



2. 化学反应的热效应、方向及限度

天津大学

曲建强



2.1.5 热和功(Heat and Work)

天津大学

曲建强



热和功(Heat and Work)

物理量	物理意义	热化学中规定	单位
热(Q)	系统与环境由于温度差交换能量的形式	$Q > 0$ 系统吸热 $Q < 0$ 系统放热	J或kJ
功(W)	系统与环境除热之外交换能量的形式	系统得功 $W > 0$ 系统对环境做功 $W < 0$	



热和功(Heat and Work)

- ◆ 热和功都不是系统的状态函数，而是系统状态变化过程中与环境交换能量的形式，其数值与系统变化的途径有关系。
- ◆ 功又可分为体积功(volume work)和非体积功(non-volume work)。



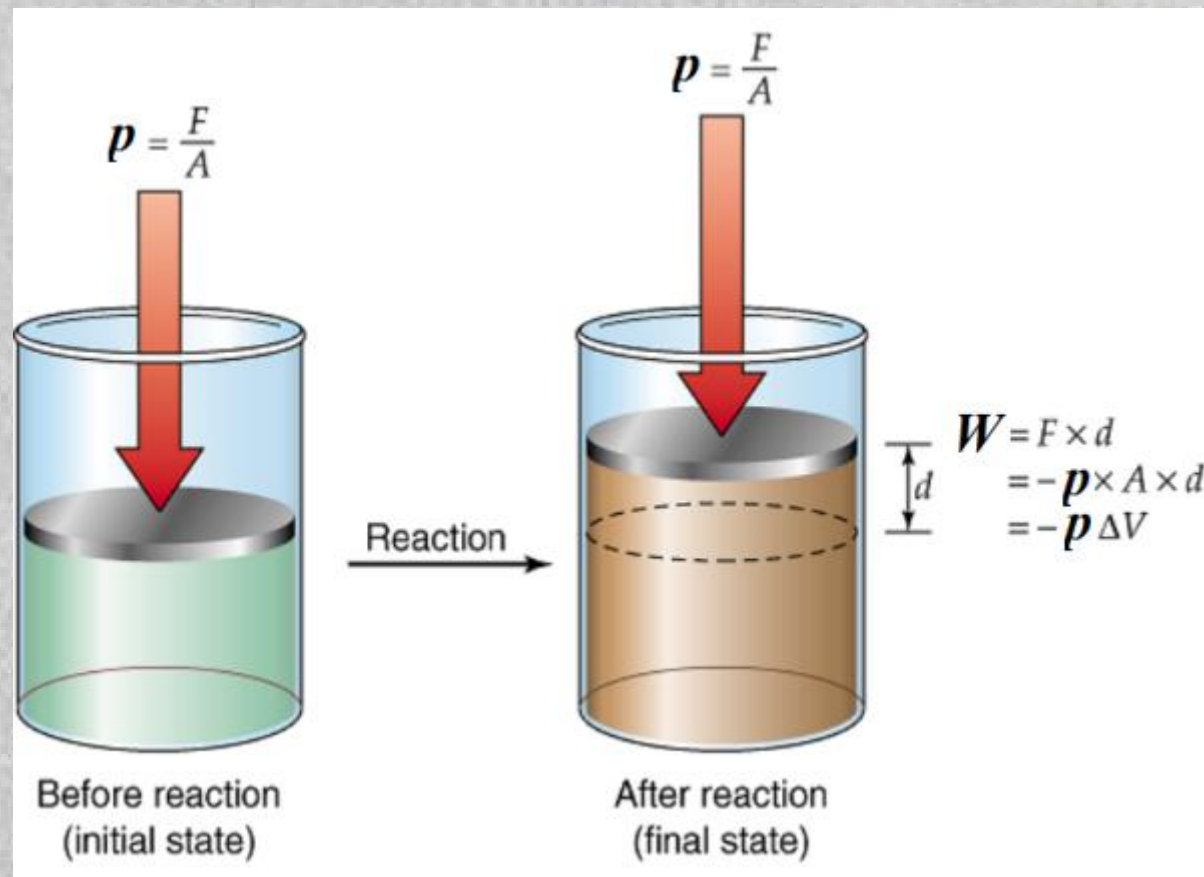
热和功(Heat and Work)

由于系统体积发生变化而与环境所交换的功称为**体积功** $W_{\text{体}}$ 。

所有其它的功统称为**非体积功** W' 。



热和功(Heat and Work)





热和功(Heat and Work)

例：反应 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 可不同途径完成。

途径1：等温等压下燃烧 H_2

$$Q_1 = -571.5 \text{ kJ} \quad W_1 = 7.4 \text{ kJ}$$



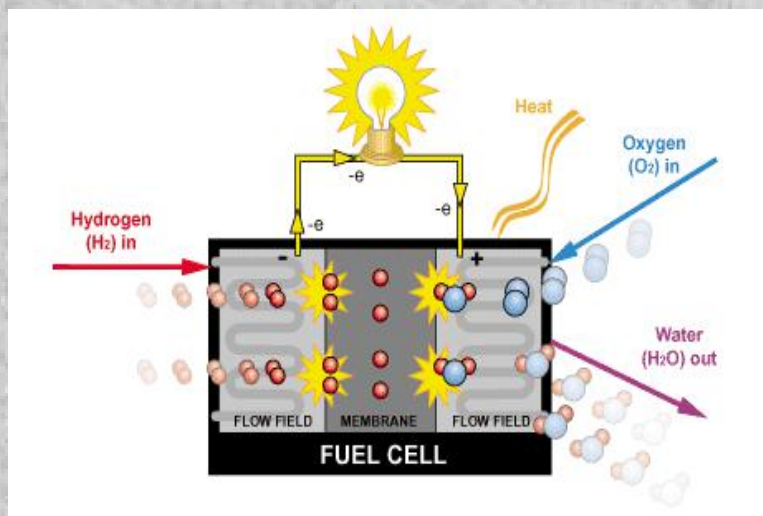
热和功(Heat and Work)

途径2：将 H_2 和 O_2 组成燃料电池

$$Q_2 = -97.2 \text{ kJ}$$

$$W_{2\text{体}} = 7.4 \text{ kJ}$$

$$W_{2\text{电}} = -474.3 \text{ kJ}$$





热和功(Heat and Work)

思考题：

1 mol理想气体，密闭在(1)气球中，(2) 钢瓶中；将理想气体的温度提高 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，是否做了体积功？