BÀI GIẢNG: CÂN BẰNG HÓA HỌC (TIẾT 1)

CHUYÊN ĐỀ: CÂN BẰNG HÓA HỌC

MÔN: HÓA HỌC 11

GIÁO VIÊN: PHẠM THANH TÙNG

MỤC TIÊU

- ✓ *Trình bày được khái niệm phản ứng thuận nghịch và trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch.*
- ✓ *Viết được biểu thức hằng số cân bằng của phản ứng thuận nghịch.*

I. PHẢN ỨNG MỘT CHIỀU VÀ PHẢN ỨNG THUẬN NGHỊCH

Phản ứng một chiều

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

$\Longrightarrow$ Là phản ứng hóa học xảy ra theo một chiều nhất định (tại điều kiện xác định).

$\Longrightarrow$ Phản ứng có thể xảy ra hoàn toàn có thể không

Phản ứng thuận nghịch

$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HClO$

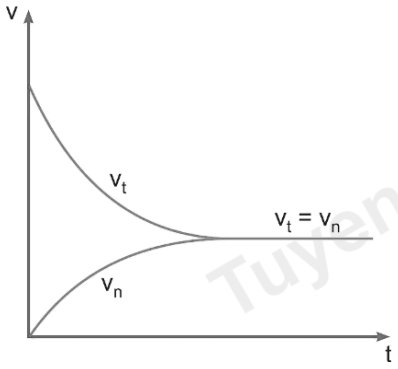
$\Longrightarrow$ Là phản ứng hóa học xảy ra theo cả hai chiều ngược nhau trong cùng một điều kiện.

$\Longrightarrow$ Phản ứng xảy ra không hoàn toàn.

II. CÂN BẰNG HÓA HỌC

1 Trạng thái cân bằng

Xét phản ứng thuận nghịch: $H_2\ (g) + I_2\ (g) \rightleftarrows HI\ (g)$



$\Longrightarrow$ Trạng thái cân bằng của phản ứng là thời điểm tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.

2 Hằng số cân bằng

Xét phản ứng: $aA + bB \rightleftarrows cC + dD$

$$K_C = \frac{[C]^c.[D]^d}{[A]^a.[B]^b}$$

III. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SỰ CHUYỂN DỊCH CÂN BẰNG HÓA HỌC

1 Nguyên lý dịch chuyển cân bằng Le Chatelier

Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng, khi chịu một tác động bên ngoài làm thay đổi nồng độ, nhiệt độ, áp suất thì cân bằng sẽ dịch chuyển theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó.

Xét phản ứng tổng hợp ammonia:

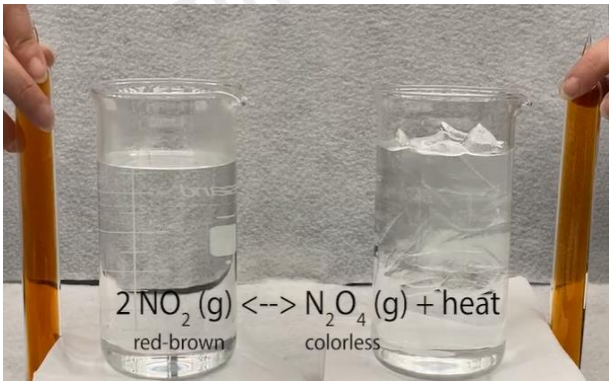
$$N_2\,(g) + 3H_2\,(g) \rightleftharpoons 2NH_3\,(g) \quad \Delta_r H^o_{298} = -91{,}8\ kJ$$

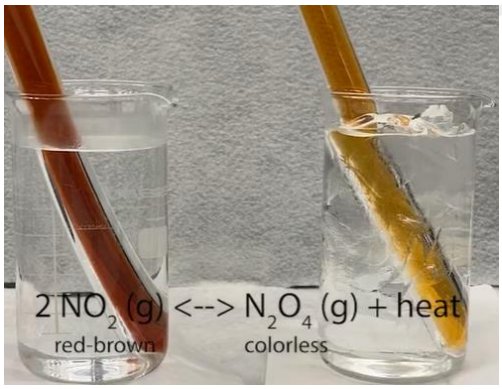
2 Ảnh hưởng của nhiệt độ

- Thí nghiệm: Sự chuyển dịch cân bằng của phản ứng:

$$2NO_2\,(g) \rightleftharpoons N_2O_4\,(g) \qquad \Delta_r H^o_{298} < 0$$

nâu vàng





$\Rightarrow$ Phản ứng thuận tỏa nhiệt, khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch sang trái, khi giảm nhiệt độ cân bằng chuyển dịch sang phải.

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

$$C\,(s) + H_2O\,(g) \rightleftharpoons CO\,(g) + H_2\,(g) \qquad \Delta_r H^o_{298} = 130\ kJ$$

$$CO\,(g) + H_2O\,(g) \rightleftharpoons CO_2\,(g) + H_2\,(g) \qquad \Delta_r H^o_{298} = -42\ kJ$$

a) Vận dụng nguyên lí Le Chatelier, hãy cho biết tác động yếu tố nhiệt độ như thế nào để 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, các cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nào? Giải thích?

Cách giải:

a)

- Để cân bằng (1) chuyển dịch theo chiều thuận thì tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.
- Để cân bằng (2) chuyển dịch theo chiều thuận thì giảm nhiệt độ của hệ phản ứng.

b) Lấy dư lượng hơi nước thì phản ứng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận

c) Tăng áp suất phản ứng (1) chuyển dịch theo chiều nghịch, phản ứng (2) không thay đổi.