高二年级（上）化学第4课时 学习指南

第二节 反应热的计算（1）盖斯定律

**学习目标**

1．认识盖斯定律，从能量守恒的角度理解盖斯定律，了解盖斯定律在科学研究中的重要意义。

2．利用盖斯定律和热化学方程式进行有关反应热的简单计算。

**学习任务**

**任务一：** 复习回顾（燃烧热、热化学方程式）

已知：碳和一氧化碳的燃烧热（101kPa、25℃）

|  |  |
| --- | --- |
| 化学式（状态） | Δ*H*（kJ/mol） |
| C(s) | -393.5 |
| CO(g) | -283.0 |

请分别写出表示碳和一氧化碳燃烧热的热化学方程式。

**任务二：**认识盖斯定律

1．从能量守恒的角度理解盖斯定律。

2．从反应途径的角度理解盖斯定律。

**任务三：**盖斯定律的应用

利用盖斯定律和热化学方程式进行有关反应热的简单计算。

1．虚拟路径法

已知：① H2 (g) + 1/2O2(g) = H2O(g) Δ*H*1 = − 241.8 kJ/mol

② H2O(g) = H2O(l) ΔH2 = − 44.0 kJ/mol

求： H2 (g) + 1/2O2(g) = H2O(l) 的ΔH。

2．热化学方程式叠加法

在载人航天器中，可以利用CO2与H2的反应，将航天员呼出的CO2转化为H2O等，然后通过电解H2O得到O2，从而实现O2的再生。

已知：① CO2(g)+4H2 (g)=CH4(g)+2H2O(l) ΔH1 = −252.5 kJ/mol

② 2H2O(l)= 2H2 (g) + O2(g) ΔH2= + 571.6 kJ/mol

请写出甲烷与氧气反应生成二氧化碳和液态水的热化学方程式。

**自学检测**

1．已知： ① C(s，金刚石) + O2 (g) == CO2(g) Δ*H*1 = −395.4 kJ/mol

② C(s，石墨) + O2 (g) == CO2(g) Δ*H*2 = −393.5 kJ/mol −1

下列说法或表示式正确的是

**A**．金刚石的稳定性强于石墨

B．石墨和金刚石的转化是物理变化

C．C(s，石墨) == C(s，金刚石)　Δ*H*＝＋1.9kJ/mol

D．断裂1 mol石墨中化学键吸收的能量比断裂1mol金刚石中化学键吸收的能量少

2．已知：H2(g) +O2(g) ＝ H2O(g) Δ*H* = －241.8 kJ/mol

H2(g) +O2(g) ＝ H2O(l) Δ*H* = －285.8 kJ/mol

下列说法不正确的是

A．H2的燃烧热Δ*H* = －241.8 kJ/mol

B．1 mol气态水转变为液态水放出44.0 kJ的热量

C．1 mol H2O(g) 完全分解为H2(g) 和O2(g)，需要吸收 241.8 kJ的热量

D．1 mol H2O(g)的化学键形成时释放的总能量大于1 mol H2(g)和mol O2 (g)的化学键断裂时所吸收的总能量

3．已知： ① CH3OH(g)＋O2(g) === CO2(g)＋2H2(g) Δ*H*＝－192.9 kJ/mol

② H2(g)+ O2(g) === H2O(l) Δ*H*＝－285.8 kJ/mol

则：CH3OH(g)＋O2(g) === CO2(g)＋2H2O(l) 的Δ*H*为

A. + 478.7 kJ/mol B.－764.5 kJ/mol C.－478.7 kJ/mol D.+ 764.5 kJ/mol

4．已知吸收NO2的有关反应如下：

反应Ⅰ：2NO2(g) + H2O(l) === HNO3(aq) + HNO2(aq) Δ*H*1 = -116.1 kJ/mol

反应Ⅱ：3HNO2(aq) === HNO3(aq) + 2NO(g) + H2O(l) Δ*H* 2 = -75.9 kJ/mol

则用水吸收NO2生成HNO3和NO的热化学方程式是 。

5．CO2 催化加氢合成二甲醚的过程中主要发生下列反应：

反应I：CO2(g) + H2(g)  CO(g) + H2O(g) ∆*H*= +41.2 kJ/mol

反应II: 2CO2(g) + 6H2(g)  CH3OCH3(g) + 3H2O(g) ∆*H*= - 122.5 kJ/mol

其中，反应II 分以下①②两步完成，请写出反应①的热化学方程式。

①

② 2 CH3OH(g)  CH3OCH3(g) + H2O(g) ∆*H*= -23.5 kJ/mol

**【参考答案】**

1．C

2．A

3．B

4．3NO2(g) +H2O(l) === 2HNO3(aq) + NO(g) Δ*H*= -212.1 kJ/mol

5．CO2(g) + 3H2 (g)  CH3OH(g) + H2O(g) ∆*H* = - 49.5 kJ/mol