



关于盖斯定律及其 应用

一、盖斯定律

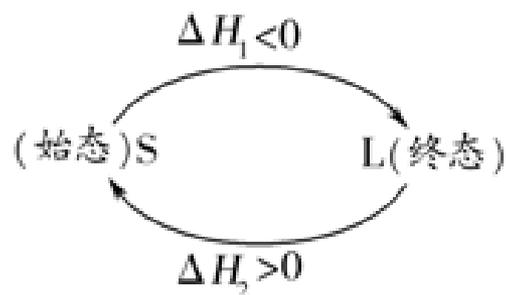
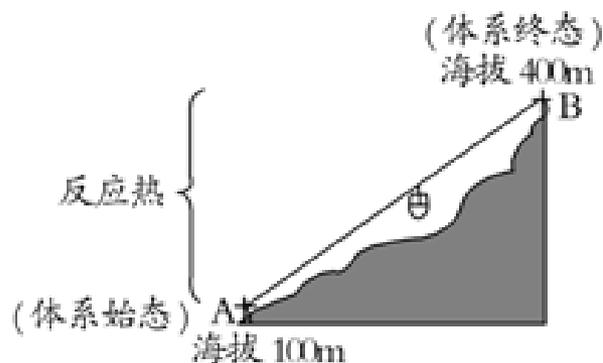
1. 内容

表述一：不管化学反应是一步完成或分几步完成，其反应热是相同的；

表述二：化学反应的反应热只与反应体系的始态和终态有关，而与反应的途径无关。

2. 理解

(1) 途径角度



(2) 能量角度

从 S→L, $\Delta H_1 < 0$, 体系 放热;

从 L→S, $\Delta H_2 > 0$, 体系 吸热;

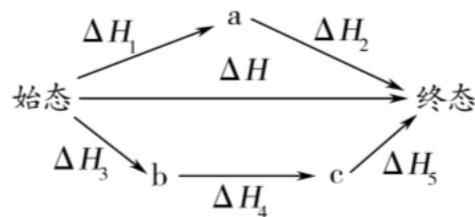
据能量守恒, $\Delta H_1 + \Delta H_2 = 0$ 。

3. 意义

应用盖斯定律可以间接的计算以下情况(不能直接测定)的反应热:

- (1)有些反应进行得很慢
- (2)有些反应不容易直接发生
- (3)有些反应的产物不纯

问题探究1：若一个化学反应由始态转化为终态可通过不同



的途径(如图),

, 则 ΔH

与 ΔH_1 、 ΔH_2 、 ΔH_3 、 ΔH_4 、 ΔH_5 之间有何关系?

提示: $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5$ 。

要点一 盖斯定律的应用

利用盖斯定律进行问题分析时，常用加和法和虚拟途径法。

1. 加和法

(1)方法

将所给热化学方程式适当加减得到所求的热化学方程式，反应热也作相应的变化。

(2) 举例

已知：



写出 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的热化学方程式



2. 虚拟路径法

若反应物 **A** 变为生成物 **D**，可以有两个途径

a. 由 **A** 直接变成 **D**，反应热为 ΔH ；

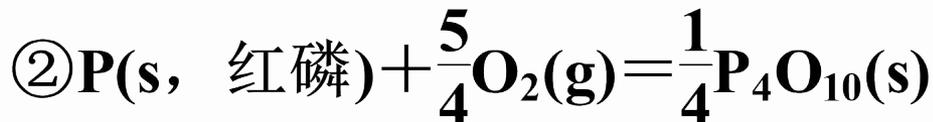
b. 由 **A** 经过 **B** 变成 **C**，再由 **C** 变成 **D**，每步的反
应热分别为 ΔH_1 、 ΔH_2 、 ΔH_3 。

(3)实例

如已知下列两个热化学方程式：

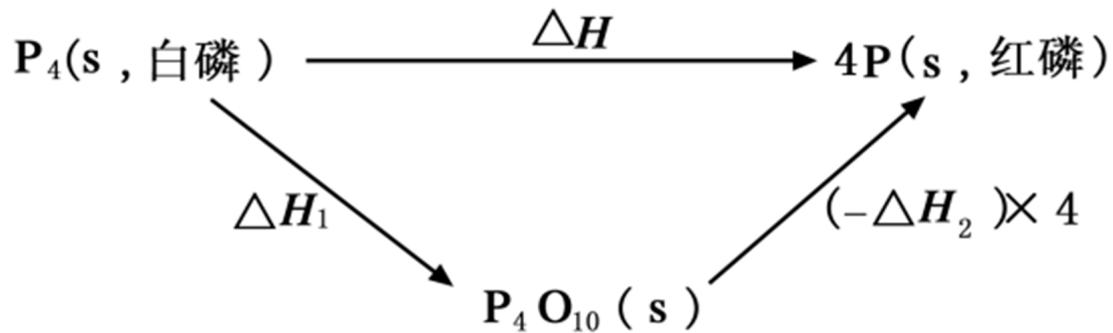


$$\Delta H_1 = -2983.2 \text{kJ/mol}$$



$$\Delta H_2 = -738.5 \text{kJ/mol}$$

要写出白磷转化为红磷的热化学方程式可虚拟如下过程。



根据盖斯定律



3. 运用盖斯定律计算反应热时的注意事项

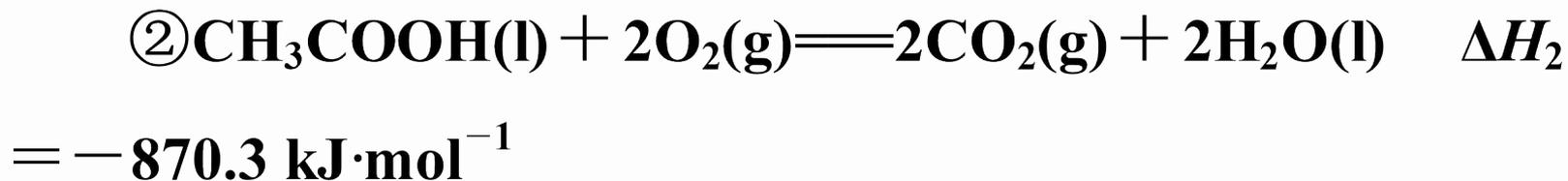
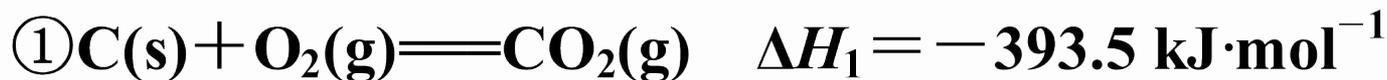
(1)热化学方程式同乘以某一个数时，反应热数值也必须乘上该数。

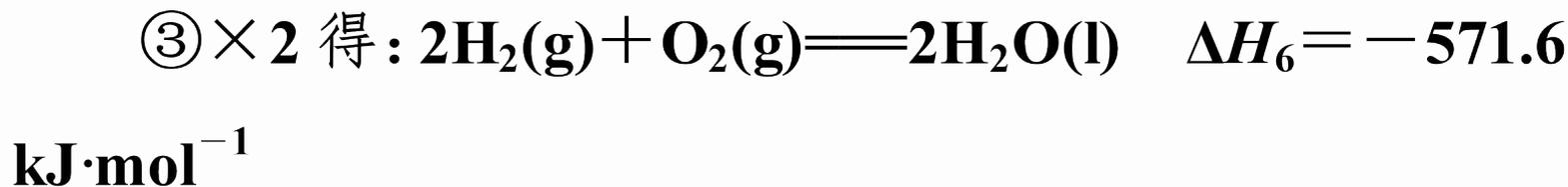
(2)热化学方程式相加减时，同种物质之间可相加减，反应热也随之相加减。

(3)将一个热化学方程式颠倒时， ΔH 的“+”“—”号必须随之改变。

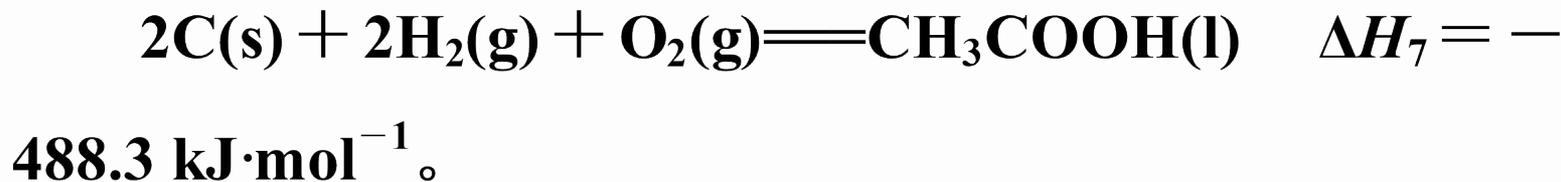
● 案例精析

【例 1】 已知下列反应的热化学方程式为：





根据盖斯定律，将上述 3 个热化学方程式相加得：



[答案] B

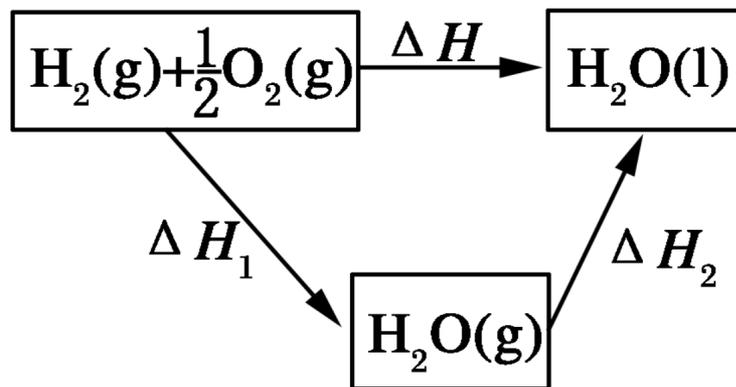


[温馨提示] 应用盖斯定律计算反应热时应注意：(1)热化学方程式同乘以某一个数时，反应热数值也必须乘上该数。(2)热化学方程式相加减时，同种物质之间可相减，反应热也随之相加减，所求之和为其代数和。(3)将一个热化学方程式颠倒时， ΔH 的“+”“-”号必须随之改变。

变式探究 1

对于反应： $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 可以有二个过

程实现：





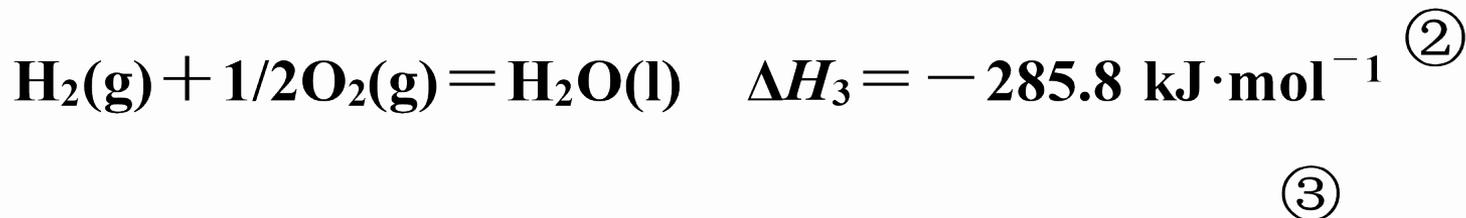
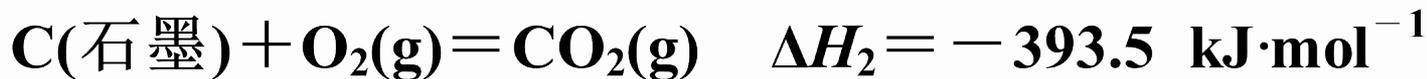
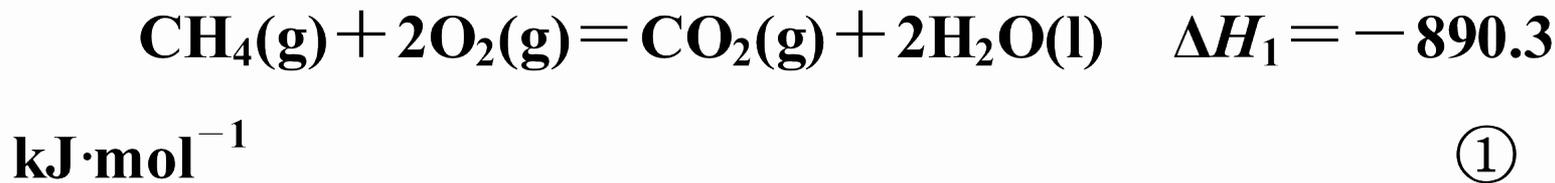
[解析] 根据盖斯定律, 则 $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$

$$= (-241.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}) + (-44.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$$
$$= -285.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}。$$

[答案] $\Delta H = -285.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

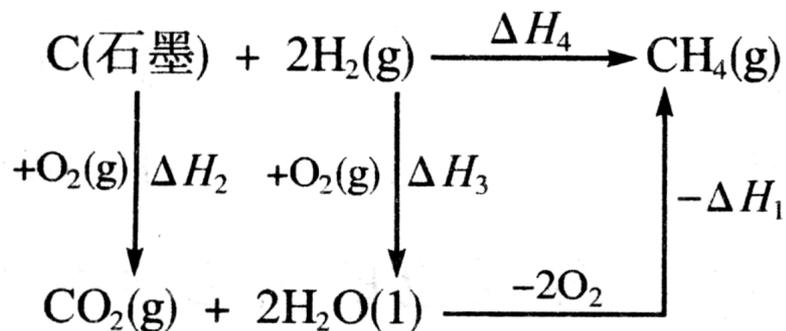
变式探究 2

实验中不能直接测出由石墨和氢气生成甲烷反应的 ΔH ，但可测出下边几个反应的热效应：



的 ΔH_4

方法二：也可以设计一个途径，使反应物经过一些中间步骤最后回复到产物：



可见 $\Delta H_4 = \Delta H_2 + 2\Delta H_3 - \Delta H_1 = -74.8\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

[答案] $-74.8\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$



知识点

2

反应热的计算

1. 依据

(1) 热化学方程式与数学上的方程式相似，可以移项同时改变正负号，各项的化学计量数包括 ΔH 的数值可以同时扩大或缩小相同的倍数。

(2) 根据盖斯定律，可以将两个或两个以上的热化学方程式包括其 ΔH 相加或相减，得到一个新的热化学方程式。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/128054037002007003>