

书 名 大学案·高中化学反应原理
作 者 《大学案·高中化学》丛书编委会
出版发行 青岛出版社
社 址 青岛市徐州路77号(266071)
本社网址 <http://www.qdpub.com>
邮购电话 13335059110 (0532)85814750(兼传真) 80998664
责任编辑 李忠东 电话 (0532)85816241
责任校对 袁忠芍
封面设计
照 排 青岛海讯科技有限公司
印 刷
出版日期 2007年8月第1版 2007年8月第1次印刷
开 本 大16开(890mm×1240mm)
印 张 8.5
字 数 200千
书 号 ISBN 978-7-5436-3956-0
定 价 11.50元
编校质量、盗版监督电话 (0532)80998671
青岛版图书售出后如发现印装质量问题,请寄回青岛出版社印刷物资处调换。
电话 (0532)80998826

《大学案·高中化学》丛书

编 委 会

顾 问 孙常坤

主 编 郭爱青

编 委 (按姓氏笔画为序)

王利恒 王京环 王晓艳 王 新

石华军 孙兆翠 孙常坤 刘法香

刘淑花 张兴利 周 南 郭爱青

徐颖洵 董 妮



目前,我国所进行的新一轮课程改革,是立足于学生适应现代生活和未来发展的需要,着眼于提高21世纪公民的科学素养,构建“知识与技能”、“过程与方法”、“情感态度与价值观”相融合的一种教育理念。青岛第十五中学在新课程改革实践中加大了教育教学改革的力度,特别注重了对学生能力的培养。青岛十五中化学教研组全体教师以此为契机,一直积极致力于这方面的研究工作,不断探索新的教学模式,加快科研改革的步伐,经过多年的探索和研究,确立了“‘学案导学教学法’理论与实践的研究”这一科研课题,此课题于2006年11月被确定为“青岛市教育科学‘十一五’规划特级教师重点课题”。

学案导学,是以学案为载体、以导学为方法、训能达标的教学活动,其优点是发挥学生主体作用,培养学生综合能力,提高课堂教学效率,突出学生自学能力,注重课堂学法指导的教学策略体系,把学生由观众席彻底推向表演舞台,其操作要领主要表现为先学后教、问题教学、导学导练、当堂达标;其目的是在课堂教学中使学生的“学”和教师的“导”有机地统一起来,最大限度地调动学生的主动性、积极性和创造性,更好地培养学生的学习能力,高质量地实施教学。青岛十五中实行了多年“学案导学教学法”,取得了良好的效果。学案的使用,打破了传统教学模式,营造了富有生机和活力的课堂教学氛围;学案的使用,使学生的主体地位真正得到了体现;学案的使用,不仅培养了学生的自学能力,同时让学生体会到探究知识过程的乐趣,从而提高并长期保持着学生的学习兴趣,提高了课堂学习效率。

为能让更多的学生从“学案导学教学法”中受益,青岛十五中的全体化学教师将这几年的实践经验成果总结成《大学案·高中化学》丛书。《大学案·高中化学》丛书亦是“‘学案导学教学法’理论与实践的研究”这一科研课题的阶段成果。根据《高中化学课程标准》的精神,《大学案·高中化学》丛书的编写力争具备以下几个特点:

1. 指导性强。《大学案·高中化学》丛书每课时设置了预习导学、新知导学、探究活动、反馈练习等栏目,通过设置问题组或填空,让学生先对本课时涉及的所学知识进行简单回顾,为本课时要学的新知识做好铺垫,使学生带着问题自然进入情境,因此具有很强的针对性和指导性。

2. 创新性强。《大学案·高中化学》丛书力争体现新课改的理念、体现现行高考模式和研究性学习的新思路,紧扣教材,从反映规律出发,逐一探究,步



步深入,迁移延伸,将探究性学习贯穿始终,让学生通过《大学案·高中化学》丛书中大量富有启发性、挑战性的问题设置认识探究、理解探究,进而参与探究、学会探究。在指导学生学习的同时,注重培养学生的自主探究、创新思维和可持续发展的能力。

3. 实用性强。《大学案·高中化学》内容与青岛市目前使用的苏教版的高中化学教材配套,是教师们通过教学实践,经过筛选、精编而成的。每一专题、每一单元都依据大纲要求和教材内容逐课编写,以保持与教学进度同步,具有很强的实用性。注重知识与解决问题的结合,实现由知识向能力的突破。

《大学案·高中化学》丛书包括《必修1》、《必修2》、《化学反应原理》、《物质结构与性质》、《高考化学专题复习》5册。

本册是高中化学《化学反应原理》学案集,具体栏目及功能如下:

[预习导学] 通过问题设计,将学过的知识与本专题各节之间的新知识有机地联系起来,起到承上启下的作用,以便让学生重视新、旧知识的联系。

[新知导学] 通过问题组设计,引导学生探究新知识,其中又设置了[问题探究]、[实验探究]、[交流讨论]、[资料卡]、[知识总结]、[变式练习]等栏目,以充分体现学案的导学作用,使学生能够在教师的点拨下,通过学案中设计的内容自主探究获取新知识,顺利、深刻地理解所学知识,从学习中获取乐趣,并实现由知识到能力的过渡。

[反馈练习] 围绕重点精选典型练习题,让学生通过练习检测对本节知识掌握情况,从而查漏补缺、深度巩固,达到举一反三、触类旁通的学习效果。

“丹青难写是精神,语不惊人死不休。”《大学案·高中化学》丛书的编写者本着“一切为了学生,为了一切学生,为了学生一切”的精神,在编写过程中倾注了大量的心血和汗水。《大学案·高中化学》丛书是编写者教学经验和智慧的结晶,是莘莘学子的良师益友。

多年来,青岛十五中化学教育科研工作、教育教学工作得到了市教育局领导、市教科所、市教研室领导以及赵玉玲同志和本市广大同行的大力支持、帮助,在此一并表示真诚的感谢。

《大学案·高中化学》丛书编委会

专题 1 化学反应与能量变化	[1]
第一单元 化学反应中的热效应	[1]
第一课时 化学反应的热效应	[1]
第二课时 盖斯定律	[4]
第三课时 中和反应的反应热的测定	[6]
第四课时 能源的充分利用	[8]
第一单元达标练习	[11]
第二单元 化学能与电能的转化	[15]
第一课时 原电池的工作原理	[15]
第二课时 化学电源	[18]
第三课时 金属的腐蚀与防护	[22]
第二单元达标练习	[25]
第三单元 电解池的工作原理及应用	[28]
第一课时 电解池的工作原理	[28]
第二课时 电极产物的判断依据	[31]
第三课时 电解原理的应用	[34]
第四课时 电解计算及充、放电题型	[36]
第三单元达标练习	[39]
专题 2 化学反应速率与化学平衡	[44]
第一单元 化学反应速率	[44]
第一课时 化学反应速率的表示方法	[44]
第二课时 影响化学反应速率的因素	[46]
第一单元达标练习	[50]
第二单元 化学反应的方向和限度	[52]
第一课时 化学反应的方向	[52]
第二课时 焓变与熵变对反应方向的影响	[56]
第三课时 化学平衡状态	[58]
第四课时 化学平衡常数	[61]
第二单元达标练习	[63]
第三单元 化学平衡的移动	[65]
第一课时 浓度变化对化学平衡的影响	[65]
第二课时 压强、温度变化对化学平衡的影响	[67]
第三课时 化学平衡移动原理	[70]



第四课时 等效平衡	[73]
第三单元达标练习	[76]
专题 3 溶液中的离子反应	[79]
第一单元 弱电解质的电离平衡	[79]
第一课时 强电解质和弱电解质	[79]
第二课时 弱电解质的电离平衡	[82]
第三课时 电离度	[86]
第四课时 常见的弱电解质	[88]
第一单元达标练习	[90]
第二单元 溶液的酸碱性	[92]
第一课时 溶液的酸碱性	[92]
第二课时 有关 pH 值的简单计算	[95]
第三课时 酸碱中和滴定	[96]
第二单元达标练习	[101]
第三单元 盐类的水解	[104]
第一课时 盐类水解规律	[104]
第二课时 盐类水解的影响因素	[107]
第三课时 盐类水解的应用	[111]
第四课时 离子浓度大小比较	[114]
第三单元达标练习	[117]
第四单元 沉淀溶解平衡	[119]
第一课时 沉淀溶解平衡	[119]
第二课时 沉淀溶解平衡的应用	[123]
第四单元达标练习	[127]

专题1 化学反应与能量变化

第一单元 化学反应中的热效应

课 标 要 求

1. 了解反应热和焓变的含义,知道放热反应和吸热反应的概念,理解化学反应过程中能量变化的原因。
2. 知道热化学方程式的概念,能通过比较的方法理解热化学方程式与化学方程式的区别,能正确书写热化学方程式并利用热化学方程式进行简单计算。
3. 初步学习测定化学反应的反应热的实验方法,能正确分析误差产生的原因并能采取适当措施减小误差。
4. 知道盖斯定律的内容,能运用盖斯定律计算化学反应的反应热。
5. 能通过查阅资料、调查研究等方法了解人类所面临的能源危机,认识节约能源、充分利用能源的重要意义,了解化学在解决能源危机中的重要作用及常见的节能方法。

第一课时 化学反应的热效应



预习导学

1. (1) 常见的放热反应有哪些?

(2) 常见的吸热反应有哪些?
2. 反应热是指化学反应过程中吸收或放出的热量,请思考反应热产生的原因。
3. 影响反应热大小的外界因素有哪些?



札 记



新知导学

一、化学反应的焓变

(一) 反应热

_____。

(二) 焓变

1. 在_____条件下, 化学反应过程中_____的热量。

2. 符号: 用_____表示, 单位: _____。

(三) 反应热的表示方法

1. 放热反应: 在化学反应中放出热量的反应 ΔH _____ 0 时为放热反应。

实质: 反应物断键_____的能量_____生成物成键_____的能量; 反应物的总能量_____生成物的总能量。

2. 吸热反应: 在化学反应中吸收热量的反应 ΔH _____ 0 时为吸热反应。

实质: 反应物断键_____的能量_____生成物成键_____的能量; 反应物的总能量_____生成物的总能量。

(四) 热化学方程式

【教材阅读】教材第 3 页“交流与讨论”。

【问题探究】

1. 热化学方程式与一般的化学方程式有什么区别?

2. 书写热化学方程式与化学方程式不同的原因是什么? 如何体现?

【注意】

(1) 注明反应物和生成物的_____, 气态用_____表示, 液态用_____表示, 固态用_____表示, 稀溶液用_____表示。

(2) ΔH 与化学计量数以“mol”为单位, 计量数可以是_____, 也可以是_____, ΔH 的数据与计量数对应。

(3) 注明反应的_____和_____, 没有特别说明是指_____和_____, 标明 ΔH 的“_____”或“_____”, 并写明单位_____。

【问题探究】

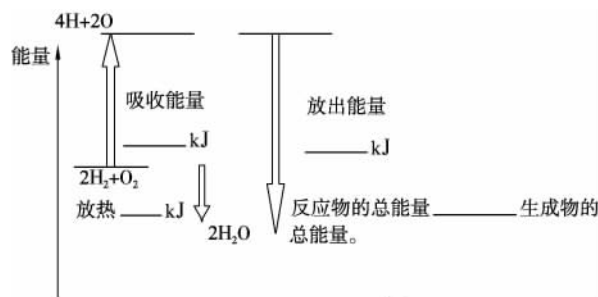
1. 化学反应的热效应与键能有什么关系?

2. 如何根据键能的数据来计算反应的焓变?

【教材阅读】教材第 4 页。

【例题】

1. 已知拆开 1 mol 氢气中的化学键需要消耗 436 kJ 能量, 拆开 1 mol 氧气中的化学键需消耗 498 kJ 能量, 形成水分子中的 1 mol H—O 键能释放 463 kJ 能量。试说明反应 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$ 中的能量变化, 将反应中能量变化的数值填写在下图中。



2. 写出下列反应的热化学方程式。

(1) $\text{N}_2(\text{g})$ 与 $\text{H}_2(\text{g})$ 反应生成 1 mol $\text{NH}_3(\text{g})$, 放出 46.1 kJ 热量。

(2) 1 mol 乙醇(l)完全燃烧生成 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 放出 1366.8 kJ 热量。

(3) 2 mol $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ 在 $\text{O}_2(\text{g})$ 中完全燃烧生成 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 放出 2598.8 kJ 热量。

(4) 1 mol 石墨与适量 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 反应生成 $\text{CO}(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$, 吸收 131.3 kJ 热量。

(5) 25 °C、101 kPa 时, 1 g 硫粉在氧气中完全燃烧放出 9.36 kJ 热量。



反馈练习

1. 下列说法中正确的是()。

- A. 需要加热才能发生的反应一定是吸热反应
- B. 放热反应在常温下一定很容易发生
- C. 吸热反应在一定条件下也能发生
- D. 反应吸热还是放热是由反应物和生成物所具有的总能量的相对大小决定的

2. 下列反应属于吸热反应的是()。

- A. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{葡萄糖 aq}) + 6\text{O}_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}; \Delta H < 0$
- D. 破坏生成物全部化学键所需能量小于破坏反应物全部化学键所需能量

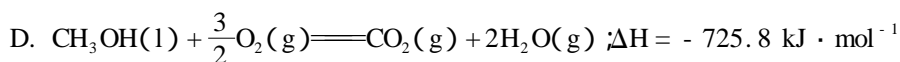
3. 25 °C、101 kPa 时, 1 g 甲醇完全燃烧生成 CO_2 和液态水, 同时放出 22.68 kJ 热量, 下列表示该反应的热化学方程式是()。

- A. $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = -725.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = +145.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = -22.68 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

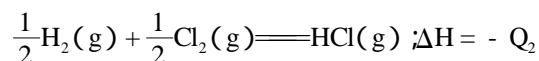
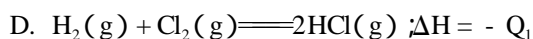
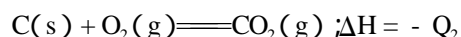
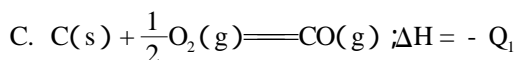
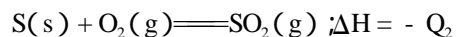
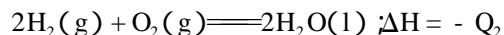
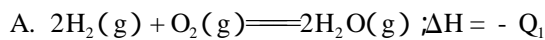
札 记



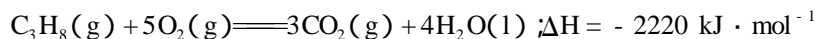
札 记



4. 在同温同压下,下列各组热化学方程式中 $Q_2 > Q_1$ 的是()。



5. 已知 $2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l) \quad \Delta H = -571.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



设有氢气和丙烷的混合气体 5 mol,完全燃烧时放出热量为 3847 kJ,则混合气体中氢气与丙烷的体积比是()。

A. 1:3

B. 3:1

C. 1:4

D. 1:1

6. 标准状况下将 1 L 纯净的 CH_4 在空气中完全燃烧,生成 CO_2 气体和液态水,放出 39.75 kJ 热量,则 CH_4 完全燃烧的热化学方程式为:_____。

第二课时 盖斯定律



新知导学

二、获得反应热数据的常见方法

(一) 根据键能进行计算

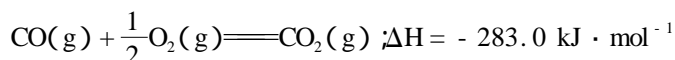
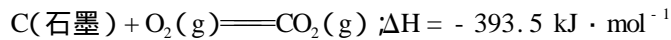
(二) 盖斯定律

【教材阅读】教材第 7 页。

1. 含义:_____。

2. 应用 运用盖斯定律,可以用已知反应的反应热计算出未知反应的反应热,尤其是对于无法直接测定反应热的化学反应,可用盖斯定律解决。

【例题】已知在 298 K 时, C (石墨)、 $\text{CO}(g)$ 燃烧的热化学方程式如下:



请运用盖斯定律计算反应 $\text{C}(\text{石墨}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \longrightarrow \text{CO}(g)$ 的焓变 ΔH 。

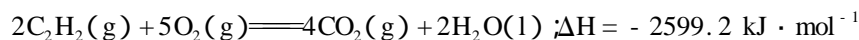
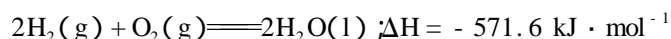
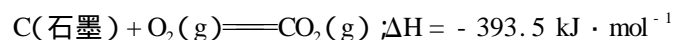
知识总结

总结出根据盖斯定律利用已知反应的焓变求算未知反应的焓变的方法。

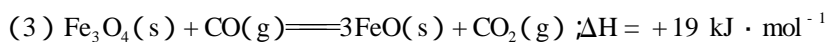
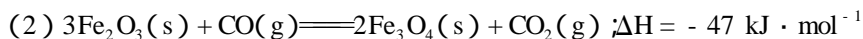
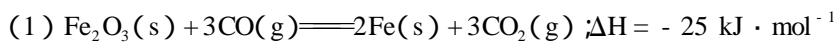
札 记

【变式练习】

1. 根据下列反应的焓变,计算由 C(石墨)和 $\text{H}_2(\text{g})$ 反应生成 1 mol $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ 的焓变。写出分析过程。



2. 已知下列热化学方程式。



写出 $\text{FeO}(\text{s})$ 被 CO 还原成 Fe 和 CO_2 的热化学方程式:_____。

写出分析过程。



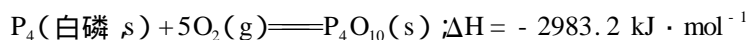
反馈练习

1. 利用盖斯定律回答下列问题。

已知热化学方程式: $\text{C}(\text{固、金刚石}) + \text{O}_2(\text{气}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{气}) \quad \Delta H = -395.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,
 $\text{C}(\text{固、石墨}) + \text{O}_2(\text{气}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{气}) \quad \Delta H = -394 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则由金刚石转化为石墨的热化学方程式为_____。由热化学反应方程式看来,更稳定的碳的同素异形体是_____。

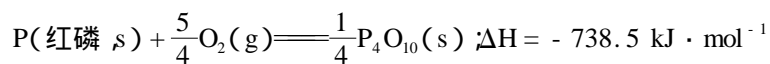
2. 拆开 1 mol $\text{H}-\text{H}$ 键、1 mol $\text{N}-\text{H}$ 键、1 mol $\text{N}=\text{N}$ 键需要的能量分别是 436 kJ、391 kJ、946 kJ, 则 1 mol N_2 生成 NH_3 的反应热为_____, 1 mol H_2 生成 NH_3 的反应热为_____。写出分析过程。

3. 同素异形体相互转化的反应热相当小,而且转化速率很慢,有时还很不完全,测定反应热很困难,因此常用盖斯定律进行计算得到相应数据。已知:



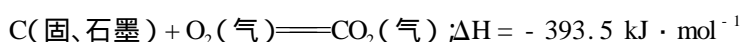


札 记



则白磷转化为红磷的热化学方程式为_____。
写出分析过程。

4. 已知 25 °C、101 kPa 下,石墨、金刚石燃烧的热化学方程式分别为:



据此判断,下列说法中正确的是()。

- A. 由石墨制备金刚石是吸热反应,等质量时,石墨的能量比金刚石低
- B. 由石墨制备金刚石是吸热反应,等质量时,石墨的能量比金刚石高
- C. 由石墨制备金刚石是放热反应,等质量时,石墨的能量比金刚石低
- D. 由石墨制备金刚石是放热反应,等质量时,石墨的能量比金刚石高

5. 关于热化学方程式 $C_2H_2(\text{g}) + \frac{5}{2}O_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2CO_2(\text{g}) + H_2O(\text{l}) ; \Delta H = -1300 \text{ kJ}$

$\cdot \text{mol}^{-1}$ 的说法正确的是()。

- A. $C_2H_2(\text{g})$ 的燃烧热为 $1300 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 1 mol $C_2H_2(\text{g})$ 完全燃烧吸收 1300 kJ 的热量
- C. 有 1 mol 气态水分子生成时,放出的热量一定大于 1300 kJ
- D. 该反应中,反应物所具有的能量和低于生成物所具有的能量和

第三课时 中和反应的反应热的测定



新知导学

【问题探究】

- 热化学方程式提供的反应热的数据是通过什么途径获得的?
- 通过实验直接测定一些容易控制的化学反应吸收或放出的热量需要什么仪器?

【教材阅读】教材第 6 页“用简易量热计测定盐酸与氢氧化钠溶液反应的反应热”。

【实验探究】中和反应的反应热的测定。

- 观察量热计的构造,量热计直接测得的数据是_____。
- 实验原理:

3. 实验记录：

盐酸温度(t_1)/	
氢氧化钠溶液温度(t_2)/	
反应体系最高温度(t_3)/	
反应体系的温度变化($\Delta t = t_3 - \frac{t_1 + t_2}{2}$)	
反应体系的热容 [$C = (V_{\text{HCl}} \cdot \rho_{\text{HCl}} + V_{\text{NaOH}} \cdot \rho_{\text{NaOH}}) \times 4.18 \text{ J} \cdot \text{ }^{-1}$]	
中和反应的反应热 ($\Delta H = C \times \Delta t \times 10^{-3}$)/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	
中和反应的中和热 ($\Delta H = \frac{C \times \Delta t \times 10^{-3}}{0.025}$)/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	

札 记

【交流讨论】如果用同样方法测定盐酸与氢氧化钾溶液、硝酸与氢氧化钠溶液反应的反应热,与上述实验所得到的反应热数据基本相同,请分析原因。

(三) 实验测量法——量热计测量法

1. 中和热(定义): _____。

2. 表达式: _____。

【问题探究】

1. 教材第6页的实验中,如果把50 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的NaOH溶液改为50 mL $0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的NaOH溶液,测出的数据会更准确,为什么?

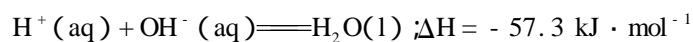
2. 用上述方法测得的数据往往低于标准值,原因是什么?如何减少这一实验误差?

3. 由弱酸或弱碱发生的中和反应放出热量要小于 $57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,为什么?

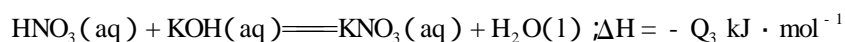
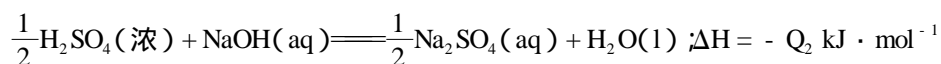


反馈练习

1. 强酸和强碱在稀溶液中的中和热可表示为:



又知在溶液中反应有:





札 记

则 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 的关系正确的是()。

A. $Q_1 = Q_2 = Q_3$

B. $Q_2 > Q_1 > Q_3$

C. $Q_2 > Q_3 > Q_1$

D. $Q_2 = Q_3 > Q_1$

2. 中和热的测定实验的关键是要比较准确地配制一定的物质的量浓度的溶液,量热器要尽量做到绝热,在量热的过程中要尽量避免热量的散失,要求比较准确地测量出反应前后溶液温度的变化。回答下列问题:

(1) 中学化学实验中的中和热的测定所需的玻璃仪器有_____。结合日常生活实际,该实验也可改在_____中进行,且效果会更好。

(2) 该实验常用 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 和 $0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液各 50 mL。NaOH 的浓度大于 HCl 的浓度,其作用是_____。当室温低于 10 时进行该实验,结果会有较大误差,其原因是_____。

3. 已知 $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 计算下列中和反应放出的热量。

(1) 用 20 g NaOH 配成稀溶液与足量的稀盐酸反应,能放出_____ kJ 的热量。

(2) 用 0.1 mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 配成稀溶液与足量的稀硝酸反应,能放出_____ kJ 的热量。

(3) 用 1.00 L $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的醋酸溶液与 2.00 L $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液反应,放出的热量_____ (填“大于”、“小于”或“等于”)57.3 kJ,理由是_____。

第四课时 能源的充分利用



新知导学

三、能源的充分利用

【教材阅读】教材第 8 页。

【问题探究】

1. 世界上最重要的化石燃料有哪些?有何优点?

2. 广义上讲,哪些物质可以称为燃料?使燃料充分燃烧的基本措施有哪些?

3. 以煤为例,从资源蕴藏、开采、运输、综合利用以及环境保护等方面对使用化石燃料的利弊进行探讨。

【交流讨论】阅读、解答教材第9页。

(一) 标准燃烧热

_____。

(二) 热值

_____。

【例题】

1. 已知乙醇的标准燃烧热为 $1366.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 求 1 kg 乙醇在同样条件下完全燃烧所放出的热量。

2. 煤、石油、天然气等能源以热的形式供给人们需要的能量。试以它们各自的主要成分 C 、 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 、 CH_4 为代表写出它们燃烧的化学方程式, 并指出它们质量相同时哪一种燃料对环境造成的负面影响(产生温室效应)最小。

3. 有一种观点认为: 与化石燃料相比, 以乙醇为燃料不会增加大气中 CO_2 的含量。你认为这种观点是否正确? 请根据乙醇的来源说明理由。

【交流讨论】为了提高能源的利用效率, 目前主要采取了哪些措施?(阅读教材第10页资料卡。)

(三) 新能源的开发利用

(四) 中和热与燃烧热的异同

中和热与燃烧热的异同

		燃烧热	中和热
相同点	能量变化		
	ΔH		
不同点	反应物的量		
	生成物的量		
	定 义		



札 记



反馈练习

1. 生物质能是绿色植物通过叶绿素将太阳能固化为化学能而贮存在生物质内部的能量,一直是人类赖以生存的重要能源。江苏是全国以试验性利用生物质能最多的省份。下列有关说法不正确的是()。

- 农村用杂草和动物的粪便发酵制沼气,沼气的主要成分是甲烷
- 苏北5市推广使用乙醇汽油,乙醇可由富含淀粉的谷物发酵产生
- 用油料作物生产的生物柴油成分与从石油中提取的柴油成分相同
- 开发生物质能有利于环境保护和经济可持续发展

2. 一些烷烃的燃烧热如下表所示:

化合物	燃烧热/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	化合物	燃烧热/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
甲烷	891.0	正丁烷	2878.0
乙烷	1560.8	异丁烷	2869.6
丙烷	2221.5	2-甲基丁烷	3531.3

下列表达正确的是()。

- 热稳定性:正丁烷 > 异丁烷
- 乙烷燃烧的热化学方程式为:

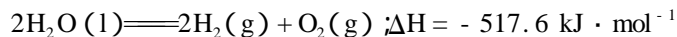
$$2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -1560.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$
- 正戊烷的燃烧热在 $3540 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 左右
- 相同质量的烷烃,碳的质量分数越大,燃烧放出的热量越多

3. 我国的一些城市已全面推广使用乙醇汽油作为发动机燃料,即在汽油中掺入一定比例的乙醇,以代替一部分汽油。下列有关说法正确的是()。

- 乙醇汽油是一种清洁能源,燃烧不会产生污染
- 乙醇和汽油都可作溶剂,也都可与水互溶
- 乙醇汽油燃烧时,耗氧量高于等质量的汽油
- 乙醇可通过纤维素转化制得,是一种可再生的燃料

4. 根据下列叙述,回答(1)、(2)两题。

能源可分为一级能源和二级能源。自然界以现成形式提供的能源称为一级能源;需要依靠其他能源的能量间接制取的能源称为二级能源。氢气是一种高效而没有污染的二级能源,它可以由自然界中大量存在的水来制取:



(1) 下列叙述正确的是()。

- 电能是二级能源
- 水能是二级能源
- 天然气是二级能源
- 焦炉气是一级能源

(2) 关于用水制取二级能源氢气,以下研究方向不正确的是()。

- 构成水的氢和氧都是可以燃烧的物质,因此可以研究在水不分解的情况下使氢成为二级能源
- 设法将太阳能聚焦,产生高温,使水分解产生氢气
- 寻找高效催化剂,使水在较低温度下分解产生氢气
- 寻找特殊化学物质,用于开发廉价能源,以分解水制取氢气

5. 写出下列反应的热化学方程式(298 K)。

(1) NaHSO_4 稀溶液与 NaOH 稀溶液反应。

(2) HBr 稀溶液与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 稀溶液反应。

6. 有甲、乙实验小组在同样的实验条件下,用同样的实验仪器和方法步骤进行两组中和热测定的实验,实验记录表如下:

反应物	起始温度(t_1)/	终了温度(t_2)/	中和热/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
甲: $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 的溶液 50 mL 和 $1.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液 50 mL	13.0		ΔH_1
乙: $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液 50 mL 和 $1.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液 50 mL	13.0		ΔH_2

(1) 实验中碱液过量的目的是_____。

(2) 进行甲实验之前,小组同学预计 $\Delta H_1 = \Delta H_2$ 根据是_____。

进行乙实验之前,小组同学预计 $\Delta H_1 \neq \Delta H_2$ 根据是_____。

(3) 实验测得:甲实验的起始温度为 13.0 终了温度为 19.8 ;乙实验的起始温度为 13.0 终了温度为 19.3 。

设生成溶液的比热容 $C = 4.184 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{ })$,忽略实验仪器的比热容,则 $\Delta H_1 =$

$\Delta H_2 =$ _____。

7. C_1 化学是指从一个碳原子的化合物(如 CH_4 、 CO 、 CO_2 、 CH_3OH 、 HCHO 等)出发合成各种化学品的技术。从煤、天然气制合成气再进一步制备各种化工产品和洁净燃料,已成为当今化学工业发展的必然趋势。其中甲醇是 C_1 化学的基础。

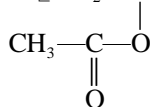
(1) CO 与 H_2 按一定比例可生成乙二醇,则 $n(\text{CO})/n(\text{H}_2) =$ _____ (填数字)。

(2) 若汽油的平均组成用 C_mH_n 表示,则合成汽油应控制 $n(\text{CO})/n(\text{H}_2) =$

_____ (用 m, n 表示)。

(3) 甲醇在一定条件下与 CO 、 H_2 作用生成有机物 A, A 发生加聚可生成高分子

$[-\text{CH}_2-\text{CH}-]_n$ 写出生成 A 的化学方程式:_____。



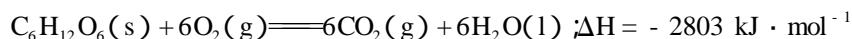
第一单元达标练习

一、选择题

1. 热化学方程式中的化学计量数表示()。

- A. 分子个数 B. 原子个数
C. 物质的质量 D. 物质的量

2. 人体内葡萄糖的消耗可用下列热化学方程式表示:



如果某人每天消耗 12540 kJ 热量,则他每天至少摄入葡萄糖的质量约为()。

- A. 806 g B. 1000 g
C. 1250 g D. 1500 g

3. 充分燃烧一定量的丁烷气体放热 $Q \text{ kJ}$,完全吸收它产生的 CO_2 且生成正盐需 $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KOH 溶液 100 mL,则丁烷的燃烧热为()。

- A. $-16Q \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $-8Q \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $-4Q \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $-2Q \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$