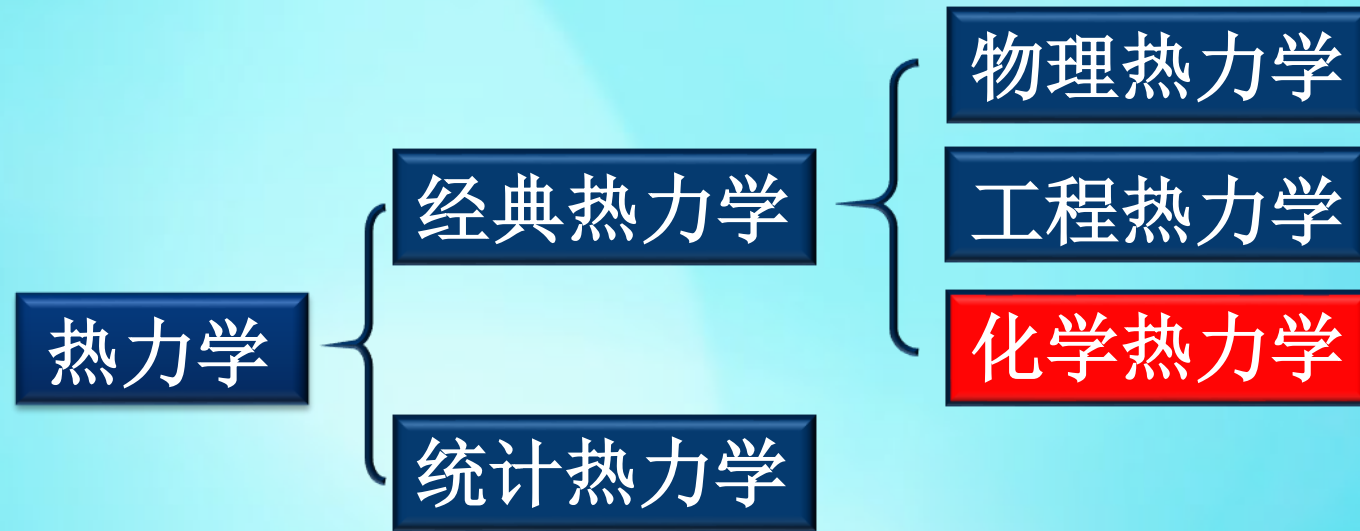


大学化学 I

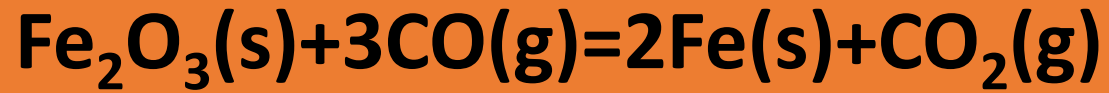
热力学基础

热力学——研究自然界各种形式能量之间相互转化的规律，以及能量转化对物质的影响的科学。



化学热力学——用热力学的基本原理研究化学现象以及与化学有关的物理现象的科学。

高炉炼铁



- 问题：出口气体中含有**22%~28% CO**？
- 以前认为是**CO**与铁矿石接触时间不够长
- 解决办法：加高炉身、升高炉温
- 结果：出口气体中**CO**含量并未明显减少
- 热力学研究表明：此反应不能进行到底



研究内容

- 以热力学第一定律为基础，研究化学变化中的**能量转换**问题，计算化学变化中的热效应——**热化学**
- 以热力学第二定律为基础，研究一定条件下化学反应进行的**方向和限度**

研究对象

由大量的微观粒子组成的宏观系统

研究特点

- 只考虑研究对象的始态和终态及变化条件，不考虑中间过程。
- 不考虑物质的微观结构和反应机理。
- 不涉及反应速率问题。只解决反应的**可能性问题**，不能解决反应的现实性问题。

体系与环境

体系

The System

环境 *The Surroundings*

体系

敞开体系：体系与环境间既有能量交换，
又有物质交换。

封闭体系：体系与环境间有能量交换，
没有物质交换。

孤立体系：体系与环境间既没有能量交换，
也没有物质交换。

体系的性质

体系的宏观性质：**质量、温度、压力、体积、密度、组成等。**

体系的宏观性质——**体系的热力学性质**。简称**体系的性质**。

性质

广度性质:(容量性质) 如质量、体积等。其量值与体系的物质的量成正比,具有加和性。

强度性质:如温度、密度等。其量值只决定于体系的自身特性,与物质的量无关,无加和性。

状态和状态函数

状态——体系物理、化学性质的总和。也称热力状态。

状态 { **始态**——体系发生变化前的状态
终态——体系发生变化后的状态

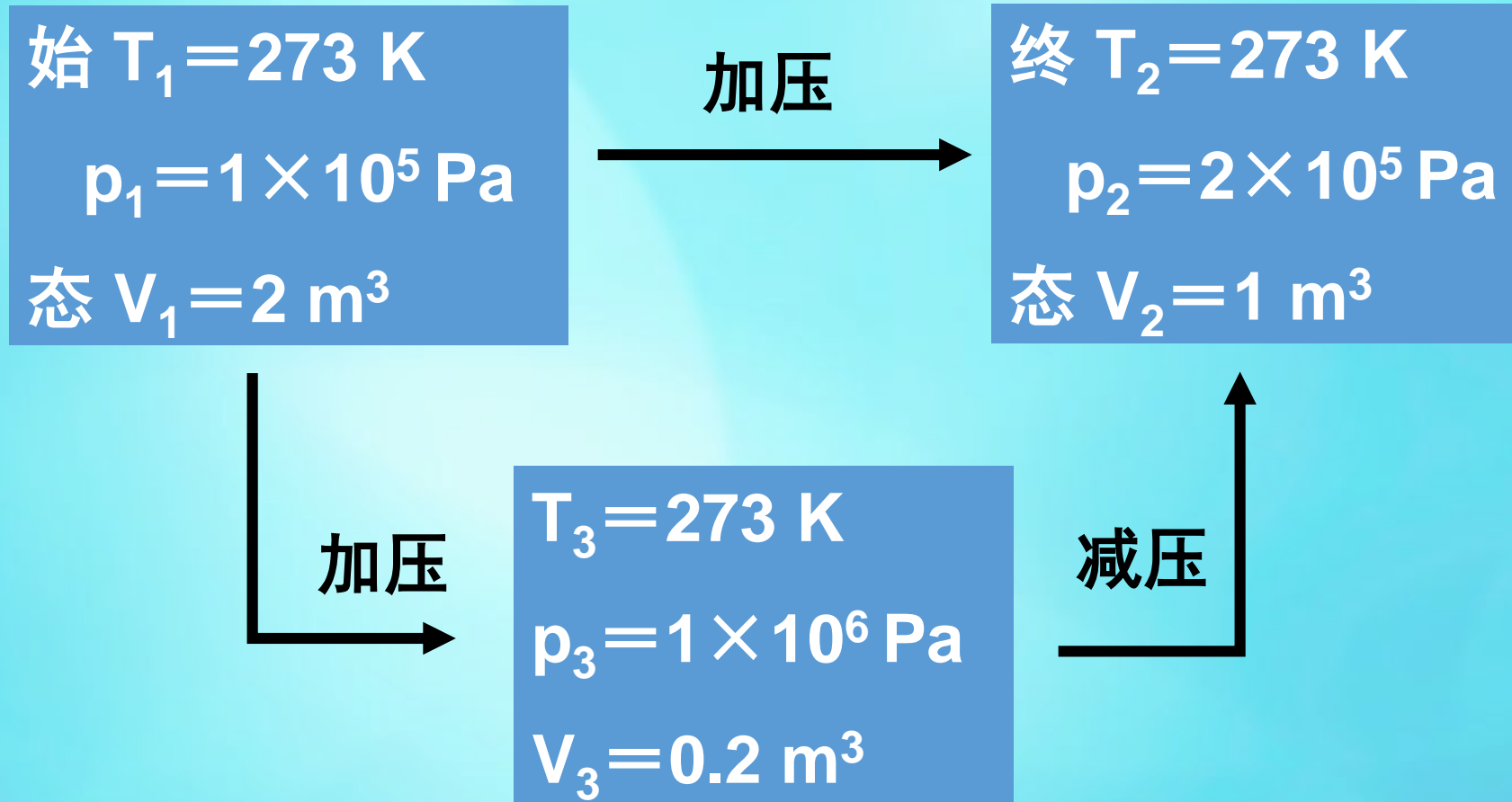
性质 \longleftrightarrow 状态

- 状态函数——描述体系状态的物理、化学性质。
- 状态和状态函数之间可以互为自变量和因变量。

状态函数的特点

- 状态函数间相互联系，状态函数方程。
- 状态函数的变化量只取决于始态、终态与途径无关。

下图表示一定量理想气体的两种不同途径的状态变化



$$\Delta p = p_2 - p_1$$

$$= 2 \times 10^5 \text{ Pa} - 1 \times 10^5 \text{ Pa} = 1 \times 10^5$$

Pa

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 1 \text{ m}^3 - 2 \text{ m}^3 = -1 \text{ m}^3$$

小结

1. 化学热力学及其研究对象、内容和特点；
2. 体系与环境、体系的性质、状态、状态函数等几个重要的基本概念；
3. 状态函数的变化量只取决于始态、终态，与途径无关。