

# 化学平衡原理

- 1 化学平衡状态

- 1 经验平衡常数
- 2 平衡转化率

$$\text{转化率} (\alpha) = \frac{\text{某反应物已转化的量}}{\text{某反应物的总量}} \times 100\%$$

- 2 化学反应进行的方向

- 1 标准平衡常数

$$K^\theta = \frac{\left(\frac{[G]}{c^\theta}\right)^g \cdot \left(\frac{p_H}{p^\theta}\right)^h}{\left(\frac{[A]}{c^\theta}\right)^a \cdot \left(\frac{p_B}{p^\theta}\right)^b}$$

- 2 判断化学反应的方向

当  $Q < K^\theta$  时，正反应自发进行

当  $Q = K^\theta$  时，平衡/以可逆方式进行

当  $Q > K^\theta$  时，逆反应自发进行

- 3 标准平衡常数和标准吉布斯自由能的关系

- 1 化学反应等温式

## 任意时刻（非标态）和标态下吉布斯自由能关系

$$\Delta_r G_m = \Delta_r G_m^\ominus + RT \ln Q$$

平衡时:  $\Delta_r G_m = 0$        $\Delta_r G_m^\ominus = -RT \ln K^\ominus$

非平衡时:  $\Delta_r G_m = -RT \ln K^\ominus + RT \ln Q = RT \ln Q/K^\ominus$

反应  
自发  
进行  
判据

- 当  $Q < K^\ominus$  时,  $\Delta_r G_m < 0$  正反应自发进行
- 当  $Q = K^\ominus$  时,  $\Delta_r G_m = 0$  平衡/以可逆方式进行
- 当  $Q > K^\ominus$  时,  $\Delta_r G_m > 0$  逆反应自发进行

- 2 几种热力学数据之间的关系
- 4 化学平衡的移动
  - 1 浓度对化学平衡的影响
  - 2 压强对化学平衡的影响
  - 3 温度对化学平衡的影响
  - 4

## 勒夏特列原理

对平衡体系施加外力，反应将沿着减少此外力影响的方向移动。

### “化学热力学基础”的回顾

