

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 $\Delta H$ 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)

1.C

提示:扇子扇煤炉火的目的是增加反应物氧气的浓度,加快煤燃烧的速率。

2.D

3.C

提示:根据题意可知,上述反应其他条件相同,只有A、B的浓度不同。根据浓度对反应速率的影响,浓度越大,反应速率越快。将题目给出的A、B不同的量转化为物质的量浓度进行比较。①中A、B的物质的量浓度均为 $0.05\text{mol/L}$ ;②中A、B的物质的量浓度均为 $0.1\text{mol/L}$ ;③中A、B的物质的量浓度均为 $0.0125\text{mol/L}$ ;④中A的物质的量浓度为 $0.1\text{mol/L}$ ,B的物质的量浓度为 $0.05\text{mol/L}$ ,即浓度的大小顺序为:②>④>①>③。故正确答案为C选项。

4.D

提示:根据反应速率之比等于化学方程式的计量数之比,将上述反应速率都用物质A的变化表示:

$$\textcircled{1}v(A)=0.5\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min}),$$

$$\textcircled{2}v(A)=\frac{2}{3}v(B)=0.4\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min}),$$

$$\textcircled{3}v(A)=v(C)=0.35\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min}),$$

$$\textcircled{4}v(A)=2v(D)=0.04\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})=2.4\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min}).$$

显然在条件④下速率最快。

5.C

提示:能发生反应的碰撞为有效碰撞,故A错误;浓度增大,活化分子百分数不变,单位体积内分子总数增大,增加了单位体积内活化分子的数目,有效碰撞机会增大,反应速率加快,故B错误;升高温度,增大活化分子百分数,增大单位体积内的活化分子数目,有效碰撞机会增大,反应中速率加快,故C正确;恒温恒容下,通入不反应的气体,增大压强,反应气体物质的浓度不变,单位体积内活化分子数目不变,气体的反应速率不变,故D错误。

6.D

提示:锌与硫酸的反应为放热反应,反应开始后温度升高,速率增大,但随着反应的进行,溶液浓度逐渐减小,则速率逐渐减小,应为D选项。

7.A

提示: $Ag^+$ 浓度越大,反应速率越快,A选项正确; $Ag^+$ 为中间产物,不是催化剂,B选项错误; $Ag^+$ 能降低该反应的活化能,但不改变焓变,C选项错误;反应总方程式为 $3S_2O_8^{2-}+2Cr^{3+}+7H_2O=6SO_4^{2-}+14H^++Cr_2O_7^{2-}$ ,反应速率等于化学计量数之比,D选项错误。

二、填空题

8.(1) $0.04\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$

(2) $0.06\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$

(3) $1.5\text{mol/L}$

(4) $0.4\text{mol/L}$

提示: $v(C)=\frac{0.8\text{mol}}{2\text{L}\times 10\text{s}}=0.04\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ 。

根据方程式 $3A(g)+B(g)\rightleftharpoons 2C(g)+2D(g)$ 可知,生成 $0.8\text{mol}$  C消耗A的物质的量为 $1.2\text{mol}$ ,10s时,测得A的物质的量为 $1.8\text{mol}$ ,则反应前A的物质的量为 $1.2\text{mol}+1.8\text{mol}=3\text{mol}$ ,反应前A的物质的量浓度是 $\frac{3\text{mol}}{2\text{L}}=1.5\text{mol/L}$ , $v(A)=\frac{1.2\text{mol}}{2\text{L}\times 10\text{s}}=0.06\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$

(4)根据方程式 $3A(g)+B(g)\rightleftharpoons 2C(g)+2D(g)$ 可知,生成 $0.8\text{mol}$  C,生成D的物质的量为 $0.8\text{mol}$ ,浓度= $\frac{0.8\text{mol}}{2\text{L}}=0.4\text{mol/L}$ 。

9.(1)2

(2)催化剂颗粒越小,化学反应速率越大 4%

(3)探究浓度对化学反应速率的影响

(4)取相同浓度的过氧化氢溶液,控制催化剂相同,分别在不同温度下加

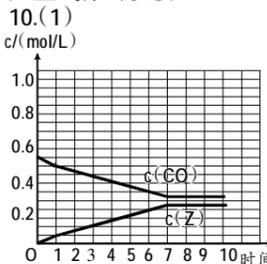
热,观察产生气体的快慢

提示:(1)温度都相同,实验2的浓度最大,催化剂为细颗粒,反应速率最快。

(2)实验3、4中催化剂颗粒大小不同,应为探究催化剂颗粒大小对反应速率的影响,催化剂颗粒越小,接触面积越大,反应速率越快。根据对照实验的设计要求,可推出实验4中 $H_2O_2$ 的浓度为4%。

(3)实验2、3中其他条件相同,只有过氧化氢的浓度不同,故该实验是探究浓度对化学反应速率的影响。

(4)探究温度对反应速率的影响,应取相同浓度的过氧化氢溶液,控制催化剂相同,分别在不同温度下加热,观察产生气体的快慢。



(2) $CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)$  (也可不标明物质的状态)

(3) $0.025\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$

(4)b 放热  $CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)$   $\Delta H=-91\text{kJ/mol}$

提示:(1)画曲线时注意:①7min时达到平衡;②纵坐标是物质的量浓度,不是物质的量,需要先进行转换。

(2)从反应开始至平衡,CO、 $H_2$ 、Z的物质的量变化量分别为 $0.45\text{mol}$ 、 $0.90\text{mol}$ 、 $0.45\text{mol}$ ,所以化学方程式中三者的化学计量数之比为1:2:1,根据原子守恒可写出化学方程式。

(3) $v(Z)=\frac{0.1\text{mol}}{2\text{L}\times 2\text{min}}=0.025\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ 。

B卷(名师推荐)

一、选择题

1.B

提示: $\Delta c(A)=1.2\text{mol/L}$ , $\Delta c(B)=0.4\text{mol/L}$ , $\Delta c(C)=0.8\text{mol/L}$ ,则 $\Delta n(A):\Delta n(B):\Delta n(C)=3:1:2$ ,参加反应的物质的物质的量之比等于化学计量数之比,故a:b:c=3:1:2。

2.B

提示:根据题意 $v(N_2)=0.1\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ ,则 $v(NH_3)=0.2\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ ,A项错误;使用合适催化剂能加快合成氨的反应速率,B项正确;降低温度,反应速率减慢,C项错误; $N_2$ 、 $H_2$ 合成氨的反应为可逆反应,延长反应时间不能改变平衡状态, $N_2$ 、 $H_2$ 的浓度不可能降为0,D项错误。

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

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 $100\text{kJ/mol}$ ,正反应的活化能应大于 $100\text{kJ/mol}$ ,无法确定逆反应的活化能大小。

5.(1)183 (2)A

提示:(1) $1\text{mol}$   $H_2$ 在 $2\text{mol}$   $Cl_2$ 中燃烧,参加反应的 $H_2$ 和 $Cl_2$ 都是 $1\text{mol}$ ,生成 $2\text{mol}$   $HCl$ ,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 $183\text{kJ}$ 。(2)反应 $H_2+X_2=2HX$ 中,若 $1\text{mol}$   $H_2$ 和 $1\text{mol}$   $X_2$ 反应生成 $2\text{mol}$   $HX$ ,就有 $1\text{mol}$   $H-H$ 键和 $1\text{mol}$   $X-X$ 键断裂, $2\text{mol}$   $H-X$ 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 $\Delta H$ 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

提示:中和热的热化学方程式为 $H^+(aq)+OH^-(aq)=H_2O(l)$

$\Delta H=-57.3\text{kJ/mol}$ ,A选项错误;准确测量中和热的实验过程中,每次实验一般要测三次温度,B选项错误;中和热测定实验成败的关键是保温工作,金属铜的导热效果好于环形玻璃搅拌棒,容易造成热量损失导致测量出的中和热数值偏小,C选项正确;中和热的测定中,为使酸碱充分反应,需加入稍过量的酸或碱,减少误差,D选项错误。

4.D

提示:由图可知反应物总能量大于生成物总能量,为放热反应,A选项错误;由图可知不存在CO的断键过程,B选项错误;状态I→状态III表示CO与O反应的过程,而不是与氧气反应,C选项错误.CO与O在催化剂表面形成 $CO_2$ , $CO_2$ 含有极性共价键,D选项正确。

5.C

提示: $1\text{mol}$   $S(s,单斜)$ 和 $1\text{mol}$   $O_2(g)$ 的总能量大于 $1\text{mol}$   $SO_2(g)$ 的总能量,此反应为放热反应,即 $\Delta H<0$ , $S(s,单斜)+O_2(g)=SO_2(g)$   $\Delta H=-297.16\text{kJ/mol}$ ,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, $S(s,正交)+O_2(g)=SO_2(g)$   $\Delta H=-296.83\text{kJ/mol}$ ,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.C

提示:图中反应物能量高于生成物能量,反应是放热反应,A选项错误; $E_1$ 表示正反应的活化能, $E_2$ 表示逆反应的活化能,B选项错误;由图可知,A点表示 $NO_2$ 和CO系统的平均能量, $NO_2$ 和CO吸收 $E_1$ 能量达到B点变成活化分子,活化分子发生有效碰撞形成 $ONO\cdots CO$ ,C选项正确;活化分子发生有效碰撞才可能发生化学反应,A点表示 $NO_2$ 和CO系统的平均能量, $NO_2$ 和CO吸收能量达到B点变成活化分子才可能发生化学反应,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 $0.5\text{mol}$   $NO_2$ ,则生成 $2\text{mol}$   $NO_2$ 吸收的热量为 $67.8\text{kJ}$ 。吸热反应中 $\Delta H$ 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 $0.1\text{mol}$ ,故 $1\text{mol}$ 葡萄糖燃烧生成 $CO_2$ 和液态水放出 $2804\text{kJ}$ 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 $89.2\text{kJ}$ , $1\text{mol}$ 即 $32\text{g}$   $SiH_4$ 自燃放出热量为 $1427.2\text{kJ}$ 。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 $100\text{g}$   $CaCO_3$ 沉淀,则参加反应的乙醇为 $0.5\text{mol}$ ,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, $1\text{mol}$   $P_4$ 含有 $6\text{mol}$   $P-P$ 键, $1\text{mol}$   $P_4O_{10}$ 含 $12\text{mol}$   $P-O$ 键和 $4\text{mol}$   $P=O$ 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 $1\text{mol}$ 共价键吸收的能量与生成 $1\text{mol}$ 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) $P_4+3O_2=P_4O_6$ , $1\text{mol}$   $P_4O_6$ 含有 $12\text{mol}$   $P-O$ 键,反应热为 $\Delta H=198\text{kJ/mol}\times 6+498\text{kJ/mol}\times 3-360\text{kJ/mol}\times 12=-1638\text{kJ/mol}$ , $0.5\text{mol}$ 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  $C(\text{石墨},s)=C(\text{金刚石},s)$   $\Delta H=+1.9\text{kJ/mol}$

(3)252.0kJ

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  $\frac{1}{2}(\text{①}\times 3 - \text{②})$  得到  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$  被  $\text{CO}$  还原成  $\text{Fe}(\text{s})$  和  $\text{CO}_2$  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:  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  完全燃烧生成的  $\text{CO}_2$  被  $\text{KOH}$  溶液吸收生成  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , 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  $\Delta H_1$ 、 $\Delta H_2$ 、 $\Delta H_3$  所对应的热化学方程式依次编号为①、②、③, 根据盖斯定律, 目标方程式可由① $\times 3 +$ ② $-$ 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  $\Delta H =$  反应物的总键能  $-$  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:  $x = 299\text{kJ/mol}$ 。

A卷(基础巩固)

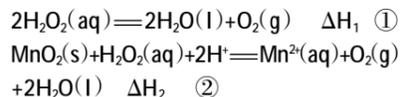
一、选择题

- 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。



依据盖斯定律① $-$ 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  $\text{CO}$  为 1mol, 损失的热量为 1mol  $\text{CO}$  完全燃烧放出的热量 283kJ。

- 6.C

提示:乙烷的燃烧热为  $1560.8\text{kJ/mol}$ , 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  $3531.3\text{kJ/mol}$ , 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:  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  分解生成  $\text{FeO}$ , 铁元素从 +3 价降低到 +2 价,  $1\text{mol Fe}_3\text{O}_4$  中含有  $1\text{mol}$  二价铁和  $2\text{mol}$  三价铁, 则转移电子数为  $2N_A$ , A选项正确;  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  分解生成  $\text{FeO}$ ,  $\text{FeO}$  与  $\text{CO}_2$  反应生成  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , 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;  $\text{FeO}$  在  $\text{CO}_2$  转化为  $\text{C}$  的过程中可以看作是催化剂, 而  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  是中间产物, C选项错误; 由图可看出  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  吸收太阳能后转化为  $\text{FeO}$ , 则其逆反应  $\text{FeO}$  转化为  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  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;  $\text{CO}_2$  排放量少, 有利于保护环境

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

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.  $\text{CO}$  的燃烧热为  $(2b - 3a)\text{kJ/mol}$

提示: 设  $\text{CO}$  的燃烧热为  $x\text{kJ/mol}$ , 因  $\text{H}_2$  的燃烧热是  $a\text{kJ/mol}$ , 所以由  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$  按 3:1 比例组成的混合物  $2\text{mol}$ , 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  $\text{P}_2\text{O}_3$  和  $\text{P}_2\text{O}_5$ 。根据题意,  $3.1\text{g}$  的单质磷在  $3.2\text{g}$  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:  $\text{P}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \frac{1}{4}\text{P}_2\text{O}_3(\text{s}) + \frac{1}{4}\text{P}_2\text{O}_5(\text{s})$

$\Delta H = -10x\text{kJ/mol}$  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:  $\text{P}(\text{s}) + \frac{5}{4}\text{O}_2(\text{g}) = \frac{1}{2}\text{P}_2\text{O}_5(\text{s})$   $\Delta H = -y\text{kJ/mol}$  ②; 根据盖斯定律, ① $\times 2 -$ ②可得热化学方程式:  $\text{P}(\text{s}) + \frac{3}{4}\text{O}_2(\text{g}) = \frac{1}{2}\text{P}_2\text{O}_3(\text{s})$   $\Delta H = -(20x - y)\text{kJ/mol}$ 。

第3期参考答案

2、3版章节测试

一、选择题

- 1.D 2.C 3.C 4.C  
5.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。

- 6.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,  $E_1$  变小, A选项错误; 催化剂不会改变化学反应的反应热, 所以  $\Delta H$  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。

- 7.B

提示:  $\text{H}_2$  分解生成氢原子吸收  $436\text{kJ}$  的能量, A选项错误;  $\text{HBr}$  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  $\text{Br}_2$  分子的化学性质比溴原子的稳定, C选项错误;  $\text{HBr}$  的状态未知, 不能书写热化学方程式, D选项错误。

- 8.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”: ④ $=$ 12 $\times$ ③ $+5\times$ ② $-2\times$ ①, 根据盖斯定律可知,  $\Delta H_4 = 12 \times \Delta H_3 + 5 \times \Delta H_2 - 2 \times \Delta H_1$ 。

- 9.D

提示:  $1\text{mol}$  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  $\Delta H =$  反应物键能总和  $-$  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。

- 10.C

提示: A选项,  $1\text{mol}$  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

11. (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)

(3) ①  $\text{CH}_4$  B  $\text{H} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}} : \text{H}$

② 天然气

提示: (3) ② 天然气、石油、煤炭、乙醇四种燃料释放热量均为  $Q$  时生成  $\text{CO}_2$  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。

12. (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)  $967.2\text{kJ}$

(4) 大于 小于

13. (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)  $-51.8\text{kJ/mol}$

(4) 不能  $\text{H}_2\text{SO}_4$  与  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  反应生成  $\text{BaSO}_4$  沉淀时的生成热会影响中和热的测定

14. (1) ①  $75\%$

②  $(2d - a - e)\text{kJ/mol}$

(2) ① 吸热 ②  $594$  ③ D

④  $751.28$

提示: (1) 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  $\text{S}_2$  和  $\text{S}_8$  时,  $\text{S}_2$  的体积分数最小, 设  $\text{S}_2$  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  $75\%$ 。② 设硫磺的键能为  $x\text{kJ/mol}$ , 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) ① I 对应的能量低于 II, 则 I  $\rightarrow$  II 的反应为吸热反应。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  $594\text{kJ}$ 。③  $b$  表示反应物断键需要吸收的能量,  $b$  的大小不影响  $\Delta H$  是因为  $\Delta H$  与途径无关, 只与始态和终态有关, 故选 D。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  $d + e - b = c + e = 594\text{kJ} + 157.28\text{kJ} = 751.28\text{kJ}$ 。