

第 4 期参考答案

§2.1 化学反应速率

- 1.D
2.D
3.3 0.2

§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.C

提示:A选项,降低HI的浓度导致正反应速率减小。B选项,恒温恒压下,充入HI气体时,逆反应速率瞬间增大,正反应速率逐渐增大。C选项,压缩体积,浓度增大,反应速率加快,颜色加深。D选项,恒温恒容时,充入氮气,原平衡体系中各组分的浓度保持不变,所以反应速率不变。

2.C

提示:若HI由0.1mol/L降到0.07mol/L时,需要15s,即减少0.03mol/L需要15s;HI由0.07mol/L降到0.05mol/L时,浓度减少0.02mol/L,当速率与浓度变化成正比时,需要10s,但浓度越小,化学反应速率越小,需要的时间越长。

3.(1)不变 (2)增大 增大 (3)减小 减小

第2课时 温度、催化剂对反应速率的影响

1.B

2.C

提示:升高温度,有一部分能量低的普通分子转变为活化分子,即增加了活化分子的百分数,增加有效碰撞的次数,使反应速率增大。

3.C

提示:增大反应的化学反应速率,可通过增大浓度、升高温度、使用催化剂等措施,对于气体参加的反应,还可以增大压强。但要注意增加固体或纯液体的量不能改变反应速率。

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0.05mol/L;②中A、B的物质的量浓度均为0.1mol/L;③中A、B的物质的量浓度均为0.0125mol/L;④中A的物质的量浓度为0.1mol/L,B的物质的量浓度为0.05mol/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:

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

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

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

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

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;Ag²⁺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3S₂O₈²⁻+2Cr³⁺+7H₂O=6SO₄²⁻+14H⁺+Cr₂O₇²⁻,反应速率等于化学计量数之比,D选项错误。

二、填空题

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

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

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

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

$$\text{提示:}v(\text{C})=\frac{0.8\text{mol}}{2\text{L}\times10\text{s}}=0.04\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s}).$$

根据方程式3A(g)+B(g)⇌2C(g)+2D(g)可知,生成0.8mol C消耗A的物质的量为1.2mol,10s时,测得A的物质的量为1.8mol,则反应前A的物质的量为1.2mol+1.8mol=3mol,反应前A的物质的量浓度是 $\frac{3\text{mol}}{2\text{L}}=1.5\text{mol}/\text{L}$,v(A)= $\frac{1.2\text{mol}}{2\text{L}\times10\text{s}}=0.06\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$

$$(4)\text{根据方程式}3\text{A}(\text{g})+\text{B}(\text{g})\rightleftharpoons2\text{C}(\text{g})+2\text{D}(\text{g})\text{可知,生成}0.8\text{mol C,生成D的物质的量为}0.8\text{mol,浓度}=\frac{0.8\text{mol}}{2\text{L}}=0.4\text{mol}/\text{L}.$$

$$9.(1)2$$

(2)催化剂颗粒越小,化学反应速率越大 4%

$$(3)\text{探究浓度对化学反应速率的影响}$$

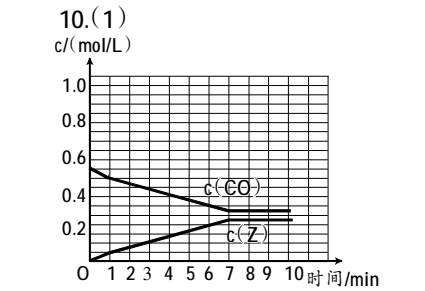
(4)取相同浓度的过氧化氢溶液,控制催化剂相同,分别在不同温度下加热,观察产生气体的快慢

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H₂O₂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。



$$(2)\text{CO}(\text{g})+2\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$$

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

$$(4)\text{b 放热 CO}(\text{g})+2\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})\quad\Delta\text{H}=-91\text{kJ}/\text{mol}$$

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、H₂、Z的物质的量变化量分别为0.45mol、0.90mol、0.45mol,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。

$$(3)v(\text{Z})=\frac{0.1\text{mol}}{2\text{L}\times2\text{min}}=0.025\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min}).$$

B卷(名师推荐)

一、选择题

1.B

提示:Δc(A)=1.2mol/L,Δc(B)=0.4mol/L,Δc(C)=0.8mol/L,则Δn(A):Δn(B):Δn(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(N₂)=0.1mol/(L·s),则v(NH₃)=0.2mol/(L·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;N₂、H₂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,N₂、H₂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

化学·人教(选修4)答案页第1期

第 1 期参考答案

2 版随堂练习

绪言

1.A

提示:反应物分子间发生碰撞是发生化学反应的前提,凡不具有一定能量的反应物分子间的碰撞,不足以断裂化学键,只有有合适取向的活化分子间的碰撞才可能发生化学反应,才是有效碰撞。

2.C

提示:只有能发生有效碰撞的分子才是活化分子,普通分子变成活化分子要吸收能量,活化分子变成生成物分子要放出能量。

3.有效碰撞 活化分子 活化分子 活化能 反应热

§1.1 化学反应与能量的变化

第1课时 焓变 反应热

1.B

2.D

提示:某反应的ΔH=-80kJ/mol,ΔH=正反应的活化能-逆反应的活化能=-80kJ/mol,说明正反应活化能比逆反应活化能小80kJ/mol,无法确定正反应活化能的大小,逆反应活化能不小于80kJ/mol。

3.B

4.放出 92 吸收 46

第2课时 热化学方程式

1.A

提示:热化学方程式中不能标注反应条件。因为在热化学方程式中已经标注了生成物的状态,所以不用注明“↑”“↓”。热化学方程式的系数可以是整数,也可以是分数。

2.D

提示:有弱酸或弱碱参加反应的离子方程式不能这样表示;反应物也可能是强酸的酸式盐跟强碱;硫酸与氢氧化钡的反应不能用该离子方程式表示,故A、B、C选项错误。

3.D

提示:热化学方程式中,ΔH>0表示吸热,ΔH<0表示放热,A、C选项错误;热化学方程式前的化学计量数仅表示物质的量,0.25mol N₂H₄(g)燃烧放热133.5kJ热量,故1mol N₂H₄(g)燃烧放热534kJ,D选项正确,且B选项中H₂O为液态,B选项错误。

$$4.(1)\text{SiH}_4(\text{g})+2\text{O}_2(\text{g})=\text{SiO}_2(\text{s})+2\text{H}_2\text{O}(\text{l})\quad\Delta\text{H}=-1427.2\text{kJ}/\text{mol}$$

$$(2)\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})+\frac{5}{2}\text{O}_2(\text{g})=2\text{CO}_2(\text{g})$$

$$+\text{H}_2\text{O}(\text{l})\quad\Delta\text{H}=-1300\text{kJ}/\text{mol}$$

3 版同步测试

A卷(基础巩固)

一、选择题

1.A

2.B

3.C

提示:中和热的热化学方程式为H⁺(aq)+OH⁻(aq)⇌H₂O(l)

ΔH=-57.3kJ/mol,A选项错误;准确测量中和热的实验过程,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CO₂,CO₂含有极性共价键,D选项正确。

5.D

提示:因SO₄²⁻和Ba²⁺反应生成BaSO₄,需要放出热量,所以焓变ΔH小于-114.6kJ/mol,A选项错误;因醋酸是弱酸,电离时需要吸热,所以焓变ΔH大于-57.3kJ/mol,且醋酸状态应为“aq”,B选项错误;因160g SO₃(2mol)气体与适量水恰好完全反应生成H₂SO₄,放出热量260.6kJ,则1mol SO₃气体与适量水恰好完全反应生成H₂SO₄,放出热量130.3kJ,C选项错误;因C有同素异形体,而等量的同素异形体所具有的能量是不同的,D选项正确。

6.D

提示:由题中条件可知:反应的热效应ΔH=akJ/mol=-297.2kJ/mol,可知该反应为放热反应,故D选项错误。

二、填空题

7.(1)放热 降低

(2)放出 11 热能

(3)①②③⑥ ④⑤

提示:(2)H₂(g)+I₂(g)⇌2HI(g),断裂1mol H—H键和1mol I—I键需要吸收436kJ+151kJ=587kJ热量,生成2mol HI放出2×299kJ=598kJ热量,所以1mol 氢气和1mol碘反应生成HI放出11kJ热量;在化学反应过程中,将化学能转化为热能。

学习周报® ①

8.(1)A

(2)A

(3)放热

(4)Cl₂

提示:(1)(2)破坏1mol物质中的化学键所消耗的能量越大,则物质越稳定,本身所具有的能量越低。(3)(4)以氯元素为例计算断开1mol Cl—Cl键和H—H键需吸收的能量:243kJ+436kJ=679kJ,而形成2mol HCl放出的能量为2×432kJ=864kJ,所以在Cl₂+H₂ $\xrightleftharpoons{\text{一定条件}}$ 2HCl反应中放出864kJ-679kJ=185kJ的热量,同理可计算在Br₂+H₂ $\xrightleftharpoons{\text{一定条件}}$ 2HBr、I₂+H₂ $\xrightleftharpoons{\text{一定条件}}$ 2HI反应中分别放出103kJ、9kJ的热量。

9.(1)2mol H₂和1mol O₂所具有的总能量大于2mol H₂O(g)所具有的能量 (2)221kJ (3)放出 285.8 (4)ΔH₁>ΔH₂

B卷(名师推荐)

一、选择题

1.C

提示:由“同一物质由s→l→g间转化时自身具有的能量逐渐增大”可知,等量的P(s)、P(g)燃烧生成P₂O₅(g),P(s)放出的热量少,P(g)放出的热量多;等量的P(s)燃烧生成P₂O₅(g)、P₂O₅(l),后者放热多于前者,故A、B选项错误;再由P燃烧生成P₂O₅是放热反应可知2mol P₂O₅的化学键形成时释放的能量比4mol P和5mol O₂中化学键断裂时吸收的能量多,推知C选项正确,D选项中QkJ/mol表示每摩尔反应放出的热量。

二、填空题

2.(1)CO、烃类(或碳氢化合物,合理即可) 酸雨、光化学污染(合理即可)

(2)吸热 低

(3)+91.5kJ/mol

提示:(1)机动车尾气中有未完全燃烧的烃类物质,及不完全燃烧生成的CO。尾气中的氮氧化物可以造成酸雨、酸雾。

(2)断裂1mol O₂和1mol N₂中化学键吸收的总能量为(498+945)kJ=1443kJ,生成2mol NO放出的总能量为2×630kJ=1260kJ,显然该反应为吸热反应,则1mol O₂与1mol N₂的总量低于2mol NO的总能量。

$$(3)\Delta\text{H}=\frac{1}{2}\times945\text{kJ}/\text{mol}+\frac{1}{2}\times498\text{kJ}/\text{mol}-630\text{kJ}/\text{mol}=+91.5\text{kJ}/\text{mol}.$$

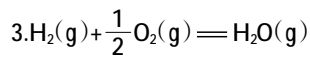
① 第 2 期参考答案



2 版随堂练习

§1.2 燃烧热 能源

1.B
2.B
提示: 1.5g 偏二甲基肼的物质的量为 $\frac{1.5\text{g}}{60\text{g/mol}} = 0.025\text{mol}$, 已知偏二甲基肼的燃烧热 $\Delta H = -2000\text{kJ/mol}$, 即 1mol 二甲基肼完全燃烧放出的热量为 2000kJ。所以 0.025mol 偏二甲基肼完全燃烧放出的热量为 $0.025\text{mol} \times 2000\text{kJ/mol} = 50\text{kJ}$ 。



$\Delta H = -241.8\text{kJ/mol}$

-571.6kJ/mol 285.8kJ/mol

§1.3 化学反应热的计算

第1课时 盖斯定律

1.A
2.B
提示: 将题中的反应依次编号(1)、(2)、(3), 那么生成液态水时的反应热 = (1)+(3)+2×(2), 生成气态水的反应热 = (1)+(3)-2×(2), 可求得 B 选项正确。

3.
 $\text{CO}(\text{g}) + \text{FeO}(\text{s}) = \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -218.0\text{kJ/mol}$

提示: $\Delta H = \frac{3\Delta H_1 - \Delta H_2 - 2\Delta H_3}{6} =$

-218.0kJ/mol。

第2课时 反应热的计算

1.C
2.C
提示: 在 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) = 2\text{HBr}(\text{g})$ $\Delta H = -72\text{kJ/mol}$ 中, 1mol $\text{Br}_2(\text{g})$ 液化放出的能量为 30kJ, 即 $\text{Br}_2(\text{g}) = \text{Br}_2(\text{l})$ $\Delta H = -30\text{kJ/mol}$, 则 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{l}) = 2\text{HBr}(\text{g})$ $\Delta H = -42\text{kJ/mol}$, 反应热等于反应物的总键能减去生成物的总键能, 则 $-42 = 436 + a - 2 \times 369$, 解得 $a = 260$ 。

3.A

提示: 根据题意写出 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ 和 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ 燃烧的热化学方程式分别为: $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

$\Delta H = -285.8\text{kJ/mol}$ 、 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -1411\text{kJ/mol}$ 和 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -1366.8\text{kJ/mol}$ 。并令其编号依次为①、②、③, 由②-③, 可得 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ $\Delta H = -44.2\text{kJ/mol}$ 。该题中的①为迷惑数据, 实际对解题并没有实际意义。



3 版同步测试

A 卷(基础巩固)

一、选择题

1.B

2.C

提示: D 选项生成的不是稳定的氧化物。

3.D

4.B

提示: 破坏 1mol $\text{N} \equiv \text{N}$ 键消耗的能量为 $Q_1\text{kJ}$, 则 $\text{N} \equiv \text{N}$ 键键能为 $Q_1\text{kJ/mol}$, 破坏 1mol $\text{H}-\text{H}$ 键消耗的能量为 $Q_2\text{kJ}$, 则 $\text{H}-\text{H}$ 键键能为 $Q_2\text{kJ/mol}$, 形成 1mol $\text{H}-\text{N}$ 键释放的能量为 $Q_3\text{kJ}$, 则 $\text{H}-\text{N}$ 键键能为 $Q_3\text{kJ/mol}$, 对于 $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) = 2\text{NH}_3(\text{g})$, 反应热 $\Delta H =$ 反应物的总键能 - 生成物的总键能, 故: 反应热 $\Delta H = 3Q_2 + Q_1 - 6Q_3$ kJ/mol , 放热反应的反应热 $\Delta H < 0$, 即 $3Q_2 + Q_1 - 6Q_3 < 0$, 所以 $3Q_2 + Q_1 < 6Q_3$ 。

5.B

提示: 稳定的氧化物是指 $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$, $\text{H} \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$, 因 A 选项中 C 生成的是 CO , 不是稳定的氧化物; C 选项中的水为气态; D 选项中的 ΔH 应为 $-\frac{1}{2}Q_4\text{kJ/mol}$ 。

6.B

提示: 碳完全燃烧放出的热量大于不完全燃烧放出的热量, ΔH 更小, A 选项正确; 浓硫酸溶于水放出热量, 中和热值大于 57.3kJ/mol , C 选项正确; 醋酸是弱酸, 中和反应过程中, 醋酸会电离, 吸收热量, D 选项正确。

7.A

提示: 所求方程式可由①、②、③通过①×2-②×2+③得到, 再运用盖斯定律便可求解: $+141\text{kJ/mol} + (-393.5\text{kJ/mol} \times 2) - (-283\text{kJ/mol} \times 2) = -80\text{kJ/mol}$ 。

二、填空题

8.(1) H_2

(2)①清洁无污染, ②等质量的燃料 H_2 放出的热量最多, ③氢是自然界中存在的最普遍的元素(合理即可)

提示: 1g 题给燃料完全燃烧的热量(单位: kJ)分别为: 酒精: 29.7, 焦炭: 25, 天然气: 56, 氢气: 143, 汽油: 48。

9.(1)285.8kJ/mol 2220kJ/mol

(2)4725.8kJ

10.(1) $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = +131.5\text{kJ/mol}$

(2)乙 甲同学忽略了煤转化为水煤气要吸收热量(或 $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$ 且 $\Delta H_2 > 0$)

(3)①减少污染、②燃烧充分、③方便(任选两个答案或其他合理答案)

(4)②④

提示: (1)据盖斯定律将反应①-反应②-反应③即得 $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = -393.5\text{kJ/mol} + 242\text{kJ/mol} + 283\text{kJ/mol} = +131.5\text{kJ/mol}$ 。

(2)虽然 1mol $\text{CO}(\text{g})$ 和 1mol $\text{H}_2(\text{g})$

完全燃烧放出的热量之和比 1mol $\text{C}(\text{s})$ 完全燃烧放出的热量多, 但由碳转化为水煤气需要吸收热量, 能量是守恒的。

(3)将煤转化为水煤气作为燃料避免了固体燃烧不充分, 减少了污染物的排放, 使用方便、热值高。据“绿色化学”的要求原子利用率为 100%, 可知合成物的化学式满足 $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$, 故可选②④。

三、计算题

11.54.3kg

提示: 设煅烧 1t CaCO_3 需要的热量为 x 。

$\text{CaCO}_3(\text{s}) = \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +178.2\text{kJ/mol}$

100g

178.2kJ

$1 \times 10^6\text{g}$

x

解得: $x = 178.2 \times 10^3\text{kJ}$ 。

设要燃烧放出 $178.2 \times 10^3\text{kJ}$ 的能量, 理论上需焦炭的质量为 m 。

$\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5\text{kJ/mol}$

12g

393.5kJ

m

$178.2 \times 10^3\text{kJ}$

解得 $m \approx 54.3 \times 10^3\text{g}$, 故需焦炭 54.3kg。

B 卷(名师推荐)

一、选择题

1.D

提示: 据氢气和氧气的反应方程式可知, 1g H_2 和 4g O_2 反应时氢气过量, 1mol H_2 反应时需 16g 氧气, 所以放出的热量为 $4 \times 71.45\text{kJ} = 285.8\text{kJ}$ 。

2.B

提示: 设 H_2 与 CH_4 的物质的量分别是 x 和 y , 则 $x + y = \frac{112}{22.4}\text{mol}$, $\frac{571.6\text{kJ/mol} \times x}{2} + 890\text{kJ/mol} \times y = 3695\text{kJ}$, 解得 $x = 1.25\text{mol}$, $y = 3.75\text{mol}$, 故原混合气体中 H_2 与 CH_4 物质的量之比是 1:3。

二、填空题

3.(1)氢气

(2)3121.6

(3)+566.0kJ/mol

(4)3758.55

提示: (1)假设质量都为 16g, $n(\text{CH}_4) = 1\text{mol}$, $n(\text{H}_2) = 8\text{mol}$, 16g 甲烷完全燃烧放出的热量是 891kJ, 16g 氢气完全燃烧放出的热量是 $8\text{mol} \times 285.8\text{kJ/mol} = 2286.4\text{kJ}$, 显然氢气放出的热量多。

(2) $n(\text{C}_2\text{H}_6) = 2\text{mol}$, 2mol 乙烷完全燃烧放出的热量是 $2\text{mol} \times 1560.8\text{kJ/mol} = 3121.6\text{kJ}$ 。

(3)CO 燃烧的热化学方程式为:

$\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -283.0\text{kJ/mol}$, 则有 $2\text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

$\Delta H = +2 \times 283.0\text{kJ/mol} = +566.0\text{kJ/mol}$ 。

(4) $n(\text{混合气体}) = 3\text{mol}$, 根据题意: $n(\text{H}_2) = n(\text{C}_3\text{H}_8) = 1.5\text{mol}$, 混合气体完全燃烧放出的总热量是: $1.5\text{mol} \times 285.8\text{kJ/mol} + 1.5\text{mol} \times 2219.9\text{kJ/mol} = 3758.55\text{kJ}$ 。

化学·人教(选修4)答案页第1期

第 3 期参考答案



3 版章节测试

一、选择题

1.C

提示: H_2O 的分解反应是吸热反应, A 选项错误; 不经人为加工即可直接利用的能源是一级能源, 而氢能源是通过一定的方法利用其他能源制取的, 故为二级能源, B 选项错误; 因为 H_2O 的分解反应是吸热反应, 所以 2mol H_2O 具有的总能量低于 2mol H_2 和 1mol O_2 的能量, C 选项正确; 由于氢气难被压缩, 且易燃烧, 所以关于氢气的运输和安全问题目前尚未解决, 但氢气燃烧产物是水, 不污染环境, 且氢气的燃烧热值高, 所以氢能颇具开发利用价值, D 选项错误。

2.B

提示: $\Delta H =$ 反应物键能总和 - 生成物键能总和, 反应转化关系为 $\text{N}_4(\text{g}) = 2\text{N}_2(\text{g})$, $E(\text{反应物总键能}) = 6 \times 167\text{kJ}$, $E(\text{生成物总键能}) = 2 \times 942\text{kJ}$, 所以 $\Delta H = -882\text{kJ/mol}$, 即放出 882kJ 热量。

3.D

提示: 由③知 $\text{Sn}(\text{灰})$ 转化为 $\text{Sn}(\text{白})$ 是吸热过程, 当温度低于 13.2°C 时 $\text{Sn}(\text{白})$ 自动转化为 $\text{Sn}(\text{灰})$, 所以 A、B、C 选项都错, 只能选 D 选项。

4.C

提示: 根据复分解反应发生的条件, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 和 NH_4NO_3 在该条件下不会发生反应, 故 C 项肯定错误; 又根据所学知识可知, NH_4NO_3 溶于水是吸热的, 结晶水合物脱水也是吸热的。

5.B

提示: A 选项, $\Delta H < 0$, 说明 A 转化为 B 要放热, 则 A 的能量高于 B, 所以 B 稳



$$(3)a = \frac{c+d-2b}{2}$$

提示: (1)放热反应生成物总能量小于反应物总能量, 吸热反应则相反, 由 $\text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) = \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +b\text{kJ/mol}$ 判断出该反应吸热, 故反应物总能量小于生成物总能量。

(2)将途径 II 中三个反应依次编号

①、②、③, 则途径 I 反应可经过①+ $\frac{1}{2}$

$\times ② + \frac{1}{2} \times ③$ 变形得到, 则有 $-a = b - \frac{1}{2}c -$

$\frac{1}{2}d$, 整理得 $a = \frac{c+d-2b}{2}$ 。进一步推知

1mol C_3H_6 完全燃烧放热量为 $\frac{c+d-2b}{2}$ 。

11.(1)①②③④

(2)285.8kJ/mol 393.5kJ/mol

(3)1429.0kJ

(4)283.0kJ/mol

$\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g})$

$\Delta H = -283.0\text{kJ/mol}$

提示: (1)所有燃烧均为放热反应, ①②③④均为放热反应。

(3) $Q_{\text{放}} = \frac{10\text{g}}{2\text{g/mol}} \times 285.8\text{kJ/mol}$

$= 1429.0\text{kJ}$ 。

(4)由④-③可得, $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5\text{kJ/mol} + 110.5\text{kJ/mol} = -283.0\text{kJ/mol}$, 故 CO 的燃烧热为 283.0kJ/mol。

(3) $Q_{\text{放}} = \frac{10\text{g}}{2\text{g/mol}} \times 285.8\text{kJ/mol}$

$= 1429.0\text{kJ}$ 。

(4)由④-③可得, $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5\text{kJ/mol} + 110.5\text{kJ/mol} = -283.0\text{kJ/mol}$, 故 CO 的燃烧热为 283.0kJ/mol。

(4)由④-③可得, $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5\text{kJ/mol} + 110.5\text{kJ/mol} = -283.0\text{kJ/mol}$, 故 CO 的燃烧热为 283.0kJ/mol。

(4)由④-③可得, $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5\text{kJ/mol} + 110.5\text{kJ/mol} = -283.0\text{kJ/mol}$, 故 CO 的燃烧热为 283.0kJ/mol。

(4)由④-③可得, $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5\text{kJ/mol} + 110.5\text{kJ/mol} = -283.0\text{kJ/mol}$, 故 CO 的燃烧热为 283.0kJ/mol。

(4)由④-③可得, $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5\text{kJ/mol} + 110.5\text{kJ/mol} = -283.0\text{kJ/mol}$, 故 CO 的燃烧热为 283.0kJ/mol。

(4)由④-③可得, $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5\text{kJ/mol} + 110.5\text{kJ/mol} = -283.0\text{kJ/mol}$, 故 CO 的燃烧热为 283.0kJ/mol。

(4)由④-③可得, $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5\text{kJ/mol} + 110.5\text{kJ/mol} = -283.0\text{kJ/mol}$, 故 CO 的燃烧热为 283.0kJ/mol。

(3)408.8

(4)产物是 N_2 和 H_2O , 对环境无污

染