**Chương 1. CÂN BẰNG HÓA HỌC**

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

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức:**

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

- Viết được hằng số cân bằng (KC) của phản ứng thuận nghịch.

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

(1) Phản ứng: 2NO2 ⇌ N2O4

(2) Phản ứng thuỷ phân sodium acetate.

- 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 hoá học.

 **2. Năng lực:**

**\* Năng lực chung:**

* *Tự chủ và tự học:* Chủ động, tích cực tìm hiểu về cân bằng hoá học và các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển dịch cân bằng.
* *Giao tiếp và hợp tác:* Sử dụng ngôn ngữ khoa học để trình bày được khái niệm phản ứng thuận nghịch và trạng thái cân bằng của một phản ứng thuận nghịch; Làm việc nhóm hiệu quả trong quá trình thảo luận, thực hiện thí nghiệm.
* *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 hóa học:**

* *Nhận thức hoá 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 (*K*C) của một phản ứng thuận nghịch.
* *Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học:* Thực hiện được thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ tới chuyển dịch cân bằng.
* *Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học:* 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 hoá học.

**3. Phẩm chất:**

* Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.
* Cẩn thận, trung thực và thực hiện an toàn trong quá trình làm thực hành.
* Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

- Video minh hoạ thí nghiệm 1; thí nghiệm 2 trong SGK.

- 6 bộ hoá chất dụng cụ:

+ Hoá chất: tinh thể CH3COONa; dung dịch CH3COOH; H2O; phenolphthalein.

+ Dụng cụ: ống nghiệm, ống hút nhỏ giọt, giá để ống nghiệm.

- Thiết kế các phiếu học tập, slide…

- Máy tính, máy chiếu …

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC:**

**Kiểm tra bài cũ: Không**

**1. Hoạt động 1: Khởi động**

**a) Mục tiêu:** Thông qua hình ảnh cân sức củatrò chơi dân gian kéo co, GV giới thiệu và giúp HS hình dung trạng thái cân bằng của phản ứng hóa học.

**b) Nội dung:**

Trong một cuộc thi kéo co, có những lúc sợi dây không dịch chuyển. Tưởng như hai đội thi 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. Lúc này sợi dây đang đạt trạng thái cân bằng. Phản ứng hoá học thuận nghịch cũng tồn tại trạng thái cân bằng. Cân bằng hoá học là gì? Yếu tố nào ảnh hưởng đến cân bằng hoá học?

**c) Sản phẩm:** HS dựa trên hình ảnh, đưa ra dự đoán của bản thân.

**d) Tổ chức thực hiện:**

- GV chiếu hình ảnh

- HS quan sát, HS làm việc cá nhân, thảo luận theo cặp nêu ý kiến.

- GV gợi ý, hỗ trợ HS.

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

|  |
| --- |
| 1. PHẢN ỨNG MỘT CHIỀU, PHẢN ỨNG THUẬN NGHỊCH VÀ CÂN BẰNG**Hoạt động 1: *Tìm hiểu khái niệm phản ứng một chiều, phản ứng thuận nghịch*****Mục tiêu***:* HS lấy được ví dụ và phát biểu được khái niệm phản ứng một chiều, phản ứng thuận nghịch. |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** GV chia lớp thành 4 nhóm thảo luận hoàn thành phiếu học tập số 1

|  |
| --- |
| **PHIẾU BÀI TẬP SỐ 1****Cho các phản ứng :** *(1)* (2)*Biết (1) là phản ứng một chiều, (2) là phản ứng thuận nghịch:* 1) So sánh chiều của 2 phản ứng trên ?2) Thế nào là phản ứng một chiều, cách biểu diễn. Lấy ví dụ.3) Thế nào là phản ứng thuận nghịch, cách biểu diễn. Lấy ví dụ.  |

**Thực hiện nhiệm vụ:** HS hoàn thành phiếu bài tập theo 4 nhóm.**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện 4 nhóm trình bày 4 nội dung tương ứng 4 câu hỏi. Các nhóm khác theo dõi nhận xét, bổ sung.**Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, chốt kiến thức. **Luyện tập** Trên thực tế có các phản ứng sau:H2 + O2 → H2O  Vậy có thể viết:  được không? Tại sao? | 1) Phản ứng (1) chỉ xảy ra theo chiều thuận (chiều tạo O2) và không xảy ra được theo chiều ngược lại ; phản ứng (2) xảy ra theo hai chiều, tức là Cl2 tác dụng với H2O tạo sản phẩm HCl và HClO, ngược lại HCl và HClO cũng có thể tác dụng lại để tạo Cl2 và H2O ban đầu.2) Phản ứng một chiều là phản ứng trong cùng một điều kiện, các chất sản phẩm không phản ứng được với nhau để tạo thành chất đầu. Biểu diến: (→).Vd : Fe + HCl 🡪 FeCl2 + H22NaOH + H2SO4 🡪 Na2SO4 + H2O3) Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong cùng một điều kiện. Chiều từ trái sang phải là chiều thuận, chiều từ phải sang trái là chiều nghịch. Biểu diễn ()Ví dụ: H2(g) + I2(g) ⇌ 2HI(g) Không thể xem giữa H2 và O2 tạo ra H2O là phản ứng thuận nghịch vì phản ứng (1) và (2) xảy ra ở hai điều kiện phản ứng khác nhau nên chỉ được xem là hai phản ứng một chiều. |
| 2. HẰNG SỐ CÂN BẰNG CỦA PHẢN ỨNG THUẬN NGHỊCH**Hoạt động 2: *Tìm hiểu khái niệm trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch******Mục tiêu***: Học sinh hiểu được thế nào là trạng thái cân bằng của phản ứng hóa học. |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** Quan sát Hình 1.1 và 1.2 trong SGK, GV hướng dẫn HS tìm hiểu khái niệm cân bằng hoá học.**Thực hiện nhiệm vụ:** GV chia lớp thành 4 nhóm, yêu cầu HS quan sát Hình 1.1 và 1.2 trong SGK (hoặc dùng máy chiếu phóng to hình) và hướng dẫn từng nhóm HS thảo luận từ nội dung 3 và 4.1. Quan sát Hình 1.1, nhận xét sự biến thiên nồng độ của các chất trong hệ phản ứng theo thời gian (với điều kiện nhiệt độ không đổi).
2. Quan sát Hình 1.2, nhận xét về tốc độ của phản ứng thuận và tốc độ của phản ứng nghịch theo thời gian trong điều kiện nhiệt độ không đổi.

**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện 4 nhóm trình bày. Các nhóm khác theo dõi nhận xét, bổ sung.**Kết luận, nhận định:** - Trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch là trạng thái mà tại đó tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.Lưu ý : Cân bằng hoá học là một cân bằng động, vì tại trạng thái cân bằng, phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn xảy ra, nhưng với tốc độ bằng nhau nên không nhận thấy sự thay đổi thành phần của hệ. | 3. Ban đầu, nồng độ chất phản ứng (H2 và N2) giảm, nồng độ của chất sản phẩm (NH3) tăng. Sau một thời gian, nồng độ các chất không đổi.4. Ban đầu, tốc độ phản ứng thuận giảm dần, đồng thời tốc độ phản ứng nghịch tăng dần. Đến một thời điểm, tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch. |
| ***Hoạt động 3: Tìm hiểu hằng số cân bằng của phản ứng phản ứng thuận nghịch*****Mục tiêu:** HS viết được biểu thức tính hằng số cân bằng của một số phản ứng phản ứng thuận nghịch. |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** Quan sát dữ liệu của Bảng 1.1 trong SGK, tìm hiểu hằng số cân bằng của phản ứng phản ứng thuận nghịch.**Thực hiện nhiệm vụ:** GV chia lớp thành 4 nhóm và yêu cầu các nhóm quan sát Bảng 1.1 trong SGK, thảo luận nội dung 5, 6.1. Sử dụng dữ liệu Bảng 1.1, hãy tính tỉ số của biểu thức trong 5 thí nghiệm. Nhận xét giá trị thu được từ các thí nghiệm khác nhau.
2. Viết các phương trình tính tốc độ của phản ứng thuận và tốc độ của phản ứng nghịch ở trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch sau, biết phản ứng thuận và phản ứng nghịch đều là phản ứng đơn giản:

 Lập tỉ lệ giữa hằng số tốc độ của phản ứng thuận và hằng số tốc độ phản ứng nghịch ở trạng thái cân bằng.**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện 4 nhóm trình bày. Các nhóm khác theo dõi nhận xét, bổ sung.**Kết luận, nhận định:** GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.Luyện tậpCho hệ cân bằng sau:Viết biểu thức tính hằng số cân bằng *KC* của phản ứng trên. |

|  |  |
| --- | --- |
| Thí nghiệm |  |
| 1 | 214,89 |
| 2 | 214,51 |
| 3 | 217,61 |
| 4 | 217,16 |
| 5 | 215,78 |

**6.** Giá trị của biểu thức  cho các kết quả gần bằng nhau trong 5 thí nghiệm. |
| 3. SỰ CHUYỂN DỊCH CÂN BẰNG HOÁ HỌC***Hoạt động 4: Thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ tới chuyển dịch cân bằng hoá học******Mục tiêu:*** Hiểu được khái niệm chuyển dịch cân bằng hóa học**.** |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** HS quan sát thí nghiệm 1 và thực hiện thí nghiệm 2.**Thực hiện nhiệm vụ:** GV hướng dẫn HS quan sát thí nghiệm 1 và thực hiện thí nghiệm 2 thảo luận nội dung 7, 8, 9.7. Nêu hiện tượng xảy ra trong Thí nghiệm 1, từ đó cho biết chiều chuyển dịch cân bằng của phản ứng trong bình 2 và bình 3.8. Nhận xét hiện tượng xảy ra trong Thí nghiệm 2.9. Khi đun nóng, phản ứng trong bình (1) chuyển dịch theo chiều nào?**Báo cáo, thảo luận:** HS trả lời câu hỏi theo kết quả ghi chép được.**Kết luận, nhận định:** Sự chuyển dịch CBHH là sự dịch chuyển từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác. | 7. Khi ngâm bình cầu 2 vào cốc nước đá, màu của khí trong ống nghiệm nhạt dần. Khi ngâm bình cầu 3 vào cốc nước nóng, màu của khí trong ống nghiệm đậm dần.8. Khi làm lạnh bình cầu 2, cân bằng chuyển dịch theo chiều tạo ra N2O4 (không màu). Khi làm nóng bình cầu 3, cân bằng chuyển dịch theo chiều tạo ra NO2 (nâu đỏ).9. Màu hồng của dung dịch trong bình (1) đậm dần sau khi đun nóng một thời gian. Cân bằng phản ứng chuyển dịch theo chiều thuận (chiều tạo ra NaOH).  |
| 4. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG CÂN BẰNG HOÁ HỌC***Hoạt động 5: Tìm hiểu ảnh hưởng của nhiệt độ đến cân bằng hoá học*****Mục tiêu:** HS hiểu được nguyên lí Le Chatelier, HS biết được chiều của phản ứng thuận nghịch, khi tăng hoặc giảm nhiệt độ. |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** GV hướng dẫn HS tìm hiểu nguyên lí Le Chatelier, giải thích ảnh hưởng của nhiệt độ đến cân bằng hoá học.**Thực hiện nhiệm vụ:** GV yêu cầu HS đọc nội dung nguyên lí Le Chatelier và thảo luận cặp đôi nội dung 10, 11.10. Cho biết chiều nào của phản ứng (1) là chiều thu nhiệt và chiều nào là chiều toả nhiệt.11. Từ hiện tượng ở Thí nghiệm 1, cho biết khi làm lạnh bình (2) và làm nóng bình (3) thì cân bằng trong mỗi bình chuyển dịch theo chiều toả nhiệt hay thu nhiệt.**Báo cáo, thảo luận:** HS xung phong trả lời.**Kết luận, nhận định:** Khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt, là chiều làm giảm tác động của việc tăng nhiệt độ. Ngược lại, khi giảm nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng tỏa nhiệt là chiều làm giảm tác động của việc giảm nhiệt độ.Luyện tậpNgười ta thường sản xuất vôi bằng phản ứng nhiệt phân calcium carbonate theo phương trình nhiệt hoá học sau: Để nâng cao hiệu suất phản ứng sản xuất vôi, cần điều chỉnh nhiệt độ như thế nào? Giải thích. | 10. Chiều thuận là chiều toả nhiệt, chiều nghịch là chiều thu nhiệt.11. Khi làm lạnh ống nghiệm (2), cân bằng chuyển dịch theo chiều toả nhiệt.Khi làm nóng ống nghiệm (3), cân bằng chuyển dịch theo chiều thu nhiệt. phản ứng thu nhiệt. Do đó để nâng cao hiệu suất phản ứng, cần tăng nhiệt độ. |
| ***Hoạt động 6: Tìm hiểu ảnh hưởng của áp suất đến cân bằng hoá học******Mục tiêu:*** HS biết được chiều phản ứng thuận nghịch khi thay đổi áp suất. |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** Từ việc quan sát Hình 1.4 trong SGK, HS quan sát hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm, từ GV hướng dẫn HS nghiên cứu ảnh hưởng của áp suất đến cân bằng hoá học.**Thực hiện nhiệm vụ:** GV chia lớp thành 4 nhóm và yêu cầu các nhóm quan sát Hình 1.4 trong SGK và thảo luận nội dung 12.**Báo cáo, thảo luận:** HS báo cáo**Kết luận, nhận định:** *Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.*LUYỆN TẬP Phản ứng tổng hợp ammonia: Để thu được NH3 với hiệu suất cao, cần điều chỉnh áp suất như thế nào? | **12.** Khi đẩy hoặc kéo pit–tông thì số mol khí của hệ (2) thay đổi như thế nào?Để thu được NH3 với hiệu suất cao, cần tăng áp suất. Khi tăng áp suất chung của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận (chiều làm giảm số mol khí), là chiều tạo thành NH3.  |
| ***Hoạt động 7: Tìm hiểu ảnh hưởng của nồng độ đến cân bằng hoá học******Mục tiêu:*** HS biết được chiều phản ứng thuận nghịch khi thay đổi nồng độ. |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** HS đọc thông tin ở tuyến trái và nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ đến cân bằng hoá học.**Thực hiện nhiệm vụ:** GV cho HS làm việc cá nhân, thảo luận cặp đôi nội dung 13.**13.** Hãy cho biết cân bằng chuyển dịch theo chiều nào khi thêm một lượng khí CO vào hệ cân bằng:**Báo cáo, thảo luận:** HS trả lờiKết luận, nhận định: *Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.*  | Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi thêm một lượng khí CO vào hệ cân bằng. |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

**a) Mục tiêu:** Củng cố lại phần kiến thức đã học về phản ứng một chiều, phản ứng thuận nghich; cân bằng của phản ứng thuận nghịch và các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng.

**b) Nội dung:** GV cho hs làm các bài tập 1-4 SGK trang 11

**c) Sản phẩm:**

1. Đáp ánB.
2. Đáp ánD.
3. (1) *K*C = [CO2]; (2) 

**4.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| (1) Tăng nhiệt độ | Chiều thuận | Chiều nghịch |
| (2) Thêm lượng hơi nước vào hệ | Chiều thuận | Chiều thuận |
| (3) Thêm khí H2 vào hệ | Chiều nghịch | Chiều nghịch |
| (4) Tăng áp suất chung bằng cách nén cho thể tích của hệ giảm xuống | Chiều nghịch | Không chuyển dịch |
| (5) Dùng chất xúc tác | Không chuyển dịch | Không chuyển dịch |

**d) Tổ chức thực hiện:**HS làm việc cá nhân.

**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

**a) Mục tiêu:** giúp HS vận dụng kiến thức đã được học trong bài để giải quyết các câu hỏi, nội dung gắn liền với thực tiễn và mở rộng thêm kiến thức của HS về cân bằng hóa học.

**b) Nội dung:** Acid H2SO4 được ví như máu của các ngành công nghiệp, để sản xuất trực tiếp acid H2SO4 người ta dùng phản ứng:



Em hãy đề xuất cách để phản ứng trên chuyển dịch cân bằng theo chiều thuận.

**c) Sản phẩm:** Tăng nồng độ O2 (dùng lượng dư không khí); ...

**d) Tổ chức thực hiện:** GV hướng dẫn HS về nhà làm và hướng dẫn HS tìm nguồn tài liệu tham khảo qua internet, thư viện….