 | 0,16000 |
| **Thí nghiệm 2** | 0,100000 | 0,200000 | 0,00000 | 0,00532 | 0,10532 | 0,18936 |
| **Thí nghiệm 3** | 0,300000 | 0,100000 | 0,00000 | 0,20290 | 0,00290 | 0,19420 |

**Câu 1.** Từ kết quả, hãy hoàn thành bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Giá trị KC thời điểm ban đầu** | **Giá trị KC trạng thái cân bằng** |
| **Thí nghiệm 1** |  |  |
| **Thí nghiệm 2** |  |  |
| **Thí nghiệm 3** |  |  |

**Câu 2.** Nhận xét kết quả các giá trị KC thu được.

***Bài tập vận dụng***

***Câu 1.*** Viết biểu thức hằng số cân bằng cho các phản ứng sau:

***a.*** Phản ứng tổng hợp ammonia: N2(g) + 3H2(g) ⇌ 2NH3(g)

***b.*** Phản ứng nung vôi: CaCO3(s) ⇌ CaO(s) + CO2(g)

***Câu 2.*** Ammonia (NH3) được điều chế bằng phản ứng: N2(g) + 3H2(g) ⇌ 2NH3(g)

Ở toC, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng là:

[N2] = 0,45 M; [H2] = 0,14 M; [NH3] = 0,62 M.

Tính hằng số cân bằng KC của phản ứng trên tại toC.

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập:***

- HS HĐ cá nhân và thảo luận cặp đôi hoàn thành nhiệm vụ.

***Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận:***

- Gọi 2 HS đại diện lên bảng trình bày

**Câu 1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Giá trị KC thời điểm ban đầu** | **Giá trị KC trạng thái cân bằng** |
| **Thí nghiệm 1** | 0 | 64 |
| **Thí nghiệm 2** | 0 | 63,99 |
| **Thí nghiệm 3** | 0 | 64,08 |

Câu 2.

- Giá trị KC ở thời điểm ban đầu trong cả 3 thí nghiệm đều bằng 0.

- Giá trị KC ở trạng thái cân bằng trong cả 3 thí nghiệm có giá trị gần bằng nhau chứng tỏ giá trị này không phụ thuộc vào nồng độ.

***Bài tập vận dụng***

*Câu 1.*

*a.* KC = [NH3]2/([N2][H2]3)

*b.* KC = [CO2]

*Câu 2.*

KC = [NH3]2/([N2][H2]3)

= 0,622/(0,45.0,143)

= 311,3

***Bước 4: Đánh giá kết quả, kết luận***

- GV gọi HS nhận xét và đánh giá các câu trả lời của HS.

- GV chốt kiến thức

|  |
| --- |
| **2. Hằng số cân bằng**  **a. Biểu thức hằng số cân bằng**  **- Cho phản ứng thuận nghịch sau:**  aA + bB  mM + nN  A, B, M, N là những chất khí hoặc những chất tan trong dung dịch phản ứng.  - Khi phản ứng đạt CB thì vt = vn  <=>  =>  - Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng thuận nghịch trên là    Trong đó: [A], [B], [M], [N] là nồng độ mol/l của các chất A, B, M và N; a, b, m, n lần lượt là hệ số tỉ lượng các chất trong phương trình hóa học ở trạng thái CB.  ***Lưu ý:***  + Trong biểu thức của hằng số cân bằng Kc, nồng độ mol của các chất rắn không tan coi như bằng 1; H2O nếu là chất có trong CB cũng đồng thời là dung môi thì nồng độ của H2O coi như bằng 1.  + Hằng số cân bằng Kc’ (của phản ứng theonghịch) là tỉ số  Tức là Kc’ =  **b. Ý nghĩa của hằng số cân bằng**  - KC phụ thuộc vào bản chất của phản ứng và nhiệt độ.  - KC càng lớn thì phản ứng thuận càng chiếm ưu thế hơn (các chất ở trạng thái cân bằng chủ yếu là chất sản phẩm).  - Ngược lại, KC càng nhỏ thì phản ứng nghịch càng chiếm ưu thế hơn (các chất ở trạng thái cân bằng chủ yếu là chất ban đầu). |

**Nội dung 4. Tìm hiểu ảnh hưởng của nhiệt độ và nồng độ tới cân bằng hóa học**

**a) Mục tiêu:** GV giúp học sinh tìm hiểu ảnh hưởng của nhiệt độ và nồng độ tới cân bằng hóa học của phản ứng thuận nghịch

**b) Tổ chức hoạt động học**

***Bước 1: Giao nhiệm vụ học tâp***

- GV cho học sinh quan sát video thí nghiệm như hướng dẫn SGK. Từ kết quả thí nghiệm, GV giảng cho HS hiểu ảnh hưởng của nhiệt độ và nồng độ tới sự chuyển dịch cân bằng hóa học.

- GV yêu cầu học sinh quan sát kết quả và thảo luận nhóm để trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập số 2.

***- Bài tập luyện tập***

***Câu 1:*** Cho các cân bằng sau:

CaCO3(s) ⇌ CaO(s) + CO2(g)               ΔrHo298 = 176 kJ

2SO2(g) + O2(g) ⇌ 2SO3(g)               ΔrHo298 = -198 kJ

Nếu tăng nhiệt độ, các cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nào? Giải thích.

***Câu 2:*** Ester là hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, một số ester được sử dụng làm chất tạo mùi thơm cho các loại bánh, thực phẩm. Phản ứng điều chế ester là một phản ứng thuận nghịch:

CH3COOH(l) + C2H5OH(l) ⇌ CH3COOC2H5(l) + H2O(l)

Hãy cho biết cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nào nếu

a) Tăng nồng độ của C2H5OH.

b) Giảm nồng độ của CH3COOC2H5.

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập***

- HS HĐ cá nhân và thảo luận cặp đôi hoàn thành nhiệm vụ.

***Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận***

*Sau khi hoàn thành, các nhóm trao đổi chéo phiếu học tập, theo dõi GV giảng bài và đáp án các câu hỏi, chấm chéo kết quả phiếu học tập cho nhau.*

**c) Sản phẩm:** Đáp án phiếu học tập số 2 và câu hỏi luyện tập

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP 2 – ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ VÀ ÁP SUẤT** |
| **Câu 1.** Thí nghiệm 1    Quan sát sự thay đổi màu sắc của khí trong các ống nghiệm và hoàn thành theo các mẫu bảng sau:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Tác động** | **Hiện tượng** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (thuận/nghịch)** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (tỏa nhiệt/thu nhiệt)** | | **Tăng nhiệt độ** | Màu khí trong ống nghiệm đậm hơn | Theo chiều nghịch | Theo chiều thu nhiệt | | **Giảm nhiệt độ** | Màu khí trong ống nghiệm nhạt hơn | Theo chiều thuận | Theo chiều tỏa nhiệt |   **Câu 2.** Thí nghiệm 2:    Quan sát sự thay đổi màu sắc của dung dịch trong các ống nghiệm và hoàn thành theo các mẫu bảng sau:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Tác động** | **Hiện tượng** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (thuận/nghịch)** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (tỏa nhiệt/thu nhiệt)** | | **Tăng nhiệt độ** | Màu dung dịch  đậm hơn | Theo chiều thuận | Theo chiều thu nhiệt | | **Giảm nhiệt độ** | Màu dung dịch  nhạt hơn | Theo chiều nghịch | Theo chiều tỏa nhiệt |   **Câu 3.** Hoạt động nghiên cứu: giả sử thực hiện thí nghiệm như hình vẽ.    Quan sát sự thay đổi màu sắc của dung dịch trong các ống nghiệm (Hình 1.4) và hoàn thành theo các mẫu bảng sau:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Tác động** | **Hiện tượng** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (thuận/nghịch)** | **Chiều chuyển dịch cân bằng (tăng/giảm nồng độ)** | | **Tăng nồng độ**  **CH3COONa** | Màu dung dịch  đậm hơn | Theo chiều thuận | Theo chiều làm giảm nồng độ CH3COONa | | **Tăng nồng độ**  **CH3COOH** | Màu dung dịch  nhạt hơn | Theo chiều nghịch | Theo chiều làm giảm nồng độ CH3COOH | |

***Luyện tập:***

***Câu 1:***

Nếu tăng nhiệt độ, cân bằng (1) chuyển dịch theo chiều làm giảm nhiệt độ, tức là theo chiều thu nhiệt. Mặt khác, ΔrHo298 > 0, chiều thuận là chiều thu nhiệt, vì vậy nếu tăng nhiệt độ, cân bằng (1) chuyển dịch theo chiều thuận.

Nếu tăng nhiệt độ, cân bằng (2) chuyển dịch theo chiều làm giảm nhiệt độ, tức là theo chiều thu nhiệt. Mặt khác ΔrHo298 < 0, chiều thuận là chiều toả nhiệt, vì vậy nếu tăng nhiệt độ cân bằng (2) chuyển dịch theo chiều nghịch.

***Câu 2:***

a) Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ C2H5OH, tức là theo chiều thuận.

b) Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ CH3COOC2H5, tức là theo chiều thuận.

***Bước 4: Kết luận, nhận định***

- GV nhận xét và đánh giá các câu trả lời của HS.

- GV chốt kiến thức cho HS.

*Khi tăng nhiệt độ, cân bằng của phản ứng sẽ chuyển dịch theo chiều thu nhiệt và khi giảm nhiệt độ, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều tỏa nhiệt.*

*Khi tăng nồng độ của một chất trong phản ứng thì cân bằng hóa học bị phá vỡ và chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ của chất đó và ngược lại.*

**Nội dung 5. Tìm hiểu ảnh hưởng của áp suất tới cân bằng hóa học**

**a) Mục tiêu:** GV giúp học sinh tìm hiểu ảnh hưởng của áp suất tới cân bằng hóa học.

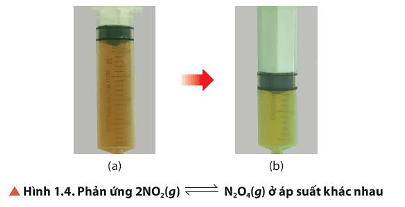
**b) Tổ chức hoạt động học**

***Bước 1: Giao nhiệm vụ học tập***

- GV cho học sinh tìm hiểu tiếp kết quả thí nghiệm (1) để hiểu được ảnh hưởng của áp suất tới cân bằng hóa học.

- GV yêu cầu học sinh thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi sau:

Giả sử thực hiện phản ứng trong thí nghiệm (1) trong một hệ xilanh kín có piston như ảnh bên. Khi đẩy hoặc kéo piston thì số mol khí ở hệ thay đổi như thế nào?



***-*** GV cho HS làm bài luyện tập***:***

Cho các cân bằng sau:

a) 2SO2 (g) + O2(g) ⇌ 2SO3(g)

b) CO(g) + H2O(g) ⇌ H2(g) + CO2(g)

c) PCl5(g) ⇌ Cl2(g) + PCl3(g)

d) H2(g) + I2(g) ⇌ 2HI(g)

Nếu tăng áp suất và giữ nguyên nhiệt độ, các cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nào? Giải thích.

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***

HS thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi.

***Bước 3: Báo cáo, thảo luận***

- GV gọi 1 nhóm báo cáo kết quả.

- HS các nhóm khác quan sát, lắng nghe, nhận xét và bổ sung.

Câu trả lời của học sinh:

- Khi đẩy piston → thể tích của hệ giảm → lúc này màu nâu đỏ nhạt dần → số mol khí của hệ giảm.

- Khi kéo piston ra → thể tích hệ tăng → màu nâu đậm dần → số mol khí của hệ tăng.

***Luyện tập:***

a) Khi tăng áp suất, cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất hay chiều làm giảm số mol khí, tức là theo chiều thuận (từ 3 phân tử khi tạo thành 2 phần tử khí).

b) Khi tăng áp suất, cân bằng không chuyển dịch theo chiều nào vì số mol khí ở hai vế của phản ứng bằng nhau.

c) Khi tăng áp suất, cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất hay chiều làm giảm số mol khí, tức là theo chiều nghịch.

d) Khi tăng áp suất, cân bằng không chuyển dịch theo chiều nào vì số mol khí ở hai vế của phản ứng bằng nhau.

***Bước 4: Kết luận, nhận định***

- GV nhận xét và đánh giá các câu trả lời của HS.

- GV chốt kiến thức cho HS.

*- Khi tăng hoặc giảm áp suất của hệ, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm hoặc tăng áp suất.*

*- Khi hệ cân bằng có tổng hệ số tỉ lượng của các chất khí ở vế của phương trình bằng nhau hoặc trong hệ không có chất khí thì việc tăng giảm áp suất không ảnh hưởng đến cân bằng hóa học.*

**Nội dung 6: Tìm hiểu nguyên lý chuyển dịch cân bằng Le Chatelier**

**a) Mục tiêu:** GV giúp học sinh tìm hiểu nguyên lý chuyển dịch cân bằng Le Chatelier.

**b) Tổ chức hoạt động học tập**

***Bước 1: Giao nhiệm vụ học tập***

- GV cho học sinh tìm hiểu nội dung trong SGK để hiểu được nguyên lý chuyển dịch cân bằng Le Chatelier.

- GV yêu cầu học sinh thảo luận cặp đôi để trả lời các câu hỏi sau:

**Câu 1:** Trong công nghiệp, khí hydrogen được điều chế như sau:

Cho hơi nước đi qua than nung nóng, thu được hỗn hợp khí CO và H2 (gọi là khí than ướt):

C(s) + H2O(g) ⇌ CO(g) + H2(g)  ΔrHo298 = 130 kJ (1)

Trộn khí than ướt với hơi nước, cho hỗn hợp đi qua chất xúc tác Fe2O3:

CO(g) + H2O(g) ⇌ CO2(g) + H2(g)  ΔrHo298 = - 42 kJ (2)

a) Vận dụng nguyên lí Le Chatelier, hãy cho biết cần tác động yếu tố nhiệt độ như thế nào để các cân bằng (1), (2) chuyển dịch theo chiều thuận.

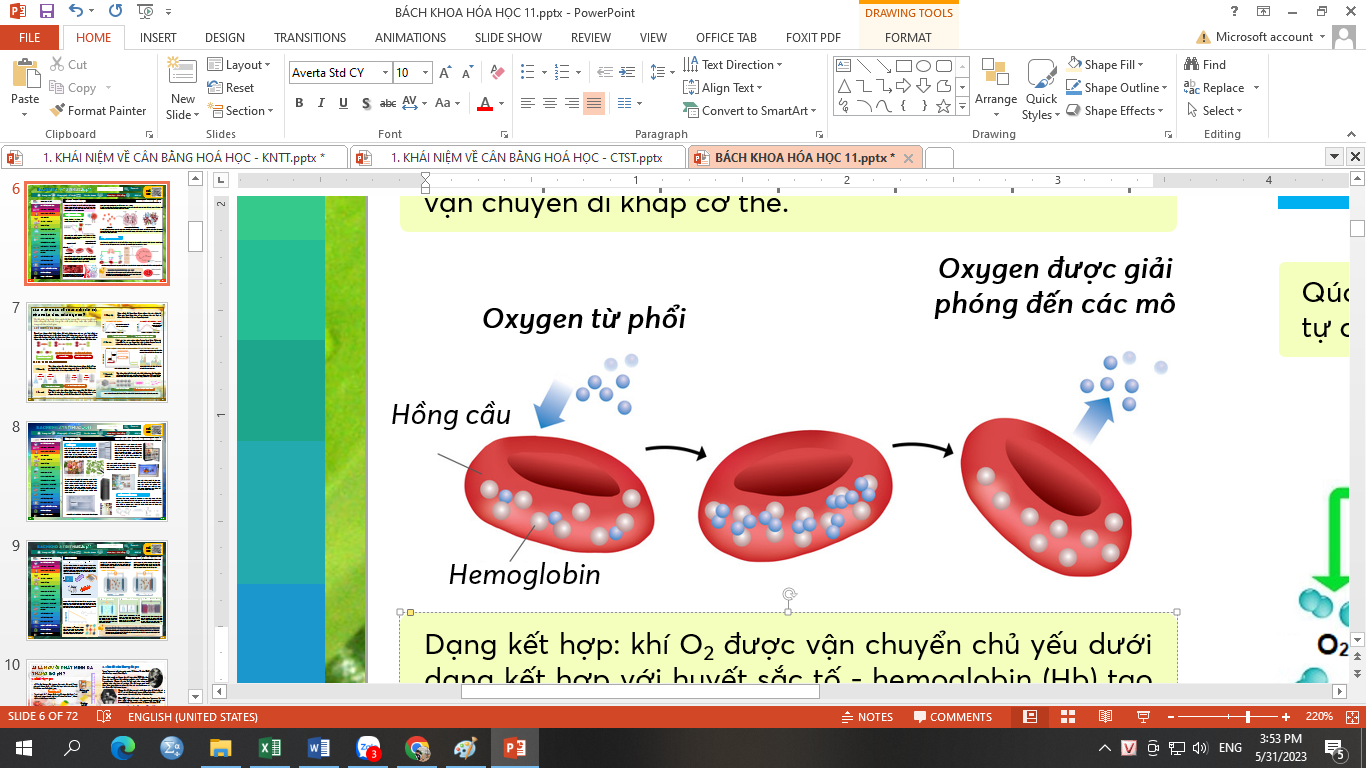
b) Trong thực tế, ở phản ứng (2), lượng hơi nước được lấy dư nhiều (4 - 5 lần) so với khí carbon monoxide. Giải thích.

c) Nếu tăng áp suất, cân bằng (1), (2) chuyển dịch theo chiều nào? Giải thích.

***Câu 2:*** Trong cơ thể người, hemoglobin (Hb) kết hợp oxygen theo phản ứng thuận nghịch được biểu diễn đơn giản như sau:

Hb + O2 ⇌ HbO2

Ở phổi, nồng độ oxygen lớn nên cân bằng trên chuyển dịch sang phải, hemoglobin kết hợp với oxygen. Khi đến các mô, nồng độ oxygen thấp, cân bằng trên chuyển dịch sang trái, giải phóng oxygen. Nếu thiếu oxygen ở não, con người có thể bị đau đầu, chóng mặt.



a) Vận dụng nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Chatelier, em hãy đề xuất biện pháp để oxygen lên não được nhiều hơn?

b) Khi lên núi cao, một số người cũng gặp hiện tượng bị đau đầu, chóng mặt. Dựa vào cân bằng trên, em hãy giải thích hiện tượng này.

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***

- HS HĐ cá nhân và thảo luận cặp đôi hoàn thành nhiệm vụ.

***Bước 3: Báo cáo, thảo luận***

- GV gọi 1 nhóm báo cáo kết quả.

- HS các nhóm khác quan sát, lắng nghe, nhận xét và bổ sung.

**Sản phẩm:** câu trả lời của học sinh

**Câu 1:**

a) Phản ứng (1) có ΔrHo298 > 0, chiều thuận là thu nhiệt, nên để cân bằng chuyển dịch về bên phải thì cần tăng nhiệt độ (thực tế phản ứng được thực hiện ở khoảng 1.000°C).

Phản ứng (2) có ΔrHo298 < 0, chiều thuận là toả nhiệt, nên để cân bằng chuyển dịch về bên phải thì cần giảm nhiệt độ (thực tế phản ứng được thực hiện ở khoảng 450°C, nhiệt độ không quả thấp để làm tăng tốc độ phản ứng).

b) Ở phản ứng (2), người ta lấy lượng hơi nước dư nhiều (thường dư 4 - 5 lần) so với khí carbon monoxide, tức là làm tăng nồng độ của hơi nước, cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ của hơi nước, tức là theo chiều thuận.

c) Nếu tăng áp suất, các cân bằng (1), (2) không chuyển dịch theo chiều nào vì số mol khí ở cả hai vế bằng nhau.

**Câu 2:**

a) Để oxygen lên não được nhiều hơn thì nồng độ của dạng HbO2 cần phải lớn. Để nồng độ HbO2 lớn cần tăng nồng độ oxygen trong phổi để cân bằng trên chuyển dịch sang phải. Muốn vậy cần hít sâu để nồng độ oxygen trong phổi cao hơn.

b) Nguyên nhân là ở trên núi cao, áp suất riêng phần của oxygen giảm, theo nguyên lí chuyển dịch cân bằng thì cân bằng trên sẽ chuyển dịch sang trái, gây ra sự thiếu oxygen trong các mô.

***Bước 4: Kết luận, nhận định***

- GV nhận xét và đánh giá các câu trả lời của HS.

- GV chốt kiến thức cho HS.

***Nguyên lý chuyển dịch cân bằng Le Chatelier:*** *Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng khi chịu tác động từ bên ngoài như biến đổi nhiệt độ, nồng độ hay áp suất thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó.*

**HOẠT ĐỘNG 3: LUYỆN TẬP (30 phút)**

**a. Mục tiêu**

- Củng cố, khắc sâu kiến thức đã học trong bài về nguyên lí chuyển dịch cân bằng hóa học và các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học.

**b. Tổ chức hoạt động học**

***Bước 1: Giao nhiệm vụ học tập***

- GV yêu cầu HS hoạt động cá nhân và thảo luận cặp đôi để hoàn thành phiếu học tập số 5

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***

- HS hoạt động cá nhân và cặp đôi để hoàn thành nhiệm vụ GV giao.

***Bước 3: Báo cáo, thảo luận***

- GV gọi một số HS trả lời câu hỏi.

- HS khác quan sát, lắng nghe, nhận xét và bổ sung.

***Bước 4: Kết luận, nhận định***

- GV nhận xét và đánh giá các câu trả lời của HS.

- GV chốt kiến thức cho HS.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3**  **Câu 1 Tự luận. [CTST - SGK]** Xét các hệ cân bằng sau trong một bình kín:  (1)  (2)  Các cân bằng trên chuyển dịch như thế nào (chiều thuận, chiều nghịch, không chuyển dịch) khi biến đổi các điều kiện sau:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Yếu tố biến đổi** | **Cân bằng (1)** | **Cân bằng (2)** | | Tăng nhiệt độ |  |  | | Thêm một lượng hơi nước |  |  | | Thêm khí H2 |  |  | | Tăng áp suất chung của hệ |  |  | | Dùng chất xúc tác |  |  |   **Hướng dẫn giải**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Yếu tố biến đổi** | **Cân bằng (1)** | **Cân bằng (2)** | | Tăng nhiệt độ | **Chiều thuận** | **Chiều nghịch** | | Thêm một lượng hơi nước | **Chiều thuận** | **Chiều thuận** | | Thêm khí H2 | **Chiều nghịch** | **Chiều nghịch** | | Tăng áp suất chung của hệ | **Chiều nghịch** | **Không chuyển dịch** | | Dùng chất xúc tác | **Không chuyển dịch** | **Không chuyển dịch** |   **TN nhiều phương án lựa chọn**  **Câu 2.** Mối quan hệ giữa tốc độ phản ứng thuận (vt) và tốc độ phản ứng nghịch (vn) ở trạng thái cân bằng được biểu diễn như thế nào?  **A.** vt = 2vn. **B.** vt = vn≠ 0. **C.** vt = 0,5vn. **D.** vt = vn = 0.  **Câu 3.** Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng: CaO(s) + CO2(g)  CaCO3(s) là  **A.**  **B.**  **C.**  **D.**  **Câu 4.** Viết biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng sau:  CH3COOH(l) + C2H5OH(l)  CH3COOC2H5(l) + H2O(l)  **A.**  **B.**  **C.** **D.**  **Câu 5.** Cho cân bằng hoá học: PCl5 (g)  PCl3 (g) + Cl2 (g); > 0.  Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi  **A.** thêm PCl3 vào hệ phản ứng. **B.** tăng áp suất của hệ phản ứng.  **C.** tăng nhiệt độ của hệ phản ứng. **D.** thêm Cl2 vào hệ phản ứng.  **Câu 6.** Cho cân bằng hoá học: H2 (g) + I2 (g)  2HI (g); > 0.  Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi  **A.** tăng nhiệt độ của hệ. **B.** giảm nồng độ HI.  **C.** tăng nồng độ H2. **D.** giảm áp suất chung của hệ.  **Câu 7. [KNTT - SGK]** Nhận xét nào sau đây **không** đúng?  **A.** Trong phản ứng một chiều, chiếc sản phẩm không phản ứng được với nhau tạo thành chất đầu.  **B.** Trong phản ứng thuận nghịch, các chất sản phẩm có thể phản ứng với nhau để tạo thành chất đầu.  **C.** Phản ứng một chiều là phản ứng luôn xảy ra không hoàn toàn.  **D.** Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau trong cùng điều kiện.  **Câu 8. [CD - SGK]** Phát biểu nào sau đây về một phản ứng thuận nghịch tại trạng thái cân bằng là **sai**?  **A.** Tốc độ của phản ứng thuận bằng tốc độ của phản ứng nghịch.  **B.** Nồng độ của tất cả các chất trong hỗn hợp phản ứng là không đổi.  **C.** Nồng độ mol của chất phản ứng luôn bằng nồng độ mol của chất sản phẩm phản ứng.  **D.** Phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn diễn ra.  **Câu 9.** Xét cân bằng: (1) H2(g) + I2(g)  2HI(g) KC(1)  (2) H2(g) + I2(g) HI(g) KC(2)  Mối quan hệ giữa KC(1) và KC(2) là  **A.** KC(1) = KC(2). **B.** KC(1) = (KC(2))2. **C.**  **D.**  **Câu 10.** Cho cân bằng (trong bình kín) sau: CO(g) + H2O (g) CO2 (g)+ H2 (g);  < 0. Trong các yếu tố: (1) tăng nhiệt độ; (2) thêm một lượng hơi nước; (3) thêm một lượng H2; (4) tăng áp suất chung của hệ; (5) dùng chất xúc tác.  Dãy gồm các yếu tố đều làm thay đổi cân bằng của hệ là:  **A.** (1), (4), (5). **B.** (1), (2), (3). **C.** (2), (3), (4). **D.** (1), (2), (4).  **Câu 11.** Cho cân bằng hoá học sau: 2SO2 *(g)* + O2 *(g)*  2SO3 *(g)*; < 0.  Cho các biện pháp: (1) tăng nhiệt độ, (2) tăng áp suất chung của hệ phản ứng, (3) hạ nhiệt độ, (4) dùng thêm chất xúc tác V2O5, (5) giảm nồng độ SO3, (6) giảm áp suất chung của hệ phản ứng. Những biện pháp nào làm cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận?  **A.** (1), (2), (4), (5). **B.** (2), (3), (5). **C.** (2), (3), (4), (6). **D.** (1), (2), (4).  **TN Đúng sai**  **Câu 12.** Cho biết chiều nào của phản ứng (1) là chiều thu nhiệt và chiều nào là chiều tỏa nhiệt.  Xét phản ứng:  **a.** Chiều thuận của phản ứng là tỏa nhiệt.  **b.** Chiều nghịch của phản ứng là thu nhiệt.  **c.** Khi hạ nhiệt độ thì cân bằng chuyển từ nâu đỏ sang không màu.  **d.** Khi tăng nhiệt độ thì cân bằng chuyển từ nâu đỏ sang không màu.  **Câu 13.** Polystyrene là một loại nhựa thông dụng được dùng để làm đường ống nước. Nguyên liệu để sản xuất polystyrene là styrene . Styrene được điều chế từ phản ứng sau:  C6H5CH2CH3 (g) C6H5CH=CH2 (g) + H2 (g) , ΔrHo298 = 123 kJ  **a.**Tăng áp suất của bình phản ứng, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.  **b.**Tăng nhiệt độ của phản ứng cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.  **c.**Tăng nồng độ của hoặc tách styrene ra khỏi bình phản ứng, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.  **d.** Thêm chất xúc tác, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.  **Hướng dẫn giải**  a. Sai Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch là chiều giảm số mol khí  b. Đúng; Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận vì phản ứng thu nhiệt.  c. Đúng: Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận vì tăng nồng độ chất phản ứng hoặc giảm nồng độ sản phẩm.  d. Sai: Cân bằng không bị chuyển dịch khi thêm chất xúc tác.  **TN trả lời ngắn**  **Câu 14.** Hằng số KC của một phản ứng phụ thuộc vào mấy yếu tố trong các yếu tố sau:  Nồng độ; Nhiệt độ; Áp suất; Chất xúc tác.  **Hướng dẫn giải**  **Đáp số:** Có 1 yếu tố là nhiệt độ.  **Câu 15.** Xét phản ứng xảy ra trong lò luyện gang:    Có bao nhiêu tác động làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận: tăng áp suất; giảm nồng độ CO2, tăng nhiệt độ; thêm chất xúc tác; tăng nồng độ Fe2O3; tăng nồng độ CO.  **Hướng dẫn giải**  **Đáp số:** Có 2 yếu tố là giảm nồng độ CO2; tăng nồng độ CO  **Câu 16.** Cho các cân bằng sau:  (I) 2HI (g) H2 (g) + I2 (g); (II) CaCO3 (s) CaO (s) + CO2 (g);  (III) FeO (s) + CO (g) Fe (s) + CO2 (g); (IV) 2SO2 (g) + O2 (g) 2SO3 (g).  Khi giảm áp suất của hệ, số cân bằng bị chuyển dịch theo chiều nghịch là  **Hướng dẫn giải**  **Đáp số:** Có 1  Khi giảm áp suất của hệ, số cân bằng bị chuyển dịch theo chiều tăng tổng số mol khí  **(**I) hệ số mol khí 2 vế bằng nhau =>Không bị chuyển dịch.  (II) vế trước không có khí ; vế sau có 1 mol khí => cân bằng chuyển dịch chiều thuận.  (III) hệ số mol khí 2 vế bằng nhau =>Không bị chuyển dịch.  (IV) về trước 3 mol khí ; về sau 2 mol khí => cân bằng chuyển dịch chiều nghịch.  **Câu 17.** Cho cân bằng (trong bình kín) sau:  CO (g) + H2O (g)  CO2 (g) + H2 (g)  < 0  Trong các yếu tố: (1) tăng nhiệt độ; (2) thêm một lượng hơi nước; (3) thêm một lượng H2; (4) tăng áp suất chung của hệ; (5) dùng chất xúc tác.  Có bao nhiêu yếu tố đều làm thay đổi cân bằng của hệ.  **Hướng dẫn giải**  **Đáp số:** Có 3 : (1), (2), (3).  **Câu 18.** Cho các nhận xét sau:  (a) Ở trạng thái cân bằng, tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.  (b) Ở trạng thái cân bằng, các chất không phản ứng với nhau.  (c) Ở trạng thái cân bằng, nồng độ các chất sản phẩm luôn lớn hơn nồng độ các chất đầu.  (d) Ở trạng thái cân bằng, nồng độ các chất không thay đổi.  Số nhận xét đúng là  **Hướng dẫn giải**  **Đáp số:** 2 : (a) và (d).  **Câu 19.** Cho các cân bằng sau .  (1) 2HI(g) H2(g) + I2(g)  (2) CaCO3(s) CaO(s) + CO2(g)  (3) FeO(s) + CO(g) Fe(s) + CO2(g)  (4) 2SO2(g) + O2(g) 2SO3(g)  Khi tăng áp suất của hệ, có bao nhiêu cân bằng không bị chuyển dịch?  **Hướng dẫn giải**  **Đáp số:** 2 : (1) và (3).  **Câu 20.** Ở một nhiệt độ nhất định, phản ứng thuận nghịch N2 (g) + 3H2 (g)  2NH3 (g)  đạt trạng thái cân bằng khi nồng độ của các chất như sau: [H2] = 2,0 mol/L. [N2] = 0,01 mol/L.  [NH3] = 0,4 mol/lít. Hằng số cân bằng ở nhiệt độ đó có giá trị là?  **Hướng dẫn giải**  KC =  =  = 2 |

**HOẠT ĐỘNG 4: VẬN DỤNG (5 phút)**

**a. Mục tiêu**

- Củng cố, khắc sâu kiến thức đã học trong bài về nguyên lí chuyển dịch cân bằng hóa học và các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học.

- Tiếp tục phát triển năng lực: tính toán, sáng tạo, giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua kiến thức môn học, vận dụng kiến thức hóa học vào cuộc sống.

**b. Tổ chức hoạt động học**

***Bước 1: Giao nhiệm vụ học tập***

- GV yêu cầu HS hoạt động nhóm tìm hiểu qua tài liệu, mạng internet,… để giải quyết PHT số 4

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4**  Tìm hiểu, giải quyết các câu hỏi/ tình huống sau bằng nguyên lí chuyển dịch cân bằng Lơ Sa-tơ-li-ê:  **Câu 1:** Trong cơ thể người, hemoglobin (Hb) kết hợp oxygen phản ứng của người được biểu diễn đơn giản như sau:  Ở phổi, nồng độ oxygen lớn nên cân bằng trên chuyển dịch sang phải, hemoglobin kết hợp với oxygen. khi đến các mô, nồng độ oxygen thấp, cân bằng trên chuyển dịch sang trái, giải phóng oxygen. Nếu thiếu oxygen ở não, con người có thể bị đau đầu, chóng mặt.  (a) Vận dụng nguyên lý chuyển dịch cân bằng Le Chatelier, em hãy đề xuất biện pháp để oxygen lên não nhiều hơn?  (b) Khi trên núi cao, một số người cũng gặp hiện tượng bị đau đầu, chóng mặt. Dựa vào cân bằng trên, em hãy giải thích hiện tượng này.  **Câu 2:** Răng được bảo vệ bởi lớp men cứng, dày khoảng 2 mm. Lớp men này là hợp chất Ca5(PO4)3OH và được tạo thành bằng phản ứng:  5Ca2+ + 3PO43- + OH- ⮀ Ca5(PO4)3OH  Dựa vào nguyên lí chuyển dịch cân bằng Lơ Sa-tơ-li-ê, hãy đưa ra các biện pháp phòng ngừa sâu răng. Tại sao người ăn trầu thường có hàm răng rất chắc?  5. Câu tục ngữ “Nước chảy đá mòn” mang ý nghĩa hóa học gì? |

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***

- HS hoạt động nhóm để hoàn thành nhiệm vụ GV giao.

***Bước 3: Báo cáo, thảo luận***

- GV gọi một số HS trình bày báo cáo

- HS khác quan sát, lắng nghe, nhận xét và bổ sung.

***Bước 4: Kết luận, nhận định***

- GV nhận xét và đánh giá các câu trả lời của HS.

- GV chốt kiến thức cho HS.

**V. RÚT KINH NGHIỆM**

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

|  |  |
| --- | --- |
| ***Người soạn***  **Phạm Thị Thu Lan** | ***Ký duyệt ngày****…….****tháng****…..…****năm 2025***  ***Tổ trưởng***  **Nguyễn Hoàng Yến** |