Bài 50

CÂN BẰNG HOÁ HỌC

7.12. Trong số các phản ứng dưới đây (xảy ra trong dung dịch), phản ứng nào là phản ứng một chiều, phản ứng nào là thuận nghịch ? Thay kí hiệu $\rightarrow$ trong phương trình của phản ứng thuận nghịch bằng kí hiệu $\rightleftarrows$.

a) $Zn\ (r) + H_2SO_4\ (dd) \longrightarrow ZnSO_4\ (dd) + H_2\ (k)$

b) $BaCl_2\ (dd) + Na_2SO_4\ (dd) \longrightarrow BaSO_4\ (r) + 2NaCl\ (dd)$

c) $KOH\ (dd) + HCl\ (dd) \longrightarrow KCl\ (dd) + H_2O\ (l)$

d) $Br_2\ (l) + H_2O\ (l) \longrightarrow HBr\ (dd) + HBrO\ (dd)$

7.13. Trong những điều khẳng định dưới đây, điều nào phù hợp với một hệ hoá học ở trạng thái cân bằng ?

A. Phản ứng thuận đã dừng.

B. Phản ứng nghịch đã dừng.

C. Nồng độ của các sản phẩm và nồng độ các chất phản ứng bằng nhau.

D. Tốc độ của các phản ứng thuận và nghịch bằng nhau.

7.14. Trong các biểu thức dưới đây, biểu thức nào diễn đạt đúng hằng số cân bằng của phản ứng ?

$$H_2\ (k) + I_2\ (k) \rightleftharpoons 2HI\ (k)$$

A. $K = \dfrac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$ B. $K = \dfrac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$

C. $K = \dfrac{[HI]^2}{[2H][2I]}$ D. $K = \dfrac{[HI]^2}{[H][I]}$

7.15. Phản ứng nào trong các phản ứng dưới đây có hằng số cân bằng được tính bằng biểu thức : $K = \dfrac{[A].[B]^2}{[AB_2]}$?

A. $2AB\ (k) \rightleftharpoons A_2\ (k) + B_2\ (k)$

B. $A\ (k) + 2B\ (k) \rightleftharpoons AB_2\ (k)$

C. $AB_2\ (k) \rightleftharpoons A\ (k) + 2B\ (k)$

D. $A_2\ (k) + B_2\ (k) \rightleftharpoons 2AB\ (k)$

7.16. Phản ứng sau đây đang ở trạng thái cân bằng :

$$H_2\ (k) + \frac{1}{2}O_2\ (k) \rightleftharpoons H_2O\ (k) \qquad \Delta H < 0$$

Trong các tác động dưới đây, tác động nào làm thay đổi hằng số cân bằng ?

A. Thay đổi áp suất.

B. Thay đổi nhiệt độ.

C. Cho thêm O_2.

D. Cho chất xúc tác.

7.17. Ở một nhiệt độ nhất định, phản ứng thuận nghịch : $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ đạt tới cân bằng khi nồng độ các chất như sau :

$[N_2] = 0,01$ mol/*l* ; $[H_2] = 2,0$ mol/*l* ; $[NH_3] = 0,4$ mol/*l*.

Tính hằng số cân bằng ở nhiệt độ đó và nồng độ ban đầu của N_2 và H_2.

7.18. Một phản ứng thuận nghịch được trình bày bằng phương trình :

$$A\,(k) + B\,(k) \rightleftharpoons C\,(k) + D\,(k)$$

Người ta trộn bốn chất A, B, C và D, mỗi chất 1 mol vào một bình kín có thể tích V không đổi. Khi cân bằng được thiết lập, lượng chất C trong bình là 1,5 mol.

Hãy tìm hằng số cân bằng của phản ứng.

7.19. Tính nồng độ cân bằng của các chất tham gia và tạo thành ở phản ứng :

$$CO(k) + H_2O(k) \rightleftharpoons CO_2(k) + H_2(k)$$

nếu lúc đầu chỉ có CO và hơi nước với nồng độ $[CO] = 0,1$ mol/*l*, $[H_2O] = 0,4$ mol/*l*, và hằng số cân bằng của phản ứng ở nhiệt độ đã cho là 1.

7.20. Dựa vào giá trị hằng số cân bằng của các phản ứng dưới đây, hãy cho biết phản ứng nào có hiệu suất cao nhất và phản ứng nào có hiệu suất thấp nhất ?

a) $SO_2\,(k) + NO_2\,(k) \rightleftharpoons NO\,(k) + SO_3\,(k)$; $K = 1.10^2$

b) $H_2\,(k) + F_2\,(k) \rightleftharpoons 2HF\,(k)$; $K = 1.10^{13}$

c) $2H_2O\,(k) \rightleftharpoons 2H_2\,(k) + O_2\,(k)$; $K = 6.10^{-28}$

7.21. Việc sản xuất amoniac trong công nghiệp dựa trên phản ứng thuận nghịch sau đây :

$$N_2\,(k) + 3H_2\,(k) \rightleftharpoons 2NH_3\,(k) \quad ; \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}$$

Khi hỗn hợp phản ứng đang ở trạng thái cân bằng, những thay đổi dưới đây sẽ có ảnh hưởng thế nào đến vị trí cân bằng ?

a) Tăng nhiệt độ ; b) Tăng áp suất ;

c) Cho chất xúc tác ; d) Giảm nhiệt độ ;

đ) Lấy NH_3 ra khỏi hệ ?

7.22. Sự thay đổi áp suất có thể gây ra sự chuyển dịch cân bằng của mọi phản ứng thuận nghịch hay không ? Giải thích.

7.23. Những điều khẳng định sau đây đúng hay sai ?

a) Sự thay đổi nồng độ chất phản ứng làm thay đổi hằng số cân bằng ;

b) Sự thay đổi nồng độ chất phản ứng làm chuyển dịch cân bằng ;

c) Sự thay đổi nhiệt độ làm thay đổi hằng số cân bằng ;

d) Sự thay đổi nhiệt độ làm chuyển dịch cân bằng, khi ΔH của phản ứng khác 0.

7.24. Các cân bằng hoá học dưới đây chuyển dịch như thế nào khi :

a) tăng áp suất ? b) tăng nhiệt độ ?

1. $H_2\,(k) + I_2\,(r) \rightleftharpoons 2HI\,(k)$; $\Delta H = 51{,}8$ kJ

2. $2NO\,(k) + O_2\,(k) \rightleftharpoons 2NO_2\,(k)$; $\Delta H = -113$ kJ

3. $CO\,(k) + Cl_2\,(k) \rightleftharpoons COCl_2\,(k)$; $\Delta H = -114$ kJ

4. $CaCO_3\,(r) \rightleftharpoons CaO\,(r) + CO_2\,(k)$; $\Delta H = 117$ kJ

7.25*. Một bình kín chứa khí NH_3 ở 0^oC và 1 atm với nồng độ 1 mol/*l*. Nung bình kín đó đến 546^oC và NH_3 bị phân huỷ theo phản ứng :

$$2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$$

Khi phản ứng trên đạt tới cân bằng, áp suất khí trong bình là 3,3 atm. Thể tích bình không đổi. Tính hằng số cân bằng của phản ứng phân huỷ amoniac ở 546^oC.