

第一章

分属作业1、反应热、焓变



A级 必备知识基础练

题组1.从宏观角度认识反应热(ΔH)

1.(2024·浙江杭州模拟)中华优秀传统文化蕴含着丰富的化学知识,下列诗句中主要涉及吸热反应的是(**B**)

A.白居易《赋得古原草送别》:“野火烧不尽,春风吹又生”

B.苏轼《石炭》:“投泥泼水愈光明,烁玉流金见精悍”

C.于谦《咏煤炭》:“爝火燃回春浩浩,洪炉照破夜沉沉”

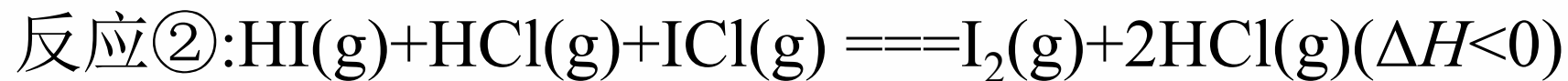
D.李商隐《相见时难别亦难》:“春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干”



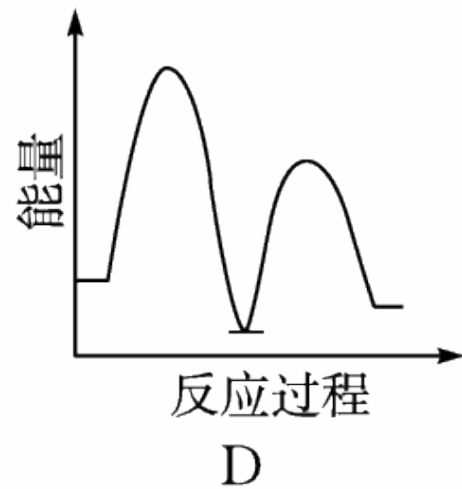
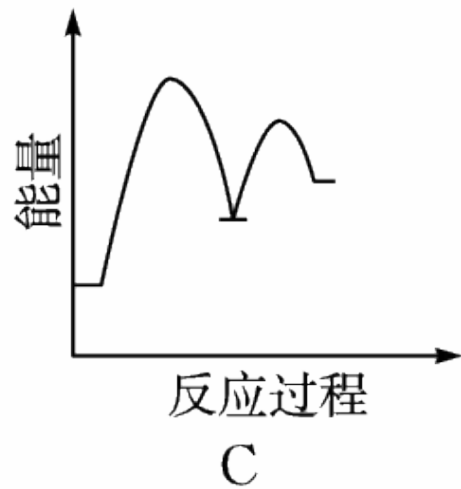
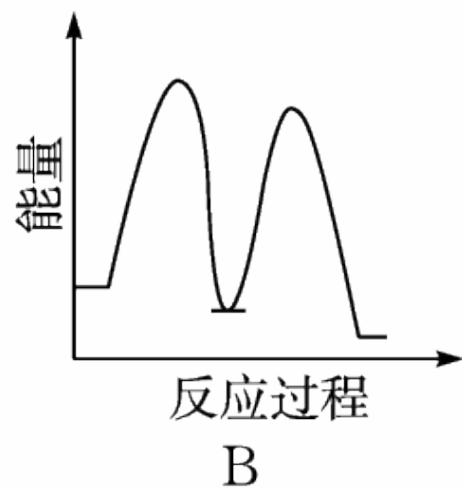
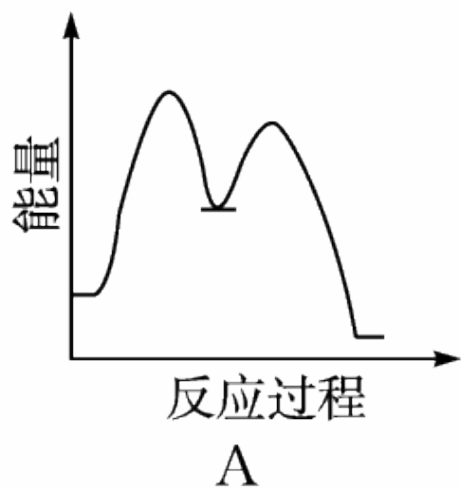
解析 物质燃烧的过程放出热量,A不符合题意;高温时碳单质与水蒸气的反应为吸热反应,B符合题意;煤燃烧会放出大量热量,C不符合题意;蜡烛燃烧放出大量的热量,涉及放热反应,D不符合题意。



2.(2024·江苏连云港模拟)已知 $\text{H}_2(\text{g})+2\text{ICl}(\text{g})\rightleftharpoons\text{I}_2(\text{g})+2\text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H<0$ 。该反应分两步完成:



下列示意图能正确表示上述反应过程中能量变化的是(**B**)



解析 由题意可知,总反应为放热反应,反应①和反应②都是放热反应,则总反应及反应①、②中都是反应物的总能量高于生成物的总能量,只有B项符合题意。



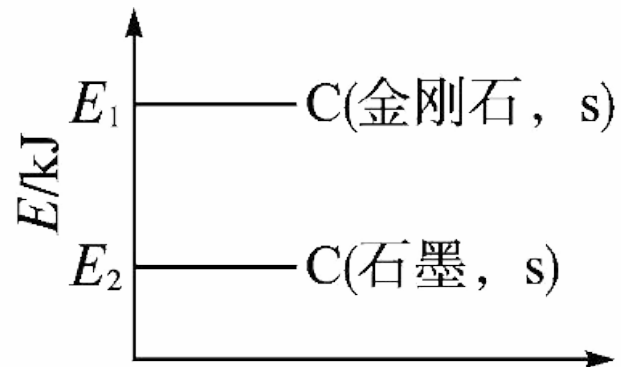
3.(2024·河南濮阳五校联考)1 mol C(金刚石,s)和1 mol C(石墨,s)所具有的能量如图所示,下列有关说法正确的是(A)

A.C(金刚石,s) \rightleftharpoons C(石墨,s)是放热反应

B.金刚石比石墨稳定

C.1 mol C(石墨,s)转化为1 mol C(金刚石,s)需要吸收 (E_2-E_1) kJ的热量

D.断开1 mol石墨中的化学键所吸收的能量小于断开1 mol金刚石中化学键所吸收的能量



解析 等物质的量时,金刚石的能量高于石墨, $C(\text{金刚石},s) \rightleftharpoons C(\text{石墨},s)$ 是放热反应,A正确;物质的能量越低越稳定,则石墨比金刚石稳定,B错误;1 mol $C(\text{石墨},s)$ 转化为1 mol $C(\text{金刚石},s)$ 需要吸收 (E_1-E_2) kJ的能量,C错误;化学反应的 $\Delta H = \text{反应物的键能总和} - \text{生成物的键能总和}$,1 mol $C(\text{石墨},s)$ 转化为1 mol $C(\text{金刚石},s)$ 为吸热反应,则断开1 mol石墨中的化学键所吸收的能量大于断开1 mol金刚石中的化学键所吸收的能量,D错误。



4.(2024·湖北武汉部分校联考)某同学设计如图所示实验,探究反应中的能量变化。下列判断正确的是(**D**)



- A. 实验(a)、(b)、(c)所涉及的反应都是放热反应
- B. 将实验(a)中的铝片更换为等质量的铝粉后释放出的热量有所增加
- C. 实验(c)中将玻璃搅拌器改为铁质搅拌器对实验结果没有影响
- D. 实验(c)中若用NaOH固体测定,则测得反应放出的热量偏多

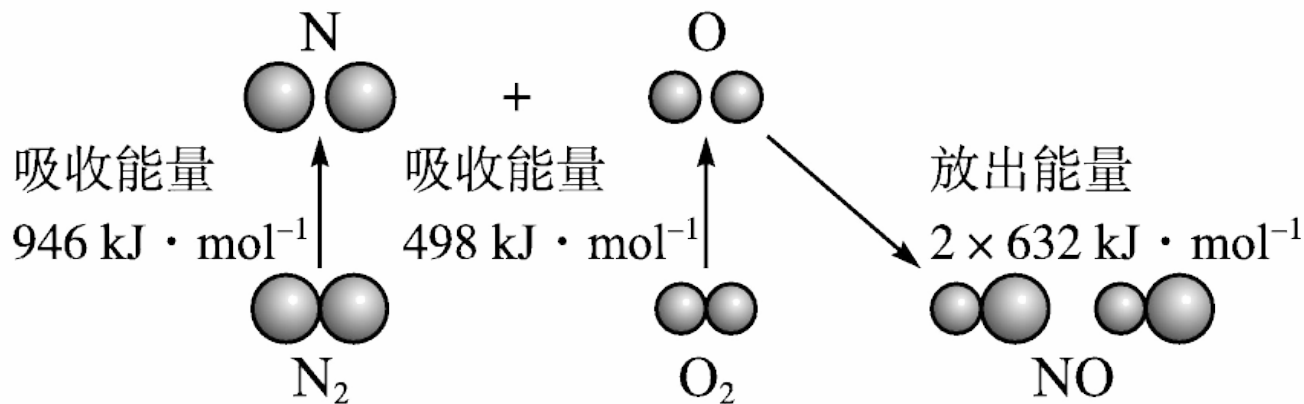


解析 金属与酸的反应为放热反应,氢氧化钡晶体与氯化铵固体的反应为吸热反应,中和反应为放热反应,A错误;等质量的铝片和铝粉分别与盐酸反应时放出的热量相同,B错误;铁的导热性良好,换用铁质搅拌器会有热量损失,导致测定的数值误差较大,C错误;氢氧化钠固体溶于水时放热,则测得反应放出的热量偏多,D正确。



题组2.从微观角度认识反应热

5.(2024·广东普宁调研)根据如图所示 $\text{N}_2(\text{g})$ 与 $\text{O}_2(\text{g})$ 反应生成 $\text{NO}(\text{g})$ 过程中的能量变化情况,判断下列说法错误的是(D)



- A. 该反应中反应物所具有的总能量低于生成物所具有的总能量
- B. 2 mol 气态氧原子结合生成 $\text{O}_2(\text{g})$ 时,能放出 498 kJ 能量
- C. 断裂 1 mol NO 分子中的化学键,需要吸收 632 kJ 能量
- D. 1 mol $\text{N}_2(\text{g})$ 和 1 mol $\text{O}_2(\text{g})$ 生成 2 mol $\text{NO}(\text{g})$ 的反应热 $\Delta H = -180 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

解析 该反应断裂化学键吸收的能量大于形成化学键放出的能量,为吸热反应,故反应物所具有的总能量低于生成物所具有的总能量,A正确;1 mol O₂吸收498 kJ能量变成2 mol O原子,2 mol O原子变成1 mol O₂则需要放出498 kJ的热量,B正确;由数据可得,1 mol N原子结合1 mol O原子生成1 mol NO分子可放出632 kJ热量,则断裂1 mol NO分子需吸收632 kJ热量,C正确;题目中给出的反应的反应热 $\Delta H=(946+498-2\times 632) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}=+180 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,D错误。



6.(2024·陕西洛南模拟)常温下1 mol化学键断裂生成气态原子所需要的能量用*E*表示,结合表中信息下列说法不正确的是(**B**)

共价键	H—H	F—F	H—F	H—Cl	H—I
<i>E</i> /(kJ·mol ⁻¹)	436	157	568	431	298

- A.表中最稳定的共价键是H—F
- B.1 mol H₂(g)与1 mol F₂(g)生成2 mol HF(g)放出25 kJ的能量
- C.431 kJ·mol⁻¹>*E*(H—Br)>298 kJ·mol⁻¹
- D.1 mol H₂(g)分解生成2 mol H(g)需吸收436 kJ的能量



解析 共价键的键能越大,断裂1 mol该共价键吸收的能量越多,该物质的稳定性就越强;表中键能最大的共价键是H—F,故最稳定的共价键是H—F,A正确。1 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 与1 mol $\text{F}_2(\text{g})$ 生成2 mol $\text{HF}(\text{g})$,反应放出的能量为 $(568 \times 2 - 436 - 157) \text{ kJ} = 543 \text{ kJ}$,B错误。Br的非金属性介于Cl和I之间,故有 $431 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} > E(\text{H—Br}) > 298 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,C正确。由表格数据可知,1 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 分解生成2 mol $\text{H}(\text{g})$ 需吸收436 kJ的能量,D正确。



7.利用下列键能数据,估算异丁烷(C_4H_{10})直接脱氢生成异丁烯反应
 $(CH_3)_2CHCH_3(g) \rightarrow H_2(g) + (CH_3)_2C=CH_2(g)$ 的 ΔH 为(A)

化学键	C—C	C=C	C—H	H—H
键能 ($kJ \cdot mol^{-1}$)	347.7	615	413.4	436

A. $+123.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $-123.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

C. $-224.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $+224.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

解析 根据 $\Delta H = \text{反应物总键能} - \text{生成物总键能}$,则该反应的反应热 $\Delta H = (347.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 3 + 413.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 10) - (436 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} + 615 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} + 347.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 2 + 413.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 8) = +123.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。



8.(2024·浙江台州八校联考)已知常温、常压下氢气在氯气中燃烧反应 $\text{H}_2(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$ 的 $\Delta H=-184.6\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。下列说法正确的是(C)

- A. 常温常压下,1个 $\text{H}_2(\text{g})$ 和1个 $\text{Cl}_2(\text{g})$ 分子化合生成2个 $\text{HCl}(\text{g})$ 分子,放出184.6 kJ的热量
- B. 拆开1 mol H—H和1 mol Cl—Cl所需能量大于拆开2 mol H—Cl所需能量
- C. 相同条件下,0.5 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 和0.5 mol $\text{Cl}_2(\text{g})$ 的能量总和大于1 mol $\text{HCl}(\text{g})$ 的能量
- D. $\text{H}_2(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$ 在光照和点燃条件下的 ΔH 不相同



解析 根据题给信息可知,常温常压下,1 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 和1 mol $\text{Cl}_2(\text{g})$ 分子化合生成2 mol $\text{HCl}(\text{g})$ 分子放出184.6 kJ的热量,故A错误;该反应是放热反应,则拆开1 mol H—H 和1 mol Cl—Cl 所需能量小于拆开2 mol H—Cl 所需能量,B错误;该反应是放热反应,相同条件下,0.5 mol氢气和0.5 mol氯气的能量总和大于1 mol氯化氢气体的能量,C正确;同一反应的 ΔH 取决于反应物总能量和生成物总能量,与反应条件无关,故反应 $\text{H}_2(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$ 在光照和点燃条件下的 ΔH 相同,D错误。



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/528050113117006112>