

高考专题案卷系列丛书

化学
反应
原理
篇

教学设计汇编

高中课堂

丛书顾问 郭艳秋
丛书主编 张义武
本册主编 张燕萍



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

高考专题案卷系列丛书

高中课堂教学设计 汇编·化学反应原理篇

丛书顾问 郭艳秋

丛书主编 张义武

本册主编 张燕萍



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

图书在版编目 (CIP) 数据

高中课堂教学设计汇编. 化学反应原理篇 / 张燕萍主编. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2016 5
ISBN 978-7-5635-4738-8

I. ①高… II. ①张… III. ①中学化学课—课堂教学—教学设计—高中 IV. ①G633
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 076798 号

书 名: 高中课堂教学设计汇编·化学反应原理篇
著作责任者: 张燕萍 主编
责任编辑: 满志文
出版发行: 北京邮电大学出版社
社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)
发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578
E-mail: publish@bupt.edu.cn
经 销: 各地新华书店
印 刷:
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16
印 张: 11.5
字 数: 269 千字
版 次: 2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-4738-8

定 价: 29.00 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

编委会

顾问 郭艳秋

主任 张义武

主编 张燕萍

编委 袁长伟 高丽环 刘瑞清

前 言

为了适应普通高中新课程条件下的教学改革需要,大力推进我校的“自主活力课堂——三动一适应”课堂教学改革新模式,我们策划并编写了与人教版普通高中课程标准实验教科书配套使用的教学辅导书。

“自主活力课堂”是一个以学生及学生的全面发展为根本,在教师宏观统筹和微观组织指导下,通过由教师、学生、教材、多媒体等各个系统的组成要素之间的协调互动,共同的创新性学习,积极地探索和实践,变单一知识教育为综合素质教育的系统教学构想。活力课堂提倡的“三动一适应”原则是:教师讲的课要生动;学生学习的要主动;多维度互动——师生互动、生生互动、文本交流、多媒体平台等。教与学之间要彼此适应。三动一适应的基本环节为:问题导学——交流互动——整合提高——应用反馈。

本书按教科书的章节顺序编排,以课时为单元,集教、学、练为一体。该书每课时首先呈现的是课程标准,然后是学习目标、学习重难点、学习过程。学习过程又分为四个板块:一、阅读提纲(设疑自探);二、自主、合作、探究(典型例题);引导学生主动提出问题,并积极地参与到所提问题的解决之中,最终通过学生亲自动手和动脑,在教师的指导下,或在相互合作下解决问题。三、知识建构(课堂笔记);四、达标检测(基础题、能力题)。编排中,紧扣大纲,以课程标准为核心,既注重了研读课本的重要性,又加入了课改新元素,充分发挥小组合作探究的优势。例题的选编以历年来的高考题和各省市典型模拟题为主,达标检测分为基础和能力题两种类型,满足了不同层次学生的要求。

由于编写时间紧迫,还存在许多不足之处,欢迎广大师生在使用过程中提出宝贵意见,以便我们及时修正,编者将不胜感激。

编 者

目 录

第 1 章 化学反应与能量	1
第 1 节 化学反应与能量的变化	1
第 1 课时 反应热 焓变	1
第 2 课时 热化学方程式	7
第 2 节 燃烧热 能源	16
第 3 节 化学反应热的计算	23
第 2 章 化学反应速率与化学平衡	30
第 1 节 化学反应速率	30
第 2 节 影响化学反应速率的因素	35
第 3 节 化学平衡	41
第 1 课时 化学平衡状态	41
第 2 课时 化学平衡的移动和影响因素	47
第 3 课时 化学平衡常数和化学平衡计算	56
第 4 课时 化学平衡图像	62
第 5 课时 等效平衡	71
第 4 节 化学反应进行的方向	77
第 3 章 水溶液中的离子平衡	83
第 1 节 弱电解质的电离	83
第 1 课时 强弱电解质	83
第 2 课时 弱电解质电离	89
第 2 节 水的电离和溶液的酸碱性	95
第 1 课时 水的电离 溶液的酸碱性和 pH 值	95
第 2 课时 pH 值的含义和有关计算	103
第 3 课时 pH 值的应用	109

第3节 盐类的水解·····	117
第1课时 盐类水解的原理和实质·····	117
第2课时 影响盐类水解的主要因素和盐类水解反应的应用·····	123
第3课时 溶液中离子浓度大小的比较·····	128
第4节 难溶电解质的溶解平衡·····	134
第4章 电化学基础·····	142
第1节 原电池·····	142
第2节 化学电源·····	149
第3节 电解池·····	156
第1课时 电解池的工作原理及形成条件·····	156
第2课时 电解原理的应用·····	163
第4节 金属的电化学腐蚀与防护·····	169



第1章 化学反应与能量

第1节 化学反应与能量的变化

第1课时 反应热 焓变

- 【课程标准】** 1. 了解化学反应中能量转化的原因,能说出常见的能量转化形式。
2. 能举例说明化学能与热能的相互转化,了解反应热和焓变的含义。

- 【学习目标】** 1. 了解化学反应中能量转化的原因和常见的能量转化形式。
2. 了解反应热与焓变的含义。
3. 通过生产、生活中的实例了解化学能与热能的相互转化。

- 【学习重点】** 1. 从化学键与物质自身能量高低的角度的角度分析化学反应中的能量变化。
2. 焓变,反应热, ΔH 的“+”、“-”。
3. 常见的放热、吸热反应。

- 【学习难点】** 1. 从化学键与物质自身能量高低的角度的角度分析化学反应中的能量变化。
2. 反应热大小的求算。

【学习过程】

一、阅读提纲(设疑自探)

1. 反应热 焓变

(1) 定义:在恒压条件下,化学反应过程中所_____或_____的能量,称为反应热,此时的反应热等于_____,符号用_____表示,其单位常采用_____。许多化学反应的反应热可以通过_____直接测量。

(2) 化学反应中能量变化的原因

化学反应的本质是_____。

任何化学反应都有反应热,这是由于在化学反应过程中,当反应物分子间的化学键_____时,需要_____的相互作用,这需要_____能量;当_____,即新化学键_____时,又要_____能量。

如果反应完成时,生成物释放的总能量比反应物吸收的总能量_____,这是放热反应。对于放热反应,由于反应后放出能量(释放给环境)而使反应体系的能量_____。因此,规定放热反应的 ΔH 为“_____”。

反之,对于吸热反应,由于反应通过_____、_____等吸收能量(能量来自环境)而使反应体系的能量_____。因此,规定吸热反应的 ΔH 为“_____”。

当 ΔH 为“_____”或 ΔH _____0时,为放热反应;

当 ΔH 为“_____”或 ΔH _____0时,为吸热反应。



时间：

班级：

姓名：

学号：

2. 放热反应与吸热反应比较

类型 比较	放热反应	吸热反应
定义		
形成原因		
与化学键 强弱的关系		
表示方法		
图示		
常见的实例		

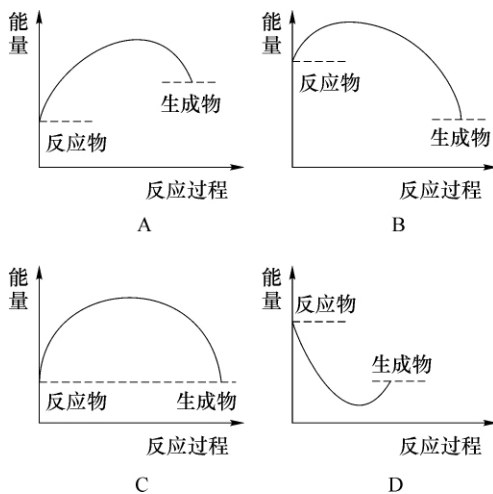
二、自主、合作、探究

【典型例题】

- 下列说法正确的是()。
 - 反应热是 1 mol 物质参加反应时的能量变化
 - 当反应放热时 $\Delta H > 0$, 当反应吸热时 $\Delta H < 0$
 - 在加热条件下发生的反应均为吸热反应
 - 在一个化学反应中, 当反应物能量大于生成物能量时反应放热, ΔH 为“—”
- 下列说法正确的是()。
 - 需要加热方能发生的反应一定是吸热反应
 - 放热的反应在常温下一定很容易发生
 - 反应是放热的还是吸热的必须看反应物和生成物所具有的总能量的相对大小
 - 吸热反应在一定的条件下也能发生



3. 下列各图中,表示反应是吸热反应的是()。



【变式训练】

- 对于 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 下列说法正确的是()。
 - 产物 H_2O 所具有的总能量高于反应物 H_2 和 O_2 所具有的总能量
 - 反应物 H_2 和 O_2 所具有的总能量高于产物 H_2O 所具有的总能量
 - 反应物 H_2 和 O_2 所具有的总能量等于产物 H_2O 所具有的总能量
 - 反应物 H_2 和 O_2 所具有的能量相等
- 下列说法中正确的是()。
 - 干冰气化要吸收大量的热,这就是化学反应中的吸热反应
 - 酒精常被用作酒精灯和内燃机中的燃料,说明酒精燃烧时放热反应
 - 木炭常温下不燃烧,加热才能燃烧,说明木炭燃烧是吸热反应
 - 人们用氢氧焰焊接或切割金属,主要是利用了氢气和氧气化合时所放出的能量
- 拆开 1 mol H—H 键, 1 mol N—H 键, 1 mol N≡N 键, 分别需要吸收的能量为 436 kJ、391 kJ、946 kJ, 求 1 mol N_2 生成 NH_3 的反应热。

三、知识建构

(课堂笔记等)



时间：

班级：

姓名：

学号：

四、达标检测

基础题

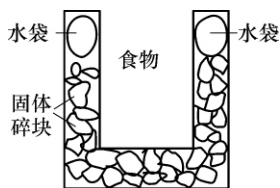
- 物质之间发生化学反应时，一定发生变化的是()。
A. 颜色 B. 状态 C. 化学键 D. 原子核
- 下列过程一定释放出能量的是()。
A. 化合反应 B. 分解反应 C. 分子拆成原子 D. 原子组成分子
- 将铁粉和硫粉混合后加热，待反应一发生即停止加热，反应仍可继续进行，直至反应完全，生成了新物质硫化亚铁。该现象说明()。
A. 该反应是吸热反应
B. 该反应是放热反应
C. 铁粉和硫粉在常温下容易发生反应
D. 生成物硫化亚铁的总能量高于反应物铁粉和硫粉的总能量
- 我们把拆开 1 mol 共价键所吸收的能量或生成 1 mol 共价键所放出的能量称为键能，已知 Cl—Cl 键的键能为 247 kJ/mol。下列有关键能的叙述正确的是()。
A. 要拆开 1 mol Cl—Cl 键需吸收 247 kJ 能量
B. 要形成 1 mol Cl—Cl 键需吸收 247 kJ 能量
C. 要拆开 1 mol Cl—Cl 键需放出 247 kJ 能量
D. 要形成 1 mol Cl—Cl 键需放出 247 kJ 能量
- “摇摇冰”是一种即用即冷的饮料。吸食时，将饮料罐隔离层中的化学物质和水混合后摇动即会制冷。该化学物质是()。
A. 氯化钠 B. 固体硝酸铵 C. 生石灰 D. 蔗糖

能力题

- (2012·辽宁实验中学高二月考)下列反应中反应物总能量高于生成物总能量的是()。
A. 二氧化碳与碳反应生成一氧化碳
B. 碳与水蒸气反应生成一氧化碳和氢气
C. 碳酸钙受热分解
D. 盐酸与氢氧化钠反应
- 下列说法中正确的是()。
A. 物质发生化学反应都伴随着能量变化
B. 伴有能量变化的物质变化都是化学变化
C. 在一个确定的化学反应体系中，反应物的总焓与反应产物的总焓可能相同
D. 在一个确定的化学反应体系中，反应物的总焓总是高于反应产物的总焓
- $C(s) + H_2O(g) \xrightarrow{\text{高温}} CO(g) + H_2(g)$ 是吸热反应，则 $CO(g) + H_2(g) \xrightarrow{\text{高温}} C(s) + H_2O(g)$ 是()。
A. 放热反应，也是氧化还原反应 B. 吸热反应，也是置换反应



- C. 既不是放热反应也不是吸热反应 D. 无法判断是放热反应还是吸热反应
4. (2012·临沂高二月考)



上图是一个一次性加热杯的示意图。当水袋破裂时,水与固体碎块混合,杯内食物温度逐渐上升。制造此加热杯可选用的固体碎块是()。

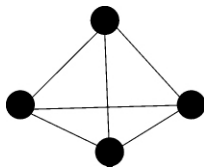
- A. 硝酸铵 B. 氯化镁 C. 生石灰 D. 食盐
5. 石墨和金刚石都是碳元素的单质,石墨在一定条件下可转化为金刚石。已知 12 g 石墨完全转化成金刚石时,要吸收 E kJ 的能量,下列说法正确的是()。

- A. 石墨不如金刚石稳定
B. 金刚石不如石墨稳定
C. 等质量的石墨与金刚石完全燃烧,金刚石放出的能量多
D. 等质量的石墨与金刚石完全燃烧,石墨放出的能量多
6. 已知 1 g 氢气完全燃烧生成水蒸气时放出热量 121 kJ,且氧气中 1 mol $O=O$ 键完全断裂时吸收热量 496 kJ,水蒸气中 1 mol $H-O$ 键形成时放出热量 463 kJ,则氢气中 1 mol $H-H$ 键断裂时吸收热量为()。

- A. 920 kJ B. 557 kJ C. 436 kJ D. 188 kJ

7. 已知化学反应 $2C(s) + O_2(g) \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO(g)$, $2CO(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2(g)$ 都是放热反应,据此判断,下列说法中不正确的是(其他条件相同)()。

- A. 12 g 碳所具有的能量一定高于 28 g CO 所具有的能量
B. 56 g CO 和 32 g O_2 所具有的总能量大于 88 g CO_2 所具有的总能量
C. 12 g C 和 32 g O_2 所具有的总能量大于 44 g CO_2 所具有的总能量
D. 将一定质量的 C 燃烧,生成 CO_2 比生成 CO 时放出的热量多
8. (2012·南昌三中高二月考)最近意大利罗马大学的 Fulvio Cacace 等人获得了极具理论研究意义的 N_4 分子。 N_4 分子结构如图所示,已知断裂 1 mol $N-N$ 吸收 167 kJ 热量,生成 1 mol $N \equiv N$ 放出 942 kJ 热量。根据以上信息和数据,则由 N_2 气体生成 1 mol 气态 N_4 的 ΔH 为()。



- A. +882 kJ/mol B. +441 kJ/mol C. -882 kJ/mol D. -441 kJ/mol

9. (2012·大纲全国卷)反应 $A + B \longrightarrow C (\Delta H < 0)$ 分两步进行: ① $A + B \longrightarrow$



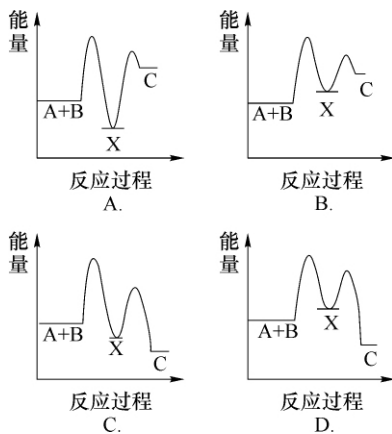
时间：

班级：

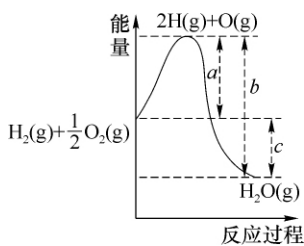
姓名：

学号：

$X(\Delta H > 0)$, ② $X \rightarrow C(\Delta H < 0)$ 。下列示意图中,能正确表示总反应过程中能量变化的是()。



10. 已知： $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 反应过程中的能量变化如图所示, 则：



(1) a 、 b 、 c 分别代表什么意义?

a _____;

b _____;

c _____。

(2) 该反应是_____反应(填“吸热”或“放热”), ΔH _____ 0(填“>”或“<”)。



第 2 课时 热化学方程式

【课程标准】理解热化学方程式的含义,会书写简单的热化学方程式。

【学习目标】1. 会写热化学方程式,知道热化学方程式的意义;

2. 通过中和反应反应热的测定,初步学习测定化学反应反应热的实验方法。

【学习重点】1. 热化学方程式的书写及正误判断。

2. 能正确分析测定中和热时误差产生的原因,并能采取适当的措施减小误差 根据热化学方程式进行反应热的简单计算。

【学习难点】根据热化学方程式进行反应热的简单计算。

【学习过程】

一、阅读提纲

1. 热化学方程式的概念:能表示参加反应_____和_____的关系的化学方程式,称为热化学方程式。

2. 热化学方程式的意义:热化学方程式不仅表明了化学反应中的_____的变化,也表明了化学反应中_____的变化。例如: $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 $\Delta H = -285 \text{ kJ/mol}$,表示在_____℃、_____ kPa 时_____ mol H_2 与_____ O_2 完全反应生成_____态水时_____的热量是 285.8 kJ。

3. 书写热化学方程式的注意事项

(1) 指明反应时的温度和压强(对于 25℃、101 kPa 时进行的反应,可以不注明)。

(2) 所有反应物和产物都用括号注明它们在反应时的状态(aq 表示溶液,s 表示固体,l 表示_____,g 表示_____);状态不同,能量_____;热化学方程式中不用“↑”和“↓”。

(3) 反应热 ΔH 的位置只能在热化学方程式的右边,且中间要留空格隔开;吸热用_____,放热用_____,单位常用_____。

(4) ΔH 的单位 kJ/mol 中“/mol”表明参加反应的各物质的物质的量与化学方程式中各物质的化学计量数相同,是指每摩尔某一反应,而不是指某一物质的微粒等。

(5) 化学计量数表示_____,而不表示_____,它可以是整数也可以是分数。对于相同物质的反应,当化学计量数不同时,其 ΔH 也不同。例如: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H = -184.6 \text{ kJ/mol}$;
 $\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g}) = \text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H = \text{_____}$ 。

4. 中和反应热的测定实验

(1) 中和热

a. 定义:在_____溶液中,酸跟碱发生中和反应生成_____,这时的反应热称为中和反应反应热。一般情况下,研究的是强酸、强碱发生中和反应的中和热。



时间:

班级:

姓名:

学号:

b. 表示方法:对于强酸和强碱的稀溶液反应,中和热基本上是相等的,表示为_____。

(2) 中和热的测定

a. 实验目的:测定_____与_____反应的反应热,体验化学反应的热效应。

b. 实验装置。

c. 实验原理:根据_____与_____反应前后溶液温度的变化,计算出生成_____放出的热量即中和热。

d. 实验用品:大烧杯(500 mL)_____支,小烧杯(100 mL)_____支,温度计、量筒、泡沫塑料或纸条、_____搅拌棒、0.5 mol/L 盐酸、0.55 mol/L NaOH 溶液。

f. 实验步骤:以盐酸和 NaOH 溶液的反应为例。

① 组装绝热装置;

② 量取反应物,测反应前温度;

③ 混合反应物,测反应后温度;

④ 重复实验 2~3 次,减小实验误差。

⑤ 计算反应热(中和热)

$\Delta H = -$

其中, $c = 4.18 \text{ J}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$

思考:若用浓 H_2SO_4 与稀 NaOH 溶液反应,测得中和热的数值变吗? 用醋酸溶液呢?

⑥ 误差分析

二、自主、合作、探究

【典型例题】

1. 对 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H(298 \text{ K}) = -184.6 \text{ kJ/mol}$ 的叙述正确的是()。

A. 1 分子 H_2 和 Cl_2 反应,放出热量 184.6 kJ

B. 1 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 完全反应生成 2 mol $\text{HCl}(\text{g})$,放出的热量为 184.6 kJ

C. 在 101 kPa、25 $^\circ\text{C}$ 的条件下,1 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 和 1 mol $\text{Cl}_2(\text{g})$ 完全反应生成 2 mol $\text{HCl}(\text{g})$ 放出的热量为 184.6 kJ

D. 在 101 kPa、25 $^\circ\text{C}$ 的条件下,1 mol H_2 和 1 mol Cl_2 完全反应生成 2 mol $\text{HCl}(\text{g})$ 吸收的热量为 184.6 kJ



2. (2012·青岛十九中高二月考) N_2H_4 是一种高效清洁的火箭燃料。0.25 mol $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ 完全燃烧生成氮气和气态水时,放出 133.5 kJ 热量。则下列热化学方程式中正确的是()。

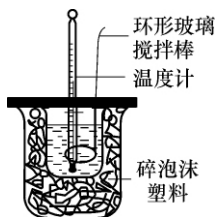
- A. $\frac{1}{2}\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = +267 \text{ kJ/mol}$
 B. $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = -534 \text{ kJ/mol}$
 C. $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = +534 \text{ kJ/mol}$
 D. $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = -133.5 \text{ kJ/mol}$

【规律方法】

“四看法”快速判断热化学方程式的正误:

- (1) 看各物质聚集状态是否正确;
- (2) 看 ΔH 的“+”“-”标注是否正确;
- (3) 看 ΔH 的单位是否为 kJ/mol;
- (4) 看反应热数值与化学计量数是否对应。

3. 50 mL 0.50 mol/L 盐酸与 50 mL 0.55 mol/L NaOH 溶液在如右图所示的装置中进行中和反应。通过测定反应过程中所放出的热量可计算中和热。回答下列问题:



- (1) 烧杯间填满碎泡沫塑料的作用是_____。
- (2) 大烧杯上如不盖硬纸板,求得的中和热数值_____ (填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

(3) 实验中改用 60 mL 0.50 mol/L 盐酸与 50 mL 0.55 mol/L NaOH 溶液进行反应,与上述实验相比,所放出的热量_____ (填“相等”或“不相等”),所求中和热_____ (填“相等”或“不相等”),简述理由:_____。

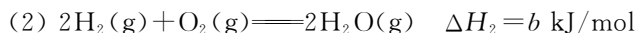
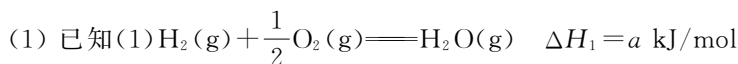
(4) 用相同浓度和体积的氨水代替 NaOH 溶液进行上述实验,测得的中和热的数值会_____ (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

【易错警钟】

1. (3) 中所求中和热易错填为“不相等”。

中和热与酸、碱的用量无关,不管酸、碱的量是多少,中和热要求是生成 1 mol H_2O 放出的热量。

变式训练



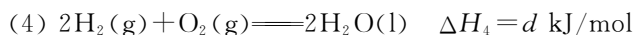
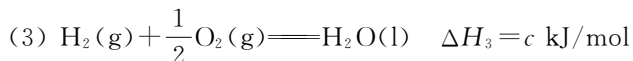


时间：

班级：

姓名：

学号：



下列关系式中正确的是()。

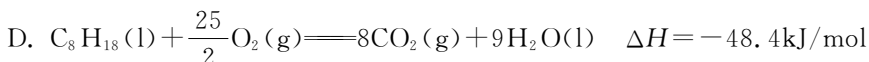
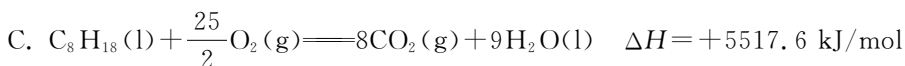
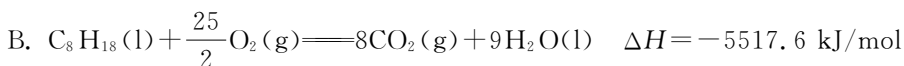
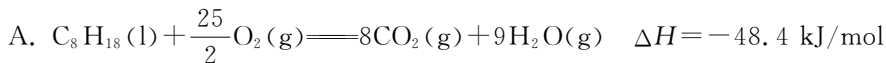
A. $a < b < 0$

B. $b > d > 0$

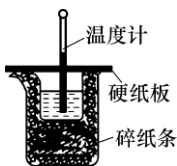
C. $2a = b < 0$

D. $2c = d > 0$

2. 已知在 25 °C, 101 kPa 下, 1 g C_8H_{18} (辛烷) 燃烧生成二氧化碳和液态水时放出 48.4 kJ 能量。表示上述反应的热化学方程式正确的是()。



3. 50 mL 0.50 mol/L 盐酸与 50 mL 0.55 mol/L NaOH 溶液在如图所示的装置中进行中和反应。通过测定反应过程中所放出的热量可计算中和热。回答下列问题：



(1) 从实验装置上看, 图中尚缺少的一种玻璃仪器是_____。

(2) 理论上稀的强酸溶液与强碱溶液反应生成 1 mol 水时放出 57.3 kJ 的热量, 写出表示稀硫酸和稀氢氧化钠溶液反应的中和热的热化学方程式:_____。

(3) 大烧杯上有硬纸板, 上面有两个小孔, 两个小孔不能开得过大, 其原因是_____。

_____。
反应需要测量温度, 每次测量温度后都必须采取的操作是:_____。

三、知识建构

(课堂笔记等)