

2 版随堂练习

§2.1 化学反应速率

1.D 2.D

3.C

提示: A 选项应为 $v(W)=v(Z)$, B 选项应为 $3v(X)=2v(Z)$, D 选项应为 $2v(W)=3v(X)$ 。

§2.2 影响化学反应速率的因素

第1课时 浓度、压强对反应速率的影响

1.D

2.B

提示: 增大固体物质的用量, 反应速率不变; 增大稀 H_2SO_4 的用量, 只要稀 H_2SO_4 的浓度不变, 反应速率不变; 增大稀 H_2SO_4 的浓度可加快反应速率。

3.(1)不变 (2)增大 (3)不变 (4)减小

第2课时 温度、催化剂对反应速率的影响

1.B

提示: “反应物分子间的碰撞机会增多”并不一定能够加快反应速率, 只有“有效碰撞几率增大”才能使反应速率加快, 因此 A 选项错误, B 选项正确。升高温度时, 正、逆反应速率都加快, 这个规律对吸热反应和放热反应都适用。C 选项错在 ΔH 应小于 0。

2.C

提示: 从图象上看, 反应物的能量低于生成物, 所以该反应是吸热反应, A 选项错误; 催化剂对反应的焓变无影响, B 选项错误; 从图象上看, 有催化剂时反应的活化能降低, C 选项正确; 逆反应的活化能小于正反应的活化能, D 选项错误。

3.(1)固体的表面积(或反应物的接触面积)
(2)反应温度
(3)反应物的浓度
(4)催化剂
(5)反应物本身的性质

3 版同步测试

A 卷(基础巩固)

一、选择题

1.A

2.C

3.A

提示: 将题给两个反应合并可得总反应为 $2H_2O_2=2H_2O+O_2\uparrow$, 该反应

中 I⁻作催化剂, 其浓度的大小将影响该反应的反应速率。该反应中 IO⁻是中间产物, 不是该反应的催化剂。反应的活化能表示一个化学反应发生所需要的最小能量, 分解 1mol H_2O_2 放出 98kJ 热量, 不能据此判断该反应的活化能。由反应速率与对应物质的化学计量数的关系可知 $v(H_2O_2)=v(H_2O)=2v(O_2)$ 。

4.C

提示: 增大固体的量、恒容时充入惰性气体均对反应速率无影响。

5.D

提示: 升高温度、加入催化剂能提高活化分子百分数; 增大反应物浓度, 增大体系压强只能增大单位体积内活化分子数, 但活化分子百分数不变; 能发生化学反应的碰撞是有效碰撞, 活化分子之间的碰撞不一定能发生反应, 所以不一定是有效碰撞。

6.A

提示: 增大反应物浓度, 化学反应速率加快。A、B 浓度: ①中都为 0.5mol/L, ②中都为 1mol/L, ③中都为 0.05mol/L, ④中都为 0.25mol/L; 浓度越大, 反应速率越大, 故反应速率大小顺序为 ②>①>④>③。

7.D

提示: 由图可知, Y、X 的物质的量减小, Z 的物质的量增加, 则 Y、X 为反应物, Z 为生成物, 且 Δn -之比为 (1-0.9):(1-0.7):(0.2-0)=1:3:2, 2min 达到平衡, 由物质的量的变化量之比等于化学计量数之比可知, 反应为 $3X+Y\rightleftharpoons 2Z$, 反应开始至 2min 末 Z 的平均反应速率为 $\frac{0.2\text{mol/L}}{2\text{L}}=0.05\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ 。

8.B

提示: 注意 A 为固体, 浓度为一常数。在 2min 内, 由于用 B、C 表示的速率等于二者化学计量数之比, 所以用 B、C 表示的速率是同增大或同减小。化学反应速率表示平均反应速率, 不是瞬时反应速率, C 选项错误。

二、填空题

9.(1)B 反应放热, 使反应速率加快

(2)AC

(3) $\frac{V_2-V_1}{224(t_2-t_1)}$

10. I. (1)铝片表面有 Al_2O_3 , 硫酸首先与 Al_2O_3 反应 $Al_2O_3+3H_2SO_4=Al_2(SO_4)_3+3H_2O$

(2)反应放出的热量使溶液的温

度升高而加快反应速率

(3)曲线由 c 以后, 硫酸的浓度逐渐变小, 该因素变为影响反应速率的主要因素, 使反应速率减小

II. (1) $Zn+CuSO_4=ZnSO_4+Cu$ $Zn+H_2SO_4=ZnSO_4+H_2\uparrow$

(2)锌置换出的铜附着在锌上, 并与稀硫酸构成原电池, 使反应加快

(3) Ag_2SO_4

三、计算题

11. (1) $c(A)=0.75\text{mol/L}$, $n(A)=n(B)=3\text{mol}$

(2) $0.05\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$

(3)2

提示: (1)设起始时 A 的物质的量为 $amol$,

	$3A(g)+B(g)\rightleftharpoons xC(g)+2D(g)$
起始(mol)	a a 0 0
变化量(mol)	1.5 0.5 $0.1\times 2\times 5$ 0.5×2
5min时(mol)	$a-1.5$ $a-0.5$ 1 1

$\frac{a-1.5}{a-0.5}=\frac{3}{5}$, 得: $a=3$, $n(A)=n(B)=3\text{mol}$,

5min时, $c(A)=\frac{3\text{mol}-1.5\text{mol}}{2\text{L}}=0.75\text{mol/L}$ 。

(2) $v(B)=\frac{0.5\text{mol}}{2\text{L}\times 5\text{min}}=0.05\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ 。

(3)因 C、D 变化量相同, 故 $x=2$ 。

B 卷(名师推荐)

一、选择题

1.A

提示: 当反应进行到 4min 时, 二氧化硫的平均反应速率为: $v=\frac{\Delta c}{\Delta t}=\frac{2\text{mol}-0.4\text{mol}}{2\text{L}\times 4\text{min}}$

$=0.2\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$, 按照此反应速率, 2min 时消耗的二氧化硫的物质的量为: $n(SO_2)=2\text{min}\times 2\text{L}\times 0.2\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})=0.8\text{mol}$, 由于浓度越大, 反应速率越快, 所以 2min 时消耗的二氧化硫的物质的量大于 0.8mol, 反应进行到 2min 时, 密闭容器中 SO_2 的物质的量小于 1.2mol。

2.A

提示: 10°C 到 50°C , 该物质表示的化学反应速率增大了 2⁴ 倍, 10°C 时以某物质表示的反应速率为 $3\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$, 因此温度为 50°C 时, 用该物质表示的该反应的速率为 $3\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})\times 2^4=48\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ 。

二、填空题

3.(1)减慢 恒温恒压时充入 He, 体系体积增大, 单位体积内活化分子总数减小, 有效碰撞减少, 反应速率减慢

(2)加快 反应物 CO 的浓度增大, 可增大单位体积内活化分子总数, 有效碰撞机会增多, 反应速率加快

第 1 期 参考答案

2 版随堂练习

绪言

1.C

2.B

提示: 水的分解是吸热反应, 催化剂能降低反应的活化能。

3.(1)< (2)放出 E_2-E_1

§1.1 化学反应与能量的变化

第 1 课时 焓变 反应热

1.C

2.C

提示: 焓变单位中的 kJ/mol, 是指每摩尔具体的反应, 不一定指参加反应的物质, A 选项错误; 在反应中物质所具有的总能量减少, 反应就放热, 反之就吸热, C 选项正确; 化学反应的实质是旧化学键的断裂, 新化学键的形成, 断键时吸收能量, 成键时释放能量, 当生成物总键能大于反应物总键能时, 反应放热, ΔH 为“-”, D 选项错误。

3.D

4.C

提示: 某反应的 $\Delta H=+100\text{kJ/mol}$, 说明该反应的正反应为吸热反应, 且正反应的活化能比逆反应的活化能大 100kJ/mol, 正反应的活化能应大于 100kJ/mol, 无法确定逆反应的活化能大小。

5.(1)183 (2)A

提示: (1)1mol H_2 在 2mol Cl_2 中燃烧, 参加反应的 H_2 和 Cl_2 都是 1mol, 生成 2mol HCl , 则 $\Delta H=436\text{kJ/mol}\times 1\text{mol}+243\text{kJ/mol}\times 1\text{mol}-431\text{kJ/mol}\times 2\text{mol}=-183\text{kJ}$, 即放出的热量为 183kJ。(2)反应 $H_2+X_2=2HX$ 中, 若 1mol H_2 和 1mol X_2 反应生成 2mol HX , 就有 1mol $H-H$ 键和 1mol $X-X$ 键断裂, 2mol $H-X$ 键形成。 $\Delta H(HX)=E(H-H)+E(X-X)-2\cdot E(H-X)$ 。将表中数据代入可算得: $\Delta H(HCl)<\Delta H(HBr)<\Delta H(HI)$, 因 ΔH 为负值, 故 H_2 在 Cl_2 中燃烧放热最多, 在 I_2 中放热最少, 选 A。

第 2 课时 热化学方程式

1.C

2.B

3.C

4.(1) $C_2H_4(g)+3O_2(g)=2CO_2(g)+2H_2O(l)$ $\Delta H=-1411\text{kJ/mol}$

(2) $2Al(s)+\frac{3}{2}O_2(g)=Al_2O_3(s)$

$\Delta H=-1669.8\text{kJ/mol}$

3 版同步测试

A 卷

一、选择题

1.D

提示: 化合反应不一定释放能量, 如碳和二氧化碳化合生成一氧化碳的反应为吸热反应, A 选项错误; 多数分解反应吸收能量, 但也有分解反应是放热的, 如双氧水的分解反应, B 选项错误; 分子拆成原子时, 化学键断裂, 吸收能量, C 选项错误; 原子组成分子时, 形成新的化学键, 一定释放能量, D 选项正确。

2.A

3.C

4.C

提示: 仔细观察题给图象可知: $N_2(g)+O_2(g)=2NO(g)$ 的反应热 $\Delta H=946\text{kJ/mol}+498\text{kJ/mol}-2\times 632\text{kJ/mol}=+180\text{kJ/mol}$, A、D 选项错误; 2mol O 结合生成 $O_2(g)$ 时放出 498kJ 能量, B 选项错误; 1mol $NO(g)$ 分子中的化学键断裂时需要吸收 632kJ 能量, C 选项正确。

5.C

提示: 1mol $S(s, \text{单斜})$ 和 1mol $O_2(g)$ 的总能量大于 1mol $SO_2(g)$ 的总能量, 此反应为放热反应, 即 $\Delta H<0$, $S(s, \text{单斜})+O_2(g)=SO_2(g)$ $\Delta H=-297.16\text{kJ/mol}$, A 选项错误; 根据图象, 单斜硫的能量高于正交硫的总能量, 正交硫转变为单斜硫, 是吸热反应, 即 $\Delta H>0$, $\Delta H=(297.16-296.83)\text{kJ/mol}=+0.33\text{kJ/mol}$, B 选项错误; 根据 A 选项分析, $S(s, \text{正交})+O_2(g)=SO_2(g)$ $\Delta H=-296.83\text{kJ/mol}$, C 选项正确; 根据 B 选项分析, 正交硫的能量比单斜硫低, 正交硫比单斜硫稳定, D 选项错误。

6.B

提示: 写热化学反应方程式, 要标明物质的状态, A 选项错误; 催化剂不会改变反应的热效应, B 选项正确。催化剂降低活化能, 焓变与始态和终态有关, 始态和终态不变, 反应热不变, C 选项错误; 生成氨分子之前是氢原子和氮原子, 然状态 M 和 N 的能量不同, 因此它们不可能表示等量的同种物质, D 选项错误。

二、填空题

7. (1) $N_2H_4(g)+O_2(g)=N_2(g)+2H_2O(g)$ $\Delta H=-534\text{kJ/mol}$

(2) $N_2(g)+2O_2(g)=2NO_2(g)$ $\Delta H=+67.8\text{kJ/mol}$

(3) $C_6H_{12}O_6(s)+6O_2(g)=6H_2O(l)+6CO_2(g)$ $\Delta H=-2804\text{kJ/mol}$

(4) $SiH_4(g)+2O_2(g)=SiO_2(s)+2H_2O(l)$ $\Delta H=-1427.2\text{kJ/mol}$

(5) $N_2(g)+3H_2(g)=2NH_3(g)$

$\Delta H=-92\text{kJ/mol}$

(6) $C_2H_5OH(l)+3O_2(g)=2CO_2(g)+3H_2O(l)$ $\Delta H=-2Q\text{kJ/mol}$

提示: (2)23g NO_2 即 0.5mol NO_2 , 则生成 2mol NO_2 吸收的热量为 67.8kJ。吸热反应中 ΔH 为正, 故反应的热化学方程式为: $N_2(g)+2O_2(g)=2NO_2(g)$ $\Delta H=+67.8\text{kJ/mol}$ 。

(3)18g 葡萄糖即 0.1mol, 故 1mol 葡萄糖燃烧生成 CO_2 和液态水放出 2804kJ 热量, 反应的热化学方程式为: $C_6H_{12}O_6(s)+6O_2(g)=6H_2O(l)+6CO_2(g)$ $\Delta H=-2804\text{kJ/mol}$ 。

(4)2g SiH_4 自燃放出热量 89.2kJ, 1mol 即 32g SiH_4 自燃放出热量为 1427.2kJ。故反应的热化学方程式为: $SiH_4(g)+2O_2(g)=SiO_2(s)+2H_2O(l)$ $\Delta H=-1427.2\text{kJ/mol}$ 。

(5) $N_2(g)+3H_2(g)=2NH_3(g)$ $\Delta H=(946+436\times 3-391\times 6)\text{kJ/mol}=-92\text{kJ/mol}$ 。

(6)根据碳原子守恒有: $C_2H_5OH\sim 2CO_2\sim 2CaCO_3$, 生成 100g $CaCO_3$ 沉淀, 则参加反应的乙醇为 0.5mol, 据此可写出反应的热化学方程式。

8.(1)M (2)<

(3) $2Cl_2(g)+2H_2O(g)+C(s)=4HCl(g)+CO_2(g)$ $\Delta H=-290\text{kJ/mol}$

(4)98kJ

9.(1)585 (2)819

提示: (1)由题意可知 $P_4+5O_2=P_4O_{10}$ $\Delta H=-2982\text{kJ/mol}$ 。根据图示知, 1mol P_4 含有 6mol $P-P$ 键, 1mol P_4O_{10} 含 12mol $P-O$ 键和 4mol $P=O$ 键, 根据键能与反应热关系, 反应热等于反应物总键能与生成物总键能之差, 断裂 1mol 共价键吸收的能量与生成 1mol 该共价键放出的能量数值相等。有 $198\text{kJ/mol}\times 6+498\text{kJ/mol}\times 5-360\text{kJ/mol}\times 12-4x=-2982\text{kJ/mol}$, $x=585\text{kJ/mol}$ 。(2) $P_4+3O_2=P_4O_6$, 1mol P_4O_6 含有 12mol $P-O$ 键, 反应热为 $\Delta H=198\text{kJ/mol}\times 6+498\text{kJ/mol}\times 3-360\text{kJ/mol}\times 12=-1638\text{kJ/mol}$, 0.5mol 白磷 (P_4) 与 O_2 完全反应生成固态 P_4O_6 放出的热量为 $1638\text{kJ/mol}\times 0.5\text{mol}=819\text{kJ}$ 。

B 卷

一、选择题

1.C

二、填空题

2.(1)金刚石 $C(\text{石墨}, s)+O_2(g)=CO_2(g)$ $\Delta H=-393.5\text{kJ/mol}$

(2)石墨 $C(\text{石墨}, s)=(\text{金刚石}, s)$ $\Delta H=+1.9\text{kJ/mol}$

(3)252.0kJ

第 2 期参考答案



2 版随堂练习

§1.2 燃烧热 能源

1.B

2.C

3.D

§1.3 化学反应热的计算

第1课时 盖斯定律

1.D

2.D

提示:依据热化学方程式,结合盖

斯定律计算,利用 $\frac{1}{2}(\textcircled{1}\times 3-\textcircled{2})$ 得到 $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ 被 CO 还原成 $\text{Fe}(\text{s})$ 和 CO_2 的热化学方程式,注意热化学方程式系数加倍时,焓变也同等加倍。

3.D

提示:将题给第二个热化学方程式乘 2 后与第一个热化学方程式相加得: $\text{TiO}_2(\text{s})+2\text{Cl}_2(\text{g})+2\text{C}(\text{s},\text{石墨})=\text{TiCl}_4(\text{l})+2\text{CO}(\text{g})$ $\Delta H=+140.5\text{kJ/mol}+(-110.5\text{kJ/mol})\times 2=-80.5\text{kJ/mol}$ 。

第2课时 反应热的计算

1.B

提示: C_4H_{10} 完全燃烧生成的 CO_2 被 KOH 溶液吸收生成 K_2CO_3 , 根据关系: $\text{CO}_2\sim 2\text{KOH}$, 可得生成的 $n(\text{CO}_2)=\frac{5\text{mol/L}\times 0.1\text{L}}{2}=0.25\text{mol}$ 。则题中热化学方程式的 $\Delta H=\frac{4\times (-161.9)}{0.25}\text{kJ/mol}=-2590.4\text{kJ/mol}$ 。

2.A

提示:由碳的燃烧热,有 $\text{C}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H_1=a\text{kJ/mol}$, 将 ΔH_1 、 ΔH_2 、 ΔH_3 所对应的热化学方程式依次编号为 $\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ 、 $\textcircled{3}$, 根据盖斯定律, 目标方程式可由 $\textcircled{1}\times 3+\textcircled{2}-\textcircled{3}$ 获得, 所以 $\Delta H=3\Delta H_1+\Delta H_2-\Delta H_3$, 即 $x=3a+b-c$ 。

3.299

提示:设 $1\text{mol HI}(\text{g})$ 分子中化学键断裂时需吸收的能量为 x , 由 $\Delta H=\text{反应物的总键能}-\text{生成物的总键能}$, 得 $\Delta H=+11\text{kJ/mol}=2\times x-436\text{kJ/mol}-151\text{kJ/mol}$, 解得: $x=299\text{kJ/mol}$ 。



3 版同步测试

A 卷(基础巩固)

一、选择题

1.D

2.A

提示:家用燃气灶使用的天然气、太阳能及水电站发电利用的水能都是自然界中存在的能源,均为一级能源;手机电池是必须充电才能使用的一种能源,属于二级能源。

3.B

提示:由转化关系可知,反应 I 为过氧化氢和锰离子反应得到二氧化锰和氢离子。

$2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})=2\text{H}_2\text{O}(\text{l})+\text{O}_2(\text{g})$ ΔH_1 $\textcircled{1}$
 $\text{MnO}_2(\text{s})+\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})+2\text{H}^+=\text{Mn}^{2+}(\text{aq})+\text{O}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ΔH_2 $\textcircled{2}$

依据盖斯定律 $\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 得到 $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})+\text{Mn}^{2+}(\text{aq})=\text{MnO}_2(\text{s})+2\text{H}^+(\text{aq})$ $\Delta H=\Delta H_1-\Delta H_2$ 。

4.C

5.C

提示:由盖斯定律得 $\text{C}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H=-393.5\text{kJ/mol}$ 。3mol 碳燃烧生成碳的氧化物为 3mol, 即 CO 为 1mol, 损失的热量为 1mol CO 完全燃烧放出的热量 283kJ。

6.C

提示:乙烷的燃烧热为 1560.8kJ/mol , 其燃烧时热化学方程式为 $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})+7\text{O}_2(\text{g})=4\text{CO}_2(\text{g})+6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H=-3121.6\text{kJ/mol}$, A 选项错误。由表格中的数据可知, 异丁烷的燃烧热比正丁烷的燃烧热小, 则异丁烷的能量低, 即稳定性有正丁烷 < 异丁烷, B 选项错误。正戊烷和 2-甲基丁烷互为同分异构体, 由表格中正丁烷、异丁烷的燃烧热比较可知, 互为同分异构体的化合物, 有支链的燃烧热小, 则正戊烷的燃烧热大于 2-甲基丁烷, 即大于 3531.3kJ/mol , C 选项正确。由甲烷、乙烷、丙烷的燃烧热规律知, 相同质量的烷烃, 碳的质量分数越大, 燃烧放热越少, D 选项错误。

7.A

提示: Fe_3O_4 分解生成 FeO , 铁元素从 +3 价降低到 +2 价, $1\text{mol Fe}_3\text{O}_4$ 中含有 1mol 二价铁和 2mol 三价铁, 则转移电子数为 $2N_A$, A 选项正确; Fe_3O_4 分解生成 FeO , FeO 与 CO_2 反应生成 Fe_3O_4 , 两个反应的生成物和反应物不同, 所以反应放出

或吸收的热量不同, 则 $\Delta H_1+\Delta H_2\neq 0$, B 选项错误; FeO 在 CO_2 转化为 C 的过程中可以看作是催化剂, 而 Fe_3O_4 是中间产物, C 选项错误; 由图可看出 Fe_3O_4 吸收太阳能后转化为 FeO , 则其逆反应 FeO 转化为 Fe_3O_4 的过程应放出热量, D 选项错误。

二、填空题

8.(1) $2\text{H}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})=2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

$\Delta H=-572\text{kJ/mol}$

(2) <

(3) 3:1 3:2

(4) 燃烧产生的热量高; CO_2 排放量少, 有利于保护环境

9.(1) $\textcircled{1}$ 放热 $\Delta H<0$ (或反应物的总能量大于生成物的总能量)

$\textcircled{2}\text{NH}_4^+(\text{aq})+2\text{O}_2(\text{g})=2\text{H}^+(\text{aq})+\text{H}_2\text{O}(\text{l})+\text{NO}_3^-(\text{aq})$ $\Delta H=-346\text{kJ/mol}$

(2) <

(3) A

(4) 369

三、计算题

10.CO 的燃烧热为 $(2b-3a)\text{kJ/mol}$

提示:设 CO 的燃烧热为 $x\text{kJ/mol}$, 因 H_2 的燃烧热是 $a\text{kJ/mol}$, 所以由 H_2 、CO 按 3:1 比例组成的混合物 2mol, 完全燃烧并恢复到常温时, 放出的热量为 $b\text{kJ}$, 可得 $2\times\frac{3}{4}\times a+2\times\frac{1}{4}\times x=b$, 解得, $x=2b-3a$ 。

B 卷(名师推荐)

一、选择题

1.B 2.C

二、填空题

3.(1) $-(20x-y)\text{kJ/mol}$

(2) $\text{P}(\text{s})+\frac{3}{4}\text{O}_2(\text{g})=\frac{1}{2}\text{P}_2\text{O}_3(\text{s})$

$\Delta H=-(20x-y)\text{kJ/mol}$

提示:磷的化合价有 +3 价和 +5 价两种, 它的氧化产物是 P_2O_3 和 P_2O_5 。根据题意, 3.1g 的单质磷在 3.2g 氧气中燃烧放出 $x\text{kJ}$ 热量, 反应物的物质的量之比为 1:1, 据此可以写出对应的热化学方程式为: $\text{P}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})=\frac{1}{4}\text{P}_2\text{O}_3(\text{s})+\frac{1}{4}\text{P}_2\text{O}_5(\text{s})$

$\Delta H=-10x\text{kJ/mol}$ $\textcircled{1}$, 再根据磷的燃烧热为 $y\text{kJ/mol}$, 则可以写出表示 P 的燃烧热的热

化学方程式为: $\text{P}(\text{s})+\frac{5}{4}\text{O}_2(\text{g})=\frac{1}{2}\text{P}_2\text{O}_5(\text{s})$

$\Delta H=-y\text{kJ/mol}$ $\textcircled{2}$; 根据盖斯定律, $\textcircled{1}\times 2-$

$\textcircled{2}$ 可得热化学方程式: $\text{P}(\text{s})+\frac{3}{4}\text{O}_2(\text{g})=$

$\frac{1}{2}\text{P}_2\text{O}_3(\text{s})$ $\Delta H=-(20x-y)\text{kJ/mol}$ 。

化学·人教(选修 4)答案页第 1 期

第 3 期参考答案



2、3 版章节测试

一、选择题

1.D 2.D 3.C 4.C 5.C

6.A

提示:为了使一种反应物反应完全, 应该使另一种物质适当过量; 为了减少热量损失, 酸碱要一次性迅速加入; 中和热测定实验中应选择稀的强酸、强碱溶液, 且其离子反应实质为 $\text{H}^++\text{OH}^-=\text{H}_2\text{O}$ 。测酸溶液的温度后, 未冲洗温度计就直接测碱溶液的温度, 碱的起始温度偏高, 所测得的温度差偏小, 导致测得中和热数值偏小。

7.D

提示:催化剂能降低反应的活化能, 若在反应体系中加入催化剂, E_a 变小, A 选项错误; 催化剂不会改变化学反应的反应热, 所以 ΔH 不变, B 选项错误; 由图可知, 反应的活化能等于 $E_1=x\text{kJ/mol}$, C 选项错误; $1\text{mol SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ 和 $1\text{mol SCl}_2(\text{g})$ 反应生成 $\text{SOCl}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H=E_1-E_2=(x-y)\text{kJ/mol}$, D 选项正确。

8.B

提示: H_2 分解生成氢原子吸收 436kJ 的能量, A 选项错误; HBr 的状态未知, 由图不能计算乙过程的能量变化, B 选项正确; 断裂化学键吸收能量, 则 Br_2 分子的化学性质比溴原子的稳定, C 选项错误; HBr 的状态未知, 不能书写热化学方程式, D 选项错误。

9.A

提示:本题的过渡物质有: $\text{C}(\text{s})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 。利用消元法逐一消去过渡物质, 导出“四则运算式”: $\textcircled{4}=12\times\textcircled{3}+5\times\textcircled{2}-2\times\textcircled{1}$, 根据盖斯定律可知, $\Delta H_4=12\times\Delta H_3+5\times\Delta H_2-2\times\Delta H_1$ 。

10.D

提示: 1mol 化学键分解成气态原子所需要的能量越大, 所形成的化学键越稳定, 由表中数据可知, 最稳定的共价键是 $\text{H}-\text{F}$ 键, A 选项正确。氢气变化为氢原子需要吸收热量, 由题给数据知 $\text{H}_2(\text{g})=2\text{H}(\text{g})$ $\Delta H=+436\text{kJ/mol}$, B 选项正确。根据元素周期律可知, 氢化物稳定性有 $\text{HCl}>\text{HBr}>\text{HI}$, 故 $432\text{kJ/mol}>\text{E}(\text{H}-\text{Br})>298\text{kJ/mol}$, C 选项正确。依据键能计算反应焓变 $\Delta H=\text{反应物键能总和}-\text{生成物键能总和}$, 故 $\Delta H=436\text{kJ/mol}+$

$157\text{kJ/mol}-2\times 568\text{kJ/mol}=-543\text{kJ/mol}$, D 选项错误。

11.A

提示:根据反应过程示意图, 过程 I 中水分子中的化学键断裂, 过程 II 也是水分子中的化学键断裂的过程, 过程 III 中形成了水分子, 因此 H_2O 均参与了反应过程, 所以图示显示: 起始时的 2 个 H_2O 最终都参与了反应, A 选项正确; 根据反应过程示意图, 过程 I、过程 II 均为水分子中化学键断裂的过程, 均为吸热过程, B 选项错误; 过程 III 中 CO 、氢氧原子团和氢原子形成了二氧化碳、水和氢气, H_2 中的化学键为非极性键, C 选项错误; 过程 III 为化学键形成的过程, 为放热过程, D 选项错误。

12.C

提示:A 选项, 1mol 氢气生成液态水放出的热量为燃烧热, 图中生成气态水, 不能判断燃烧热, A 选项错误; B 选项, 图中反应物总能量大于生成物总能量, 为放热反应, B 选项错误; C 选项, 由盖斯定律可知, 反应一步完成与分步完成的热效应相同, 则图中 $\Delta H_1=\Delta H_2+\Delta H_3$, C 选项正确; D 选项, a、b 对应的热效应相同, D 选项错误。

二、填空题

13.(1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})+3\text{O}_2(\text{g})=2\text{CO}_2(\text{g})+3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H=-1366.2\text{kJ/mol}$

(2) 乙醇可再生, 污染小, 但单位质量放热较小(或其他答案, 合理即给分)

$\text{H}\quad\text{H}$
(3) $\textcircled{1}\text{CH}_4$ B $\text{H}:\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{C}}:\text{H}$

$\textcircled{2}$ 天然气

提示:(3) $\textcircled{2}$ 天然气、石油、煤炭、乙醇四种燃料释放热量均为 Q 时生成 CO_2 的物质的量分别为:

天然气: $\frac{Q}{56}\times\frac{1}{16}=\frac{Q}{896}\text{mol}$

石油: $\frac{Q}{48}\times\frac{8}{114}=\frac{Q}{684}\text{mol}$

煤炭: $\frac{Q}{33}\times\frac{1}{12}=\frac{Q}{396}\text{mol}$

乙醇: $\frac{Q}{29.7}\times\frac{2}{46}=\frac{Q}{683.1}\text{mol}$

显然, 天然气对造成温室效应的影响最小。

14.(1) -241.8

(2) $2\text{H}_2\text{O}(\text{g})=2\text{H}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H=+483.6\text{kJ/mol}$

(3) 967.2kJ

(4) 大于 小于



15.(1) $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})+\text{NaOH}(\text{aq})=$

$\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})+\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H=-57.3\text{kJ/mol}$

(2) 环形玻璃搅拌棒 偏大

(3) -51.8kJ/mol

(4) 不能 H_2SO_4 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 反应生成 BaSO_4 沉淀时的生成热会影响中和热的测定

16.(1) $\textcircled{1}75\%$

$\textcircled{2}(2d-a-e)\text{kJ/mol}$

(2) $\textcircled{1}$ 吸热 $\textcircled{2}594$ $\textcircled{3}\text{D}$

$\textcircled{4}751.28$

提示:(1) $\textcircled{1}$ 本题用极值法讨论, 因为 $\bar{M}=80\text{g/mol}$, 所以当混合气体中只含有 S_2 和 S_4 时, S_2 的体积分数最小, 设 S_2 的体积分数为 w, 则 $64\text{g/mol}\times w+128\text{kJ/mol}\times(1-w)=80\text{g/mol}$, $w=\frac{3}{4}$, 即 75%。 $\textcircled{2}$ 设硫键的键能为 $x\text{kJ/mol}$, 则: $-a\text{kJ/mol}=\frac{1}{8}\times 8\cdot x\text{kJ/mol}+e\text{kJ/mol}-2d\text{kJ/mol}$, $x=(2d-a-e)\text{kJ/mol}$ 。

(2) $\textcircled{1}$ I 对应的能量低于 II, 则 $\text{I}\rightarrow\text{II}$ 的反应为吸热反应。 $\textcircled{2}$ 因 III 表示 $64\text{g S}(\text{g})$ 与 $96\text{g O}_2(\text{g})$ 所具有的能量, 则 c 表示 $\text{S}(\text{g})$ 与 $\text{O}_2(\text{g})$ 反应所放出的热量, 由已知硫燃烧的热化学方程式可知 $2\text{mol S}(\text{g})$ 燃烧放出的热量为 $297\text{kJ/mol}\times 2\text{mol}=594\text{kJ}$, 即 c 为 594kJ 。 $\textcircled{3}$ b 表示反应物断键需要吸收的能量, b 的大小不影响 ΔH 是因为 ΔH 与途径无关, 只与始态和终态有关, 故选 D。 $\textcircled{4}$ 图中 $d+e-b$ 表示 $64\text{g S}(\text{g})$ 与 $96\text{g O}_2(\text{g})$ 反应, 最终生成 $0.4\text{mol SO}_2(\text{g})$ 、 $1.6\text{mol SO}_3(\text{g})$ 、 $0.2\text{mol O}_2(\text{g})$ 所放出的能量, 此过程可认为 $c+e$, 而 e 可表示有 $1.6\text{mol SO}_3(\text{g})$ 生成所放出的能量, 即 $e=98.3\text{kJ/mol}\times 1.6\text{mol}=157.28\text{kJ}$, 则 $d+e-b=c+e=594\text{kJ}+157.28\text{kJ}=751.28\text{kJ}$ 。

三、计算题

17.50%

提示: 0.056kg 石油气完全燃烧释放的热量为: $\frac{0.056\text{kg}\times 80\%\times 10^3}{44\text{g/mol}}\times 2200\text{kJ/mol}+\frac{0.056\text{kg}\times 20\%\times 10^3}{58\text{g/mol}}\times 2900\text{kJ/mol}=2800\text{kJ}$, 将水烧开所需热量为: $Q=Q_{\text{水}}+Q_{\text{锅}}=c_{\text{水}}m_{\text{水}}(t-t_0)+c_{\text{锅}}m_{\text{锅}}(t-t_0)=(4.2\times 4.0+0.88\times 0.80)\times(100-20)\text{kJ}\approx 1400\text{kJ}$, 所以, 燃料的利用率为: $\frac{1400\text{kJ}}{2800\text{kJ}}\times 100\%=50\%$ 。