

# Chương III

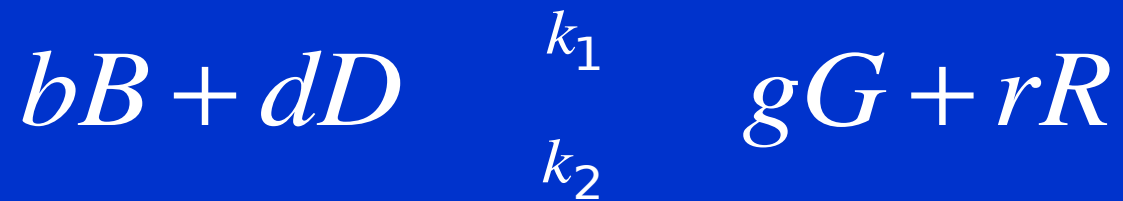
# CÂN BẰNG HÓA HỌC

- I. Định luật tác dụng khối lượng và hằng số cân bằng
- II. Cân bằng hoá học trong hệ dị thể
- III. Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hoá học
- IV. Định lý nhiệt Nernst
- V. Các phương pháp xác định hằng số cân bằng
- VI. Cân bằng hóa học trong hệ thực

# I. ĐỊNH LUẬT TÁC DỤNG KHỐI LƯỢNG VÀ HẰNG SỐ CÂN BẰNG

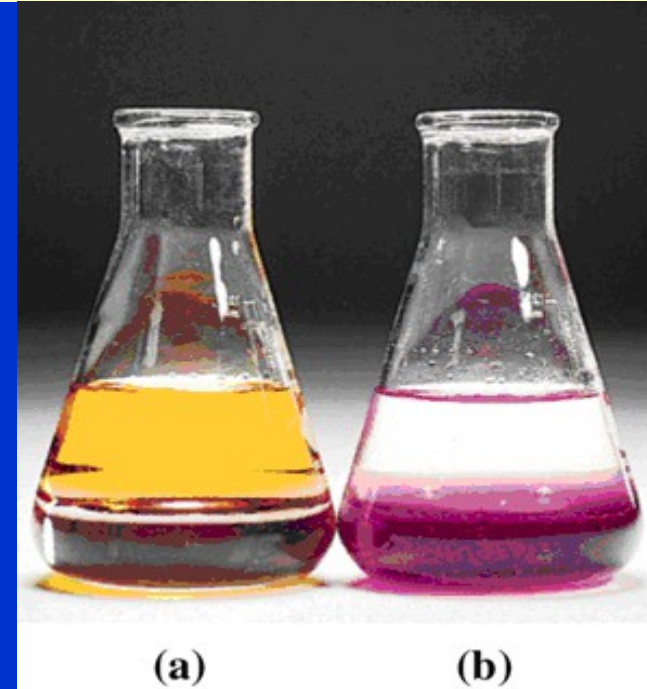
## 1. NỘI DUNG ĐỊNH LUẬT

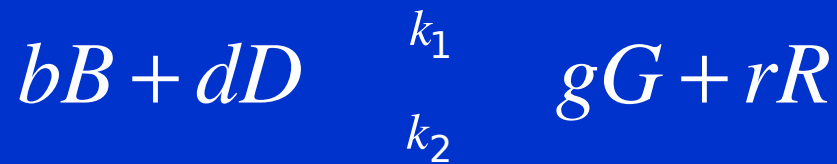
Xét phản ứng đồng thể:



Tốc độ p/ư thuận:  $v_1 = k_1 C_B^b C_D^d$

Tốc độ p/ư nghịch:  $v_2 = k_2 C_G^g C_R^r$





Ban đầu  $v_1 > v_2$ , sau đó  $v_1$  giảm dần,  $v_2$  tăng lên.

Khi  $v_1 = v_2$  thì phản ứng đạt cân bằng. Lúc đó, ta được:

$$k_1 C_B^b C_D^d = k_2 C_G^g C_R^r$$

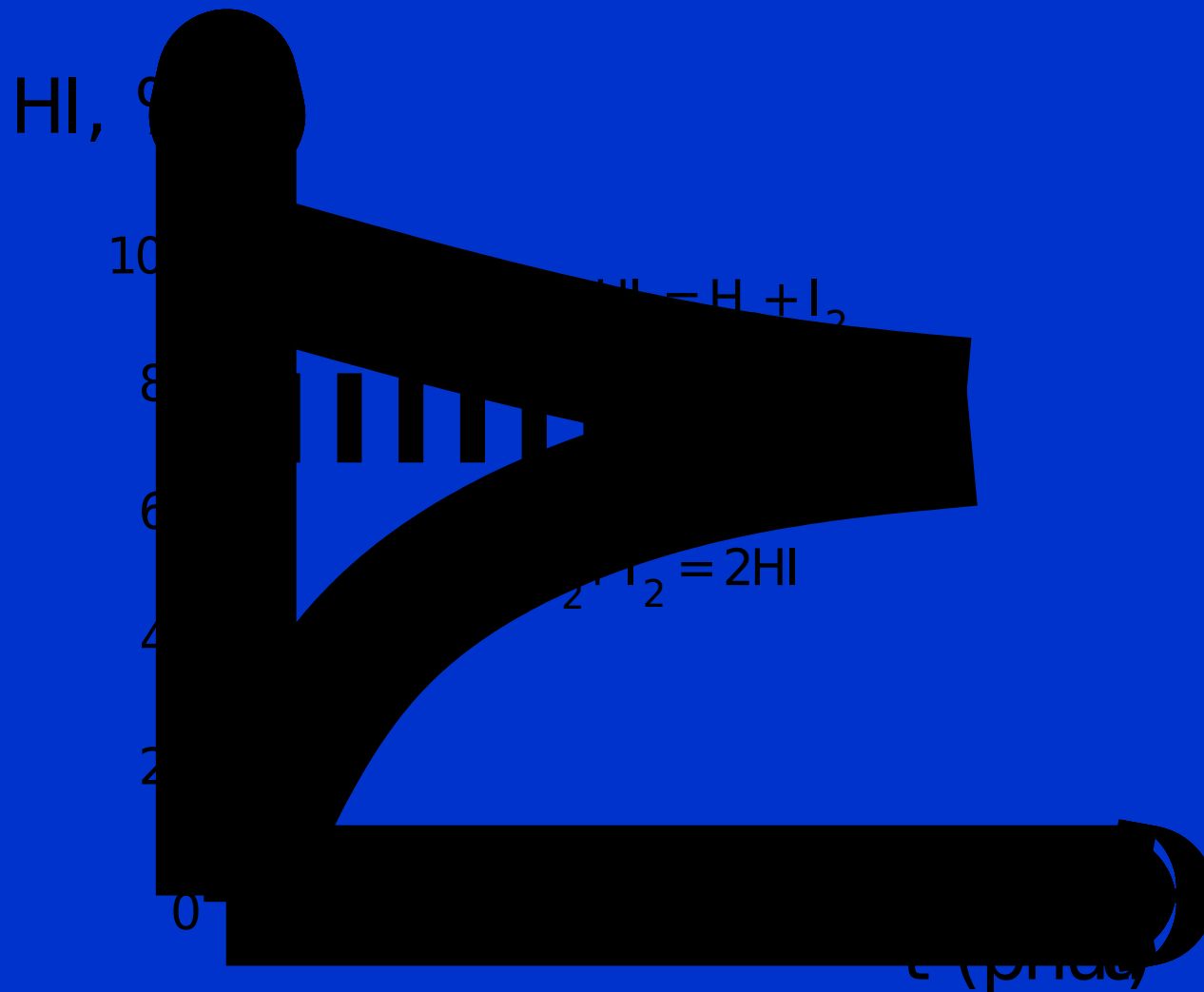


$$K_C = \frac{k_1}{k_2} = \frac{C_G^g C_R^r}{C_B^b C_D^d}$$

$K_c$  được gọi là HẰNG SỐ CÂN BẰNG của p/ư.

Giá trị của hằng số cân bằng đặc trưng cho cân bằng của phản ứng ở điều kiện xác định, nó không thay đổi khi thay đổi nồng độ chất p/ư.

Hình 3.1. Cân bằng hóa học đạt được từ hai phía thuận và nghịch của phản ứng  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$

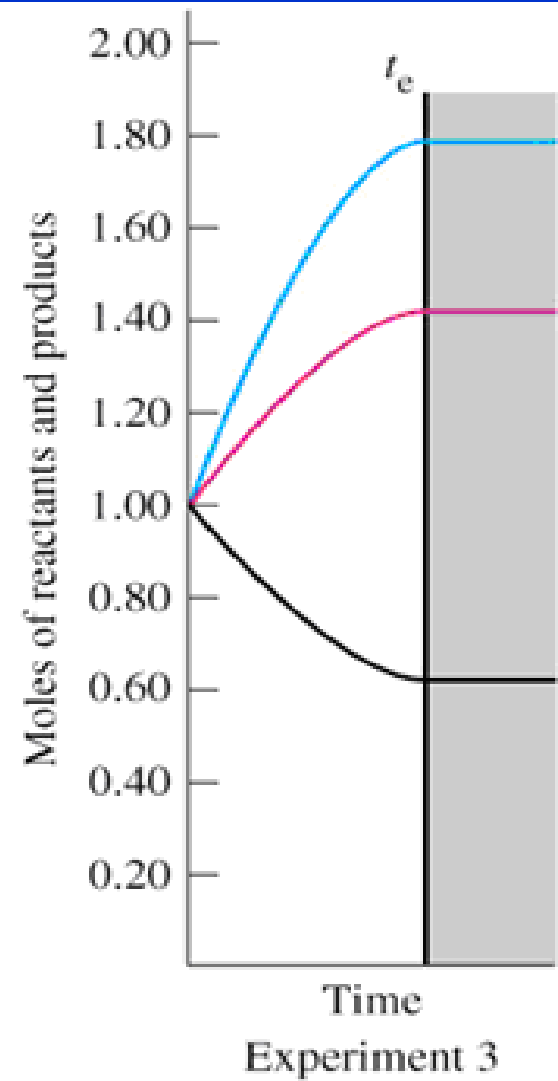
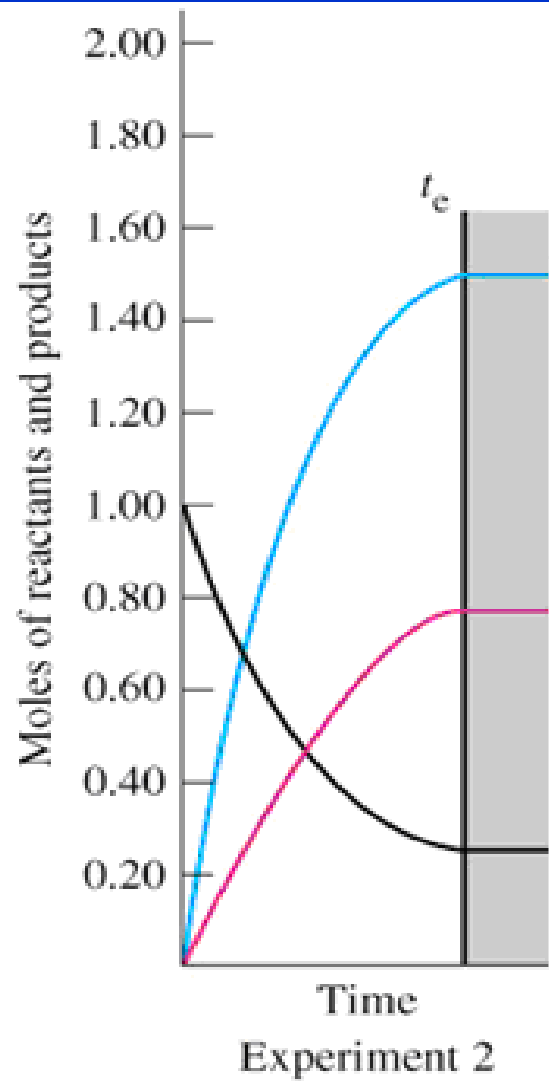
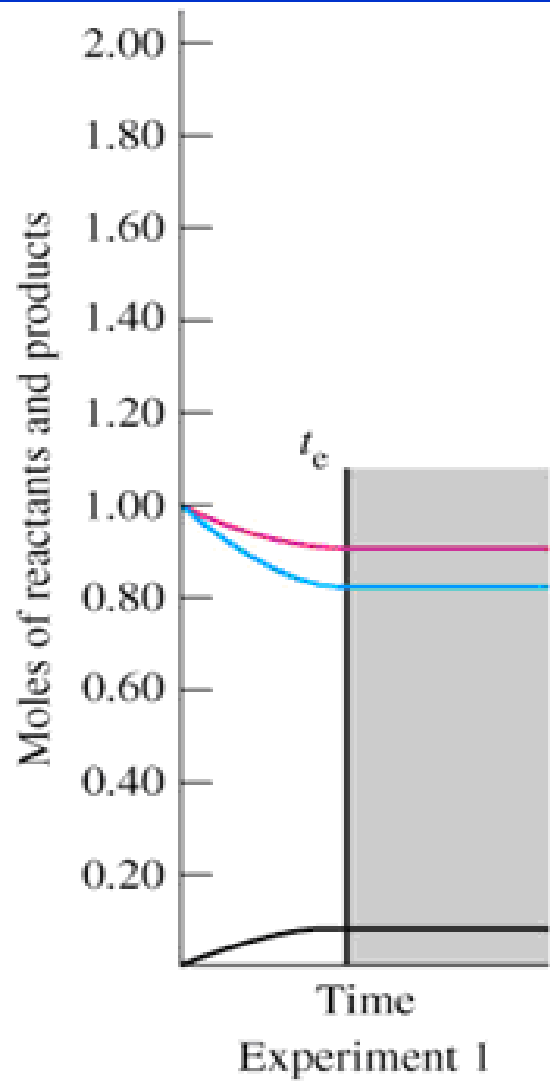


**TABLE 16.1 Three Approaches to Equilibrium in the Reaction<sup>a</sup>**  
 $\text{CO(g)} + 2 \text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$

	<b>CO(g)</b>	<b>H<sub>2</sub>(g)</b>	<b>CH<sub>3</sub>OH(g)</b>
<b>Experiment 1</b>			
Initial amounts, mol	1.000	1.000	0.000
Equilibrium amounts, mol	0.911	0.822	0.0892
Equilibrium concentrations, mol/L	0.0911	0.0822	0.00892
<b>Experiment 2</b>			
Initial amounts, mol	0.000	0.000	1.000
Equilibrium amounts, mol	0.753	1.506	0.247
Equilibrium concentrations, mol/L	0.0753	0.151	0.0247
<b>Experiment 3</b>			
Initial amounts, mol	1.000	1.000	1.000
Equilibrium amounts, mol	1.380	1.760	0.620
Equilibrium concentrations, mol/L	0.138	0.176	0.0620

The concentrations printed in blue are used in the calculations in Table 16.2.

<sup>a</sup>Reaction carried out in a 10.0-L flask at 483 K.



$t_e$  = time for equilibrium to be reached

— mol CO

— mol H<sub>2</sub>

— mol CH<sub>3</sub>OH

# ĐỊNH LUẬT TÁC DỤNG KHỐI LƯỢNG (do Guldbrg và Waage đưa ra năm 1867)

*Khi một hệ đồng thể đạt đến trạng thái cân bằng, thì tích nồng độ của các sản phẩm phản ứng chia cho tích nồng độ của các chất phản ứng luôn luôn là một hằng số*

## 2. QUAN HỆ GIỮA $G$ VÀ $HSCB$

AD các phương trình :

$$\begin{cases} \Delta G = g\mu_G + r\mu_R - b\mu_B - d\mu_D \\ \mu_i = \mu_i^o + RT \ln P_i \end{cases}$$

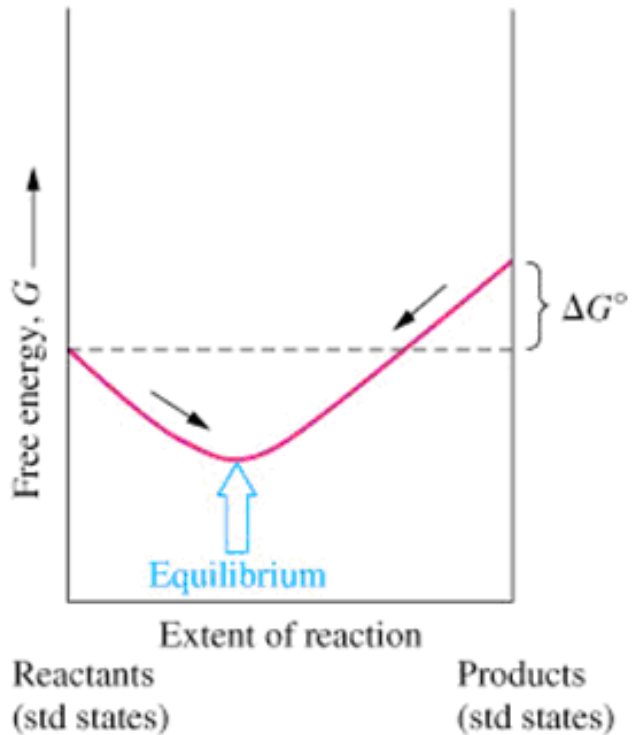
$$\begin{aligned} \Delta G &= g\mu_G^o + r\mu_R^o - b\mu_B^o - d\mu_D^o \\ &\quad + RT(g \ln P_G + r \ln P_R - b \ln P_B - d \ln P_D) \end{aligned}$$

$$\diamond \Delta G = \Delta G^o + RT \ln \Pi_P \quad (1)$$

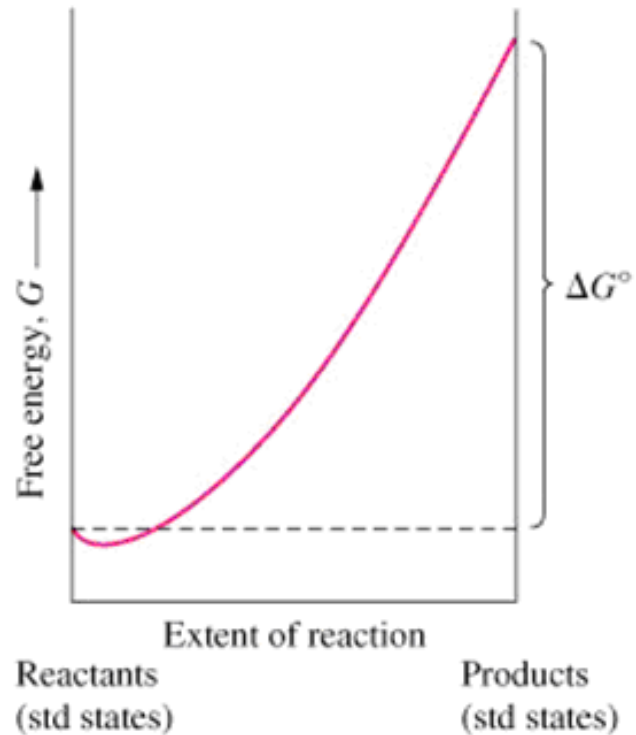
Trong đó:  $\Delta G^o = g\mu_G^o + r\mu_R^o - b\mu_B^o - d\mu_D^o$

và  $\Pi_P = \frac{P_G^g P_R^r}{P_B^b P_D^d}$

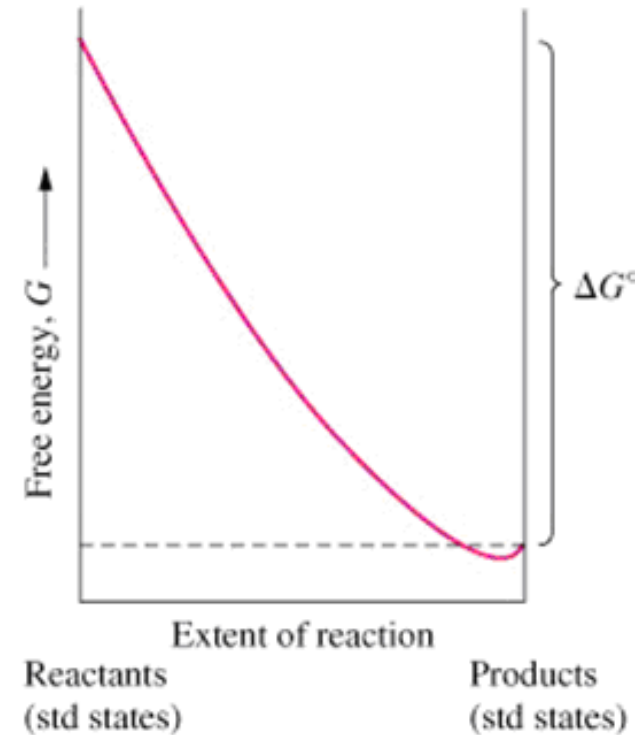




(a)



(b)



(c)

