



2. 化学反应的热效应、方向及限度

天津大学

曲建强



2.3.2 影响化学反应方向的因素—焓变(Factors Affecting the Direction of Chemical Reaction—Enthalpy Change)

天津大学

曲建强

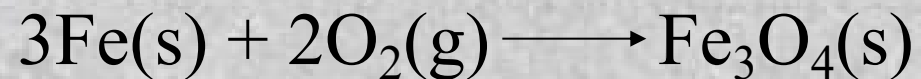


影响化学反应方向的因素—焓变(Factors Affecting the Direction of Chemical Reaction—Enthalpy Change)

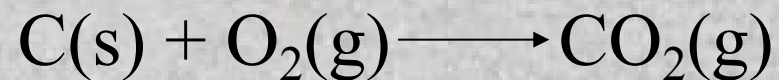
- 人们发现，自然界中的自发过程都朝着能量降低的方向进行。能量越低，系统的状态就越稳定。
- 化学反应一般也符合能量最低原理。
- 的确，许多放热反应在 $T\text{ K}$ ，标准态下能够自发进行。



影响化学反应方向的因素—焓变(Factors Affecting the Direction of Chemical Reaction—Enthalpy Change)



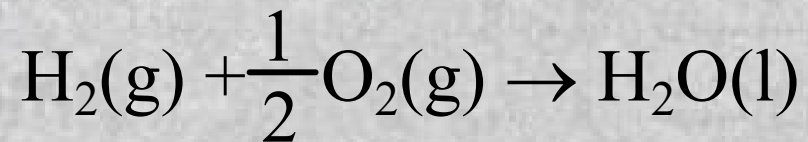
$$\Delta_{\text{r}}H_{\text{m}}^{\ominus} = -1118.4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$



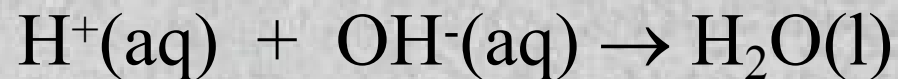
$$\Delta_{\text{r}}H_{\text{m}}^{\ominus} = -393.51 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$



影响化学反应方向的因素—焓变(Factors Affecting the Direction of Chemical Reaction—Enthalpy Change)



$$\Delta_{\text{r}}H_{\text{m}}^{\ominus} = -285.83 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$



$$\Delta_{\text{r}}H_{\text{m}}^{\ominus} = -55.84 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$



影响化学反应方向的因素—焓变(Factors Affecting the Direction of Chemical Reaction—Enthalpy Change)

有人提出以反应的焓变作为反应自发性的判据，认为在等温、等压下，当 $\Delta_r H_m^\ominus < 0$ 时，化学自发进行； $\Delta_r H_m^\ominus > 0$ 时，化学不能自发进行。

最低能量原理(焓变判据)



影响化学反应方向的因素—焓变(Factors Affecting the Direction of Chemical Reaction—Enthalpy Change)

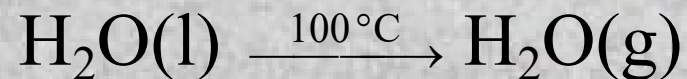
汤姆逊-贝特洛原理(Thomsen – Berthelot principle): 1854年, 丹麦化学家Julius Thomsen首先提出, 他认为所有自发的化学反应都伴随着热的产生; 1864 年法国化学家Marcellin Berthelot再次独立提出了它, 并强调自发的化学反应趋向于向放出热量最多的方向进行。



影响化学反应方向的因素—焓变(Factors Affecting the Direction of Chemical Reaction—Enthalpy Change)

思考题

下列过程可自发进行



$$\Delta_r H_m^\ominus = 44.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

焓变判据合理吗?