

试题解析

1. D

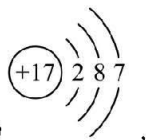
- A. 现代社会化石燃料仍是主要能源，不可能杜绝化石燃料等传统能源的使用，A 错误；  
 B.  $\text{CO}_2$  转化为甲酸时碳元素化合价降低，不是氧化而是还原，B 错误；  
 C. 推广使用煤液化技术，可减少颗粒污染物的排放，不能减少二氧化碳的排放，C 错误；  
 D. 开发太阳能、风能、生物质能等新能源，能减少化石燃料的使用，故是践行低碳生活的有效途径，D 正确；

答案选 D。

2. D



- A.  $\text{NH}_3$  分子中 N 原子含有一对孤电子，电子式为  $\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ ，空间构型为三角锥，不对称，正负定性向量和不为 0，属于极性分子，故 A 错误；



- B. 氯原子的核内有 17 个质子，核外有 17 个电子，故氯原子的结构示意图为 ，故 B 错误；

- C. 氮气中 N 原子达 8 电子稳定结构，电子式为  $:\text{N}::\text{N}:$ ，故 C 错误；

- D.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  中铵根离子和氯离子之间存在离子键、铵根离子中存在 N-H 极性键，故 D 正确；  
 故选：D。

3. D

- A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  受热分解生成  $\text{NH}_3$  和  $\text{HCl}$ ，两者遇冷在试管口又重新生成  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ，A 错误；  
 B. 氨气能与浓硫酸反应，不能用浓硫酸干燥氨气，B 错误；  
 C. 氨气的密度小于空气，应该是短导管进长导管出，C 错误；  
 D. 氨气极易溶于水，该装置可用于防止倒吸，D 正确；  
 故答案选 D。

4. B

- A. 铬元素的原子序数 24，基态铬原子的价电子排布式为  $3d^54s^1$ ，故 A 正确；  
 B. 同周期元素，从左到右第一电离能呈增大趋势，则第一电离能  $\text{As} > \text{Ge} > \text{Ga}$ ，故 B 错误；  
 C. 非金属元素的电负性强于金属元素，金属元素的金属性越强，电负性越小，砷为非金属元素，锌的金属性强于锗元素，则电负性由大到小的顺序为  $\text{As} > \text{Ge} > \text{Zn}$ ，故 C 正确；  
 D. 原子晶体的熔沸点取决于共价键的强弱，碳化硅、晶体硅均属于原子晶体，碳硅键的键能大于硅硅键、键长小于硅硅键，则熔沸点碳化硅均大于晶体硅，故 D 正确；  
 故选 B。

5. A

- A.  $(\text{CN})_2$  分子内碳原子有 1 个碳碳单键、1 个碳氮三键，则 C 原子为  $\text{sp}$  杂化，直线形，正负电荷中心重叠，是由极性键、非极性键构成的非极性分子，A 错误；

- B.  $\text{ClO}_3^-$  中心原子的孤电子对为  $\frac{7+1-2 \times 3}{2} = 1$ ，价层电子对个数  $= 1 + 3 = 4$ ，所以中心原子为  $\text{sp}^3$  杂化，硫酸根离子中心原子的孤电子对为  $\frac{6+2-2 \times 4}{2} = 0$ ，价层电子对个数  $= 4 + 0 = 4$ ，所

以中心原子为 $sp^3$ 杂化，B正确；

C. 常温下，氟化氢分子间存在氢键、存在缔合分子，且常温下测得氟化氢的相对分子质量约为37，故可能以 $(HF)_2$ 子的形式存在，C正确；

D.  $F_2$ 与熔融 $Na_2SO_4$ 反应生成硫酰氟( $SO_2F_2$ )，氟化合价降低，钠和S已是最高价态，则反应时一定有氧元素化合价升高，D正确；

答案选A。

6. A

A.  $NH_4HCO_3$ 溶液中滴加足量NaOH溶液，离子方程式： $HCO_3^- + NH_4^+ + 2OH^- = NH_3 \cdot H_2O + CO_3^{2-} + H_2O$ ，故A正确；

B. 高锰酸钾与过氧化氢发生氧化还原反应，锰元素化合价变化： $+7 \sim +2$ 价，过氧化氢中氧元素化合价变化： $-1 \sim -2$ 价，依据氧化还原反应得失电子守恒，最小公倍数为10，则高锰酸钾系数为2，过氧化氢系数为5，依据原子个数守恒反应的化学方程式： $2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5O_2 \uparrow + 8H_2O$ ，故B错误；

C. 少量 $SO_2$ 通入漂白粉溶液中的离子反应为 $SO_2 + H_2O + Ca^{2+} + 3ClO^- = CaSO_4 \downarrow + 2HClO + Cl^-$ ，故C错误；

D. 气态水不是稳定氧化物，则表示燃烧热的热化学方程式可表示为 $2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(l) \Delta H = -571.6 kJ/mol$ ，故D错误；

故选A。

7. C

A. 铜单质化学性质不活泼，但由于 $F_2$ 氧化性强，可以与Cu反应产生 $CuF_2$ ，因此Cu不可用于制作储存 $F_2$ 的容器，A错误；

B.  $ClO_2$ 呈黄绿色，具有强的氧化性，能够使水中细菌、病毒蛋白质发生变性，因而可用于自来水消毒，与其是否是黄绿色无关，因此不具有对应关系，B错误；

C.  $SO_2$ 具有还原性， $KClO_3$ 具有强的氧化性，二者会发生氧化还原反应， $SO_2$ 可以使 $KClO_3$ 还原为 $ClO_2$ ，因此可用于与 $KClO_3$ 反应制 $ClO_2$ ，C正确；

D. 浓硫酸具有强酸性，可与 $CaF_2$ 发生复分解反应产生 $CaSO_4$ 和HF，因此可以用于制HF，属于高沸点酸制备低沸点酸，这与浓硫酸是否具有强氧化性无关，D错误；

故合理选项是C。

8. C

A.  $H_2CO_3$ 酸性强于HClO， $CO_2$ 通入漂白粉中可制备HClO。但HClO见光分解为HCl和 $O_2$ ，A项错误；

B.  $MgCl_2$ 加热易水解产生 $Mg(OH)_2$ ，获得无水 $MgCl_2$ 需要在HCl氛围中加热。 $MgCl_2$ 熔融电解得到Mg，B项错误；

C. NaCl溶液电解阳极 $Cl^-$ 放电得到 $Cl_2$ ，铁在 $Cl_2$ 中燃烧生成 $FeCl_3$ ，C项正确；

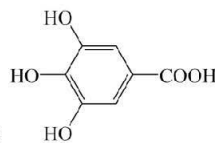
D. 氯化钠溶液不能和二氧化碳反应，且 $NaHCO_3$ 固体受热分解可得到 $Na_2CO_3$ ，而不是溶液分解，D项错误；

故选C。

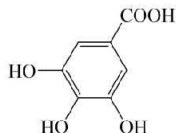
9. C

A. Z中含氧官能团有三种：羟基、羧基、酯基，故A正确；

B. Y中连接羟基的邻位碳上有H原子，在浓硫酸做催化剂加热条件下可发生消去反应，故B正确；



C. Z在酸性条件下酯基发生水解反应生成有机物为



它们是同一物质，Z中酚羟基、羧基、酯基水解生成的-COOH和酚-OH都能和NaOH以1:1反应，Z中含有5个酚羟基、1个羧基、1个酯基水解生成1个羧基和1个酚羟基，所以1molZ最多能和8molNaOH反应，故C错误；

D. 酚羟基与FeCl<sub>3</sub>溶液发生显色反应，由于Y不含有酚羟基，加入FeCl<sub>3</sub>溶液后若没有紫色，说明X完全转化了，若有紫色说明未完全转化，能根据溶液颜色确定X未完全转化，故D正确；

故选：C。

10. C

A. 该反应 $\Delta H < 0$ ， $\Delta S > 0$ ， $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$ 可以自发，根据反分析可知该反应在低温条件下能自发进行，故A错误；

B. 反应平衡常数是产物系数次幂乘积除以反应物系数次幂乘积，但是纯固体和纯液体不

写入平衡常数，该反应平衡常数的表达式为
$$K = \frac{c^2(\text{CO}_2) \times c(\text{N}_2)}{c^2(\text{NO}_2)}$$
，故B错误；

C. 该反应若2molNO<sub>2</sub>完全反应时转移8mol电子，该反应中消耗1molNO<sub>2</sub>，转移电子的数目为 $4 \times 6.02 \times 10^{23}$ ，故C正确；

D. 升高温度，正反应速率和逆反应速率都加快，平衡逆向移动，逆反应速率加快的多，故D错误；

故答案为C

11. D

A. 铁离子不能被次氯酸氧化，A错误；

B. 氯化铁与碘化钾反应后有剩余，故加入硫氰化钾显红色不能说明该反应为可逆反应，B错误；

C. 碳酸钠和硅酸钠溶液的浓度未知，不能通过溶液的pH大小比较其碱性，进而说明碳和硅的非金属性强弱，C错误；

D. 次氯酸钠和醋酸反应生成次氯酸，品红褪色较快，可知pH对次氯酸根离子的氧化性的影响，D正确；

故选D。

12. A

本题中考查了溶液中的物料守恒以及难溶电解质的Qc与K<sub>sp</sub>的关系。

A. 步骤1过程中 $K_{a_2}(\text{H}_2\text{SO}_3) \cdot K_{a_2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 0.03c^2(\text{H}^+)$ 将式子进行连续四步变形：

$$\frac{K_{a_2}(\text{H}_2\text{SO}_3)}{c(\text{H}^+)} = 0.03 \cdot \frac{c(\text{H}^+)}{K_{a_2}(\text{H}_2\text{CO}_3)} \quad \frac{c(\text{SO}_3^{2-})c(\text{H}^+)}{c(\text{HSO}_3^-)c(\text{H}^+)} = 0.03 \cdot \frac{c(\text{HCO}_3^-)c(\text{H}^+)}{c(\text{CO}_3^{2-})c(\text{H}^+)}$$

$$\frac{K_{a_2}(\text{H}_2\text{SO}_3)}{c(\text{H}^+)} = 0.03 \cdot \frac{c(\text{H}^+)}{K_{a_2}(\text{H}_2\text{CO}_3)} \quad K_{a_2}(\text{H}_2\text{SO}_3) \cdot K_{a_2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 0.03c^2(\text{H}^+) \quad \text{代入数据计}$$

算,即可算出,故A正确;

B.步骤1中是向 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中加入 $\text{NaHSO}_3$ 溶液,

$c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{SO}_3^{2-})]$ 该物料守恒式子错误,故B错误;

C.步骤3所得是清液,说明没有沉淀生成,则 $c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{Br}^-) < K_{sp}(\text{AgBr})$ ,故C错误;

D.步骤3的离子方程式为: $\text{AgBr} + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = [\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-} + \text{Br}^-$ ,故D错误。

故选A。

13. C

A.根据盖斯定律分析,由反应II:  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

$\Delta H = +42.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 反应III:  $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = -90.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,

II+III得反应I:  $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +42.5 - 90.7 = -48.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

, A错误;

B.该反应为放热反应,故升温平衡逆向移动,甲醇的物质的量分数应该减小,故②为甲醇的物质的量分数随温度的变化曲线, B错误;

C.一定温度下,增大 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}$ 的比值,可提高 $\text{CO}_2$ 平衡转化率, C正确;

D.催化剂能改变反应速率,不影响平衡, D错误;

故选C。

14. (1)  $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH} + \text{OH}^-$

(2) HL  $\text{CuSO}_4$

(3)  $4\text{CuL}_2 + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 4\text{CuL}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  空气中的氧气没有足够的时间参与反应,导致反应速率下降

(4)该酸浸过程为放热反应,温度升高时,反应速率加快,但是温度过高,则平衡逆向移动,导致浸出率降低

(5)实现 $\text{Cu}^{2+}$ 的提取和富集

本题是一道工业流程题,从铜钢废料中提取铜,首先将废料打磨,之后用浸出剂和空气一起浸出其中的铜,在浸出液中加入无水乙醇后得到甘氨酸铜晶体,以此解题。

(1) 水解时，羧酸根离子结合水电离的氢离子生成相应的羧酸和氢氧根离子，溶液显碱性，水解的离子方程式为： $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH} + \text{OH}^-$ ；

(2) 先加入硫酸铜的话，则会和氢氧化钠生成氢氧化铜沉淀，故随后依次加入 HL，再加入  $\text{CuSO}_4$ ；

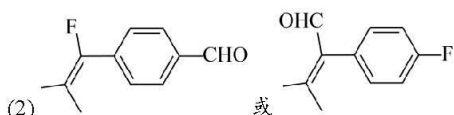
(3) ①根据题给信息最终铜全部转化为  $\text{CuL}_2$ ，以及浸出过程中需要通入空气，再结合浸出时的第一步反应，则其第二步反应为： $4\text{CuL}_2 + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 4\text{CuL}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

②由图可知，空气流量铜的浸出速率急剧下降，其可能的原因是：空气中的氧气没有足够的时间参与反应，导致反应速率下降；

(4) 由图可知，随温度升高，铜浸出率先增大后减小，其可能的原因是：该酸浸过程为放热反应，温度升高时，反应速率加快，但是温度过高，则平衡逆向移动，导致浸出率降低；

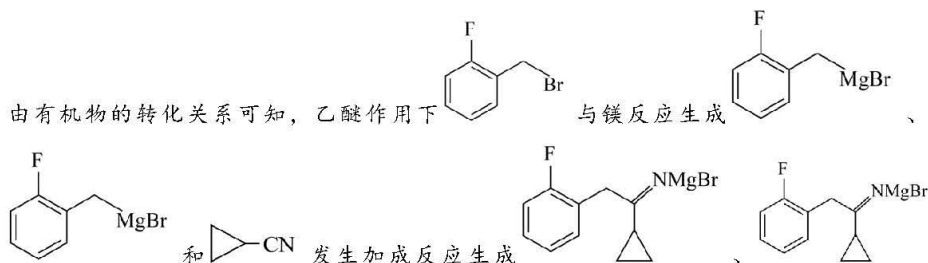
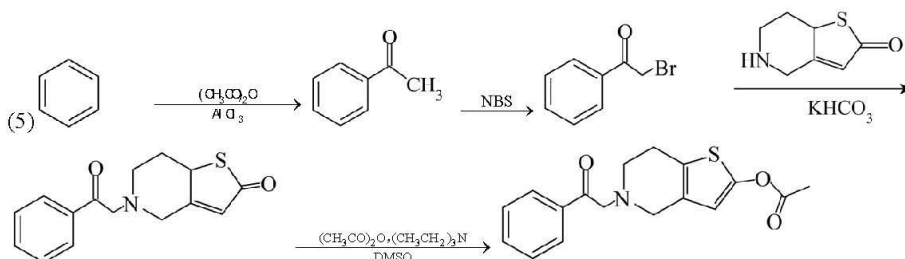
(5) 该工艺中设计萃取、反萃取的目的是将  $\text{Cu}^{2+}$  从滤液中提取到有机层中，然后分液后再反萃取到水层中，实现  $\text{Cu}^{2+}$  的提取和富集。

15. (1)7



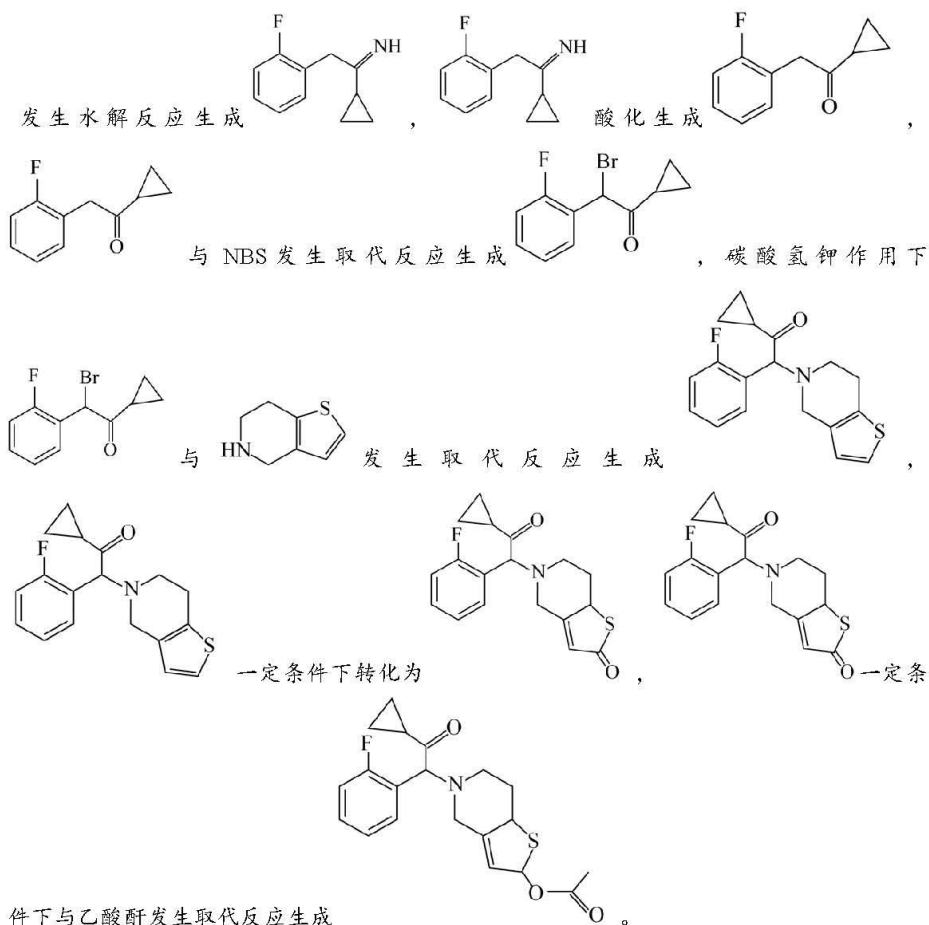
(3)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  红外光谱仪

(4) 水解反应



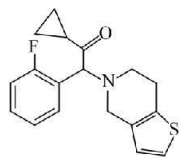
答案第 5 页





条件下与乙酸酐发生取代反应生成

(1) 有机物分子中, 饱和碳原子的杂化方式为  $sp^3$  杂化, 由结构简式可知,

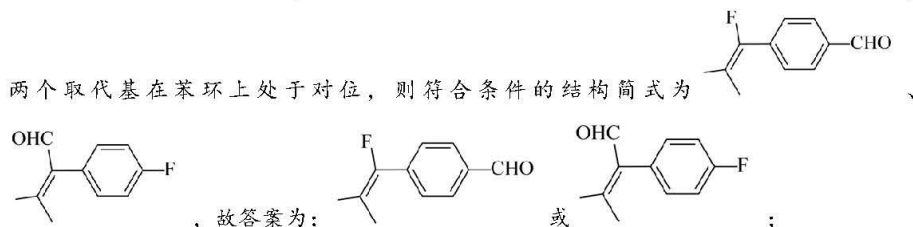


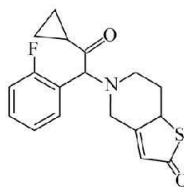
分子中含有 7 个饱和碳原子, 则杂化方式为  $sp^3$  杂化的碳原子数目是 7,

故答案为: 7;

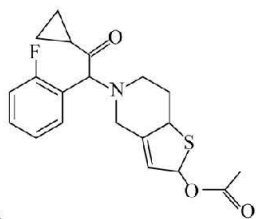
(2) B 的同分异构体的苯环上有 2 个取代基, 能发生银镜反应, 说明同分异构体分子中含有醛基、碳氟键、碳碳双键, 分子中有 4 种不同化学环境的氢原子说明分子的结构对称,

两个取代基在苯环上处于对位, 则符合条件的结构简式为

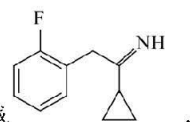
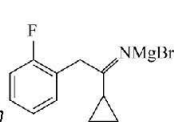




(3) 由分析可知, E→F 的反应为 一定条件下与乙酸酐发生取代反应生

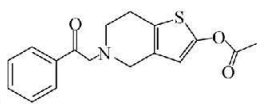


成和相对分子质量为 60 的  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , 实验室中通常使用红外光谱仪确定乙酸中含有的官能团, 故答案为:  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; 红外光谱仪;

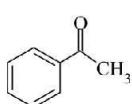
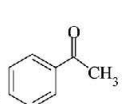


(4) 由分析可知, X→Y 的反应为 发生水解反应生成 , 故答案为: 水解反应;

(5) 由题给信息和有机物的转化关系可知, 以 ,  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ ,

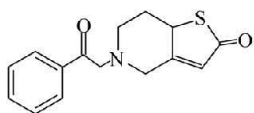


和 NBS 为原料制备 的合成步骤为氯化铝作用下 与乙酸

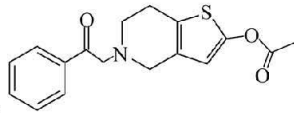


酐发生取代反应生成 , 与 NBS 发生取代反应生成

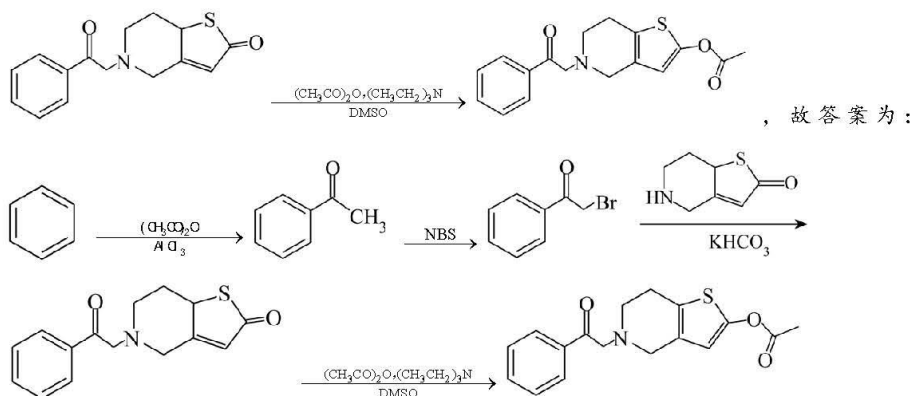
, 碳酸氢钾作用下 与 发生取代反应生成



, 一定条件下与乙酸酐反应生成



合成路线为



16. (1)  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  生成  $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{3-}$ , 促进草酸电离, 溶液的  $\text{H}^+$  浓度增大;  $\text{Fe}^{3+}$  浓度降低, 促进烧渣中铁氧化物与硫酸的反应  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  生成  $\text{FeC}_2\text{O}_4$  沉淀
- (2)  $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 4\text{NH}_4^+$  温度升高,  $\text{H}_2\text{O}_2$  受热被  $\text{Fe}^{3+}$  催化分解, 使  $\text{Fe}^{2+}$  氧化不充分; 氨水受热挥发, 氨水浓度减小, 不利于  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  的生成  
草酸铵
- (3) 除去  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  中含有的  $\text{Al}(\text{OH})_3$  杂质

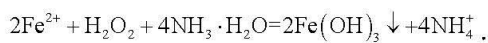
由题给流程可知, 硫酸烧渣加入稀硫酸和草酸混合溶液酸浸时, 氧化铁、四氧化三铁、氧化铝溶解混酸转化为三草酸根合铁离子、亚铁离子、铝离子, 二氧化硅不溶于混酸, 过滤得到含有三草酸根合铁离子、亚铁离子、铝离子的滤液和含有二氧化硅的残渣; 向滤液中加入氨水和过氧化氢混合溶液, 将亚铁离子氧化为铁离子后, 与三草酸根合铁离子一起转化为氢氧化铁沉淀, 过滤得到含有铝离子的滤液和含有氢氧化铁的滤渣; 向滤渣中加入氢氧化钠溶液, 将沉淀中混有的氢氧化铝转化为偏铝酸根离子, 过滤得到氢氧化铁; 氢氧化铁煅烧分解生成氧化铁。

(1) ①由题给信息可知, 加入草酸能提高铁浸取率的原因是铁离子和草酸生成三草酸根合铁离子, 促进草酸电离, 使溶液中的氢离子浓度增大, 溶液中的铁离子浓度降低, 有利于烧渣中铁氧化物与稀硫酸的反应, 故答案为:  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  生成  $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{3-}$ , 促进草酸电离, 溶液的  $\text{H}^+$  浓度增大;  $\text{Fe}^{3+}$  浓度降低, 促进烧渣中铁氧化物与硫酸的反应;

②由题给信息可知, 草酸加入量大于 20% 时, 亚铁离子与草酸反应生成草酸亚铁沉淀, 导致铁浸取率随草酸加入量增加而减小, 故答案为:  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  生成  $\text{FeC}_2\text{O}_4$  沉淀;

(2) ①由题意可知, 硫酸亚铁转化为氢氧化铁的反应为硫酸亚铁与过氧化氢和氨水反应生成硫酸铵和氢氧化铁沉淀, 反应的离子方程式为  $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 4\text{NH}_4^+$ , 故 答 案 为 :





②当反应温度超过 35°C 时，温度升高，过氧化氢受热被铁离子催化分解，使亚铁离子氧化不充分；氨水受热挥发，氨水浓度减小，不利于氢氧化铁的生成，导致铁回收率下降，故

答案为：温度升高， $\text{H}_2\text{O}_2$  受热被  $\text{Fe}^{3+}$  催化分解，使  $\text{Fe}^{2+}$  氧化不充分；氨水受热挥发，氨水浓度减小，不利于  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  的生成；公众号：高中试卷站

③由分析可知，沉铁加入氨水和过氧化氢混合溶液，将亚铁离子氧化为铁离子后，与三草酸根合铁离子一起转化为氢氧化铁沉淀，同时生成硫酸铵和草酸铵，则过滤所得“母液”中含有的主要成分为硫酸铵和草酸铵，故答案为：草酸铵；

(3) 由分析可知，“纯化”时，加入氢氧化钠溶液的的目的是将沉淀中混有的氢氧化铝转化为偏铝酸根离子，达到过滤除去氢氧化铝的目的，故答案为：除去  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  中含有的  $\text{Al}(\text{OH})_3$  杂质。

17. (1)b

(2)  $-634.3\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

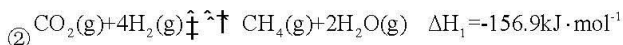
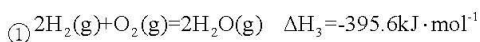
(3)  $2\text{CO}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  温度过高微生物催化能力降低或催化剂失活

(4) 在 Fe 基催化剂表面， $\text{NH}_3$  吸附在酸性配位点上形成  $\text{NH}_4^+$ ，NO 与  $\text{O}_2$  吸附在  $\text{Fe}^{3+}$  配位点上形成  $\text{NO}_2$ ，然后  $\text{NH}_4^+$  与  $\text{NO}_2$  结合生成  $\text{NO}_2(\text{NH}_4^+)_2$ ，最后  $\text{NO}_2(\text{NH}_4^+)_2$  与 NO 反应生成  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ ，并从催化剂表面逸出

(5) NO 与  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{NO}_2$  是放热反应，低温时有利于反应的正向进行 功率增大时，会产生更多的  $\text{O}^*$  自由基，NO 更易被氧化为  $\text{NO}_2$ ；功率增大， $\text{N}_2$  和  $\text{O}_2$  在放电时会生成 NO；相比而言，后者产生的 NO 更多

(1) 由反应可知，abc 原子利用率分别为  $\frac{180}{372} \times 100\% \approx 48.3\%$ 、 $\frac{32}{50} \times 100\% = 64\%$ 、 $\frac{28}{100} \times 100\% = 28\%$ ，则上述反应中原子利用率最高的是 b；

(2) 已知：



根据盖斯定律可知， $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$  得： $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -634.3\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；

(3) 由图可知，阴极区二氧化碳得到电子发生还原反应生成草酸，反应为  $2\text{CO}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ；温度过高微生物催化能力降低或催化剂失活，使得电极反应

的速率反而迅速下降；

(4) 由图可知，在 Fe 基催化剂表面， $\text{NH}_3$  吸附在酸性配位点上形成  $\text{NH}_4^+$ ，NO 与  $\text{O}_2$  吸附在  $\text{Fe}^{3+}$  配位点上形成  $\text{NO}_2$ ，然后  $\text{NH}_4^+$  与  $\text{NO}_2$  结合生成  $\text{NO}_2(\text{NH}_4^+)_2$ ，最后  $\text{NO}_2(\text{NH}_4^+)_2$  与 NO 反应生成  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ ，并从催化剂表面逸出，使得有氧条件下，在 Fe 基催化剂表面， $\text{NH}_3$  还原 NO 生成氮气和水的；

(5) ①NO 与  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{NO}_2$  是放热反应，低温时有利于反应的正向进行，从而使得 NO 的转化率提高，而等离子体技术在低温条件下可以使得反应进行，故可提高 NO 的转化率；  
②低温等离子技术是在高压放电下， $\text{O}_2$  产生  $\text{O}^*$  自由基， $\text{O}^*$  自由基将 NO 氧化为  $\text{NO}_2$ ；功率增大时，会产生更多的  $\text{O}^*$  自由基，NO 更易被氧化为  $\text{NO}_2$ ；而功率过大， $\text{N}_2$  和  $\text{O}_2$  在放电时会生成 NO；相比而言，后者产生的 NO 更多，使得当电功率大于 30W 时，NO 转化率  
下 降。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

