

化学·人教(选修4)第2期 第3版测试题参考答案

A卷(基础巩固)

一、选择题

1.A

提示:化石燃料是重要的能源,也是重要的工业原料,不可能完全杜绝化石燃料的使用,A可不取。

2.C

3.C

提示:对于某一物质,燃烧热为固定值,与其物质的量无关,A选项错误,相同条件下,1mol S和2mol S的燃烧热相同。人类利用的很多新能源,如太阳能、风能等都不是通过化学反应获得的。根据盖斯定律,反应焓变与反应物和生成物具有的能量有关,与反应条件无关,故光照和点燃条件下二者的 ΔH 相同。

4.C

提示:反应热就是反应物断键吸收的能量和生成物形成化学键所放出的能量的差值,所以生成2mol氯化氢的反应热 $\Delta H=436\text{kJ/mol}+243\text{kJ/mol}-2\times 431\text{kJ/mol}=-183\text{kJ/mol}$ 。据此知,C选项应为 $\Delta H=-91.5\text{kJ/mol}$ 。

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:A选项,乙烷的燃烧热为1560.8 kJ/mol,其燃烧时热化学方程式为 $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})+7\text{O}_2(\text{g})=4\text{CO}_2(\text{g})+6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta H=-3121.6\text{kJ/mol}$,故A选项错误。B选项,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,故B选项错误。C选项,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,则正丁烷的燃烧热大于2-甲基丁烷,即大于3531.3kJ/mol,故C选项正确。D选项,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,故D选项错误。

7.B

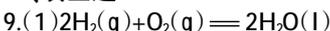
提示:强酸与强碱的稀溶液发生中和反应热效应表示为: $\text{H}^+(\text{aq})+\text{OH}^-(\text{aq})=\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta H=-57.3\text{kJ/mol}$,分别向1L 0.5mol/L的Ba(OH)₂溶液中加入①浓硫酸;②稀硫酸;③稀硝酸,因浓硫酸溶于水放热,生成硫酸钡沉淀会放出少量的热,则恰好完全反应时放出的热量为:①>②>③,所以 $\Delta H_1<\Delta H_2<\Delta H_3$ 。

8.A

提示:所求方程式可由①、②、③通过① $\times 2$ -② $\times 2$ +③得到,再运用盖斯定律

便可求解: $\Delta H=+141\text{kJ/mol}+(-393.5\text{kJ/mol}\times 2)-(-283\text{kJ/mol}\times 2)=-80\text{kJ/mol}$ 。

二、填空题



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

(2)<

(3)3:1 3:2

(4)燃烧产生的热量高;CO₂排放量少,有利于保护环境

提示:(2)气态水变成液态水要放出热量,根据热化学方程式,1mol CH₄气体完全燃烧生成CO₂气体和水蒸气,放出的热量小于890kJ。

(3)设得到相等的热量需要水煤气与甲烷的物质的量分别为xmol、ymol, $\frac{x}{2}\times 283\text{kJ/mol}+\frac{x}{2}\times 286\text{kJ/mol}=y\times 890\text{kJ/mol}$, $x:y\approx 3:1$;根据C守恒,可知生成CO₂的质量比为 $\frac{3}{2}:1=3:2$ 。

10.(1)= (2)> (3)< (4)>

(5)> >

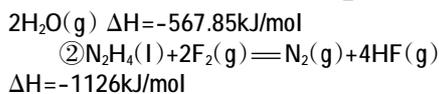
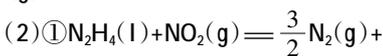
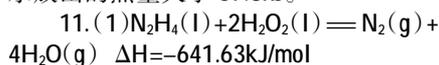
提示:(1)反应热与反应物的总能量和生成物的总能量有关,与反应条件无关,则光照和点燃条件下的 ΔH 相同。

(2)氢气分子生成氢原子要破坏化学键,需要吸热,则2mol氢原子所具有的能量大于1mol氢分子所具有的能量。

(3)常温时红磷比白磷稳定,说明白磷能量高,等质量的白磷和红磷与氧气完全反应生成P₂O₅,白磷反应放出的热量较多,因 $\Delta H<0$,则放出的能量越多 ΔH 越小。

(4)燃烧热是指在25℃、101kPa时,1mol纯物质完全燃烧生成稳定的氧化物时放出的热量,而根据 $2\text{C}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})=2\text{CO}(\text{g}) \Delta H=-221\text{kJ/mol}$ 可知,当1mol碳不完全燃烧时,放出的热量为110.5kJ,故当1mol碳完全燃烧时,放出的热量大于110.5kJ,故碳的燃烧热数值大于110.5kJ/mol。

(5)浓硫酸稀释放热,故浓硫酸与稀NaOH溶液反应生成1mol水,放出的热量大于57.3kJ;硫酸和氢氧化钡溶液反应生成水和硫酸钡沉淀时,由于伴随着沉淀生成,故放出的热量增大,故稀硫酸和稀氢氧化钡溶液中和生成1mol水放出的热量大于57.3kJ。



提示:(1)液态肼与足量的液态双氧水反应,生成氮气和水蒸气的热化学方程式是 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})+2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})=\text{N}_2(\text{g})+4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H=\frac{-256.652\text{kJ}}{0.4\text{mol}}=-641.63\text{kJ/mol}$ 。

(2)①首先写出标有物质聚集状态的反应的化学方程式: $2\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})+2\text{NO}_2(\text{g})=3\text{N}_2(\text{g})+4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$,令题中给出的4个热化学方程式分别为a、b、c、d,则目标方程式可由 $2\times b-a$ 得到,据此可得上述反应 $\Delta H=-1135.7\text{kJ/mol}$,则 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})+\text{NO}_2(\text{g})=\frac{3}{2}\text{N}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H=-567.85\text{kJ/mol}$ 。

②同①可知目标方程式可由 $b+4\times c-2\times d$ 得到,则有 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})+2\text{F}_2(\text{g})=\text{N}_2(\text{g})+4\text{HF}(\text{g}) \Delta H=-1126\text{kJ/mol}$ 。

三、计算题

12.CO的燃烧热为(2b-3a)kJ/mol

提示:设CO的燃烧热为xkJ/mol,因H₂的燃烧热是akJ/mol,所以由H₂、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bkJ,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

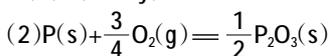
提示:碳和一氧化碳、乙炔和苯、淀粉和纤维素均是不同的物质,具有不同的能量,燃烧热必然不相等,故A、C、D选项均错误。燃烧热是指25℃、101kPa时1mol纯物质完全燃烧生成稳定氧化物时所放出的热量,与量的多少无关,B选项中可燃物相同,故1mol碳和3mol碳的燃烧热相等,B选项正确。

2.C

提示:由H₂O(g)到H₂O(l)需要放出热量,故Q>574kJ/mol,A选项错误;等物质的量的甲烷分别参加反应①②,反应转移的电子数相同,B选项错误;根据盖斯定律可知 $\text{CH}_4(\text{g})+2\text{NO}_2(\text{g})=\text{N}_2(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H=-867\text{kJ/mol}$,则4.48L CH₄(0.2mol)还原NO₂至N₂放热量为 $0.2\times 867\text{kJ}=173.4\text{kJ}$,转移电子为 $0.2\times 8\text{mol}=1.6\text{mol}$ 。

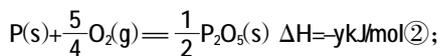
二、填空题

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



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

提示:磷的化合价有+3价和+5价两种,它的氧化产物是P₂O₃和P₂O₅。根据题意,3.1g的单质磷在3.2g氧气中燃烧放出xkJ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ykJ/mol,则可以写出表示P的燃烧热的热化学方程式为:



根据盖斯定律,① $\times 2$ -②可得热化学方程式: $\text{P}(\text{s})+\frac{3}{4}\text{O}_2(\text{g})=\frac{1}{2}\text{P}_2\text{O}_3(\text{s})$

$\Delta H=-(20x-y)\text{kJ/mol}$ 。