

HƯỚNG DẪN LỜI GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN CỦA LOIGIAIHAY

Phần trắc nghiệm

1A	2D	3A	4A	5D	6C	7B	8B
9D	10B	11B	12B	13D	14A	15A	

Câu 1: Một phản ứng thuận nghịch đạt đến trạng thái cân bằng khi

- A. tốc độ của phản ứng thuận bằng tốc độ của phản ứng nghịch.
- B. nồng độ của các chất tham gia phản ứng bằng nồng độ của các chất sản phẩm.
- C. phản ứng thuận đã kết thúc.
- D. phản ứng nghịch đã kết thúc.

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết cân bằng hóa học.

Lời giải chi tiết

Một phản ứng thuận nghịch đạt đến trạng thái cân bằng khi tốc độ của phản ứng thuận bằng tốc độ của phản ứng nghịch.

Chọn A.

Câu 2: Cho cân bằng sau: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -192,5\text{kJ}$

Để tăng hiệu suất của quá trình sản xuất SO_3 , người ta cần

- A. giảm nhiệt độ của hệ phản ứng, dùng xúc tác
- B. giữ phản ứng ở nhiệt độ thường, giảm áp suất
- C. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng, dùng xúc tác
- D. giảm nhiệt độ và tăng áp suất của hệ phản ứng

Phương pháp:

Áp dụng nguyên lý chuyển dịch cân bằng Lơ Sa-tơ-li-ê: “Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng khi chịu 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 bên ngoài đó.” Do vậy để tăng hiệu suất của quá trình sản xuất SO_3 thì cân bằng phải chuyển dịch theo chiều tạo ra SO_3 nhiều hơn, tức là theo chiều thuận.

Lời giải chi tiết

Để tăng hiệu suất của quá trình sản xuất SO_3 thì cân bằng phải chuyển dịch theo chiều tạo ra SO_3 nhiều hơn, tức là theo chiều thuận. $\Delta H < 0$ nên phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt \Rightarrow muốn cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận thì phải giảm nhiệt độ của hệ phản ứng.

Trước phản ứng số mol khí nhiều hơn số mol khí sau phản ứng. Do đó để cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận thì phải tăng áp suất của hệ.

Vậy để tăng hiệu suất của quá trình sản xuất SO_3 , người ta cần giảm nhiệt độ và tăng áp suất của hệ phản ứng.

Chú ý khi giải:

Chất xúc tác không ảnh hưởng đến chuyển dịch cân bằng.

Chọn D.

Câu 3: Quá trình tổng hợp NH_3 từ H_2 và N_2 (với xúc tác Al_2O_3) có thể được biểu diễn bằng cân bằng hóa học sau: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3; \Delta H < 0$

Người ta thử các cách sau:

- (1) tăng áp suất của khí N_2 khi cho vào hệ
- (2) tăng áp suất chung của hệ
- (3) giảm nhiệt độ của hệ
- (4) không dùng chất xúc tác nữa
- (5) hóa lỏng NH_3 và đưa ra khỏi hệ

Số cách có thể làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

Phương pháp giải

Nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Sa-tơ-li-ê: Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng khi chịu 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 bên ngoài đó.

Lời giải chi tiết

Phản ứng có $\Delta H < 0 \Rightarrow$ Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt

Xét (1): tăng áp suất của khí N_2 khi cho vào hệ

\Rightarrow Nồng độ của khí N_2 tăng.

\Rightarrow Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ của khí N_2 .

\Rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

- Xét (2): tăng áp suất chung của hệ

\Rightarrow Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất của hệ

Ta thấy vế trái có $1 + 3 = 4$ mol khí, vế phải có 2 mol khí.

\Rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

- Xét (3): giảm nhiệt độ của hệ

\Rightarrow Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng nhiệt độ của hệ (tỏa nhiệt).

\Rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

- Xét (4): chất xúc tác chỉ ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng chứ không ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng

- Xét (5): hóa lỏng NH_3 và đưa ra khỏi hệ

\Rightarrow Nồng độ NH_3 trong hệ giảm.

⇒ Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm nồng độ của NH_3 tăng.

⇒ Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Vậy có 4 cách làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là 1, 2, 3, 5

Đáp án A

Câu 4: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về sự điện li?

- A. Sự điện li là quá trình phân li một chất trong nước thành ion
- B. Sự điện li là quá trình hòa tan một chất vào nước tạo thành dung dịch
- C. Sự điện li là quá trình phân li một chất dưới tác dụng của dòng điện
- D. Sự điện li thực chất là quá trình oxi hóa – khử

Phương pháp giải

Dựa vào khái niệm của sự điện li

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 5: Chất nào sau đây không phải chất điện li?

- A. KOH
- B. H_2S
- C. HNO_3
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Phương pháp giải

Chất không điện li là chất không phân li trong nước thành ion

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 6: Cho phương trình điện li: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$. Trong phản ứng nghịch, theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào là acid?

- A. CH_3COOH
- B. H_2O
- C. NH_4^+
- D. OH^-

Phương pháp giải

Theo thuyết Bronsted – Lowry acid là chất nhường proton H^+

Lời giải chi tiết

Đáp án C vì NH_4^+ nhường H^+ để tạo thành NH_3

Câu 7: Dung dịch nào sau đây có $\text{pH} > 7$?

- A. NaCl
- B. NaOH
- C. HNO_3
- D. H_2SO_4

Phương pháp giải

Dung dịch có $\text{pH} > 7 \Rightarrow$ môi trường base

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 8: Số hiệu nguyên tử của nitrogen là

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 9: Ứng dụng nào sau đây không phải của nitrogen?

- A. Tạo khí quyển trơ (giảm nguy cơ cháy nổ)
B. Tổng hợp ammonia
C. Tác nhân làm lạnh (bảo quản thực phẩm, mẫu vật sinh học...)
D. Sản xuất phân lân

Phương pháp giải

Dựa vào ứng dụng của nitrogen trong thực tiễn

Lời giải chi tiết

Nitrogen dùng để sản xuất phân đạm

Đáp án D

Câu 10: N_2 thể hiện tính khử trong phản ứng với

- A. H_2 B. O_2 C. Li D. Mg

Phương pháp giải

N_2 thể hiện tính khử khi tăng số oxi hóa

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 11: Trong ammonia, nitrogen có số oxi hóa là

- A. +3 B. -3 C. +4 D. +5

Phương pháp giải

Trong phân tử NH_3 , N có số oxi hóa - 3

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 12: Phát biểu không đúng là

- A. Trong điều kiện thường, NH_3 là khí không màu, mùi khai
B. Khí NH_3 nhẹ hơn không khí
C. Phân tử NH_3 chứa các liên kết cộng hóa trị không phân cực
D. Khí NH_3 tan nhiều trong nước

Phương pháp giải

Dựa vào tính chất vật lí của NH_3

Lời giải chi tiết

N có độ âm điện lớn hơn H nên tạo liên kết cộng hóa trị phân cực

Đáp án B

Câu 13: Có các mệnh đề sau

- (1) Các muối nitrate đều tan trong nước và đều là chất điện li mạnh.
- (2) Ion NO_3^- có tính oxi hóa trong môi trường acid.
- (3) Khi nhiệt phân muối nitrate rắn ta đều thu được khí NO_2 .
- (4) Hầu hết muối nitrate đều bền nhiệt.

Trong các mệnh đề trên, những mệnh đề đúng là

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

Phương pháp giải

Dựa vào tính chất của muối nitrate

Lời giải chi tiết

- (3) sai vì không phải hợp chất muối nitrate nào nhiệt phân tạo thành NO_2
- (4) sai vì hầu hết kém bền nhiệt

Đáp án D

Câu 14: Cho Cu tác dụng với dung dịch hỗn hợp gồm NaNO_3 và H_2SO_4 loãng giải phóng khí X (không màu, dễ hóa nâu trong không khí). Khí X là

- A. NO B. NO_2 C. N_2O D. NH_3

Phương pháp giải

Khí không màu, dễ hóa nâu trong không khí là NO

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 15: Phú dưỡng là hiện tượng

- A. Ao, hồ dư quá nhiều các nguyên tố dinh dưỡng
- B. Ao, hồ thiếu quá nhiều các nguyên tố dinh dưỡng
- C. Ao, hồ dư quá nhiều các nguyên tố kim loại nặng

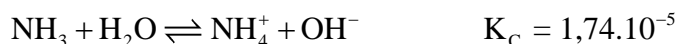
D. Ao, hồ thiếu quá nhiều các nguyên tố kim loại nặng

Lời giải chi tiết

Đáp án A

II. TỰ LUẬN

Câu 1 (2 điểm): Xét cân bằng trong dung dịch gồm NH_4Cl 0,10 M và NH_3 0,05 M ở 25 oC



Bỏ qua sự phân li của nước. Xác định giá trị pH của dung dịch trên.

Phương pháp:

Tổng quát, nếu có phản ứng thuận nghịch sau: $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$

Khi phản ứng ở trạng thái cân bằng, ta có: $K_C = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$

Trong đó [A], [B], [C] và [D] là nồng độ mol các chất A, B, C và D ở trạng thái cân bằng; a, b, c và d là hệ số tỉ lượng các chất trong phương trình hoá học.

Tính nồng độ ion rồi sử dụng công thức $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$.

Lời giải chi tiết:

Xét cân bằng:	NH_3	+	H_2O	\rightleftharpoons	NH_4^+	+	OH^-
Ban đầu (M):	0,05				0,		0
Phản ứng (M):	x ←				x		← x
Cân bằng (M):	0,05 - x				0,1 + x		x

Ta có: $K_C = 1,74 \cdot 10^{-5}$

$$\frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = 1,74 \cdot 10^{-5}$$

$$\Leftrightarrow \frac{x \cdot (0,1 + x)}{0,05 - x} = 1,74 \cdot 10^{-5}$$

$$\Rightarrow x \approx 8,7 \cdot 10^{-6} \text{ (M)} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 8,7 \cdot 10^{-6} \text{ (M)}$$

$$\Rightarrow \text{pOH} = -\log 8,7 \cdot 10^{-6} \approx 5,06$$

$$\Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 5,06 = 8,94$$

Câu 2 (2 điểm): Trộn 100ml dung dịch có pH=1 gồm HCl và HNO_3 với 100ml dung dịch NaOH nồng độ a (M) thu được 200ml dung dịch có PH = 12. Tính giá trị của a(M)

Lời giải

$$\text{pH} = 1 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1} \text{M} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 10^{-1} \cdot 0,1 = 10^{-2}$$



$$10^{-2} \quad 0,1a$$

Vì thu được dung dịch có $\text{pH} = 12 \rightarrow \text{NaOH}$ dư $\rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \rightarrow n_{\text{OH}^- \text{ dư}} = 10^{-2} \cdot 0,2 = 0,002 \text{ mol}$

Có OH^- dư : $0,002 = 0,1a - 10^{-2} \rightarrow a = 0,12 \text{M}$