



课题：化学能与热能——第1课时

年级：高一

章节：人教版 必修2 第二章 第一节

主讲教师：邓小芳

工作单位：广东广雅中学

学习目标

- 1、感受放热反应和吸热反应的热效应；
- 2、能从化学变化的本质和物质的总能量两个方面推知反应的热效应；
- 3、能分析出化学反应能量的特点；
- 4、了解化学能与热能的转化在生活中的应用。

质量守恒定律

能量守恒定律

实验1：在一支试管中加入2~3mL 2mol/L 盐酸，再插入用砂纸打磨光的铝条。观察现象，并用温度计测量溶液温度的变化。



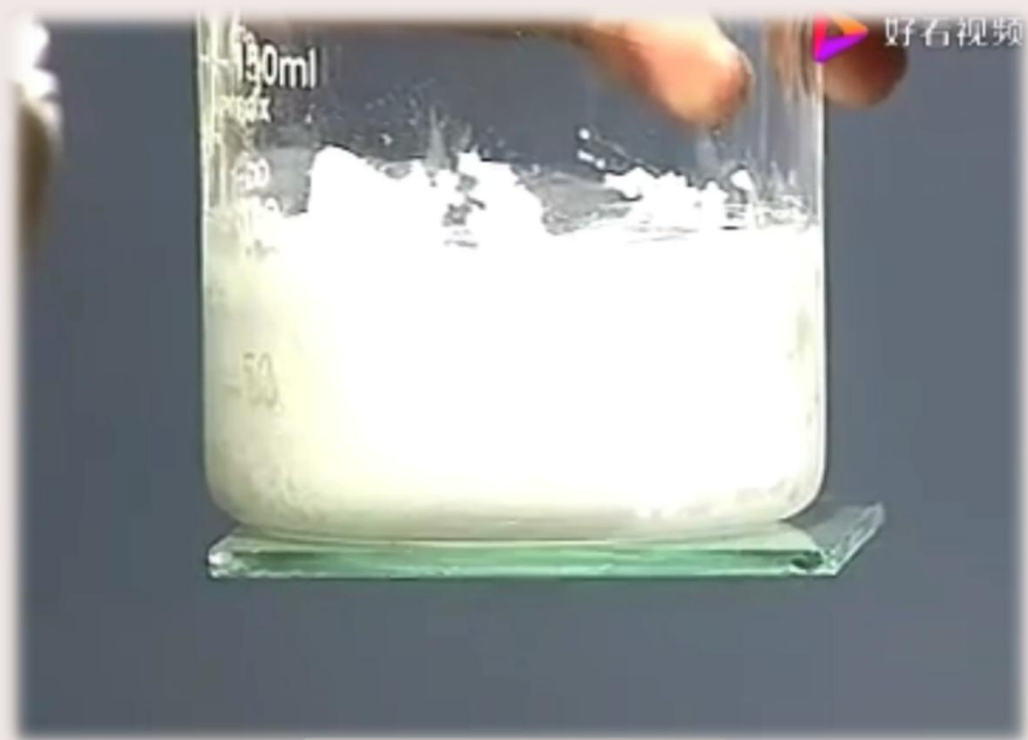
放热反应

金属与酸(水)反应

燃烧反应

酸碱中和反应

实验2：将约20g $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 晶体研细后与约10g NH_4Cl 晶体一起放入烧杯中，并将烧杯放在滴有几滴水的玻璃片或小木板上，用玻璃棒快速搅拌，用手触摸杯壁下部，试着用手拿起烧杯，观察现象。

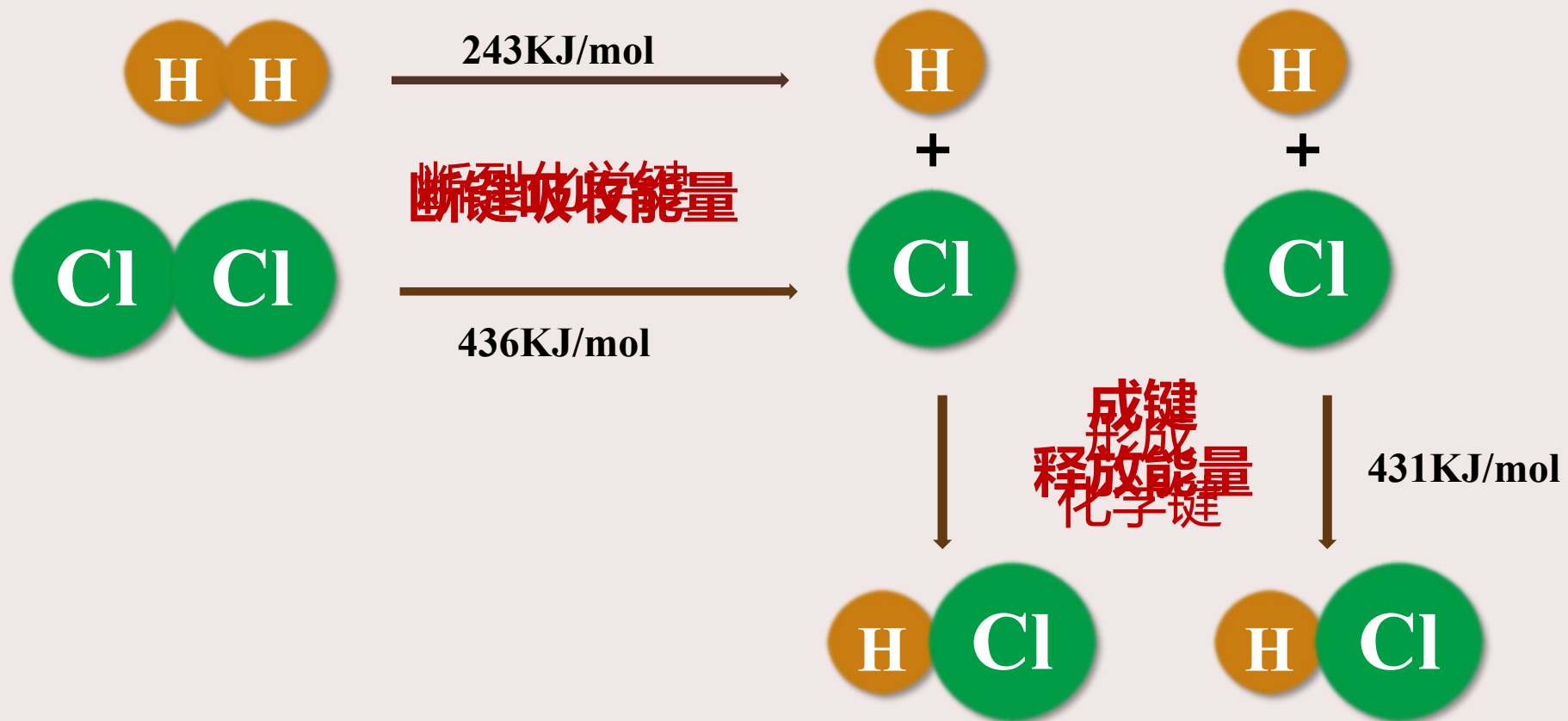


吸热反应

化学方程式：

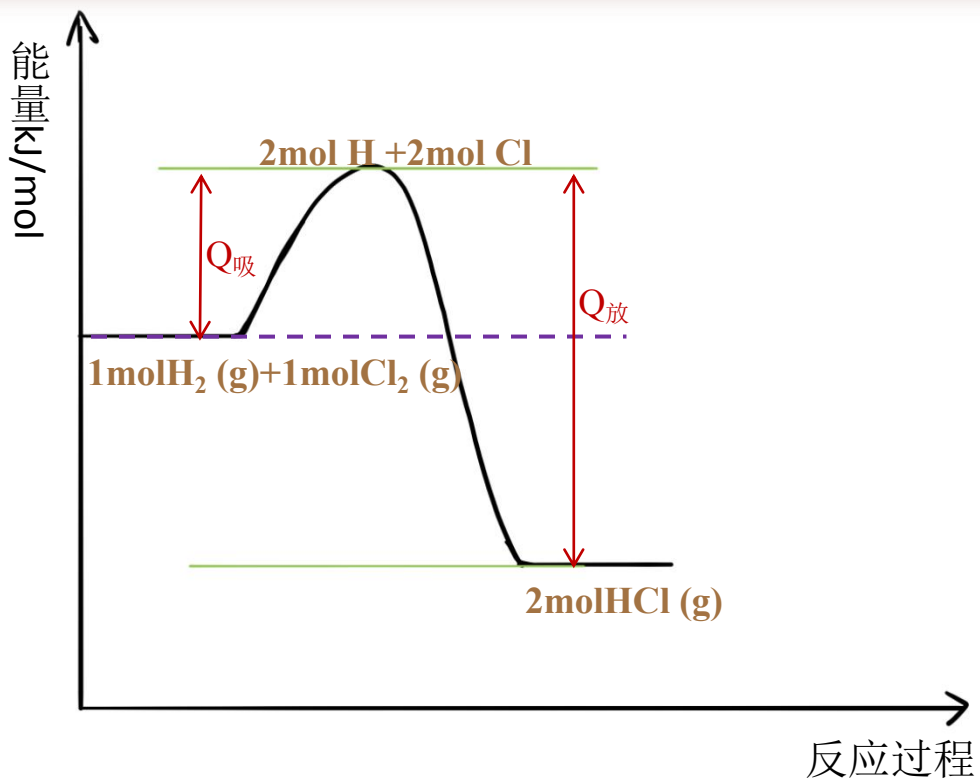
化学反应过程中为什么会有能量变化呢？

化学反应的实质：旧键的断裂，新键的形成。

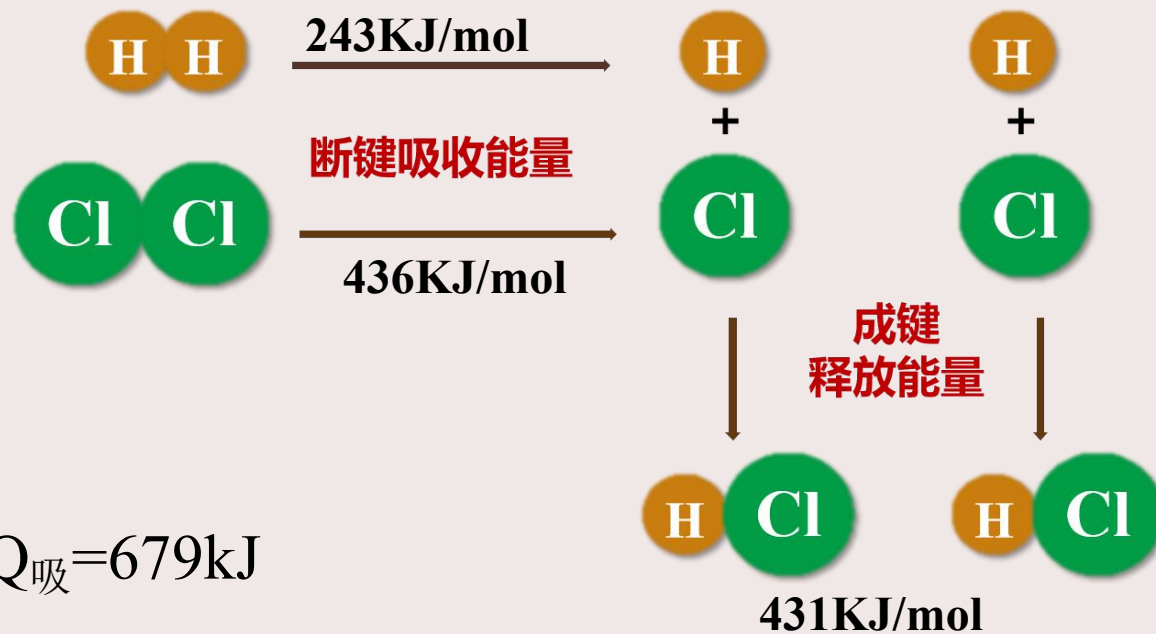


一个化学键，断键所吸收的能量=成键所释放的能量。

为什么有的化学反应释放热量？有的反应吸收热量？



放热反应



$$Q_{\text{吸}} = 679 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{放}} = 862 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{吸}} - Q_{\text{放}} = -183 \text{ kJ}$$

放热反应

旧键断裂所吸收的能量 < 新键形成所释放的能量

吸热反应

旧键断裂所吸收的能量 > 新键形成所释放的能量

各种物质都具有能量，物质的**组成、结构、状态**不同，所具有的能量不同。

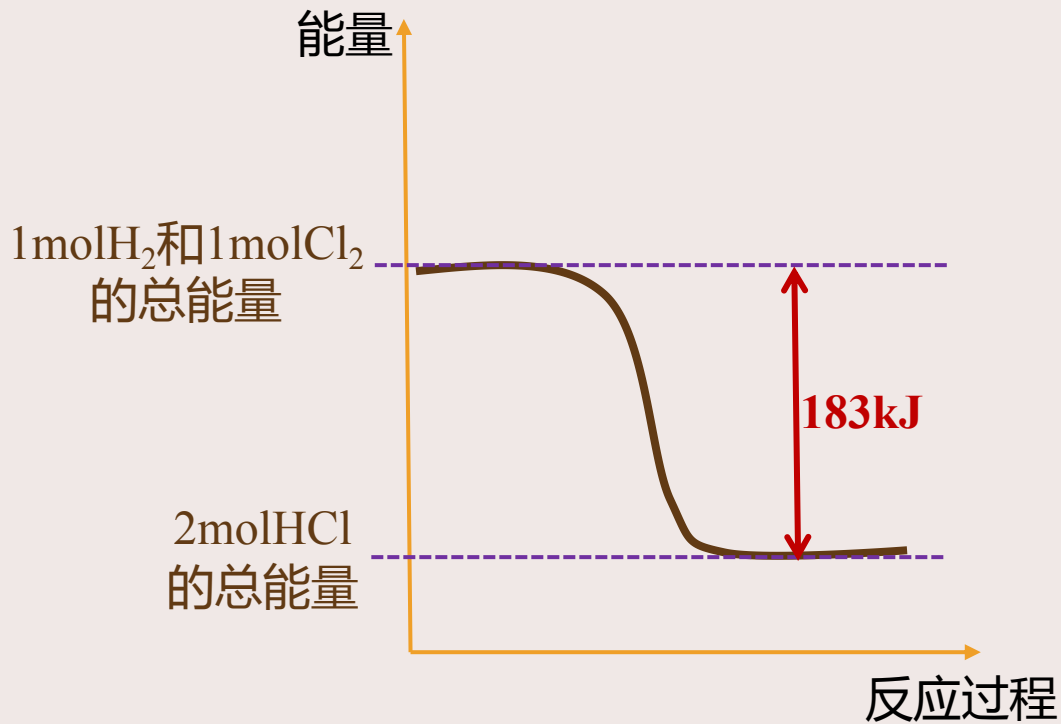
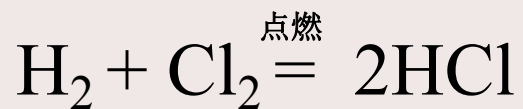
1molH₂与1molO₂具有的能量不同；

1mol金刚石和1mol石墨具有的能量不同；

1mol液态水和1mol水蒸气具有的能量不同。

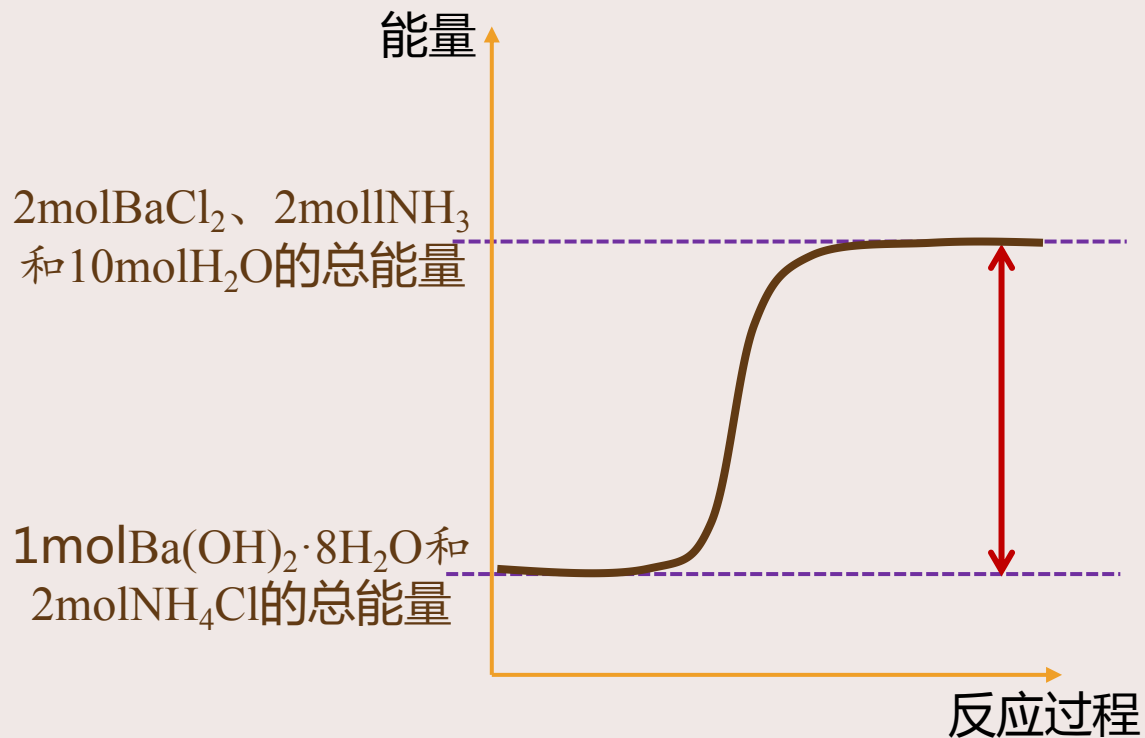
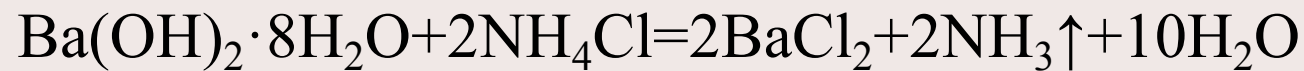
放热反应：反应物化学能→热能

吸热反应：热能→生成物化学能



反应物的总能量 > 生成物的总能量

放热反应



反应物的总能量 < 生成物的总能量

吸热反应

放热反应

旧键断裂所吸收的能量 < 新键形成所释放的能量

反应物的总能量 > 生成物的总能量

吸热反应

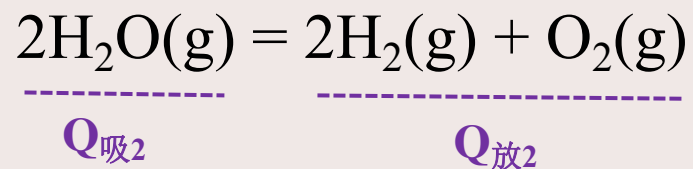
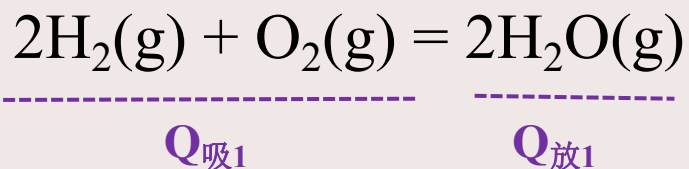
旧键断裂所吸收的能量 > 新键形成所释放的能量

反应物的总能量 < 生成物的总能量

思考题 (P38 第11题)

研究表明，在一定温度和压强条件下， $2\text{molH}_2(\text{g})$ 和 $1\text{molO}_2(\text{g})$ 完全化合生成 $2\text{molH}_2\text{O}(\text{g})$ 所放出的热量：

①与在相同条件下 $2\text{molH}_2\text{O}(\text{g})$ 完全分解为 $2\text{molH}_2(\text{g})$ 和 $1\text{molO}_2(\text{g})$ 所吸收的热量在数值上相等。由此，你可得出哪些结论？



$$|\text{Q}_{\text{吸}1} - \text{Q}_{\text{放}1}| = |\text{Q}_{\text{吸}2} - \text{Q}_{\text{放}2}|$$

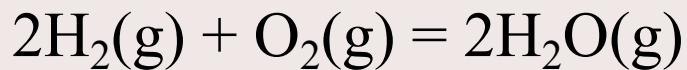
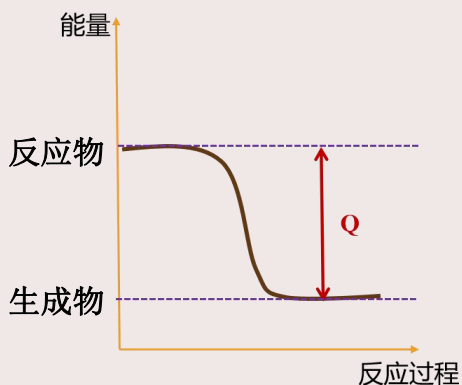
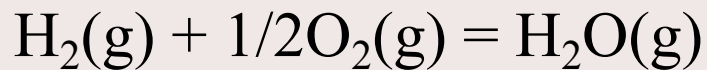
一个化学反应其正、逆反应的能量变化，在数值上相等；

思考题 (P38 第11题)

研究表明，在一定温度和压强条件下， $2\text{molH}_2(\text{g})$ 和 $1\text{molO}_2(\text{g})$ 完全化合生成 $2\text{molH}_2\text{O}(\text{g})$ 所放出的热量：

②是相同条件下 $1\text{molH}_2(\text{g})$ 和 $0.5\text{molO}_2(\text{g})$ 完全化合生成 $1\text{molH}_2\text{O}(\text{g})$ 所放出的热量的2倍；由此，你可得出哪些结论？

对于同一物质来说，物质所具有的能量与物质的量成正比。


$$E_{\text{反}1}$$
$$E_{\text{生}1}$$

$$E_{\text{反}2}$$
$$E_{\text{生}2}$$

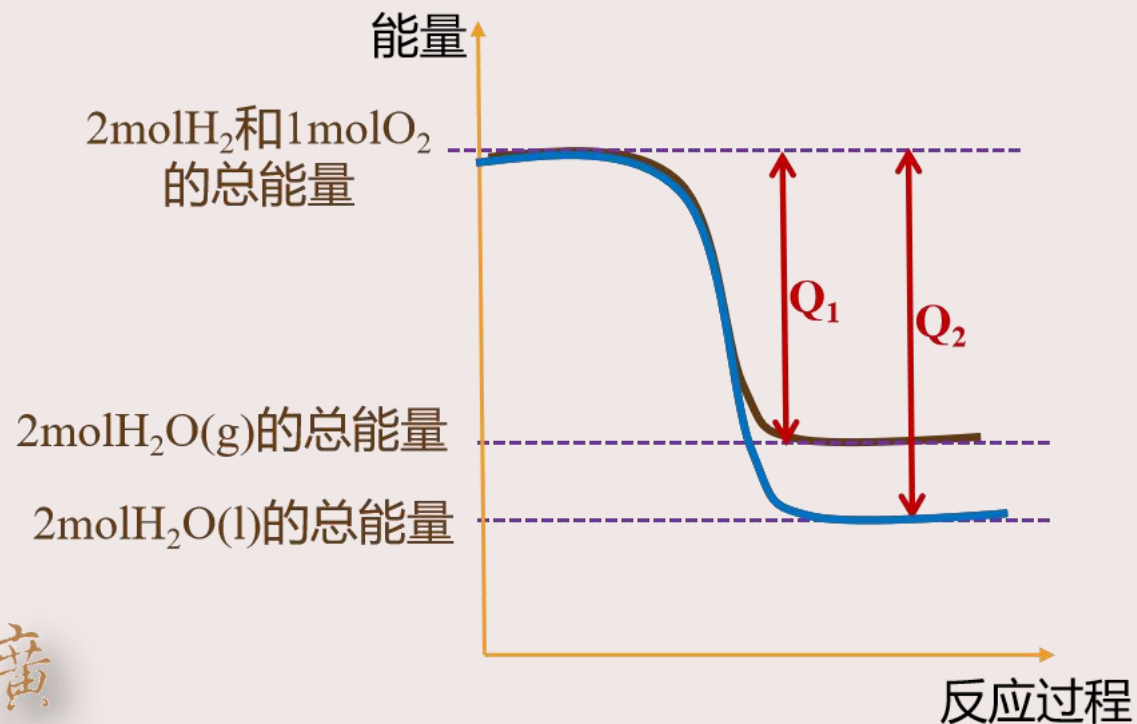
$$E_{\text{生}1} - E_{\text{反}1} = 2(E_{\text{生}2} - E_{\text{反}2})$$

一个化学反应的能量变化量与反应物、生成物的物质的量有关(成正比)；

思考题 (P38 第11题)

研究表明，在一定温度和压强条件下， $2\text{molH}_2(\text{g})$ 和 $1\text{molO}_2(\text{g})$ 完全化合生成 $2\text{molH}_2\text{O}(\text{g})$ 所放出的热量： Q_1

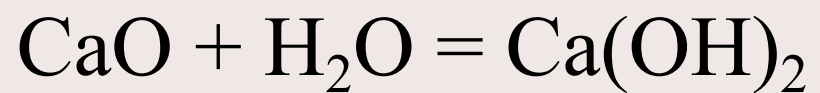
③比在相同条件下 $2\text{molH}_2(\text{g})$ 和 $1\text{molO}_2(\text{g})$ 完全化合生成 $2\text{molH}_2\text{O}(\text{l})$ 所放出的热量少。 Q_2 。由此，你可得出哪些结论？



一个化学反应的能量变化量与反应物、生成物的状态有关。

物质所具有的能量越低越稳定

应用——自热火锅



放热反应

应用——煅烧石灰石制取生石灰



煅烧石灰石回转窑



生石灰



吸热反应

课堂小结

一、放热反应和吸热反应

二、化学能与热能的转化

- 1、从化学反应的本质来看：**旧键断裂吸收能量，新键形成释放能量**，比较相对大小即可推知反应的热效应；
- 2、从物质具有的总能量来看：比较**反应物的总能量和生成物的总能量**相对大小即可推知反应的热效应；
- 3、化学反应能量的特点：
 - ①一个化学反应其正、逆反应的能量变化，在数值上相等；
 - ②一个化学反应的能量变化量与反应物生成物的物质的量有关(成正比)；
 - ③一个化学反应的能量变化量与反应物、生成物的状态有关。

三、化学能与热能的转化的应用

感谢聆听！



祝同学们学习愉快、进步！