

一、选择题

1.B

提示：木质材料中的纤维素属于天然有机高分子，A选项正确。石墨烯由碳原子组成，属于无机非金属材料，B选项错误。铁合金属于金属材料，C选项正确。“天机芯”中芯片的主要成分是高纯硅，D选项正确。

2.D

提示： N_2 和 H_2 反应生成氨气，若最后的产物中除了生成的氨气外，还有未完全反应的 N_2 和 H_2 ，即有三种气体分子共存，则表示该反应在一定条件下为可逆反应。由图可知D选项符合题意。

3.A

提示：升高温度可提高反应速率，B选项错误。合成氨为可逆反应，故即使控制条件，也不能使 N_2 和 H_2 完全转化为 NH_3 ，C选项错误。增大 N_2 浓度，反应速率增大，D选项错误。

4.C

提示：碳酸钙与稀盐酸反应的离子方程式为： $\text{CaCO}_3+2\text{H}^+=\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow+\text{Ca}^{2+}$ ， CaCO_3 不可拆写，A选项错误。铜与浓硝酸反应的离子方程式为 $\text{Cu}+4\text{H}^++2\text{NO}_3^-=\text{Cu}^{2+}+2\text{NO}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ，生成的气体应为 NO_2 ，B选项错误。二氧化硫与少量氢氧化钠溶液反应，生成亚硫酸氢钠，离子方程式为： $\text{OH}^++\text{SO}_2=\text{HSO}_3^-$ ，D选项错误。

5.C

提示：60%硫酸与 NaHSO_3 反应可生成 SO_2 ， $2\text{NaHSO}_3+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{Na}_2\text{SO}_4+2\text{SO}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ，其制备装置应选择固液不加热装置，A选项正确。 SO_2 易溶于水，将气体通入水中，且导管“长进短出”，可充分吸收并得到 SO_2 水溶液，B选项正确。 SO_2 不溶于饱和 NaHSO_3 溶液，二者也不反应，则不能用饱和 NaHSO_3 溶液吸收 SO_2 ，C选项错误。 SO_2 水溶液显酸性，可用于干燥的pH试纸检验其酸性，D选项正确。

6.B

提示： Cu 与浓硫酸反应，生成硫酸铜，体现浓硫酸的酸性；生成二氧化硫，体现浓硫酸的氧化性，A选项错误。二氧化硫为酸性氧化物，能与水反应生成亚硫酸，亚硫酸具有酸性，能使紫色石蕊溶液变红，B选项正确。二氧化硫具有漂白性，能使品红溶液褪色；二氧化硫具有还原性，能被高锰酸钾氧化，使酸性高锰酸钾溶液褪色，C选项错误。浓硫酸具有吸水性，能吸收反应生成的水，使反应后析出白色的无水硫酸铜，D选项错误。

7.B

提示：合成塔中氮气和氢气反应生成氨气，氮元素由游离态转化为化合态，实现了氮的固定，A选项正确。 N_2 和 H_2 反应生成 NH_3 的过程中，氮元素从0价变为-3价，化合价降低，被还原，且在 NO_2 转化为硝酸的过

程中，氮元素部分被氧化为 HNO_3 ，部分被还原为 NO ，B选项错误。从吸收塔出来的尾气中含有氮的氧化物，不经处理任意排放可能会造成硝酸型酸雨，C选项正确。合成氨反应和氨的催化氧化反应均需要催化剂，目的是加快反应速率，提高生产效率，D选项正确。

8.B

提示：两实验中所得溶液的体积与所溶解气体的体积均相同，设所溶解气体的体积为VL，该温度和压强下的气体摩尔体积为 $V_m\text{L/mol}$ ，则烧瓶内所得溶液的物质的量浓度为 $=\frac{n(\text{气})}{\text{VL}}=\frac{\frac{V_m\text{L/mol}}{V_m\text{L/mol}}}{\text{VL}}=\frac{1}{V_m}\text{mol/L}$ ，A选项正确。根据 $c=\frac{1000\rho\omega}{M}$ 可知，c相同，M不同，溶液密度未知，无法确定溶质质量分数是否相等，B选项错误。由图可知，两图引入喷泉实验的方法可以相同，即打开弹簧夹，挤压胶头滴管，即可形成喷泉，C选项正确。氨气溶于水显碱性，氯化氢气体溶于水显酸性，所以两图中喷泉的颜色分别为蓝色、红色，D选项正确。

9.C

提示：根据图示，反应物的总能量大于生成物的总能量，该反应是放热反应，A选项错误，C选项正确。从曲线Ⅰ、Ⅱ可以看出，加入催化剂前后，反应起始反应物总能量以及终点生成物总能量分别相同，所以催化剂不能改变反应的总能量变化，B选项错误。物质由气态变为液态会放出热量，生成液态 CH_3OH 时释放出的热量更大，D选项错误。

10.C

提示：根据原电池的构成条件，结合装置图分析可知图示装置为原电池装置，工作时可将化学能转化为电能，A选项正确。根据反应原理方程式可知，反应中Li化合价升高，a为负极，b为正极，原电池工作时，电子从负极(a)流出，沿外电路流向正极(b)，B选项正确。该电池中不能用水做溶剂，因为水能和锂发生反应，C选项错误。书写正极反应式时，首先写出负极电极反应式： $\text{Li}-\text{e}^-=\text{Li}^+$ ，在得失电子守恒的条件下用总反应式减去负极反应式可得正极反应式： $\text{FeS}_2+4\text{Li}^++4\text{e}^-=\text{Fe}+2\text{Li}_2\text{S}$ ，D选项正确。

二、填空题

11.(1) $\text{Zn}+2\text{H}^+=\text{Zn}^{2+}+\text{H}_2\uparrow$

(2)负 $\text{Zn}-2\text{e}^-=\text{Zn}^{2+}$ 有大量无色气泡产生

$2\text{H}^++2\text{e}^-=\text{H}_2\uparrow$

(3)大于 热能 电能

(4)ABD

提示：(1)A烧杯中锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，离子方程式为 $\text{Zn}+2\text{H}^+=\text{Zn}^{2+}+\text{H}_2\uparrow$ 。

(2)原电池中较活泼的金属作负极。锌比铜活泼，Zn板是负极，发生的电极反应为 $\text{Zn}-2\text{e}^-=\text{Zn}^{2+}$ ，Cu板上氢离子放电生成氢气，电极反应为 $2\text{H}^++2\text{e}^-=\text{H}_2\uparrow$ ，因有氢气生成，故现象为有大量无色气泡产生。

(3)从能量转化的角度来看，锌与稀硫酸的反应

属于放热反应，反应物的总能量大于生成物总能量，A中发生放热反应，是将化学能转变为热能，B中形成原电池，主要是将化学能转变为电能。

(4)原电池反应是一个氧化还原反应，一定有电子转移，A选项正确。根据原电池的构成条件，原电池装置需要2个电极，B选项正确。根据题意，锌被逐渐溶解，参加了反应，C选项错误。根据原电池原理，氧化反应和还原反应可以拆开在两极发生，从而产生电流，D选项正确。

12.(1)对照实验，证明实验Ⅱ和Ⅲ中的速率加快与溶液浓度变化无关

(2) $2\text{H}_2\text{O}_2\xrightarrow{\text{FeCl}_3}2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2\uparrow$

(3)不同催化剂的催化效率(效果)不同

(4)0.033

提示：(1)实验Ⅰ中加入1mL水是使溶液总体积相同，确保双氧水的浓度相同，但没加催化剂，与Ⅱ、Ⅲ相同，作为对照实验，证明实验Ⅱ和Ⅲ中的速率加快与溶液浓度无关。

(2)双氧水分解产生水和氧气，三氯化铁做催化

剂，反应方程式为： $2\text{H}_2\text{O}_2\xrightarrow{\text{FeCl}_3}2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2\uparrow$ 。

(3)根据实验现象可知Ⅱ和Ⅲ在使用不同催化剂时化学反应速率不同，说明催化剂具有选择性，即不同催化剂的催化效率不同。

(4)0~6min中，收集到的氧气在标况下的体积为22.4mL，物质的量为0.001mol，根据关系式： $2\text{H}_2\text{O}_2\sim\text{O}_2$ 可知双氧水分解的物的量为0.002mol，所以双氧水浓度改变量 $\Delta c=\frac{0.002\text{mol}}{10\times10^{-3}\text{L}}$ ， $v=\frac{\Delta c}{\Delta t}=\frac{0.002\text{mol}}{10\times10^{-3}\text{L}\times6\text{min}}\approx0.033\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ 。

13.(1)AC

(2)向待测液中加入浓碱液，并加热，将湿润的红色石蕊试纸靠近试管口，观察试纸是否呈蓝色

(3)品红溶液 A中品红溶液没有褪色，盛有 Na_2SiO_3 溶液的试管中出现白色沉淀

(4)氧化性 BaSO_4 BaSO_3 $\text{Ba}^{2+}+\text{SO}_2+\text{Cl}_2+2\text{H}_2\text{O}=\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{Cl}^-+4\text{H}^+$

提示：(3)③ SO_2 具有漂白性，当A中品红溶液没有褪色，说明 SO_2 已经完全除尽，避免了 SO_2 和可溶性硅酸盐反应干扰实验， CO_2 和水反应生成 H_2CO_3 ， H_2CO_3 和可溶性硅酸盐反应析出 H_2SiO_3 白色沉淀，说明 H_2CO_3 能制取 H_2SiO_3 ，从而证明 H_2CO_3 酸性强于 H_2SiO_3 。

(4)②打开b，关闭a， SO_2 与 H_2S 溶液反应生成S沉淀： $2\text{H}_2\text{S}+\text{SO}_2=3\text{S}\downarrow+2\text{H}_2\text{O}$ ， SO_2 中S化合价降低，体现氧化性。

③ SO_2 与 BaCl_2 溶液不反应，滴加氯水，氯水与 SO_2 反应 $\text{SO}_2+\text{Cl}_2+2\text{H}_2\text{O}=\text{SO}_4^{2-}+2\text{Cl}^-+4\text{H}^+$ ， SO_2 体现还原性，生成的 SO_4^{2-} 与 Ba^{2+} 结合成 BaSO_4 沉淀；滴加氨水， SO_2 与氨水反应生成 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ ，亚硫酸铵与 BaCl_2 反应生成 BaSO_3 沉淀。

第 5 期参考答案

2 版课堂测评

第 1 课时 化学反应与热能

1.D

提示：由图示可知该反应为吸热反应。

2.C

提示：反应物断裂共价键要吸收能量，生成物形成共价键要放出能量，A选项错误。该反应是放热反应，断裂化学键吸收的总能量小于生成共价键放出的总能量，B、D选项错误。

3.B

提示：生成物的总能量低于反应物的总能量，该反应为放热反应，其中化学能可转化为热能，A选项错误，B选项正确。加热是反应条件，反应条件与反应吸热、放热没有必然联系，C选项错误。该反应为放热反应，则断开反应物中化学键吸收的能量小于形成生成物中化学键放出的能量，D选项错误。

4.B

提示：目前人类直接利用的能源大部分由化学反应产生，A选项错误。水吸热蒸发不是化学反应，C选项错误。蜡烛燃烧产生热能和光能，D选项错误。

5.D

提示：由图可知反应物的总能量高于生成物的总能量，所以该反应是放热反应，A选项错误，D选项正确。断开氧气中的化学键吸收能量，形成H—O键放出能量，B、C选项错误。

6.(1)吸收 946 (2)放出 2346 (3)92 放热
提示：(1)断开1mol N_2 中的化学键需要吸收能量。(2)形成2mol NH_3 中的化学键需放出 $2\times3\times391\text{kJ}=2346\text{kJ}$ 能量。

(3)在298K时，取1mol N_2 和3mol NH_3 放入一密闭容器中，在催化剂存在下进行反应。理论上放出的热量 $Q=2346\text{kJ}-946\text{kJ}-3\times436\text{kJ}=92\text{kJ}$ 。根据以上分析可知工业合成氨的反应是放热反应。

第2课时 化学反应与电能

1.D

提示：A装置只有一个电极，不能构成原电池；B装置只有一个电极，且碳和电解质溶液稀硫酸不能自发反应，不能构成原电池；C装置正负极为同种金属作电极材料，不能构成原电池。

2.C

提示：甲烧杯中构成了原电池，铜片作正极，锌片作负极，铜片表面有气泡产生，稀硫酸被消耗，乙烧杯中没有形成闭合回路，不能构成原电池，只是锌片与稀硫酸发生置换反应使锌片表面产生气泡。甲烧杯中由于形成了原电池，故产生气泡的速率比乙烧杯中的快。

3.B

提示：锂电池、燃料电池、碱性锌锰电池都是将化学能转化为电能的装置，属于化学电源。太阳能电池是将太阳能转化为电能的装置，不属于化学电源，本题应选B选项。

4.A

提示：氢氧燃料电池车可直接将化学能转化为电能，电能带动电机，把电能转化为动能，A选项错误。

5.D

提示：锂离子电池能反复充放电，所以手机用的锂离子电池属于二次电池，A选项正确。锌锰干电池中锌作负极，负极上锌失电子生成锌离子，发生氧化反应，B选项正确。铅酸蓄电池放电时化学能转化为电能，C选项正确。铜锌原电池中，锌为负极，铜为正极，电池工作时，电子沿外电路从锌电极流向铜电极，D选项错误。

6.C

提示：电子由负极(a)流向正极(b)，C选项错误。

3 版素养测评

素养达标

一、选择题

1.A

提示：生成物的总能量高于反应物的总能量的反应为吸热反应，A选项符合题意。

2.B

提示：研磨药品是物理变化，没有化学能的转化，A选项不符。蒸发浓缩是将酒精的化学能转化为热能，B选项符合。电解水是将电能转化成化学能，C选项不符。太阳能集热器是将太阳能转化为集热器内部液体的热能，D选项不符。

3.B

提示：锂电池工作时可将化学能转化为电能，A选项错误。Li的相对原子质量较小，其密度小，所以单位质量的电容量大，质量轻，B选项正确。一次电池不可循环利用，二次电池可以反复充电，很多手机电池都用锂电池，循环充电使用，C选项错误。垃圾分类有：可回收垃圾、有害垃圾、湿垃圾、干垃圾等，电池属于有害垃圾，污染土壤和水，D选项错误。

4.C

提示： $\text{Ba}(\text{OH})_2\cdot8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 的反应属于吸热反应，氢氧化钠溶于水是放热的物理变化过程，A选项错误。点燃的镁条在二氧化碳中继续燃烧为放热反应，碳酸氢钠分解为吸热反应，B选项错误。灼热的炭与二氧化碳的反应属于吸热反应；氢气在氯气中燃烧属于放热反应，C选项正确。酸碱中和属于放热反应，焦炭与高温水蒸气反应属于吸热反应，D选项错误。

5.C

提示：HCl为共价化合物，分子中H、Cl共用1对电子，其电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:$ ，A选项错误。由图可知，形成1mol H—Cl键要放出431kJ的能量，B选项错误。发生的反应为 $\text{H}_2+\text{Cl}_2\xrightarrow{\text{点燃}}2\text{HCl}$ ，H、Cl的化合价发生升降，属于氧化还原反应， H_2 和 Cl_2 断键时吸收的总能量为 $(243+436)\text{kJ/mol}=679\text{kJ/mol}$ ，形成HCl时释放的能量为 $431\text{kJ/mol}\times2=862\text{kJ/mol}$ ，则反应物断键时吸收的能量小于产物形成化学键时释放的能量，所以该反应是放热反应，C选项正确，D选项错误。

6.C

提示：由电池总反应可知，Pb由0价升高为+2价，失电子作负极， PbO_2 作电池的正极，C选项错误。电池工作时，电子由Pb板(负极)通过导线流向 PbO_2 板(正极)， H^+ 移向 PbO_2 板(正极)，B、D选项正确。

7.A

提示：由图可知， $\Delta E_2-\Delta E_1=1.9\text{kJ}$ ，且石墨转化为金刚石吸收能量，则1mol石墨完全转化为金刚石需吸收1.9kJ热量，A选项正确。石墨和金刚石为两种不同单质，二者之间的转化为化学变化，B选项错误。石墨能量低，则石墨比金刚石稳定，C选项错误。由图可知1mol金刚石和1mol氧气的总能量大于1mol CO_2 的能量，D选项错误。

8.A

提示：该装置为原电池，能把化学能转化为电能，其中Zn作负极，被氧化，Cu作正极， Cu^{2+} 在Cu电极得电子发生还原反应： $\text{Cu}^{2+}+2\text{e}^-=\text{Cu}$ ，Cu电极质量增加，滤纸上的 SO_4^{2-} 由正极(Cu电极)向负极(Zn电极)迁移，本题应选A选项。

二、填空题

9.(1)A

(2)A

(3) Cl_2

(4)能 因活泼性 $\text{Cl}_2>\text{Br}_2>\text{I}_2$ ，故等物质的量的三种单质所具有的能量 $E(\text{Cl}_2)>E(\text{Br}_2)>E(\text{I}_2)$ ；而因稳定性 $\text{HCl}>\text{HBr}>\text{HI}$ ，故等物质的量的三种氢化物所具有的能量 $E(\text{HCl})<E(\text{HBr})<E(\text{HI})$ 。可见，相同条件下， Cl_2 、 Br_2 、 I_2 分别与等物质的量的 H_2 反应时， H_2 与 Cl_2 的反应中反应物的总能量最高而生成物的能量最低，故 Cl_2 放出的热量最多

提示：(1)破坏1mol H_2 中的化学键所消耗的能量最多，所以 H_2 最稳定，本身具有的能量最低。(2)破坏1mol H—Cl键所需要的能量最多，则说明该键最牢固，所以HCl最稳定。

(3)分别以1mol Cl_2 、 Br_2 、 I_2 与1mol H_2 反应为例，放出的能量是：
 $432\times2\text{kJ}-(243+436)\text{kJ}=185\text{kJ}$ ，
 $366\times2\text{kJ}-(193+436)\text{kJ}=103\text{kJ}$ ，
 $298\times2\text{kJ}-(151+436)\text{kJ}=9\text{kJ}$ ，显然氢气与氯气反应时放热最多。

(4)相同条件下，等物质的量的 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 分别与等物质的量的 H_2 反应时，因其中 Cl_2 最活泼，故等物质的量的三种单质中 Cl_2 所具有的能量最高，因此三个反应中反应物 Cl_2 和 H_2 的总能量最高。又因生成物的稳定性 $\text{HCl}>\text{HBr}>\text{HI}$ ，则等物质的量的三种氢化物中HCl具有的能量最低。显而易见， H_2 与 Cl_2 的反应中，反应物的总能量最高而生成物的能量最低，故 Cl_2 放出的热量最多。

10.(Ⅰ) Cu 稀 H_2SO_4 $2\text{H}^++2\text{e}^-=\text{H}_2\uparrow$

$\text{Zn}-2\text{e}^-=\text{Zn}^{2+}$

(Ⅱ)(1) Ag_2O Zn

(2) $\text{Ag}_2\text{O}+\text{H}_2\text{O}+2\text{e}^-=2\text{Ag}+2\text{OH}^-$

(3)增大

(4)6.5

提示：(Ⅰ) $\text{Cu}-\text{Zn}-\text{H}_2\text{SO}_4$ 原电池中，Cu作正极，Zn

作负极，稀 H_2SO_4 作电解质溶液，正极上电极反应式为 $2\text{H}^++2\text{e}^-=\text{H}_2\uparrow$ ，负极上电极反应式为 $\text{Zn}-2\text{e}^-=\text{Zn}^{2+}$ 。

(Ⅱ)(1)钮扣式的微型银锌电池中 Ag_2O 为正极，Zn为负极，外电路中电流由正极→负极。

(2)正极的电极反应式为 $\text{Ag}_2\text{O}+\text{H}_2\text{O}+2\text{e}^-=2\text{Ag}+2\text{OH}^-$ 。

(3)电池工作时，正极电极反应式为 $\text{Ag}_2\text{O}+\text{H}_2\text{O}+2\text{e}^-=2\text{Ag}+2\text{OH}^-$ ，正极区生成 OH^- 使pH增大。

(4)由 $\text{Zn}-\text{Zn}^{2+}-2\text{e}^-$ 计算 $n(\text{Zn})=\frac{1}{2}n(\text{e}^-)=0.1\text{mol}$ ， $m(\text{Zn})=n(\text{Zn})\cdot M(\text{Zn})=0.1\text{mol}\times65\text{g/mol}=6.5\text{g}$ 。

11.(1)放热 $\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}$ 92.4

(2)①升高 氧化 负 ②b

提示：(1)根据图示知道：反应物能量高于产物，

所以反应是放热反应。 $\text{N}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})\xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}}2\text{NH}_3(\text{g})$ 中，断裂3mol H—H键，1mol $\text{N}\equiv\text{N}$ 键共吸收的能量为： $3\times436\text{kJ}+945.6\text{kJ}=2253.6\text{kJ}$ ，产生2mol NH_3 共形成6mol N—H键，放出的能量为： $6\times391\text{kJ}=2346\text{kJ}$ ，吸收的能量少，放出的能量多，该反应放出的热量为 $2346\text{kJ}-2253.6\text{kJ}=92.4\text{kJ}$ 。

(2)①电极A中氨气发生氧化反应生成氮气，氮元素化合价升高，则电极A为负极。

②电极B是正极，氧气在正极上得电子生成 OH^- ，结合图示可知正极反应式为 $\text{O}_2+4\text{e}^-+2\text{H}_2\text{O}=4\text{OH}^-$ 。

选择加练

不定项选择题

1.AD

提示：锂电池属于二次电池，碱性锌锰干电池属于一次电池，A选项错误。燃料电池的反应物从外部提供，D选项错误。

2.C

提示：A.过程Ⅰ断裂2mol H—O键，吸收的能量为 $463\text{kJ/mol}\times2\text{mol}=926\text{kJ}$ ，A选项正确。过程Ⅱ形成1mol O—O键和1mol H—H键，放出的热量为 $138\text{kJ}+436\text{kJ}=574\text{kJ}$ ，B选项正确。过程Ⅲ为过氧化氢分解生成了氧气和氢气，反应前后能量变化为 $(138+2\times463-436-496)\text{kJ/mol}=+132\text{kJ/mol}$ ，则过程Ⅲ属于吸热反应，C选项错误。此过程是用太阳光在催化剂表面实现高效分解水，总反应为 $2\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{光照}}2\text{H}_2\uparrow+\text{O}_2\uparrow$ ，D选项正确。



扫码获取报纸
相关内容课件

2 版课堂测评

第 1 课时 化学反应的速率

1.A

提示:温度越高,酸中 $c(\text{H}^+)$ 越大、反应物接触面积越大,反应速率越快,所以反应速率①最快。注意 HNO_3 是强氧化性酸,和 Zn 反应不生成 H_2 。

2.C

提示:加氯化钠溶液,相当于稀释盐酸,减小稀盐酸的浓度,反应速率变慢,C选项方法错误。

3.B

提示:升高温度,反应速率加快,析出沉淀所需时间缩短,A选项正确。在容积不变的密闭容器中发生反应: $2\text{NH}_3(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})$,向其中通入氩气,反应物浓度不变,反应速率不变,B选项错误。工业制硫酸过程中,在 SO_3 的吸收阶段,喷洒浓硫酸吸收 SO_3 ,反应接触面积增大,反应速率加快,C选项正确。使用催化剂,反应速率加快,故 H_2O_2 溶液产生气泡速度更快,D选项正确。

4.C

提示:A选项两试管内温度不同,B选项两试管内温度及催化剂的阴离子均不同,D选项两试管内催化剂的阴离子不同,A、B、D均不能证明 Fe^{3+} 催化过氧化氢分解的能力强于 Cu^{2+} 。C选项两试管内只有一个变量,即催化剂的阳离子不同,且 Fe^{3+} 的浓度小于 Cu^{2+} ,能证明 Fe^{3+} 催化过氧化氢分解的能力强于 Cu^{2+} 。

5.B

提示:升高温度正逆反应速率都增大,A选项错误。 CO_2 、 SO_2 的摩尔质量都比 CO 的大,所以随着反应的进行,混合气体的平均相对分子质量增大,B选项正确。固体不影响反应速率,所以增加硫酸镁的质量,反应速率不变,C选项错误。0~10min内,固体质量减少的质量相当于 SO_3 的质量,减少的质量为 $(12.0-4.0)\text{g}=8.0\text{g}$, $n(\text{SO}_3)=\frac{8.0\text{g}}{80\text{g/mol}}=0.1\text{mol}$,根据S原子守恒得

$$n(\text{MgSO}_4)=n(\text{SO}_3)=0.1\text{mol}, \text{根据方程式知,消耗的} \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.1\text{mol}}{10\text{min}} = n(\text{CO})=n(\text{MgSO}_4)=0.1\text{mol}, v(\text{CO})=\frac{V}{\Delta t} = \frac{2\text{L}}{10\text{min}} = 0.005\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min}), \text{D选项错误。}$$

6.A

提示:往2L的密闭容器中加入一定量的A和B,反应从左侧开始,C为生成物,其初始物质的量为0.6s时C的物质的量为4.2mol,则0~6s内用C表示

$$\text{的平均反应速率为} v(\text{C})=\frac{4.2\text{mol}}{6\text{s}}=0.35\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s}), \text{化学}$$

反应速率与化学计量数成正比,则0~6s内A的平均反应速率为 $v(\text{A})=2v(\text{C})=0.70\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$,A选项正确。

第 2 课时 化学反应的限度

1.B

提示:通常我们把在同一条件下,正反应方向和逆反应方向均能同时进行的化学反应称为“可逆反应”,A选项中的两个反应条件不同,错误。化学反应的限度主要取决于反应物的化学性质,此外还与浓度、温度、压强有关,C选项错误。提高炉灶的保温性能,可提高能量的利用率,但不能提高转化率,D选项错误。

2.A

提示: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 不足,滴入 KSCN 溶液,溶液变红色,可知铁离子不能完全转化,则证明溶液中存在化学平衡“ $2\text{Fe}^{3+}+2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+}+\text{I}_2$ ”,A选项正确。滴入淀粉溶液,溶液变蓝,可知生成碘,不能证明化学平衡的存在,B选项错误。滴入 BaCl_2 溶液,生成的白色沉淀为硫酸钡,不能证明化学平衡的存在,C选项错误。KI过量,滴入 AgNO_3 溶液,生成 AgI 黄色沉淀,不能证明化学平衡的存在,D选项错误。

3.B

提示:A选项,反应前后气体的总质量不变,容器容积不变,故容器内混合气体的密度始终不变;C选项,反应物为固体,反应中氨气和二氧化碳的物质的量之比始终为2:1,故 NH_3 在混合气体中的百分含量始终保持不变,D选项,由 $c(\text{NO}_2)=2c(\text{N}_2\text{O}_4)$,无法得出正逆反应速率是否相等,A、C、D选项均无法判断反应是否达到平衡状态。B选项,二氧化氮为红棕色气体,

容器内混合气体的颜色不变,说明二氧化氮浓度不变,正逆反应反应速率相等,化学反应达到平衡状态。

第 3 课时 化学反应条件的控制

1.D

提示:A选项,将食物储存在冰箱中,温度降低使反应速度减慢。B选项,刷油漆,可隔绝空气,减缓金属腐蚀速率。C选项,二氧化锰可作为催化剂,加快过氧化氢的分解。D选项,Cu与浓硝酸反应生成硝酸铜、二氧化氮和水,硝酸浓度增大,氧化性增强,不属于调控化学反应速率。

2.A

提示:A加入催化剂,反应速率增大,所以可选用适当的催化剂,A选项正确。温度太高,催化剂的活性降低;压强太大,对生产设备要求太高,增加了生产成本;加入一定量的水蒸气,氨气溶解,反应体系中氨气的浓度降低,不能提高反应速率,B、C、D选项错误。

3 版素养测评

素养达标

一、选择题

1.B

提示:浓硫酸和Fe发生钝化现象,化学反应速率减慢,且不生成 H_2 ,而生成 SO_2 ,A选项错误。加入少量硫酸铜溶液,铁片表面形成原电池,反应速率加快,B选项正确。升高温度,化学反应速率加快,C选项错误。加入适量的氯化钠溶液,溶液体积增大,氢离子浓度减小,化学反应速率减慢,D选项错误。

2.A

提示:该反应是气体物质之间的反应,改变反应物的浓度、压强、温度均能改变该反应的速率,B、D选项错误。当NO与CO反应生成N₂和CO₂的速率降低时,对人体的危害更大,C选项错误。

3.A

提示: SO_2 的浓度增加了0.4mol/L,则 O_2 的浓度减小了0.2mol/L,根据化学反应速率的定义计算可知反应时间为10s。

4.B

提示:该反应达到化学平衡状态时,各组分的浓度不再变化,但 H_2 、 N_2 、 NH_3 的浓度不一定相等,B选项错误。

5.B

提示:该反应为可逆反应,不可能进行完全转化,A选项错误。该反应为放热反应,说明2mol SO_2 和1mol氧气的总能量大于2mol SO_3 的能量,C选项错误。该反应为可逆反应,故充入由 ^{18}O 原子组成的 O_2 后, O_2 、 SO_2 和 SO_3 中都有 ^{18}O ,D选项错误。

6.C

提示:根据图象知,斜率最大的是 t_1 ~ t_2 ,所以速率最快,相同的时间段内,收集到的气体最多,A选项正确,C选项错误。把 CaCO_3 固体粉碎,接触面积增大,可以加快反应速率,B选项正确。

7.D

提示:由NO、 NO_2 物质的量相等,无法判断正逆反应速率相等,A选项错误。N点时反应速率还在变化,反应未达平衡状态,B选项错误。容器容积一定,反应前后气体总质量不变,故容器内混合气的密度始终不变,C选项错误。单位时间内生成 NO_2 和 O_2 的物质的量之比为2:1,说明正、逆反应速率相等,反应达到平衡状态,D选项正确。

8.D

提示:对化学反应条件的控制还能影响反应物的转化率等,A选项错误。化学平衡是动态平衡,5s后,各物质浓度保持不变,速率相等,但不为0,反应不会停止,B选项错误。增大压强,正、逆反应速率均增大,C选项错误。纵坐标是B的速率,所以阴影部分面积可以表示B的物质的量浓度的减少量,D选项正确。

二、填空题

9.(1)光

(2)反应物的接触面积

(3)在溶液中,水做溶剂,增大了反应物接触面积

(4)催化剂

(5)反应物本身性质

(6)反应物的浓度

(7)反应温度

提示:影响化学反应速率的内在因素是反应物的性质,外界因素有温度、浓度、压强、催化剂以及固体的接触面积等。

(1) H_2 和 Cl_2 在常温下不反应,在瓶外点燃镁条时放光, H_2 和 Cl_2 发生爆炸反应,即影响因素为光照。

(2)黄铁矿煅烧时要粉碎成矿粒,则增大固体接触面积,即影响因素为接触面积。

(3)固体颗粒的接触面积有限,投入水中溶解,电离成离子,增大了反应物的接触面积。

(4) MnO_2 起催化作用,即影响因素为催化剂。

(5)镁的活泼性比锌强,即影响因素为反应物本身的性质。

(6)盐酸的浓度不同反应速率不同,即影响因素为浓度。

(7)夏天天气高,故食品易霉变,而冬天气温低不易发生该现象,即影响因素为温度。

10.(1)0.001 增大

(2)b 0.0015mol/(L·s)

(3)ab

提示:(1)反应在1~2s内,NO减少0.01mol-0.008mol=0.002mol,由化学计量数之比可知, O_2 的物质的量减少0.001mol,若升高温度,则反应速率增大。

(2)图中表示 NO_2 浓度变化曲线的是b,用 O_2 表示0~2s内该反应的平均速率 $v=\frac{0.02\text{mol}-0.008\text{mol}}{2\text{s}}\times\frac{1}{2}=0.0015\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ 。

(3)a.容器内气体颜色不再变化,可知二氧化氮的浓度不变,为平衡状态;b. O_2 的物质的量保持不变,为平衡状态;c.气体的质量不变,恒容密闭容器,则容器内混合气体的密度始终保持不变,不能判定平衡。

11.(1)2~3min 4~5min

(2)反应放热,温度升高使反应速率加快 盐酸浓度不断减小,反应速率减慢

(3)ab

提示:(1)根据不同时间段内氢气增加的幅度判断化学反应速率的快慢。

(2)随着反应的进行,反应放热,温度会升高,能加快反应速率,浓度降低,会降低反应速率,开始时温度的影响占主要因素,后来浓度的影响占主要因素。

选择加练

不定项选择题

1.B

提示:加入碳酸钠固体,减小了 H^+ 的浓度,锌粒的物质的量不变,则速率减小,生成 H_2 的物质的量不变,A选项错误。加热使温度升高,反应速率加快,则速率增大,生成 H_2 的物质的量不变,B选项正确。加入氯化钠固体,反应速率和生成 H_2 的物质的量都不变,C选项错误。加入少量的硫酸铜固体,构成Cu-Zn原电池,反应速率加快,与酸的反应的锌粒的物质的量减少,则生成 H_2 的物质的量减少,D选项错误。

2.AD

提示:该反应是可逆反应,不可能反应完全,B选项错误。放热反应中断裂化学键所吸收的能量小于形成化学键所释放的能量,C选项错误。

3.AC

提示: T_1 温度下,20 min时HI的物质的量分数为0.50,反应前后气体的物质的量不变,则生成了1mol HI,消耗了0.5mol H_2 , H_2 的平均反应速率为 $\frac{0.5\text{mol}}{20\text{min}}=0.0125\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$,A选项正确。 T_1 温度下,每间隔20min,HI的物质的量分数增加值逐渐减小,80min时达到平衡,反应从40~60 min,HI(g)的物质的量分数的变化量为0.08,故50~60 min,HI(g)的物质的量分数的变化量应小于0.04,若再发生0.04的变化量所需时间大于10min,则平衡状态在70min后出现,B选项错误。 T_2 时,反应更快达到平衡状态,其他条件不变的情况下,这是受温度影响,从而可推断 T_2 大于 T_1 ,C选项正确。由C选项分析可知, T_2 大于 T_1 ,而由表格数据可知 T_1 温度下平衡时HI的物质的量分数大于 T_2 温度下的,即 T_1 时反应限度大于 T_2 ,故温度越高, $\text{H}_2(\text{g})$ 与 $\text{I}_2(\text{g})$ 的反应限度越小,D选项错误。

4.B

提示:甲中①试管中加入5滴0.1mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液,两种溶液中硫酸根离子不同,变量不唯一,所以不能确定 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 对 H_2O_2 分解的催化效果,B选项错误。

化学人教

第 7 期参考答案

2、3 版章节测试

一、选择题

1.D

提示:①古代冶铁使用鼓风机,能增大氧气的通入量,反应速率加快;②冰箱中温度低,降低了食品变质的反应速率;③ SO_2 转化为 SO_3 使用钒触媒做催化剂,反应速率加快;④食品包装袋中放小袋铁粉,可以吸收氧气,食品变质速度减慢。

2.C

提示:该过程为氮的单质生成了含氮化合物,属于氮的固定,A选项正确。该反应通过光照进行,将太阳能转化成化学能,B选项正确。该反应为吸热反应,所以反应物的总能量低于生成物的总能量,反应物的总键能高于生成物的总键能,C选项错误,D选项正确。

3.B

提示:增大压强,能加快化学反应速率,A选项错误。合适的催化剂能加快反应速率,B选项正确。增大水蒸气在混合气体中的浓度,能加快化学反应速率,C选项错误。可逆反应不可能进行到底,所以达到化学平衡时, H_2O 不可能全部转化为 H_2 ,D选项错误。

4.D

提示:A选项,合成氨的反应是可逆反应,反应物不能完全转化为生成物,A选项错误。B选项,该电池是Al失去电子,但实际上是Mg的活泼性大于Al,B选项错误。C选项,改变反应条件可以在一定程度上改变一个化学反应的限度,C选项错误。D选项,制 H_2 时用粗锌而不用纯锌,原因是粗锌能形成原电池,导致反应速率加快,D选项正确。

5.B

提示:由化学方程式 $3\text{H}_2+\text{N}_2\rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 可知,

$$v(\text{NH}_3)=\frac{2}{3}v(\text{H}_2)=0.2\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})。 \text{再根据反应速率的公}$$

$$\text{式} v(\text{NH}_3)=\frac{\Delta c(\text{NH}_3)}{\Delta t} \text{得:} \Delta c(\text{NH}_3)=0.2\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})\times 3\text{s}=$$

0.6mol/L。由于反应开始时体系中无 NH_3 ,故其变化量就等于生成量,即3s末时的浓度。

6.B

提示:碳在氧气中的燃烧是放热反应,A选项正确。煤燃烧时吹入的氧气过多,气体流通会带走热量, T_1 ,C选项正确。由C选项分析可知, T_2 大于 T_1 ,而由表格数据可知 T_1 温度下平衡时HI的物质的量分数大于 T_2 温度下的,即 T_1 时反应限度大于 T_2 ,故温度越高, $\text{H}_2(\text{g})$ 与 $\text{I}_2(\text{g})$ 的反应限度越小,D选项错误。

提示:甲中①试管中加入5滴0.1mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液,两种溶液中硫酸根离子不同,变量不唯一,所以不能确定 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 对 H_2O_2 分解的催化效果,B选项错误。

高一必修(第二册)答案页第 2 期

7.D

提示:由图可知,HCN具有的能量较HNC低,则HCN比HNC更稳定,A选项错误。反应吸、放热与反应条件无关,HCN转化为HNC的反应条件不一定为加热,B选项错误。因HCN具有的能量比HNC低,故HCN转化为HNC需要吸收热量,C选项错误。因HNC具有的能量比HCN高,故HNC转化为HCN是放热反应,D选项正确。

8.A

提示:甲为铜锌原电池,锌作负极,铜作正极, H^+ 会在铜上发生得电子的反应,则Cu电极附近溶液中 H^+ 浓度减小程度大,A选项错误。乙为纽扣电池,其负极为锌粉,正极为 Ag_2O ,正极发生得电子的还原反应,B选项正确。丙为锌锰干电池,锌筒作负极,发生氧化反应被消耗,则锌筒会变薄,C选项正确。丁为氢氧化性燃料电池,正极反应还原反应,负极发生氧化反应,两种反应在不同区域进行,D选项正确。

9.C

提示:由图中曲线可知,0~6h内,随着时间的延长, Fe^{2+} 的氧化率逐渐增大,A选项正确。由②和③可知,②的 Fe^{2+} 氧化速率快,但②的pH小、酸性强,所以条件相同时,pH越小, Fe^{2+} 氧化速率越快,B选项正确。由①和③可知,其他条件相同时,温度越高, Fe^{2+} 氧化速率越快,①和②变量不唯一,C选项错误。根据 O_2 将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ,且溶液为酸性环境可写出离子方程式,D选项正确。

10.D

提示:铝空气电池中,Al为活泼金属,则a电极为负极,在碱性条件下,Al失去电子发生氧化反应: $\text{Al}-3\text{e}^-+4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{AlO}_2^-+2\text{H}_2\text{O}$ 。通入空气的b电极为正极,氧气在正极得电子发生还原反应: $\text{O}_2+4\text{e}^-+2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$ 。据此可知,A选项错误,D选项正确。原电池工作中,阴离子由正极(b)向负极(a)迁移,电流从正极(b)流向负极(a),B、C选项均错误。

二、填空题

11.(1)太阳 化学 催化剂 化学 电 $\text{H}-\text{O}$ 吸热

(2)负 流入

提示:(1)太阳光分解海水时,太阳能转化为化学能。水难以分解,在二氧化钛(TiO_2)表面作用使海水分解得到氢气,并用激光提供能量,则说明二氧化钛起到催化剂的作用。燃料电池是将化学能转变为电能的装置。氢气和氧气的燃烧为放热反应,则水分解为吸热反应,且水分解时,水分子中的 $\text{H}-\text{O}$ 键断裂生成氧原子和氢原子。

(2)氢氧燃料电池中,氢气在负极失电子发生氧化反应,氧气在正极得电子发生还原反应,电流从正极流向负极。

12.(1)①放热 ②左侧液面下降,右侧液面升高

③AC

(2)①正 $\text{Fe}-2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ ②3.36

提示:(1)①由图可知,反应物总能量大于生成物的总能量,故该反应为放热反应。

②在甲试管里先加入适量铁片,再加入稀硫酸,Fe与稀硫酸反应放热,锥形瓶内气体温度升高,压强增大,导致U形管中左侧液面下降,右侧液面升高。

③将铁片改为铁粉,反应接触面积增大,反应速率加快,A选项正确。将稀硫酸改为98%的浓硫酸,常温下,Fe遇浓硫酸会发生钝化,B选项错误。升高温度,反应速率加快,C选项正确。

(2)①Fe比Cu活泼,Fe作负极,电极反应式为 $\text{Fe}-2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$,Cu作正极。

②Cu作正极,电极反应式为 $2\text{H}^++2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\uparrow$,若该电池反应过程中共转移0.3mol电子,则生成的 H_2 在标准状况下的体积是 $\frac{0.3\text{mol}}{2}\times 22.4\text{L/mol}=3.36\text{L}$ 。

13.(1)吸热 CD

(2)①0.3 ②加快

(3)①25~30 ②C ③反应过程中气体总物质的量增大 ④94.1%

提示:(1)根据图示可知:反应物总能量小于产物总能量,因此该反应是吸热反应。C、D选项中的反应为吸热反应。

(2)①由 O_2 表示的这段时间内反应的平均速率为: $v(\text{O}_2)=\frac{0.4\text{mol/L}-0.1\text{mol/L}}{2\text{min}}=0.15\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$,同一反应中,化学反应速率与化学计量数成正比,则 $v(\text{SO}_2)=2(\text{O}_2)=0.3\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ 。

②该反应为有气体参加的反应,若压缩气体体积以增大压强,该反应的反应速率将增大。

(3)①若反应达到化学平衡状态,则各组分的浓度不随时间的变化而变化,故体系处于化学平衡状态的时间段是25~30h。

② $c(\text{PCl}_5):c(\text{PCl}_3):c(\text{Cl}_2)=1:1:1$, $v(\text{PCl}_5)=v(\text{PCl}_3)$,均不能证明正逆反应速率相等,反应不一定达到平衡,A、B选项错误。容器内气体的颜色不再变化,证明氯气的浓度不再变化,反应达到了平衡,C选项正确。混合气体的密度等于质量和体积的比值,恒容密闭容器中气体的质量和体积均不变,则密度始终不变,当密度不再变化,不能证明反应达到了平衡,D选项错误。

③反应 $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g})$ 是产物气体系数增大的反应,则反应中气体总物质的量增大导致在恒温恒容条件下反应体系压强增大。

④总压强p和起始压强 p_0 计算反应物 PCl_5 的平衡转化率= $\frac{\text{平衡压强}-\text{初始压强}}{\text{初始压强}}\times 100\%=\frac{9.53-4.91}{4.91}\times 100\%\approx 94.1\%$ 。