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

**A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**I. Phản ứng 1 chiều, phản ứng thuận nghịch và cân bằng hóa học**

**1. Phản ứng một chiều:** Trong điều kiện xác định, phản ứng chỉ xảy ra theo chiều từ chất tham gia tạo thành sản phẩm mà sản phẩm không thể tác dụng với nhau để tạo thành chất ban đầu.

**aA + bB cC + dD**

Trong phương trình hóa học của phản ứng một chiều; dùng kí hiệu mũi tên (🡪) để chỉ chiều của phản ứng.

**2. Phản ứng thuận nghịch**: Trong cùng điều kiện xác định; phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau.

**aA + bB cC + dD**

Trong phương trình hóa học của phản ứng hai chiều; dùng kí hiệu hai nữa mũi tên ngược chiều (); chiều từ trái sang phải là ***chiều thuận***; chiều từ phải sang trái là ***chiều nghịch***.

**3. Trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch** là trạng thái tại đó ***tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch* (vt = vn)**

**II. Hằng số cân bằng của phản ứng thuận nghịch (KC)**

Xét phản ứng thuận nghịch tổng quát: 

Khi phản ứng ở trạng thái cân bằng: 

Trong đó [A]; [B]; [C]; [D] là nồng độ mol các chất A; B; C; D ở trạng thái cân bằng.

a, b, c, d là hệ số tỉ lượng các chất trong phản ứng hóa học.

**III. Sự chuyển dịch cân bằng hóa học**

**+ Khái niệm:** Sự chuyển dịch cân bằng hóa học là sự dịch chuyển từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác.

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

**IV. Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học**

**1. Ảnh hưởng của nhiệt độ**

Khi tăng nhiệt độ; cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt; nghĩa là chiều làm giảm tác động của việc tăng nhiệt độ.Ngược lại; khi giảm nhiệt độ; cân bằng dịch chuyển theo chiều phản ứng tỏa nhiệt; chiều làm giảm tác động của việc giảm nhiệt động.

**2. Ảnh hưởng của áp suất (chất khí)**

Khi hệ đang ở trạng thái cân bằng; nếu tăng hay giảm áp suất của hệ; cân bằng dịch chuyển theo chiều làm giảm hay tăng áp suất của hệ.

Khi hệ cân bằng có tổng hệ số tỉ lượng của các chất khí ở hai vế của phương trình hóa học bằng nhau hoặc hệ không có chất khí; việc tăng hay giảm áp suất không không làm chuyển dịch cân bằng của hệ.

**3. Ảnh hưởng của nồng độ**

Khi tăng hoặc giảm nồng độ của một chất trong cân bằng thì cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động của việc tặng hoặc giảm nồng độ của chất đó; nghĩa là cân bằng sẽ chuyển dịch tương ứng theo chiều làm giảm hoặc tăng nồng độ của chất đó.

**4. Ảnh hưởng chất xúc tác =>** chất xúc tác không ảnh hưởng đến cân bằng hóa học

**B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**MỨC ĐỘ 1: BIẾT**

1. Cân bằng hóa học liên quan đến loại phản ứng

**A.** không thuận nghịch. **B.** thuận nghịch. **C.** một chiều. **D.** oxi hóa – khử.

1. Điền vào khoảng trống trong câu sau bằng cụm từ thích hợp: “Cân bằng hóa học là trạng thái của phản ứng thuận nghịch khi tốc độ phản ứng thuận... tốc độ phản ứng nghịch”.

**A.**lớn hơn **B.** bằng **C.** nhỏ hơn **D.** khác

1. Khi phản ứng thuận nghịch ở trạng thái cân bằng thì nó

**A.** không xảy ra nữa. **B.** vẫn tiếp tục xảy ra.

**C.** chỉ xảy ra theo chiều thuận. **D.** chỉ xảy ra theo chiều nghịch.

1. Đối với một hệ ở trạng thái cân bằng, nếu thêm vào chất xúc tác thì:

**A.** Chỉ làm tăng tốc độ phản ứng thuận

**B.** Chỉ làm tăng tốc độ phản ứng nghịch

**C.** Làm tăng tốc độ phản ứng thuận và nghịch với số lần như nhau.

**D.** Không làm tăng tốc độ của phan ứng thuận và nghịch

1. Phản ứng thuận nghịch là phản ứng

**A.** trong cùng điều kiện, phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau.

**B.** có phương trình hoá học được biểu diễn bằng mũi tên một chiều.

**C.** chỉ xảy ra theo một chiều nhất định.

**D.** xảy ra giữa hai chất khí.

1. Sự dịch chuyển cân bằng hoá học là sự di chuyển từ trạng thái cân bằng hoá học này sang trạng thái cân bằng hoá học khác do

**A.** không cần có tác động của các yếu tố từ bên ngoài tác động lên cân bằng.

**B.** tác động của các yếu tố từ bên ngoài tác động lên cân bằng.

**C.** tác động của các yếu tố từ bên trong tác động lên cân bằng.

**D.** cân bằng hóa học tác động lên các yếu tố bên ngoài.

1. Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hoá học là:

**A.** nồng độ, nhiệt độ và chất xúc tác. **B.** nồng độ, áp suất và diện tích bề mặt.

**C.** nồng độ, nhiệt độ và áp suất. **D.** áp suất, nhiệt độ và chất xúc tác.

1. Sự dịch chuyển cân bằng hoá học là sự di chuyển từ trạng thái cân bằng hoá học này sang trạng thái cân bằng hoá học khác do

**A.** không cần có tác động của các yếu tố từ bên ngoài tác động lên cân bằng.

**B.** tác động của các yếu tố từ bên ngoài tác động lên cân bằng.

**C.** tác động của các yếu tố từ bên trong tác động lên cân bằng.

**D.** cân bằng hóa học tác động lên các yếu tố bên ngoài.

1. Đối với một hệ ở trạng thái cân bằng, nếu thêm chất xúc tác thì:

**A.** Chỉ làm tăng tốc độ phản ứng thuận.

**B.** Chỉ làm tăng tốc độ phản ứng nghịch.

**C.** Làm tăng tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch như nhau.

**D.** Không làm tăng tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch.

1. Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Bất cứ phản ứng nào cũng phải đạt đến trạng thái cân bằng hóa học.

**B.** Khi phản ứng thuận nghịch ở tráng thái cân bằng thì phản ứng dừng lại.

**C.** Chỉ có những phản ứng thuận nghịch mới có trạng thái cân bằng hóa học.

**D.** Ở trạng thái cân bằng, khối lượng các chất ở 2 vế của phương trình phản ứng phải bằng nhau.

1. Sự phá vỡ cân bằng cũ để chuyển sang một cân bằng mới do các yếu tố bên ngoài tác động được gọi là

**A.** sự biến đổi chất. **B.** sự dịch chuyển cân bằng.

**C.** sự chuyển đổi vận tốc phản ứng. **D.** sự biến đổi hằng số cân bằng.

1. Điền vào khoảng trống bằng cụm từ thích hợp: “Cân bằng hóa học là cân bằng …(1)… vì tại cân bằng phản ứng …(2)…”

**A.** (1) tĩnh; (2) dừng lại. **B.** (1) động; (2) dừng lại.

**C.** (1) tính; (2) tiếp tục xảy ra. **D.** (1) động; (2) tiếp tục xảy ra.

1. Phản ứng thuận nghịch là loại phản ứng xảy ra

**A.** theo hai chiều ngược nhau với điều kiện khác nhau.

**B.** không hoàn toàn, hiệu suất không bao giờ đạt tối đa.

**C.** theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện như nhau.

**D.** đến cùng, nhưng sản phẩm tác dụng trở lại thành chất ban đầu.

1. Cân bằng hóa học có tính chất động vì

**A.** phản ứng thuận và nghịch chưa kết thúc.

**B.** phản ứng thuận và nghịch chưa đạt tốc độ tối đa.

**C.** phản ứng thuận và nghịch vẫn xảy ra với tốc độ bằng nhau.

**D.** nồng độ các chất trong hệ vẫn tiếp tục thay đổi.

1. Cho cân bằng hoá học: PCl5(k) PCl3 (k)+ Cl2(k); ∆H>O. Yếu tố không ảnh hưởng đến cân bằng hóa học này là:

**A.** Nhiệt độ. **B.** Nồng độ. **C.** Chất xúc tác. **D.** Áp suất.

**MỨC ĐỘ 2: THÔNG HIỂU**

1. Cho cân bằng: N2 + 3H2  2NH3 ; ΔH < 0. Yếu tố ***không*** làm thay đổi trạng thái cân bằng là

**A.** Nồng độ của N2 và H2 **B.** Áp suất chung của hệ.

**C.** Chất xúc tác **D.** Nhiệt độ của hệ.

1. Cho phương trình hoá học: N2(k) + O2(k)  2NO(k); ΔH > 0. Hãy cho biết cặp yếu tố nào sau đây đều ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hoá học trên?

**A.** Nhiệt độ và nồng độ **B.** Áp suất và nồng độ

**C.** Nồng độ và chất xúc tác **D.** Chất xúc tác và nhiệt độ

1. Cho phản ứng: Fe2O3 (r) + 3CO (k)  2Fe (r) + 3CO2 (k). Khi tăng áp suất của pư này thì

**A.** cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận. **B.** cân bằng không bị chuyển dịch

**C.** cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch. **D.** pư dừng lại.

1. Cho cân bằng hóa học: 2SO2 (k) + O2 (k)  2SO3 (k); pư thuận là pư tỏa nhiệt. Phát biểu đúng là:

**A.** Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

**B.** Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ O2.

**C.** Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm áp suất hệ pư.

**D.** Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ SO3.

1. Cho các cân bằng hoá học:

N2(k) + 3H2(k)  2NH3(k)(1); H2(k) + I2(k)  2HI(k) (2)

2SO2(k) + O2(k)  2SO3(k) (3);2NO2(k)  N2O4(k) (4)

Khi thay đổi áp suất những cân bằng hóa học bị chuyển dịch là:

**A.** (1), (2), (3). **B.** (2), (3), (4). **C.** (1), (3), (4). **D.** (1), (2), (4).

1. Cho các cân bằng sau:

(1) 2SO2(k) + O2(k) 2SO3 (2) H2(k) + 3H2(k) 2NH3(k)

(3) CO2(k) + H2(k)  CO(k) + H2O(k) (4) 2HI (k)  H2 (k) + I2 (k)

Khi thay đổi áp suất, nhóm gồm các cân bằng hoá học đều không bị chuyển dịch là

**A.** (1) và (2). **B.** (1) và (3). **C.** (3) và (4). **D.** (2) và (4).

1. Trong phản ứng tổng hợp amoniac: N2 (k) + 3H2 (k)  2NH3 (k) < 0. Để tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp phải:

**A.** Giảm nhiệt độ và áp suất **B.** Tăng nhiệt độ và áp suất

**C.** Tăng nhiệt độ và giảm áp suất **D.** Giảm nhiệt độ vừa phải và tăng áp suất

1. Cho phản ứng sau ở trang thái cân bằng: H2 (k) + F2 (k)  2HF (k) < 0

Sự biến đổi nào sau đây *không* làm chuyển dịch cân bằng hoá học?

**A.** Thay đổi áp suất **B.** Thay đổi nhiệt độ

**C.** Thay đổi nồng độ khí H2 hoặc F2 **D.** Thay đổi nồng độ khí HF

1. Cho phản ứng: 2 NaHCO3 (r)  Na2CO3 (r) + CO2(k) + H2O (k) = 129KJ. Phản ứng xảy ra theo chiều nghịch khi:

**A.** Giảm nhiệt độ **B.** Tăng nhiệt độ

**C.** Giảm áp suất **D.** Tăng nhiệt độ và giảm áp suất

1. Cho phản ứng: A (k) + B (k)  C (k) + D (k) ở trạng thái cân bằng.

Ở nhiệt độ và áp suất không đổi, nguyên nhân nào sau đây làm nồng độ khí D tăng ?

**A.** Sự tăng nồng độ khí C **B.** Sự giảm nồng độ khí A

**C.** Sự giảm nồng độ khí B **D.** Sự giảm nồng độ khí C

**MỨC ĐỘ 3,4 VẬN DỤNG**

1. Cho các cân bằng sau trong các bình riêng biệt:

(1) H2 (k, không màu) + I2 (k, tím)  2HI (k, không màu)

(2) 2NO2 (k, nâu đỏ)  N2O4 (k, không màu)

Nếu làm giảm thể tích bình chứa của cả 2 hệ trên, so với ban đầu thì màu của

**A.** hệ (1) hệ (2) đều đậm lên. **B.** hệ (1) không thay đổi; hệ (2) nhạt đi.

**C.** hệ (1) và hệ (2) đều nhạt đi. **D.** hệ (1) đậm lên; hệ (2) nhạt đi.

1. Cho phản ứng: 2SO2(k) + O2(k)  2SO3(k), ΔH < 0. Cho các cách làm sau:

(1) thay O2 không khí bằng O2 tinh khiết. (2) thêm xúc tác V2O5.

(3) tăng áp suất của hệ. (4) tăng nhiệt độ của hệ. (5) thêm một lượng SO2.

Các cách làm tăng hiệu suất tổng hợp SO3 là

**A.** (1), (3), (5). **B.** (1), (2), (3). **C.** (1), (3), (4). **D.** cả 5 cách trên.

1. Cho cân bằng (trong bình kín) sau: CO (k) + H2O (k)  CO2 (k) + H2 (k), ΔH < 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), (4), (5). **D.** (1), (2), (4).

1. Cho cân bằng hoá học sau: 2SO2 (k) + O2 (k) 2SO3 (k); ΔH < 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. Có mấy biện pháp làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận?

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

1. Cho các cân bằng sau:

(1) 2NH3(k) N2(k) + 3H2(k) H > 0

(2) 2SO2(k) + O2(k) 2SO3(k) H < 0

(3) CaCO3(r) CaO(r) + CO2(k) H > 0

(4) H2(k) + I2(k) 2HI(k) H < 0

Trong các cân bằng trên cân bằng nào sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ và giảm áp suất

**A.** 1, 4. **B.** 2, 4. **C.** 1, 3. **D.** 1, 2, 3, 4.