科学题机

刷课时 刷单元 刷专题 刷综合
刷基础 刷易错 刷提升 刷高考

理想树

高中必刷题®

2021

总 主 编：杨文彬
主　　编：魏　东等



配狂K重点

AI赋能，“码”上提分

AI错题本 · 类题智能推
预习卡 · 提升学习效率
视频讲解 · 一看就学会

化学

选择性必修1 RJ

化学反应原理

首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

目录 CONTENTS

正文　答案

第一章　化学反应的热效应

第一节　反应热 …… (1)(117)
课时 1　反应热　焓变 …… 副基础 (1)(117)
课时 2　热化学方程式　燃烧热 …… 副基础 副提升 (3)(118)
第一节综合训练 …… 副能力 (5)(119)
第二节　反应热的计算 …… (7)(120)
课时 1　盖斯定律 …… 副基础 (7)(120)
课时 2　反应热的计算 …… 副基础 副提升 (8)(121)
第二节综合训练 …… 副能力 (11)(122)
专题 1　反应热知识的综合应用 …… 副难关 (13)(123)
第一章素养检测 …… 副速度 (15)(125)
第一章高考强化 …… 副真题 副原创 (18)(127)

第二章　化学反应速率与化学平衡

第一节　化学反应速率 …… (19)(127)
课时 1　化学反应速率 …… 副基础 副提升 (19)(127)
课时 2　影响化学反应速率的因素 …… 副基础 副提升 (21)(129)
课时 3　活化能　化学反应的微观历程 …… 副基础 副提升 (24)(131)
第一节综合训练 …… 副能力 (26)(132)
第二节　化学平衡 …… (28)(133)
课时 1　化学平衡状态 …… 副基础 (28)(133)
课时 2　化学平衡常数及其应用 …… 副基础 副提升 (29)(134)
课时 3　影响化学平衡的因素 …… 副基础 副提升 (32)(136)
第二节综合训练 …… 副能力 (36)(139)
专题 2　化学平衡常数的综合应用 …… 副难关 (38)(141)
第三节　化学反应的方向 …… 副基础 副提升 (39)(141)
第四节　化学反应的调控 …… 副基础 副提升 (41)(143)
专题 3　化学平衡图像分析 …… 副难关 (44)(144)
第二章素养检测 …… 副速度 (46)(146)
第二章高考强化 …… 副真题 副原创 (50)(148)

第三章　水溶液中的离子反应与平衡

第一节　电离平衡 …… (53)(151)
课时 1　弱电解质的电离平衡 …… 副基础 (53)(151)
课时 2　电离平衡常数的理解与应用 …… 副基础 副提升 (54)(151)
第二节　水的电离和溶液的 pH …… (56)(152)
课时 1　水的电离　溶液的酸碱性与 pH …… 副基础 副提升 (56)(152)
课时 2　酸碱中和滴定 …… 副基础 副提升 (59)(155)
第二节综合训练 …… 副能力 (62)(157)

目录 CONTENTS

第三节　盐类的水解 ……（64）（159）
课时 1　盐类的水解 …… 副基础（64）（159）
课时 2　盐类水解的影响因素及应用 …… 副基础 副提升（65）（159）
第三节综合训练 …… 副能力（68）（161）
专题 4　溶液中粒子浓度的大小关系 …… 副难关（70）（163）
专题 5　水溶液中离子平衡图像 …… 副难关（71）（164）
第四节　沉淀溶解平衡 ……（73）（165）
课时 1　沉淀溶解平衡及其应用 …… 副基础 副提升（73）（165）
课时 2　K_{sp}相关计算及图像分析 …… 副基础 副提升（75）（167）
第四节综合训练 …… 副能力（77）（168）
第三章素养检测 …… 副速度（79）（170）
第三章高考强化 …… 副真题 副风向（82）（172）

第四章　化学反应与电能
第一节　原电池 ……（84）（175）
课时 1　原电池的工作原理 …… 副基础 副提升（84）（175）
课时 2　化学电源 …… 副基础 副提升（87）（177）
第一节综合训练 …… 副能力（89）（178）
第二节　电解池 ……（91）（179）
课时 1　电解原理 …… 副基础 副提升（91）（179）
课时 2　电解原理的应用 …… 副基础 副提升（93）（181）
第二节综合训练 …… 副能力（96）（183）
专题 6　电极反应式的书写 …… 副难关（98）（184）
专题 7　新型电化学装置 …… 副难关（100）（185）
第三节　金属的腐蚀与防护 …… 副基础 副提升（102）（187）
第四章素养检测 …… 副速度（106）（189）
第四章高考强化 …… 副真题 副原创（109）（191）

题型专练 1　反应原理实验探究题 …… 副难关（111）（193）
题型专练 2　化学反应原理综合题 …… 副难关（113）（194）
题型专练 3　工艺流程综合题 …… 副难关（115）（195）

找深度解析
还得看



- **教材变式**
  回归教材，14 个『教材变式』，助你夯实基础，以不变应万变。
- **易错警示**
  13 个『易错警示』，将小细节一网打尽，这份 360°避坑指南千万别错过！
- **思路导引**
  不再纠结于繁杂过程，86 个『思路导引』直击破题点和隐含条件，助你一路绿灯。
- **关键点拨**
  想不想一眼看穿障眼法？『关键点拨』，直点关键，只点关键。
- **归纳总结**
  无需自己动手总结细碎内容，23 个『归纳总结』——你的专属零散知识集装箱！
- **方法技巧**
  解题快准稳，关键看方法。 题型归类，对症下药，『方法技巧』指点迷津。

前方高能！

本书亮点剧透 HIGHLIGHT



重难专题

重难就要刷又刷

专题① 反应热知识的综合应用 …… 13

题型1 反应热大小比较 题型2 能量关系图像分析
题型3 热化学方程式的书写与反应热的计算

专题② 化学平衡常数的综合应用 …… 38

题型1 化学平衡常数与速率常数的关系
题型2 化学平衡常数在多重平衡中的应用
题型3 $\ln k$ 与 $\frac{1}{T}$ 的线性关系

专题③ 化学平衡图像分析 …… 44

题型1 速率-时间图像 题型2 浓度(物质的量)-时间图像
题型3 体积分数(浓度)-压强(温度)图像
题型4 转化率(物质的量分数)-压强(温度)图像
题型5 化学平衡图像综合分析

专题④ 溶液中粒子浓度的大小关系 …… 70

题型1 单一溶液中的粒子浓度大小比较
题型2 混合溶液中的粒子浓度大小比较
题型3 电离常数在粒子浓度大小比较中的应用
题型4 结合图像分析溶液中粒子浓度关系

专题⑤ 水溶液中离子平衡图像 …… 71

专题⑥ 电极反应式的书写 …… 98

题型1 原电池中电极反应式的书写
题型2 电解池中电极反应式的书写
题型3 串联装置分析及电极反应式书写

专题⑦ 新型电化学装置 …… 100

题型1 含膜原电池装置 题型2 含膜电解装置
题型3 含膜二次电池 题型4 串联电化学装置

狂K速览

找对要点不迷茫

拓展1 反应热的大小比较 P7
拓展2 反应热的相关计算 P7
拓展2 有关化学平衡常数(K_c、K_p)的计算 P18
高难 化学反应速率和化学平衡图像的类型及分析 P24
疑难 溶液中粒子浓度关系 P44
拓展1 原电池电极的判断及电极反应式的书写 P57
拓展4 电解池中电极反应式的书写及注意事项 P65
疑难2 新型电池装置及原理分析 P59
高难2 含交换膜电化学装置的分析 P69

素养凝练

助你拓宽新思路

新热考向——凝练思想方法

精炼硅反应能量变化图分析 …… P4 第4题
含锡物质的生成热 …… P14 第6题
测定中和反应反应热的数字化实验 …… P15 第3题
顺反异构体转化过程分析 …… P31 第8题
酸碱质子理论 …… P54 第5题
热电化学电池工作原理分析 …… P95 第6题

科技前沿——拓展情境应用

NH_3BH_3 相关反应的能量变化 …… P8 第4题
GaN 催化 CO_2 直接加氢制甲醚的机理 … P25 第3题
太阳能加热反应器“捕捉”CO_2 …… P40 第3题
高能量镍氢气电池工作原理分析 …… P85 第1题
光电化学合成机理分析 …… P88 第5题
新型热敏结晶增强液态热化学电池 …… P100 第4题

第一章 化学反应的热效应

第一节 反应热

课时1 反应热 焓变

视频讲解 错题本

刷基础

答案 P117

题型1 化学反应与能量变化

1. [四川眉山一中2026届高二月考]下列属于放热反应的是 ( )

①过氧化氢分解 ②碳和二氧化碳反应

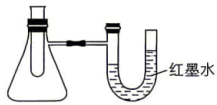
③固体NaOH溶于水 ④铝热反应

⑤镁和稀硫酸反应

⑥NH_4Cl晶体与$Ba(OH)_2\cdot 8H_2O$混合搅拌

A. ①③⑥ B. ①④⑤ C. ①③④ D. ②④⑥

2. [河北名校2026高二联考]某同学设计的探究化学反应吸、放热的装置如图。下列各组物质反应的能量变化不符合该图示的是 ( )



A. CaO和H_2O

B. 铁和稀盐酸

C. 碳酸氢钠与盐酸

D. 少量Na和H_2O

3. [安徽黄山八校2025高二期中联考]中华传统文化蕴含着丰富的化学知识,下列诗词描述的变化中,涉及吸热反应的是 ( )

A. 杨万里的《桑茶坑道中》:晴明风日雨干时,草满花堤水满溪

B. 李商隐的《无题》:春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干

C. 于谦的《石灰吟》:千锤万凿出深山,烈火焚烧若等闲

D. 杜牧的《赤壁》:折戟沉沙铁未销,自将磨洗认前朝

题型2 反应热与焓变

4. 下列说法中正确的是 ( )

A. 伴有能量变化的过程都是化学变化

B. 需要加热的化学反应,生成物的总能量一定高于反应物的总能量

C. 生成物的总焓大于反应物的总焓时,反应吸热,$\Delta H>0$

D. 任何条件下,化学反应的焓变都等于化学反应的反应热

题型3 反应热与化学键的关系

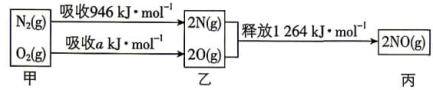
5. [福建三明2025高二期中]用CO_2催化加氢可以制取乙烯,其热化学方程式为$CO_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons\frac{1}{2}C_2H_4(g)+2H_2O(g)$ $\Delta H=-153\ kJ\cdot mol^{-1}$。相关化学键的键能(键能指气态分子中1 mol化学键解离成气态原子所吸收的能量)如表所示:

化学键	C═O	H—H	C═C	C—H	H—O
键能/($kJ\cdot mol^{-1}$)	803	436	x	414	464

则表中的x为 ( )

A. 766 B. 154 C. 890 D. 2 622

6. 教材变式 [江西九校2026高二月考]汽车发动机工作时会引发N_2和O_2反应,其能量变化如图所示,已知$N_2(g)+O_2(g)=2NO(g)$ $\Delta H=+180\ kJ\cdot mol^{-1}$。键能指气态分子中1 mol化学键解离成气态原子所吸收的能量。下列说法错误的是 ( )



A. $a=498$

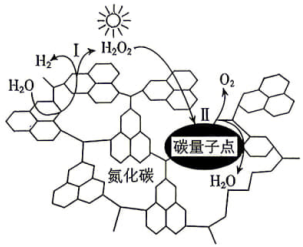
B. NO(g)中化学键的键能为632 $kJ\cdot mol^{-1}$

C. 物质所具有的总能量:甲>丙>乙

D. 2 mol NO(g)分解为2 mol N(g)与2 mol O(g)时吸收1 264 kJ的热量

注:2025表示2024~2025学年,2026表示2025~2026学年。

7. 创新 情境 [湖北襄阳四中 2026 高二月考]碳量子点是一类具有显著荧光性能的零维碳纳米材料,直径在 2~10 nm 之间。我国化学家研究的一种新型复合光催化剂[碳量子点/氮化碳(纳米复合物)]可以利用太阳光实现高效分解水,其原理如图所示。下列说法错误的是 (　　)



A. 已知反应Ⅱ是放热反应,则反应Ⅰ一定是吸热反应

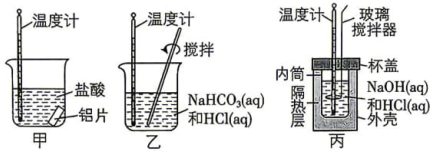
B. 该过程将太阳能转化为化学能

C. 该过程存在非极性键的断裂和形成

D. 碳量子点属于胶体

题型 4　中和反应反应热的测定

8. [河南部分学校 2026 高二联考]某同学设计如图所示实验探究化学反应中的能量变化,下列叙述正确的是 (　　)



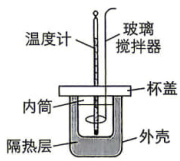
A. 实验甲、乙、丙中所涉及的反应均是放热反应

B. 实验乙中搅拌的目的是使反应的焓变增大

C. 实验丙中若使用铜质搅拌器对实验结果没有影响

D. 实验丙中用温度计测定 NaOH 溶液起始温度后直接测定盐酸的温度,所测中和反应反应热 ΔH 比理论值大

9. 教材 变式 [山东泰安 2026 高二月考]某实验小组用 0.55 mol·L^{-1} NaOH 溶液和 0.50 mol·L^{-1}盐酸进行中和反应反应热的测定。利用如图装置测定中和反应反应热的实验步骤:



①用量筒量取 50 mL 0.50 mol·L^{-1} 盐酸,打开杯盖,倒入量热计的内筒中,盖上杯盖,插入温度计,测量并记录盐酸的温度。用水将温度计上的酸冲洗干净,擦干备用。

②用另一个量筒量取 50 mL 0.55 mol·L^{-1} NaOH 溶液,用温度计测量并记录 NaOH 溶液的温度,用水把温度计冲洗干净,擦干备用。

③打开杯盖,将量筒中的 NaOH 溶液倒入量热计的内筒中,立即盖上杯盖,插入温度计,用搅拌器匀速搅拌。密切关注温度变化,将最高温度记为反应后体系的温度,用水把温度计冲洗干净,擦干备用。

④重复上述步骤①~③两次。

回答下列问题:

(1)倒入 NaOH 溶液的正确操作是_____(填序号)。

A. 沿玻璃棒缓慢倒入

B. 分三次倒入

C. 一次性迅速倒入

D. 一边搅拌一边一次性滴入

(2)实验中使用搅拌器的正确方法是_____。

(3)近似认为 0.55 mol·L^{-1} NaOH 溶液和 0.50 mol·L^{-1} 盐酸的密度都是 1 g·cm^{-3},中和后混合溶液的比热容为 4.18 J·g^{-1}·$℃^{-1}$,三次实验后,测得温度平均升高 3.3 ℃。利用上述数据计算该反应放出的热量 $Q\approx$_____kJ(保留两位小数,下同),生成 1 mol H_2O(l)所放出的热量约为_____。

(4)测量过程中,将 50 mL 0.55 mol·L^{-1} 氢氧化钠溶液错取成了 50 mL 0.55 mol·L^{-1} 氨水,其他过程无误,测得中和反应反应热的绝对值_____(填"偏大""不变"或"偏小",下同);量取盐酸时仰视读数,测得中和反应反应热的绝对值_____;内筒洗净后,未及时烘干,直接用该内筒进行实验,测得中和反应反应热的绝对值_____。

人生就是一万米长跑,如果有人非议你,那你就要跑得快一点,这样,那些声音就会在你的身后,你就再也听不见了。

课时2　热化学方程式　燃烧热

错题本

刷基础

答案 P118

题型1　热化学方程式的意义、书写及正误判断

1. [河北衡水2025高二期中]工业生产硫酸过程中，SO_2在接触室中被催化氧化为SO_3，已知该反应为放热反应。现将2 mol SO_2和1 mol O_2充入一密闭容器充分反应，放出热量a kJ，此时测得SO_2的转化率为50%，则下列热化学方程式中正确的是　(　　)

A. $2SO_2(g)+O_2(g)\rightleftharpoons 2SO_3(g)$　$\Delta H=-2a\ kJ\cdot mol^{-1}$

B. $2SO_2(g)+O_2(g)\rightleftharpoons 2SO_3(g)$　$\Delta H=-a\ kJ\cdot mol^{-1}$

C. $SO_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightleftharpoons SO_3(g)$　$\Delta H=a\ kJ\cdot mol^{-1}$

D. $SO_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightleftharpoons SO_3(g)$　$\Delta H=-2a\ kJ\cdot mol^{-1}$

2. [江西名校2026高二月考]2025年9月3日大阅兵中惊雷-1、巨浪-3、东风-61等核导弹震撼亮相，彰显大国实力。肼(N_2H_4)可用作导弹发射的燃料。已知0.5 mol液态肼与$NO_2(g)$完全反应生成$H_2O(g)$、$N_2(g)$，放出283.5 kJ热量，则表示该反应的热化学方程式正确的是(　　)

A. $2N_2H_4(l)+2NO_2(g)=\!=\!=3N_2(g)+4H_2O(g)$　$\Delta H=-1\ 134.0\ kJ\cdot mol^{-1}$

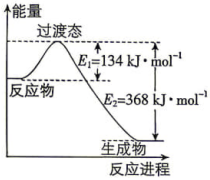
B. $2N_2H_4(l)+2NO_2(g)=\!=\!=3N_2(g)+4H_2O(g)$　$\Delta H=+283.5\ kJ\cdot mol^{-1}$

C. $2N_2H_4+2NO_2=\!=\!=3N_2+4H_2O$　$\Delta H=-283.5\ kJ\cdot mol^{-1}$

D. $2N_2H_4(g)+2NO_2(g)=\!=\!=3N_2(g)+4H_2O(l)$　$\Delta H=-1\ 134.0\ kJ\cdot mol^{-1}$

3. 完成下列问题。

(1) $NO_2(g)$和$CO(g)$反应生成$CO_2(g)$和$NO(g)$过程中能量变化如图，反应物的总焓_____生成物的总焓(填“小于”或“大于”)。请写出NO_2和CO反应的热化学方程式：_____。



(2)有如下三个热化学方程式：

$H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)=\!=\!=H_2O(g)$　$\Delta H_1=a\ kJ\cdot mol^{-1}$

$H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)=\!=\!=H_2O(l)$　$\Delta H_2=b\ kJ\cdot mol^{-1}$

$2H_2O(l)=\!=\!=2H_2(g)+O_2(g)$　$\Delta H_3=c\ kJ\cdot mol^{-1}$

①请写出b、c的关系式：_____；判断c_____0(填“>”或“<”)。

②试比较ΔH_1_____ΔH_2(填“>”或“<”)。

题型2　燃烧热的热化学方程式的书写和计算

4. [广东部分学校2025高二期中联考]下列热化学方程式的反应热表示燃烧热的是　(　　)

A. $2H_2(g)+O_2(g)=\!=\!=2H_2O(l)$　$\Delta H=-571.6\ kJ\cdot mol^{-1}$

B. $2S(s)+3O_2(g)=\!=\!=2SO_3(g)$　$\Delta H=-630\ kJ\cdot mol^{-1}$

C. $CH_3(CH_2)_{14}COOH(s)+23O_2(g)=\!=\!=16CO_2(g)+16H_2O(g)$　$\Delta H=-9\ 977\ kJ\cdot mol^{-1}$

D. $C_2H_8N_2(l)+4O_2(g)=\!=\!=N_2(g)+4H_2O(l)+2CO_2(g)$　$\Delta H=-2\ 000\ kJ\cdot mol^{-1}$

5. [湖南部分学校2026高二联考]已知：CH_4、$C_{12}H_{26}$的燃烧热(ΔH)分别为$-890.3\ kJ\cdot mol^{-1}$、$-7\ 519\ kJ\cdot mol^{-1}$。热值指单位质量可燃物完全燃烧时放出的热量，烃完全燃烧生成液态H_2O和CO_2气体，烃中C、H的物质的量比越大，理论燃烧温度越低。下列说法正确的是　(　　)

A. 1 mol $C_{12}H_{26}$中含有38 mol共价键

B. 甲烷的热值大于航空煤油(以$C_{12}H_{26}$计)

C. 天然气、沼气都是化石能源，也都是不可再生能源

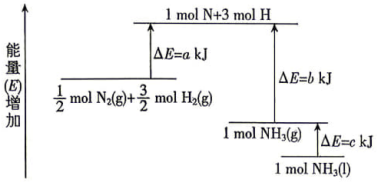
D. 甲烷燃烧时的理论燃烧温度低于$C_{12}H_{26}$

刷提升

必刷题型
- 热化学方程式的书写与应用 T1(狂K P4 拓展2)
- 化学反应中的能量变化 T2、T3(狂K P3 拓展1)

答案 P118

1. N_2 和 H_2 合成 NH_3 的能量变化如图所示，该反应的热化学方程式是 ( )



A. $N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(g)$

$\Delta H=2(b-a)\ kJ\cdot mol^{-1}$

B. $\frac{1}{2}N_2(g)+\frac{3}{2}H_2(g)\rightleftharpoons NH_3(l)$

$\Delta H=(b+c-a)\ kJ\cdot mol^{-1}$

C. $\frac{1}{2}N_2(g)+\frac{3}{2}H_2(g)\rightleftharpoons NH_3(g)$

$\Delta H=(a+b)\ kJ\cdot mol^{-1}$

D. $N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(l)$

$\Delta H=2(a-b-c)\ kJ\cdot mol^{-1}$

2. [安徽部分学校 2026 高二联考]我国明确提出“2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和”的目标，旨在推动经济社会发展全面绿色转型。下列燃料完全燃烧放出等量的能量时，释放 CO_2 最少的是 ( )

选项	A	B	C	D
燃料	CH_4	CH_3CH_2OH	C_3H_8	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
燃烧热 ΔH/(kJ·mol^{-1})	−890.3	−1 366.8	−2 219.9	−2 878.0

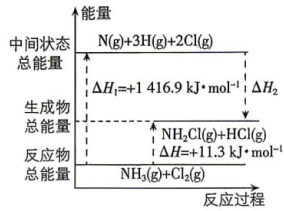
3. [湖北部分示范高中 2025 高二期中]请回答下列问题：

(1)298 K，1 mol 下列物质气态时的相对能量如表：

物质	H_2	O_2	H_2O_2	H_2O
相对能量/(kJ·mol^{-1})	0	0	−136	−242

1 mol $H_2(g)$ 与足量 $H_2O_2(g)$ 反应生成 $H_2O(g)$ _____(填“吸收”或“释放”)的能量为 _____ kJ。

(2)已知部分化学键的键能和化学反应的能量变化分别如表和图所示。

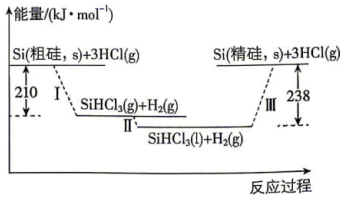


化学键	N—H	N—Cl	H—Cl
键能/(kJ·mol^{-1})	391.3	x	431.8

则反应过程中的 $\Delta H_2=$ _____ kJ·mol^{-1}，表中的 $x=$ _____。

刷素养

4. 创新情境 [河北石家庄 2026 高二期中]“中国芯”的主要原料是单晶硅，“精炼硅”反应过程中理论上的能量变化如图所示。



下列有关描述正确的是 ( )

A. 过程Ⅰ、Ⅲ都是吸热反应

B. 过程Ⅱ的热化学方程式为 $SiHCl_3(g)=\!=\!=SiHCl_3(l)\quad \Delta H=+28\ kJ\cdot mol^{-1}$

C. 过程Ⅲ的热化学方程式为 $SiHCl_3(l)+H_2(g)=\!=\!=Si(精硅,s)+3HCl(g)\quad \Delta H=+238\ kJ\cdot mol^{-1}$

D. 实际工业生产中，粗硅变为精硅的过程中能量不损耗

第一节综合训练

错题本

刷能力

建议用时:30 分钟　答案 P119

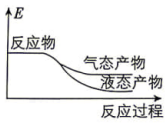
1. [安徽合肥一六八中学 2025 高二期中]下列说法正确的有　(　)

①中和反应反应热测定实验中,混合溶液后,用环形金属搅拌器轻轻搅动溶液,并准确读取混合溶液的最高温度　②酸碱中和反应的离子方程式可以写成 $H^+ + OH^- = H_2O$ 时,中和反应反应热 $\Delta H = -57.3\ kJ \cdot mol^{-1}$　③化学反应除了生成新物质外,还伴随着能量的变化　④放热反应不需要加热就能发生　⑤需要加热才能发生的反应都是吸热反应　⑥等量的氢气完全燃烧分别生成气态水和液态水,前者放出的热量多　⑦同温同压下,$H_2(g) + Cl_2(g) = 2HCl(g)$ 在光照条件下和点燃条件下的 ΔH 相同

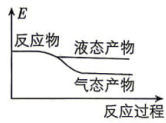
A. 2 项　　B. 3 项　　C. 4 项　　D. 5 项

2. [黑龙江佳木斯 2026 高二期中]工业上由 CO_2 和 H_2 合成气态甲醇的热化学方程式为 $CO_2(g) + 3H_2(g) = CH_3OH(g) + H_2O(g)$　$\Delta H < 0$。下列表示合成甲醇的反应的能量变化示意图正确的是　(　)

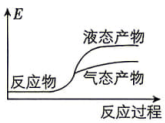
A



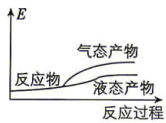
B



C



D



3. [辽宁沈阳东北育才学校 2026 高二月考]下列说法正确的是　(　)

A. 已知 $2K(s) + 2H_2O(l) = 2KOH(aq) + H_2(g)$　ΔH_1,$2Na(s) + 2H_2O(l) = 2NaOH(aq) + H_2(g)$　ΔH_2,则 $\Delta H_1 > \Delta H_2$

B. 已知:金刚石(s)$=$石墨(s)　$\Delta H < 0$,则该条件下石墨比金刚石稳定

C. 已知中和反应反应热为 57.3 kJ·mol^{-1},则稀氨水与盐酸反应生成 1 mol 水时放出的热量大于 57.3 kJ

D. 已知:$2C_2H_4(g) + 6O_2(g) = 4CO_2(g) + 4H_2O(l)$　$\Delta H = -3\ 200.8\ kJ \cdot mol^{-1}$,则 $C_2H_4(g)$ 的燃烧热 $\Delta H = -3\ 200.8\ kJ \cdot mol^{-1}$

4. 中国研究人员研制出一种新型复合光催化剂,利用太阳光在催化剂表面实现高效分解水,其主要过程如图所示。



已知几种物质中化学键的键能如表所示:

化学键	H—O	O=O	H—H	O—O
键能/(kJ·mol^{-1})	463	496	436	138

若反应过程中分解了 2 mol 水,则下列说法不正确的是　(　)

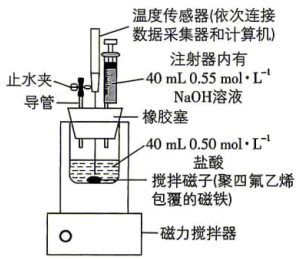
A. 过程Ⅰ吸收了 926 kJ 能量

B. 过程Ⅱ放出了 574 kJ 能量

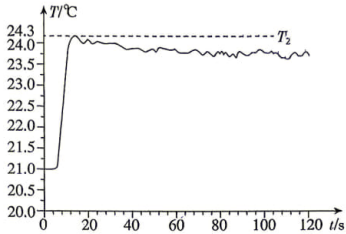
C. 过程Ⅲ属于放热反应

D. 总反应为 $2H_2O \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{光照}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$

5. 创新 装置 [四川德阳 2026 高二期中]运用手持技术测定中和反应反应热的装置和实验数据如图。假设:一次性加入 NaOH 溶液。已知:混合溶液的密度为 1 g·cm^{-3},比热容为 4.18 J·g^{-1}·℃$^{-1}$,下列相关说法正确的是　(　)



甲　测定装置



乙 盐酸与NaOH溶液反应时的T-t图像

A. 分批加入 NaOH 溶液，反应更充分，测量结果更准确

B. 将磁子表面的聚四氟乙烯换成铁，测量更精准

C. 本实验中测定的中和反应反应热 $\Delta H = -55.176\ kJ \cdot mol^{-1}$

D. 若将盐酸换成同浓度、同体积的醋酸，ΔH 将偏小

6. [甘肃天水一中 2026 高二期中]回答下列问题：

Ⅰ. 能源是现代社会物质文明的原动力，研究化学反应能量变化意义重大。

(1)下列反应中，属于放热反应的是_____(填序号)。

A. 碳与 CO_2 反应　　B. 铝和氧化铁反应

C. $NaHCO_3$ 受热分解　　D. 锌与盐酸反应

(2)已知，在 25 ℃和 101 kPa 下，部分化学键的键能数据如表所示。

化学键	H—N	N≡N	C═O	H—O	N—N
键能/($kJ \cdot mol^{-1}$)	391	946	803	462	193

科学家发现了一种新的气态分子 N_4()，有关反应为 $N_4 \rightleftharpoons 2N_2$。在 25 ℃和 101 kPa 下，$N_4$(g)转化为 N_2(g)的热化学方程式为_____，由此可知 N_4(g)与 N_2(g)中更稳定的是_____(填化学式)。

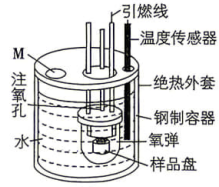
Ⅱ. 火箭推进器中盛有强还原剂液态肼(N_2H_4)和强氧化剂液态 H_2O_2。当它们混合反应时，产生大量氮气和水蒸气，并放出大量热。已知 0.4 mol 液态肼与足量液态 H_2O_2 反应生成水蒸气和氮气，放出 256.652 kJ 的热量。

(3)反应的热化学方程式为_____。

(4)已知 $H_2O(l) = H_2O(g)$　$\Delta H = +44\ kJ \cdot mol^{-1}$，则 16 g 液态肼与液态双氧水反应生成液态水时放出的热量是_____ kJ。

(5)此反应用于火箭推进，除释放大量热和快速产生大量气体外，还有一个很大的优点是_____。

7. 创新 装置 某化学兴趣小组受中和反应反应热测定的启发，在实验室进行蔗糖(化学式：$C_{12}H_{22}O_{11}$，$M = 342\ g \cdot mol^{-1}$)燃烧热的测定。经查阅资料，实验室测定有机物的燃烧热常用弹式量热计(装置结构如图所示)。实验原理：间接法测定水吸收的热量即物质燃烧释放的热量(忽略装置吸热)。



实验步骤：

①用分析天平称取蔗糖样品 0.744 0 g 制成压片，残留样品质量为 0.060 0 g；

②将压片放入样品盘，密封氧弹；

③_____；

④向量热计中注入 3 kg H_2O，记录初始温度；

⑤用电火花引发燃烧反应并立即打开搅拌器；

⑥记录终了温度，重复实验三次。

回答下列问题：

(1)小孔 M 中插入的仪器是_____。

(2)制作氧弹最适宜的材料是钢，理由是_____(任写一点)。

(3)蔗糖压片太松，样品容易脱落，太紧容易造成的结果是_____。

(4)第③步实验操作应该是_____。

(5)步骤⑥中记录的“终了温度”是变化过程中温度的_____(填“最高值”或“稳定值”)。

(6)若“弹式量热计”无绝热外套，测得的燃烧热数值比实际数值_____(填“大”或“小”)。

(7)小组同学三次实验测得的量热计中水温的变化如表(水的比热容 $c = 4.18\ J \cdot g^{-1} \cdot ℃^{-1}$)。

实验编号	初始温度/℃	终了温度/℃
①	24.51	25.39
②	24.73	28.08
③	24.62	25.46

根据所测数据写出表示蔗糖燃烧热的热化学方程式：_____(ΔH 数值保留一位小数)。

高中
必刷题®

理想树

答案及解析

化学

选择性必修1 RJ
化学反应原理



- 468 道题逐一详析——过程全拆解，细节更清晰。
- 36 个批注式解析，定位点出解析关键。
- 185 个思路导引、归纳总结、方法技巧、模型建构等栏目拆解重难点，从“会做一道题”到“通晓一类题”。

扫码对答案

努力的样子有很多种，每一种都是朝梦想更进一步

第一章　化学反应的热效应

第一节　反应热

课时 1　反应热　焓变

刷基础

1. B　【解析】过氧化氢分解属于放热反应，①符合题意；碳与二氧化碳反应吸热，②不符合题意；固体 NaOH 溶于水发生的是物理变化，放热但不属于放热反应，③不符合题意；铝热反应是典型的放热反应，④符合题意；镁与酸反应放热，⑤符合题意；NH_4Cl 晶体与 $Ba(OH)_2\cdot 8H_2O$ 混合搅拌发生的是吸热反应，⑥不符合题意；故选 B。

归纳总结　常见的放热反应：燃烧、酸碱中和反应、活泼金属与酸或水的反应、铝热反应、原电池反应、少数分解反应（如 TNT 爆炸、H_2O_2 分解）、大多数化合反应等。常见的吸热反应：大多数分解反应、C 与 CO_2 的反应、C 与水蒸气的反应、$Ba(OH)_2\cdot 8H_2O$ 与 NH_4Cl 的反应、盐类水解等。

2. C　【解析】

反应物	反应类型	U 形管液面	选项判断
CaO 与 H_2O	放热反应	左低右高	A 不符合题意
铁与稀盐酸	放热反应	左低右高	B 不符合题意
碳酸氢钠与盐酸	吸热反应	左高右低	C 符合题意
Na 与 H_2O	放热反应	左低右高	D 不符合题意

关键点拨　装置原理即红墨水液面变化原因：试管内反应放热，锥形瓶内气体压强增大，U 形管内液面左低右高；试管内反应吸热，锥形瓶内气体压强变小，U 形管内液面左高右低。

3. C　【解析】“雨干”是汽化过程，此过程吸热，但属于物理变化，A 不符合题意；蜡烛燃烧是放热反应，B 不符合题意；“烈火焚烧”是指碳酸钙高温分解生成氧化钙和二氧化碳的过程，是吸热反应，C 符合题意；铁的销蚀过程中铁和氧气接触会发生氧化反应，是放热反应，D 不符合题意。

4. C　【解析】氢氧化钠固体溶于水时放热，但是没有发生化学变化，A 错误；加热的目的只是促使反应发生，与反应吸、放热无关，B 错误；生成物的总焓大于反应物的总焓时，该反应需要吸收热量，则 $\Delta H>0$，C 正确；在恒压条件下，化学反应的焓变等于化学反应的反应热，D 错误。

变例：燃烧反应是放热反应，但反应需加热才能发生

关键点拨　焓变是指生成物和反应物的总焓的差值，在等压条件下进行的化学反应，其反应热等于反应的焓变。

5. A　【解析】由题表中数据可知，$CO_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons \frac{1}{2}C_2H_4(g)+2H_2O(g)$　$\Delta H=-153\ kJ\cdot mol^{-1}=[2\times 803+3\times 436-\frac{1}{2}(x+4\times 414)-2\times 2\times 464]\ kJ\cdot mol^{-1}$，解得 $x=766$，选 A。

速记：ΔH=反应物总键能−生成物总键能

6. C

教材变式　本题是教材 P13 练习与应用第 2 题的变式题，从化学键断裂与形成的角度讨论反应热的实质，综合考查了反应热与键能的关系及物质能量高低的比较。

【解析】946 $kJ\cdot mol^{-1}$ 为 N≡N 的键能，a $kJ\cdot mol^{-1}$ 为 O=O 的键能，NO(g) 中化学键的键能为 1 264 $kJ\cdot mol^{-1}\times\frac{1}{2}=632\ kJ\cdot mol^{-1}$，B 正确；$\Delta H$=反应物键能之和−生成物键能之和，则 $a=180+1\ 264-946=498$，A 正确；氮气和氧气吸收能量转化为乙，所以乙的总能量高于甲的总能量，乙→丙释放热量，则物质所具有的总能量：乙>丙，又因为反应为吸热反应，生成物的总能量大于反应物的总能量，即丙>甲，则物质具有的总能量：乙>丙>甲，C 错误；由图可知，2 mol N(g) 和 2 mol O(g) 生成 2 mol NO(g) 时释放 1 264 kJ 的热量，则 2 mol NO(g) 分解为 2 mol N(g) 和 2 mol O(g) 时吸收 1 264 kJ 的热量，D 正确。

7. D　【解析】分解水的总反应是吸热反应（$\Delta H>0$），由原理图可知，分解水的反应分两步进行，反应Ⅱ为放热反应（$\Delta H_2<0$），则反应Ⅰ一定吸热，A 正确；该过程利用太阳光分解水，太阳能转化为化学能储存在 H_2 和 O_2 中，B 正确；过程Ⅰ中生成 H_2O_2 时形成 O—O 非极性键，过程Ⅱ中 H_2O_2 分解时 O—O 非极性键断裂，C 正确；胶体是分散质粒子直径为 1～100 nm 的分散系（混合物），而碳量子点是零维碳纳米材料（纯净物），并非分散系，不属于胶体，D 错误。

易错点：粒子直径虽符合胶粒直径范围，但未形成分散系，不可判定为胶体

8. D　【解析】甲为铝与盐酸反应，属于放热反应；乙为 $NaHCO_3$ 与盐酸反应，该反应为吸热反应；丙为酸碱中和反应，属于放热反应，A 错误。焓变（ΔH）与反应物和生成物的状态、反应时的温度和压强、化学方程式的表示方式有关，搅拌的目的是使反应更充分，不会改变焓变大小，B 错误。丙为中和反应反应热测定实验，需尽可能减少热量损失，铜是热的良导体，使用铜质搅拌器会导致反应放出的热量通过铜传导散失，对实验结果有影响，C 错误。用温度计测定 NaOH 溶液起始温度后，直接测定盐酸温度，残留的 NaOH 会与盐酸发生中和反应放热，导致测量的盐酸起始温度偏高，而反应后体系的温度偏低，使测得的放出的热量偏小，所得的 ΔH 比理论值大，D 正确。

易错点：实验测焓变数值时，实验数据受实验操作、系统误差等影响，但测量结果并不影响焓变的实际大小

易错点：每次测量前应用水将温度计冲洗干净、擦干，避免两反应物提前接触产生热效应，干扰结果

9. (1)C　(2)上下轻轻移动

(3)1.38　55.18 kJ　(4)偏小　偏大　偏小

教材变式　本题是教材 P5 探究变式题，教材上直接给出了实验步骤，只对中和反应反应热的计算与减少实验误差的措施进行了设问，变式题则对操作步骤、实验仪器、反应热的比较都进行了设问，综合考查了中和反应反应热测定的实验操作、数据处理、误差分析。

【解析】(1) 为减少反应过程中的热量损失，减小实验误差，正确操作是将 NaOH 溶液一次性迅速倒入量热计的内筒，并立即盖上杯盖。

(2) 玻璃搅拌器中含圆环，装置中含有温度计，为防止打破温度计，实验中使用玻璃搅拌器的操作是上下轻轻移动。

理想树

配套《高中必刷题》 把知识变成常识

狂K重点

COME ON
THIS IS YOUR
FIGHT



化学

学霸过三关

基础深·拓展实·疑难清

选择性必修1 RJ

化学反应原理

目录

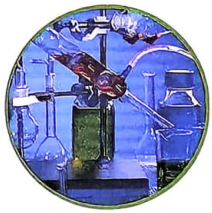
CONTENTS



第一章 化学反应的热效应

第一节 反应热 …… (1)
第二节 反应热的计算 …… (6)





第二章 化学反应速率与化学平衡

第一节 化学反应速率 …… (9)
第二节 化学平衡 …… (13)
第三节 化学反应的方向 …… (20)
第四节 化学反应的调控 …… (22)
全章高难问题解决 …… (24)

第三章 水溶液中的离子反应与平衡

第一节 电离平衡 …… (27)
第二节 水的电离和溶液的 pH …… (32)
第三节 盐类的水解 …… (39)
第四节 沉淀溶解平衡 …… (46)
全章高难问题解决 …… (52)





第四章 化学反应与电能

第一节 原电池 …… (54)
第二节 电解池 …… (60)
第三节 金属的腐蚀与防护 …… (65)
全章高难问题解决 …… (68)

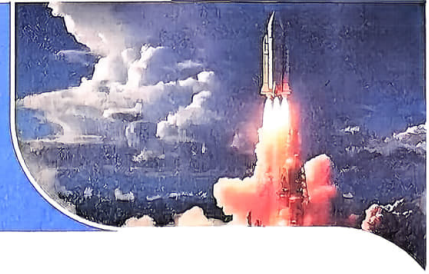
当我用狂K时，我能用到什么？

知识全全get，重难拳拳K.O

- **基础深：** 全课时知识深层梳理，从预习到复习，基础稳扎稳打，体系了然于心。
- **拓展实：** 41 个解题技巧尽数奉上，常看多练才能刻入 DNA，试试升级刷题思路吧！
- **疑难清：** 高难问题也抵不住高能思维，12 个方法打破学习瓶颈，多方位突围疑难！

第一章 化学反应的热效应

厚积薄发，功到自然成。



第一节 反应热

敲黑板

1. 反应热及其测定

反应前后体系的温度相等

(1)反应热：在等温条件下，化学反应体系向环境释放或从环境吸收的热量，称为化学反应的热效应，简称反应热。

(2)中和反应反应热的测定：$Q=cm\Delta t$，$\Delta H=-\dfrac{Q}{n(H_2O)}$

2. 反应热与焓变

- 反应热与焓变
  - 焓变(ΔH)
    - 焓(H)：与内能有关的物理量（焓不能直接测定或计算，而焓变可以）
    - 表征：等压下，反应热等于焓变（$\Delta H=H(生成物)-H(反应物)$）
  - 化学反应
    - 分类
      - 放热反应，$\Delta H<0$
      - 吸热反应，$\Delta H>0$
    - 能量变化实质：旧化学键断裂和新化学键生成
    - 能量变化的判断依据
      - 宏观：反应物总能量与生成物总能量的关系
      - 微观：反应物断开化学键吸收的总能量与生成物形成化学键释放的总能量的关系

3. 热化学方程式

- 概念：表明反应所释放或吸收的热量的化学方程式（符合质量守恒定律和能量守恒定律）
- 示例：$H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)=\!=\!=H_2O(l)\ \Delta H(298\ K)=-285.8\ kJ\cdot mol^{-1}$
- 意义：表示在298 K和101 kPa的条件下，1 mol气态氢气和$\frac{1}{2}$ mol气态氧气燃烧生成1 mol液态水时放出285.8 kJ的热量
- 注意：
  ①要注明反应物和生成物的聚集状态；
  ②ΔH的单位是$J\cdot mol^{-1}$或$kJ\cdot mol^{-1}$；
  ③ΔH数值与热化学方程式中物质的化学计量数相对应；
  ④若反应逆向进行，ΔH改变正负号，数值的绝对值不变；
  ⑤指明反应时的温度和压强，若不特别说明，则为常温、常压(298 K、101 kPa)

4. 燃烧热

$C\rightarrow CO_2(g)$　$H\rightarrow H_2O(l)$　$S\rightarrow SO_2(g)$　$N\rightarrow N_2(g)$

101 kPa 时，1 mol 纯物质完全燃烧生成指定产物时所放出的热量。

知识深层理解

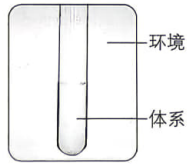
印象笔记

知识1 反应热、焓变

问题 1　体系与环境是否以液面等实际存在的界面为区分？

否。体系和环境都是由物质组成的，物质之间的联系是无限的。人为划定的研究对象(即物质系统)称为体系，体系以外且与体系相关联的其他部分称为环

境，它们是根据研究的需要人为划分的，二者之间可以有实际界面，也可以不存在实际界面，不能以有无界面来划分体系和环境。体系与环境的划分也不是固定不变的，但是在研究中体系与环境一旦划定就不许随意变更二者的范围。对于化学反应来说，通常将参与反应的物质及发生的反应看作体系，与体系相互影响的其他部分看作环境，如图所示，试管中的溶液及发生的反应等称为体系，试管和溶液以外的空气等称为环境。



问题 2　焓是指什么？焓变又是指什么？焓变与反应热是一样的吗？

焓(H)是与内能有关的物理量，是状态函数，与变化的途径无关，用 H 表示。焓变是指生成物的焓和反应物的焓的差值，符号为 ΔH，焓变的单位通常为 $kJ \cdot mol^{-1}$。

热化学研究表明，反应在等压条件下的热效应(Q_p)等于反应的焓变。在实验室里或生产中，化学反应大多是在敞口容器中进行的，反应体系的压强和外界压强相等，即反应在等压条件下进行，如不作特别说明，化学反应的反应热等于该反应的焓变。

问题 3　焓变的单位是“$kJ \cdot mol^{-1}$”，其中的“mol^{-1}(每摩尔)”是指每摩尔反应物或生成物吗？

焓变(ΔH)的单位 $kJ \cdot mol^{-1}$ 中的“mol^{-1}(每摩尔)”不是指每摩尔反应物或生成物，而是指给定了化学计量数的每摩尔反应(即反应完成时参加反应的各物质的物质的量的数值与热化学方程式中各物质化学式前的化学计量数相同)。如对于反应 $H_2(g)+Cl_2(g)=\!=\!= 2HCl(g)$　$\Delta H=-184.6\ kJ \cdot mol^{-1}$，每摩尔反应指 1 mol $H_2(g)$ 与 1 mol $Cl_2(g)$ 反应生成 2 mol $HCl(g)$，放出的热量为 184.6 kJ；而对于反应 $\frac{1}{2}H_2(g)+\frac{1}{2}Cl_2(g)=\!=\!=HCl(g)$　$\Delta H=-92.3\ kJ \cdot mol^{-1}$，每摩尔反应指 $\frac{1}{2}$ mol $H_2(g)$ 与 $\frac{1}{2}$ mol $Cl_2(g)$ 反应生成 1 mol $HCl(g)$，放出的热量为 92.3 kJ。

问题 4　同一化学反应在温度、压强、物质的量和物质的状态等因素不同时，ΔH 也不相同，而对于相同状况下的两个反应：$H_2(g)+Cl_2(g)\xlongequal{点燃} 2HCl(g)$ 与 $H_2(g)+Cl_2(g)\xlongequal{光照} 2HCl(g)$，点燃和光照的条件下进行反应的 ΔH 相同。怎样理解二者之间的区别？

从化学反应的本质来讲，ΔH 只与化学反应中反应物化学键的断裂(吸收能量)与生成物化学键的形成(释放能量)有关。当温度、压强、物质的量和物质的状态等因素改变时，反应物断键吸收的能量与生成物成键释放的能量也随之变化，同一化学反应的 ΔH 不相同。

对于 $H_2(g)+Cl_2(g)\xlongequal{点燃} 2HCl(g)$ 与 $H_2(g)+Cl_2(g)\xlongequal{光照} 2HCl(g)$，只是引发反应的条件不同，而温度、压强相同，生成物和反应物的状态及化学计量数都相同，反应物断键吸收的能量、生成物成键释放的能量相同，所以焓变相等，即焓变与化学反应的引发条件无关，与反应路径无关。

印象笔记

◀根据体系与环境之间的物质和能量交换情况，可将体系进行分类。

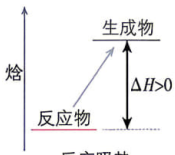
(1)敞开体系：既有能量交换，又有物质交换；

(2)封闭体系：只有能量交换，没有物质交换；

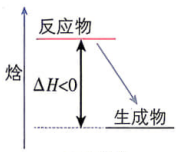
(3)绝热体系：没有热量交换，但有物质交换和其他形式的能量交换(做功)；

(4)孤立体系：既没有能量交换，也没有物质交换。

◀焓只有正值，而焓变有正负之分，当焓变大于 0 时反应吸热，当焓变小于 0 时反应放热，如图：

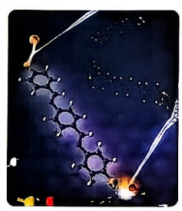


反应吸热



反应放热

◀利用 STM 探针在功能化分子内部进行选择性断键和成键。



知识2 热化学方程式

问题 5　热化学方程式与一般的化学方程式有哪些不同？

	化学方程式	热化学方程式
实例	$2H_2+O_2 \xlongequal{\text{点燃}} 2H_2O$	$2H_2(g)+O_2(g)=2H_2O(l)$ $\Delta H=-571.6\ kJ\cdot mol^{-1}$
化学计量数	只能是整数，既可以表示微粒个数，又可以表示该物质的物质的量	既可以是整数，也可以是分数，只表示该物质的物质的量
物质的聚集状态	不要求注明	必须在化学式后注明（如 s、l、g、aq）
反应热的数值	无	必须注明
反应条件	必须注明	通常不需要注明，特殊情况下注明温度和压强

知识3 中和反应反应热和燃烧热

问题 6　25 ℃、101 kPa 下，$Ba(OH)_2$ 的稀溶液与稀硫酸发生中和反应生成 1 mol $H_2O(l)$ 的反应热是中和反应反应热吗？

不是。中和反应反应热的实质是 $H^+(aq)+OH^-(aq)=H_2O(l)$　$\Delta H=-57.3\ kJ\cdot mol^{-1}$。当有其他反应发生时，反应热将随之变化，$Ba(OH)_2$ 的稀溶液与稀硫酸发生反应时，除了 OH^- 与 H^+ 的反应，还有 Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} 的反应，该反应也会伴随热效应，因此生成 1 mol $H_2O(l)$ 时的反应热不是中和反应反应热。

问题 7　1 mol 可燃物完全燃烧时放出的热量就是燃烧热吗？

不是。燃烧热是在 101 kPa 时，1 mol 纯物质完全燃烧生成指定产物时所放出的热量。理解燃烧热时要注意三点：可燃物的量（1 mol）、燃烧的条件（在 101 kPa 时完全燃烧）和生成指定产物。如 101 kPa 下，1 mol 氢气在氧气中完全燃烧生成液态水时所放出的热量是氢气的燃烧热，而 101 kPa 下，1 mol 氢气在氧气中完全燃烧生成气态水时放出的热量不是氢气的燃烧热。

应试拓展注意

拓展1 化学反应中能量变化的认识

宏观原因

化学反应的特征是有新物质生成，且伴随着能量的变化。不同的物质具有的能量不同，化学反应能量变化的宏观原因就是反应物和生成物所具有的总能量不同。ΔH=生成物的总能量−反应物的总能量，当反应物的总能量高于生成物的总能量时，该反应放出能量，$\Delta H<0$；当反应物的总能量低于生成物的总能量时，该反应吸收能量，$\Delta H>0$。

微观原因

化学反应的本质是旧化学键的断裂和新化学键的形成，旧化学键断裂需要吸收能量，新化学键形成需要放出能量，二者能量变化不相等，就产生了化学反应的

印象笔记

根据热化学方程式，可以比较同素异形体的稳定性。一般来说，能量越高的物质，越不稳定。因此对于同素异形体 A 和 B，若 A 向 B 转化时 $\Delta H>0$，则 B 具有的能量高于 A，相同条件下，A 更稳定。

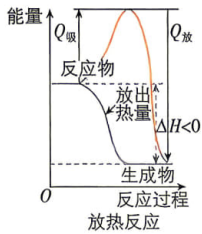
书写或判断物质燃烧热的热化学方程式时要做到“三看”。
一看：可燃物的化学计量数是否为 1。
二看：燃烧产物是否为指定产物。
三看：ΔH 的符号是否为“−”，数值、单位是否正确。

表示燃烧的热化学方程式有多个，但表示燃烧热的热化学方程式只有一个。

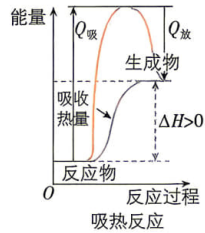
吸热反应、放热反应均是对化学反应而言的，如果物质变化过程中有能量变化，但无新物质生成，则不属于吸热反应或放热反应。如浓硫酸溶于水时会放出热量，属于放热过程，不能叫放热反应。冷敷袋中的硝酸铵溶于水时会吸收热量，属于吸热过程，不能叫吸热反应。



反应热。ΔH=反应物化学键断裂时吸收的总能量−生成物化学键形成时释放的总能量=反应物的总键能−生成物的总键能。



放热反应



吸热反应

反应热、物质稳定性与反应物和生成物的能量及键能的关系：

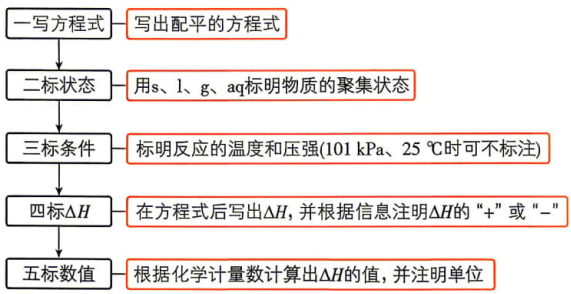
(1)$\Delta H=H$(生成物)$-H$(反应物)$=Q_{吸}-Q_{放}$，其中H(生成物)、H(反应物)分别表示生成物、反应物的总能量，$Q_{吸}$、$Q_{放}$分别表示反应物断键吸收的能量和生成物成键释放的能量，即反应物和生成物的总键能。

(2)物质的总能量越低，其中化学键断裂吸收的能量越多，即键能越大，物质越稳定；反之亦然。

拓展2 热化学方程式的书写

K分视频 B站：小郭化学

热化学方程式的书写步骤



书写热化学方程式的注意事项

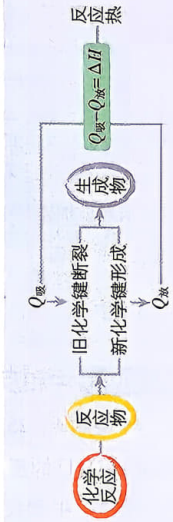
❶注意反应的焓变(ΔH)与测定状况(温度、压强)有关，因此书写热化学方程式时应注明ΔH的测定状况，但“加热”“点燃”“催化剂”等反应条件不标注。

❷注意反应物、生成物的聚集状态不同，反应热数值以及符号都可能不同，因此必须标明物质的聚集状态(s、l、g、aq)才能完整地体现出热化学方程式的意义。

❸由于已经标明了物质的聚集状态，所以在热化学方程式中不再用“↑”“↓”来标记生成物中的气体和难溶物。

❹注意热化学方程式中各物质的化学计量数仅表示该物质的物质的量，并不表示微粒数，因此化学计量数可以是整数也可以是分数。

印象笔记



s—solid—固体
l—liquid—液体
g—gas—气体
aq—aqueous solution—水溶液

化学式相同的同素异形体和同分异构体除标明状态外还需标明其名称，如金刚石应表示为“C(s,金刚石)”，葡萄糖应表示为“$C_6H_{12}O_6$(s,葡萄糖)”。