



相阳高考直通车校本教材

精品学案

(高二上)

化学分册

班级：_____

姓名：_____

重庆市涪陵高级中学校



相阳高考直通车校本教材

精品学案

(高二上)

化学分册



班级: _____

姓名: _____

重庆市涪陵高级中学校

总编:戴方华

副总编:张桂模 甘学兵 陈家胜 杨钢 王俊

顾问:相阳

统筹:杨钢 张礼勇

本册主编:余晓华

本册副主编:刘仕波 殷志江 张少勇

印制单位:重庆市涪陵九中印刷厂

印刷时间:2014年8月26日 第一次印刷(1020册)

准印号:涪内字第193号

内部资料·欢迎交流

目 录

第一章 化学反应与能量.....	1
第一节 化学反应与能量的变化.....	1
第1课时 反应热和焓变.....	1
第2课时 热化学方程式的书写.....	4
第3课时 中和热.....	7
第二节 燃烧热 能源.....	10
第1课时 燃烧热 能源.....	10
第三节 化学反应热的计算.....	13
第1课时 盖斯定律.....	13
第2课时 化学反应热的计算.....	16
第一章 化学反应与能量 综合练习.....	19
第二章 化学反应速率和化学平衡.....	23
第一节 化学反应速率.....	23
第1课时 化学反应速率.....	23
第二节 影响化学反应速率的因素.....	26
第1课时 浓度温度对化学反应速率的影响.....	26
第三节 化学平衡.....	30
第1课时 化学平衡状态.....	30
第2课时 影响化学平衡移动的因素.....	34
第3课时 平衡图像.....	37
第4课时 平衡常数 等效平衡.....	42
第四节 化学反应进行的方向.....	47
第1课时 化学反应进行的方向.....	47
第二章 化学反应与能量 综合练习.....	50
第三章 水溶液中的离子平衡.....	56
第一节 弱电解质的电离.....	56
第1课时 电解质 强弱电解质的概念.....	56
第2课时 电离平衡.....	59
第二节 水的电离和溶液的酸碱性.....	64
第1课时 水的电离及离子积.....	64
第2课时 溶液的酸碱性和 PH	67

第3课时 溶液 PH 的计算.....69

第三节 盐类的水解.....73

第1课时 盐类水解的原理.....73

第2课时 盐类水解的影响因素.....76

第3课时 微粒浓度大小的比较.....80

第四节 难溶电解质的溶解平衡.....84

第三章 水溶液中的电离平衡 综合练习.....88

第四章 电化学基础.....92

第一节 原电池.....92

第1课时 原电池.....92

第二节 化学电源.....96

第1课时 化学电源.....96

第三节 电解池电解原理及其应用.....99

第1课时 电解原理.....99

第2课时 电解规律.....104

第四节 金属的电化学腐蚀及防护.....108

第1课时 金属的电化学腐蚀及防护.....108

第四章 电化学基础 综合练习.....112

部分参考答.....118

第一章 化学反应与能量

第1节 化学反应与能量的变化

第1课时 反应热和焓变

【学习目标】:

- 1、使学生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、认识化学反应过程中同时存在着物质和能量的变化,而且能量的释放或吸收是以发生的物质为基础的,能量的多少决定于反应物和生成物的质量;
- 3、了解反应热和焓变的含义。

【重、难点】:

- 1、化学反应中的能量变化,
- 2、对 ΔH 的“+”与“-”的理解。

【学习导引】:

一、反应热 焓变

(一): 反应能量变化与反应热

1. 化学反应与能量变化的关系

任何一个化学反应中,反应物所具有的总能量与生成物所具有的总能量是_____等的,在产生新物质的同时总是伴随着_____的变化。

即在一个化学反应中,同时遵守_____守恒和_____守恒两个基本定律。

2. 化学反应中能量变化形式

化学反应所释放的能量是现代能量的主要来源之一,一般以热和功的形式与外界环境进行能量交换,通常表现为热量的变化。

3. 类型

(1) 放热反应:即_____的化学反应,其反应物的总能量_____生成物的总能量。如:燃料的燃烧、中和反应、生石灰与水化合、金属和酸的反应、铝热反应等都是放热反应。

(2) 吸热反应:即_____的化学反应,其反应物的总能量_____生成物的总能量。

如: H_2 还原 CuO 的反应,灼热的碳与二氧化碳反应, $CaCO_3$ 分解等大多数分解反应, $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ 与 NH_4Cl 的反应都是吸热反应。

(二): 反应热 焓变

两个概念: 环境_____ 体系_____

1、定义: _____ 叫

反应热, 又叫焓变。

2、表示符号: _____

3、单位: _____ (或_____)。

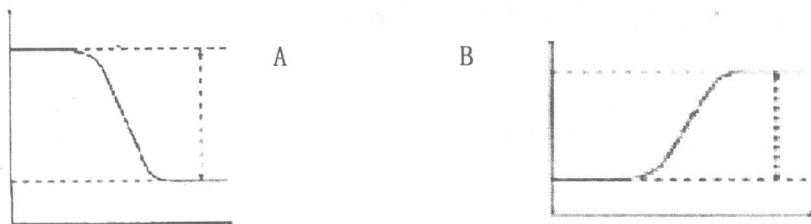
4、计算方法: $\Delta H = \text{反应物的总键能} - \text{生成物的总键能}$ (或 $\Delta H = \text{生成物的总能量} - \text{反应物的总能量}$) 因此, $\Delta H < 0$ 时, 为 _____ 热反应; $\Delta H > 0$ 时, 为热反应。

- 5、注意：在应用焓变时，应注意 ΔH 的符号。当 $\Delta H > 0$ 时，其“+”号不能省略。
- 6、“反应热”与“热量”的区别：反应热有“+”、“-”之分；而热量是标量，但要注明是“吸收”、还是“放出”。

知识拓展：焓是与物质的内能有关的一个物理量，但它又不同于物质的内能。单位为 kJ/mol ，不可以测量。化学研究表明，对于在等压条件下进行的化学反应，如果反应中物质的能量变化全部转化为热能（同时可能伴随着反应体系体积的改变），而没有转化为电能、光能等其他形式的能，则该反应的反应热就等于反应前后物质的焓的变化，即焓变。

即在此，可用焓变代替反应热。但焓变与反应热是不同含义两个的概念。

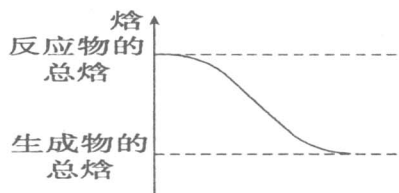
【思考】：看看两幅图分别表示什么反应，这一段差值表示什么？



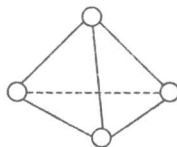
【疑点反馈】：（通过本课学习、作业后你还有哪些没有搞懂的知识，请记录下来）

【课时作业】

- 下列反应既属于氧化还原反应，又属于吸热反应的是（ ）
 - 铝片和稀盐酸反应
 - $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 的反应
 - 灼热的碳与二氧化碳的反应
 - 甲烷在氧气中的燃烧
- 已知氢气在氯气中燃烧时产生苍白色火焰。在反应过程中，破坏 1 mol 氢气中的化学键消耗的能量为 Q_1 kJ，破坏 1 mol 氯气中的化学键消耗的能量为 Q_2 kJ，形成 1 mol 氯化氢中的化学键释放的能量为 Q_3 kJ，下列关系式正确的是（ ）
 - $Q_1 + Q_2 > Q_3$
 - $Q_1 + Q_2 > 2Q_3$
 - $Q_1 + Q_2 < Q_3$
 - $Q_1 + Q_2 < 2Q_3$
- 下列反应中，生成物的总能量大于反应物的总能量的是（ ）
 - 氢气在氧气中燃烧
 - 铁丝在氧气中燃烧
 - 硫在氧气中燃烧
 - 焦炭在高温下与水蒸气反应
- 下列变化一定为放热的化学反应的是（ ）
 - $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 放出 44 kJ 热量
 - $\Delta H > 0$ 的化学反应
 - 形成化学键时共放出能量 862 kJ 的化学反应
 - 能量变化如图所示的化学反应



5. 关于化学反应的本质的说法正确的是()
- A. 化学反应都有新物质生成 B. 化学反应都有能量变化
- C. 化学反应是旧键断裂新键形成的过程 D. 化学反应的发生都需要在一定条件下
6. 下列说法正确的是()
- A. 反应热就是反应中放出的能量
- B. 在 101 kPa 时, 1 mol 碳燃烧所放出的热量为碳的燃烧热
- C. 由 $\text{C(石墨)} \rightarrow \text{C(金刚石)} \quad \Delta H = +1.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 可知, 金刚石比石墨稳定
- D. 等量的硫蒸气和硫固体分别完全燃烧, 前者放出的热量多
7. 下列反应中, 生成物的总焓大于反应物总焓的是()
- A. 锌与稀硫酸反应制氢气 B. 铁丝在氯气中燃烧
- C. 氧化钙与水反应 D. 碳酸氢铵分解
8. 下列说法中正确的是()
- A. 焓变是指 1 mol 物质参加反应时的能量变化
- B. 反应放热时, $\Delta H > 0$; 反应吸热时, $\Delta H < 0$
- C. 在一个确定的化学反应关系中, 反应物的总焓与生成物的总焓一定不同
- D. 在一个确定的化学反应关系中, 反应物的总焓总是高于生成物的总焓
9. 科学家已获得了极具理论研究意义的 N_4 分子, 其结构为正四面体(如图所示), 与白磷分子相似。已知断裂 1 mol $\text{N}-\text{N}$ 键吸收 193 kJ 热量, 断裂 1 mol $\text{N} \equiv \text{N}$ 键吸收 941 kJ 热量, 则()
- A. N_4 的熔点比 P_4 高
- B. 1 mol N_4 气体转化为 N_2 时要吸收 724 kJ 能量
- C. N_4 是 N_2 的同系物
- D. 1 mol N_4 气体转化为 N_2 时要放出 724 kJ 能量



第 2 课 时 热化学方程式的书写

【学习目标】：认识热化学方程式的意义并能正确书写热化学方程式。

【重、难点】：热化学方程式的书写

【学习导引】：

热化学方程式

1、概念：表示 _____ 和 _____ 的关系的化学方程式，叫做热化学方程式。

2、表示的意义：热化学方程式不仅表明了化学反应中的 _____ 变化，也表明了化学反应中的 _____ 变化。

如： $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，表示在 _____ $^{\circ}\text{C}$ ，_____ Pa，_____ mol H_2 与 _____ mol O_2 完全反应生成 _____ 态水时 _____ 的热量是 285.8 kJ。（表示完全反应时的能量变化）

3、热化学方程式各物质前的化学计量数只表示 _____，不表示 _____，因此，它可以是 _____ 数。对于相同物质的反应，化学计量数和 ΔH 可以同时扩大或缩小 _____ 的倍数。

4、书写热化学方程式的注意事项：

①、所有反应物和产物都用括号注明它们在反应时的状态（aq _____ s _____、l _____、g _____）；热化学方程式中不用“↑”和“↓”。

②、反应热 ΔH 的位置只能在热化学方程式的右边，且中间要留一小段空位表示隔开； ΔH ：吸热用“_____”，放热用“_____”单位：_____。

③、 ΔH 单位 kJ/mol 中“每摩尔”指的不是每摩尔某物质，而是指化学方程式的计量数以“摩尔”为单位时的反应热；大小与反应物的物质的量成正比。

④、化学计量数表示是“_____”。化学计量数可用分数，但 ΔH 要相应变化。

如： $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -571.6 \text{ kJ/mol}$

$\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H =$ _____ kJ/mol

⑤、指明反应时的温度和压强（对于 25°C 、101kPa 时进行的反应，可以不注明）

⑥、对于可逆反应中的 ΔH 指的是正反应方向完全进行到底时的焓变。

⑦、可逆反应中，当反应逆向进行时，其反应热与正反应的反应热的数值大小相等，符号相反

5、应用——反应热大小的比较：

(1) 同一反应生成物状态不同时

如： $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ΔH_1 ； $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ΔH_2

因为气体变液体会放热，故： ΔH_1 _____ ΔH_2

(2) 同一反应反应物状态不同时

如： $\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g})$ ΔH_1 ； $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g})$ ΔH_2

因为固体变气体会吸热，故： ΔH_1 _____ ΔH_2

(3) 两个相联系的不同反应比较

如： $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g})$ ΔH_1 ； $\text{C}(\text{s}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g})$ ΔH_2

可以设计成： $\text{C}(\text{s}) \longrightarrow \text{CO}(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ，故： ΔH_1 _____ ΔH_2

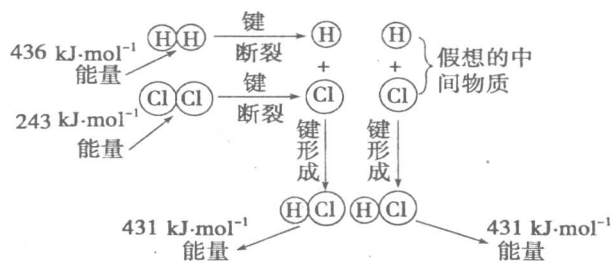
【疑点反馈】：(通过本课学习、作业后你还有哪些没有搞懂的知识，请记录下来)

【课时作业】

- 下列说法正确的是()
 - 表明反应所放出或吸收热量的化学方程式叫做热化学方程式
 - 凡是在加热或点燃条件下进行的反应都是吸热反应
 - 书写热化学方程式时，只要在化学方程式的右端写上热量的符号和数值即可
 - 氢气在氧气中燃烧的热化学方程式是： $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -483.6 \text{ kJ}$
- 已知： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) = 2\text{HF}(\text{g}) \quad \Delta H = -270 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，下列说法正确的是()
 - 2 L 氟化氢气体分解成 1 L 氢气与 1 L 氟气吸收 270 kJ 热量
 - 在相同条件下，1 mol 氢气与 1 mol 氟气的能量总和大于 2 mol 氟化氢气体的能量
 - 1 mol 氢气与 1 mol 氟气反应生成 2 mol 液态氟化氢放出的热量小于 270 kJ
 - 1 个氢气分子与 1 个氟气分子反应生成 2 个氟化氢气体分子放出 270 kJ 热量
- 强酸和强碱在稀溶液里反应的热化学方程式可表示为： $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 已知： $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -Q_1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -Q_2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 上述均是在溶液中进行的反应， Q_1 、 Q_2 的关系正确的是()
 - $Q_1 = Q_2 = 57.3$
 - $Q_1 > Q_2 > 57.3$
 - $Q_1 < Q_2 = 57.3$
 - 无法确定
- 在同温同压下，下列各组热化学方程式中， $\Delta H_1 > \Delta H_2$ 的是()

A. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{l}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_1$	$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2$
B. $\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$	$\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2$
C. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H_1$	$\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g}) = \text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H_2$
D. $\text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H_1$	$\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2$
- 在进行中和热的测定中，下列操作错误的是()
 - 反应前酸、碱溶液的温度要相同
 - 测量溶液的温度计要一直插在溶液中
 - 为了使反应均匀进行，可以向酸(碱)中分次加入碱(酸)
 - 为了使反应更完全，可以使酸或碱适当过量
- 根据热化学方程式： $\text{S}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -293.23 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，分析下列说法正确的是()
 - $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g})$ ，反应放出的热量大于 $293.23 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - $\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g})$ ，反应放出的热量小于 $293.23 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - 1 mol SO_2 的化学键断裂吸收的能量总和大于 1 mol 硫和 1 mol 氧气的化学键断裂吸收的能量之和
 - 1 mol SO_2 的化学键断裂吸收的能量总和小于 1 mol 硫和 1 mol 氧气的化学键断裂吸收的能量之和

7. 如图所示是 101 kPa 时氢气在氯气中燃烧生成氯化氢气体的能量变化, 则 A 说法中不正确的是()



- A. 1 mol H_2 中的化学键断裂时需要吸收 436 kJ 能量
 B. 2 mol HCl 分子中的化学键形成时要释放 862 kJ 能量
 C. 此反应的热化学方程式为:

$$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = +183 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

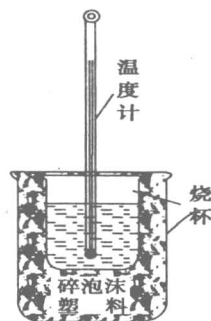
 D. 此反应的热化学方程式为:



8. 实验室利用如图装置进行中和热的测定。回答下列问题:

- (1) 该图中有两处未画出, 它们是_____、_____。
 (2) 在操作正确的前提下提高中和热测定的准确性的关键是_____。

- (3) 如果用 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和氢氧化钠固体进行实验, 则实验中所测出的“中和热”的热值将_____ (填“偏大”、“偏小”或“不变”); 原因是_____。



【拓展提升】

9. 0.3 mol 的气态高能燃料乙硼烷(B_2H_6) 在氧气中燃烧, 生成固态的三氧化二硼和液态水放出 649.5 kJ 热量, 其热化学方程式为_____。
 又已知: $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +44 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。则 11.2 L (标准状况) 乙硼烷完全燃烧生成气态水时放出的热量是_____ kJ。

第3课时 中和热

【学习目标】：认识中和热的概念，掌握中和热的测定原理及方法。

【学习重点】：中和热的测定实验

【学习导引】

一、中和热

1. 定义：在稀溶液中，酸跟碱发生中和反应而生成 _____ mol H_2O ，这时的反应热叫中和热。

2. 强酸与强碱的中和反应其实质是 H^+ 和 OH^- 反应，其热化学方程式为：

3. 注意：①. 中和热是以生成 $1\text{molH}_2\text{O}$ 为基准，

②. 中和反应对象为强酸强碱的稀溶液。

二、中和热的测定实验

1. 实验用品

大烧杯 _____ 个(500mL)、小烧杯 _____ 个(100mL)、温度计、量筒 _____ 个(50mL)、泡沫塑料或硬纸条、泡沫塑料板或硬纸板(中心有 _____ 个小孔)、_____ 搅拌棒。

0.50mol/L 盐酸、0.55mol/LNaOH 溶液。

2. 实验原理

实验原理：用 50 mL (大约 50g) 0.50 mol/L 的盐酸与 50mL (大约 50g) 0.55 mol/L 氢氧化钠

设 t_1 ：反应前两溶液的平均温度。 t_2 ：反应后溶液温度 $c = 4.18 \text{ J}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$

试求 Q 的表达式和中和热表达式：

$$Q = mc(t_2 - t_1) = 0.418(t_2 - t_1) \text{ kJ}$$

$$\Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. 实验步骤

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

(5) 重复实验两次，取测量所得数据的平均值作为计算依据。

实验次数	起始温度 $t_1/^\circ\text{C}$			终止温度 $t_2/^\circ\text{C}$	温度差 $(t_2 - t_1)/^\circ\text{C}$
	HCl	NaOH	平均值		
1					
2					
3					

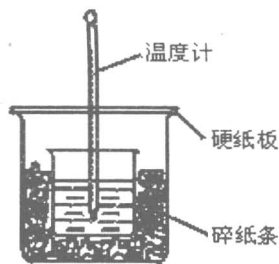
(6) 根据实验数据计算中和热。

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

(1). 用 20gNaOH 配稀溶液跟足量稀盐酸反应放出_____kJ 的热量.

(2). 用 28gKOH 配稀溶液跟足量稀硝酸反应, 放出_____kJ 的热量.

例 2. 50mL0.50 mol · L⁻¹ 盐酸和 50mL 0.55 mol · L⁻¹ 烧碱溶液在如下图所示的装置中 进行中和反应, 通过测定反应过程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, 图中尚缺少一种玻璃仪器是_____。

(2) 烧杯间填满碎纸屑的作用是_____。

(3) 大烧杯若不盖硬纸板, 求得的中和热数值将_____ (填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

(4) 实验中改用 60mL 0.50 mol · L⁻¹ 的盐酸跟 40mL 0.50 mol · L⁻¹ 的烧碱溶液进行上述反应, 与上述实验相比, 所放出的热量_____ (填“相等”或“不等”), 所示的中和热_____, (填“相等”或“不等”),

简述理由: _____。

(5) 若三次平行操作测得数据中起始时盐酸与烧碱溶液平均温度相同, 而终止温度与起始温度差($t_2 - t_1$)分别为①2.3 °C ②2.4 °C ③2.9 °C, 则最终代入计算式的 温差均值为_____ °C。

【疑点反馈】: (通过本课学习、作业后你还有哪些没有搞懂的知识, 请记录下来)

【基础达标】

1. 下列说法正确的是()。

- A. 中和热一定是强酸跟强碱反应放出的热量
- B. 1 mol 酸与 1 mol 碱完全反应放出的热量是中和热
- C. 在稀溶液中, 酸与碱发生中和反应生成 1 mol H₂O(l) 时的反应热叫做中和热
- D. 测定中和热时可用稀硫酸和稀Ba(OH)₂溶液

2. 测定稀盐酸和氢氧化钠稀溶液中和热的实验中没有使用的仪器有: ①大、小烧杯; ②容量瓶; ③量筒; ④环形玻璃搅拌棒; ⑤试管; ⑥温度计; ⑦蒸发皿; ⑧托盘天平中的()。

- A. ①②⑥⑦ B. ②⑤⑦⑧ C. ②③⑦⑧ D. ③④⑤⑦

3. 已知强酸与强碱的稀溶液发生中和反应的热化学方程式为: $H^+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow H_2O(l)$ $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 又知电解质的电离是吸热过程。向 1 L 0.5 mol · L⁻¹ 的 NaOH 溶液中加入下列物质: ①稀醋酸; ②浓硫酸; ③稀硝酸, 恰好完全反应。其焓变 ΔH_1 、 ΔH_2 、 ΔH_3 的关系是()。

- A. $\Delta H_1 > \Delta H_2 > \Delta H_3$ B. $\Delta H_1 < \Delta H_3 < \Delta H_2$
C. $\Delta H_1 = \Delta H_3 > \Delta H_2$ D. $\Delta H_1 > \Delta H_3 > \Delta H_2$

4. 已知: $\text{HCN}(aq)$ 与 $\text{NaOH}(aq)$ 反应的 $\Delta H = -12.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{HCl}(aq)$ 与 $\text{NaOH}(aq)$ 反应的 $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。则 HCN 在水溶液中电离的 ΔH 等于()。

A. $-69.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

B. $-45.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

C. $+45.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

D. $+69.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

5. 用50 mL $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸和50 mL $0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH溶液反应, 实验中测得起始温度为20.1 $^{\circ}\text{C}$, 终止温度为23.4 $^{\circ}\text{C}$, 反应后溶液的比热容为 $4.18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$, 盐酸和NaOH溶液的密度都近似认为是 $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^3$, 则中和反应生成1 mol 水时放热()。

A. 55.2 kJ

B. 391 kJ

C. 336 kJ

D. 1.38 kJ

6. 将 V_1 mL $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl溶液和 V_2 mL未知浓度的NaOH溶液混合均匀后测量并记录溶液温度, 实验结果如下图所示(实验中始终保持 $V_1+V_2=50$ mL)。下列叙述正确的是()。

A. 做该实验时环境温度为22 $^{\circ}\text{C}$

B. 该实验表明化学能可以转化为热能

C. NaOH溶液的浓度约为 $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. 该实验表明有水生成的反应都是放热反应

7. 已知盐酸与硫酸跟烧碱的稀溶液反应的热化学方程式为:



A. $Q_1 = Q_2$

B. $2Q_1 = Q_2$

C. $Q_1 < Q_2$

D. 无法判断

8. 中和热测定实验中, 下列操作一定会降低实验准确性的是()。

A. 用滴定管取所用药品

B. NaOH溶液在倒入小烧杯时, 有少量溅出

C. 大、小烧杯体积相差较大, 夹层间放的碎泡沫塑料较多

D. 测量HCl溶液的温度计用水洗净后才用来测NaOH溶液的温度

9. 已知 $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 回答下列问题。

(1) 用含20 g NaOH的稀溶液跟足量稀盐酸反应放出_____kJ的热量。

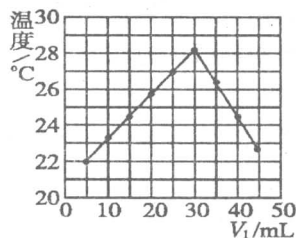
(2) 用含2 mol H_2SO_4 的稀溶液跟足量稀NaOH反应, 此反应的中和热为_____。

(3) 如果将(1)反应中的稀盐酸换成稀醋酸, 反应放出的热量_____ (填“大于”“小于”或“等于”)原来(1)放出的热量。

10. 11.2 g KOH的稀溶液与1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液反应放出11.46 kJ的热量, 该反应的热化学方程式

为_____ , 则KOH与 H_2SO_4 的中和热

为_____。



第二节 燃烧热 能源

【学习目标】:

1. 掌握燃烧热的概念;
2. 了解资源、能源是当今社会的重要热点问题;
3. 常识性了解使用化石燃料的利弊及新能源的开发。

【学习重点】:

燃烧热的概念, 有关燃烧热的计算

【学习导引】:

一、燃烧热

1. 燃烧热的概念: _____
2. 单位: _____
3. 掌握燃烧热的概念应特别注意几点:
 - (1) 燃烧热其 ΔH _____ 0 (填>、<或=)
 - (2) 其热化学方程式中可燃物的化学计量数为 _____, 则以此为标准配平, 其燃烧物的物质的量 _____。
 - (3) 研究条件: _____。
 - (4) 反应程度: 生成稳定的氧化物。
4. 10g 硫磺在 O_2 中完全燃烧生成气态 SO_2 , 放出的热量能使 500g H_2O 温度由 $18^\circ C$ 升至 $62.4^\circ C$, 则硫磺的燃烧热为 _____, 热化学方程式为 _____。
5. 0.3mol 的气态高能燃料乙硼烷(B_2H_6) 在氧气中燃烧, 生成固态 B_2O_3 和液态水, 放出 649.5KJ 热量, 其热化学方程式为 _____。

二、能源

1. 能源就是能提供 _____ 的自然资源, 包括 _____ 等。
2. 我国目前使用的主要能源是 _____, 是不能 _____。
3. 解决能源的办法是 _____, 即开发 _____ 和节约 _____, 提高能源的 _____。
4. 现在探索开发的新能源有 _____ 等, 新能源的主要优势是 _____。
5. 能源、一级能源、二级能源
下列属于一级能源的是 _____ 属于二级能源的是 _____
A 风能 B 电能 C 氢能 D 阳光 E 天然气
6. 我国的能源状况如何?
 - (1) 目前使用的主要能源是何种能源?
 - (2) 我国的能源储量。
 - (3) 我国的人均能源拥有量。
 - (4) 近年来我国能源的总消费量与人均消费量情况。

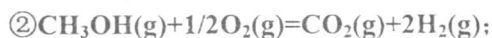
【疑点反馈】: (通过本课学习、作业后你还有哪些没有搞懂的知识, 请记录下来)

【课时作业】

1. 在相同条件下, 燃烧时对大气污染程度最小的燃料是 ()
A. 液化气 B. 煤油 C. 煤球 D. 木柴
2. 下列说法错误的是 ()
A. 化石燃料在任何条件下都能燃烧
B. 化石燃料在燃烧过程中能产生污染环境的 CO 、 SO_2 等有害
C. 直接燃烧煤不如将煤进行深加工后再燃烧的效果好
D. 固体煤变成气态燃料后, 燃烧效率将提高
3. 已知 1gC 完全燃烧时放出 32.79KJ 热量, 则 C 的燃烧热是 ()
A. 32.79KJ B. 32.79KJ/mol C. 393.5KJ/mol D. 393.5KJ
4. 已知在 $1 \times 10^5\text{Pa}$, 298K 条件下, 2mol 氢气燃烧生成水蒸气放出 484kJ 热量, 下列热化学方程式正确的是 ()
A. $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +242\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -484\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +242\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +484\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
5. 在一定条件下, CO 和 CH_4 燃烧的热化学方程式为: $\text{CO}(\text{g}) + 1/2\text{O}_2 = \text{CO}_2(\text{g})$; $\Delta H = -283\text{KJ/mol}$
 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$; $\Delta H = -890\text{KJ/mol}$, 现有 4mol CO 和 CH_4 组成的混合气体在上述条件下完全燃烧时, 释放的热量为 2953KJ , 则 CO 和 CH_4 的体积比 ()
A. 1:3 B. 3:1
C. 1:2 D. 2:1
6. 25°C 、 101kPa 下, 碳、氢气、甲烷和葡萄糖的燃烧热依次是 393.5kJ/mol 、 285.8kJ/mol 、 890.3kJ/mol 、 2800kJ/mol , 则下列热化学方程式正确的是 ()
A. $\text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g})$; $\Delta H = -393.5\text{kJ/mol}$
B. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$; $\Delta H = +571.6\text{kJ/mol}$
C. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$; $\Delta H = -890.3\text{kJ/mol}$
D. $1/2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 3\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\Delta H = -1400\text{kJ/mol}$
7. 已知充分燃烧 $a\text{g}$ 乙炔气体时生成 1mol 二氧化碳气体和液态水, 并放出热量 $b\text{kJ}$, 则乙炔燃烧的热化学方程式正确的是 ()
A. $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\Delta H = -4b\text{kJ/mol}$
B. $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \frac{5}{2}\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\Delta H = 2b\text{kJ/mol}$
C. $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\Delta H = -2b\text{kJ/mol}$
D. $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\Delta H = b\text{kJ/mol}$
8. 甲醇质子交换膜燃料电池中将甲醇蒸气转化为氢气的两种反应原理是:



$$\Delta H = +49.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H = -192.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

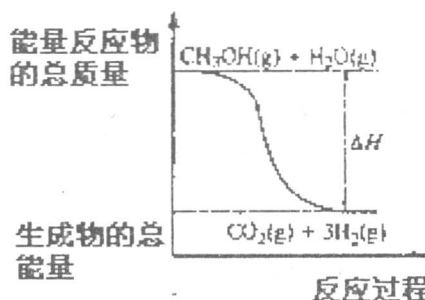
下列说法正确的是 ()

A. CH_3OH 的燃烧热为 $192.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

B. 反应①中的能量变化如右图所示

C. CH_3OH 转变成 H_2 的过程一定要吸收能量

D. 根据②推知反应: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H > -192.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



二、填空题

9. 家用液化气中主要成分之一是丁烷。在 101 kPa 时, 10

kg 丁烷完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O 放出热量 5×10^5

kJ, 丁烷的燃烧热为 _____, 丁烷燃烧的热化学方程式为

_____。

10. 已知在 101 kPa 时, CO 的燃烧热为 283 kJ/mol 。相同条件下, 若 2

mol CH_4 完全燃烧生成液态水, 所放出的热量为 1 mol CO

完全燃烧放出热量的 6.30 倍, CH_4 完全燃烧反应的热化学方程式是 _____

_____。