

南京市江宁区
2022-2023 学年度第二学期期末试卷

高二化学

可能用到的相对原子质量: H 1 N 14 O 16 Na 23 S 32 I 127

一、单项选择题(本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。每小题只有一个选项最符合题目要求。)

1. 化学与人类生活、科技发展密切相关, 下列有关说法正确的是

- A. 生产华为 5G 芯片“巴龙 5000”的主要核心材料是硅酸盐
- B. 推广使用聚碳酸酯可降解塑料, 有利于保护环境减少白色污染
- C. 生产 N95 口罩的聚丙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- D. “中国天眼”用到的高性能材料碳化硅是一种新型的有机高分子材料

2. 反应 $\text{Cl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$ 可用于污水脱氯。下列说法正确的是

- A. Cl_2 是极性分子
- B. H_2O 分子的球棍模型: 
- C. Na_2SO_3 既含离子键又含共价键
- D. HCl 的电子式为: $\text{H}^+ [: \ddot{\text{Cl}} :]^-$

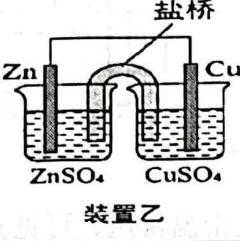
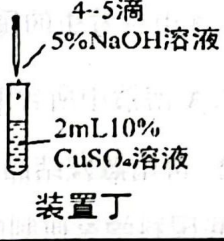
3. 下列物质的性质与用途对应关系正确的是

- A. 聚合硫酸铁能水解并形成胶体, 可用于自来水的杀菌消毒
- B. Na_2O_2 具有强氧化性, 可用作呼吸面具供氧剂
- C. 氧化铝熔点很高, 可用于制造耐火坩埚
- D. SiO_2 硬度大, 可用于制光导纤维

4. X、Y、Z、W 为短周期中原子序数依次增大的四种主族元素。X 和 Z 的基态原子的 2p 能级上各有两个未成对电子, W 与 X 同族。下列说法正确的是

- A. 原子半径: $r(\text{W}) > r(\text{Y}) > r(\text{Z})$
- B. 简单氢化物的沸点: $\text{X} > \text{W} > \text{Z}$
- C. 元素第一电离能: $I_1(\text{Z}) > I_1(\text{Y}) > I_1(\text{X})$
- D. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $\text{W} > \text{X} > \text{Y}$

5. 下列实验操作能达到实验目的的是

A	B	C	D
 装置甲	 装置乙	 装置丙	 装置丁
通过装置甲除去乙烯中的少量 SO ₂	通过装置乙构成锌铜原电池	通过操作丙蒸干 MgCl ₂ 溶液制无水 MgCl ₂ 固体	通过操作丁制备用于检验醛基的氢氧化铜悬浊液

A. A

B. B

C. C

D. D

6. 室温下, 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

A. 能使甲基橙变红的溶液: Na⁺、Ca²⁺、Br⁻、HCO₃⁻

B. $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 1 \times 10^{-12}$ 的溶液: K⁺、Na⁺、CO₃²⁻、AlO₂⁻

C. 0.1 mol/L KFe(SO₄)₂ 溶液: Mg²⁺、Al³⁺、SCN⁻、NO₃⁻

D. 0.1 mol/L Ca₅NH₄(NO₃)₁₁ 溶液: H⁺、Fe²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻

阅读下列材料, 回答第 7-9 题。

哈伯法合成氨的反应原理为 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温高压}} 2\text{NH}_3(\text{g})$, 新研制的催化剂可使该反应在常温、常压下进行, 以氮气和氢气为反应物的燃料电池是利用氮气的一种新方法。

7. 下列有关哈伯法合成氨反应的说法正确的是

A. 若该反应能自发进行, 则 $\Delta H > 0$

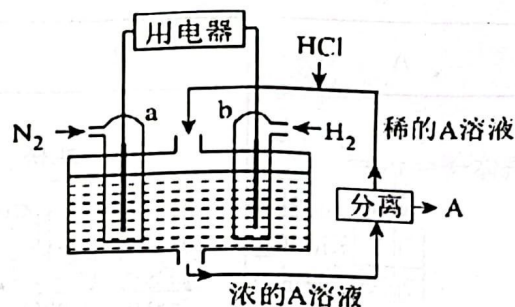
B. 选用高效催化剂, 可降低该反应的活化能

C. 其它条件不变, 增大起始 $n(\text{N}_2):n(\text{H}_2)$ 的比值, 可提高 N₂ 的平衡转化率

D. 提高体系的压强可增大反应的化学平衡常数

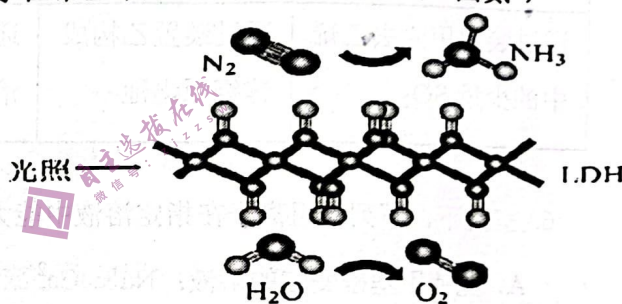
8. 将上述合成氨反应设计成燃料电池, 工作原理如图所示。其中溶有 HCl 的稀的 A 溶液为电解质。下列说法不正确的是

- A. b 电极为负极
- B. a 电极发生的反应为 $\text{N}_2 + 8\text{H}^+ + 6\text{e}^- = 2\text{NH}_4^+$
- C. A 溶液中所含溶质为 NH_4Cl
- D. 可用蒸发结晶的方法分离出 A

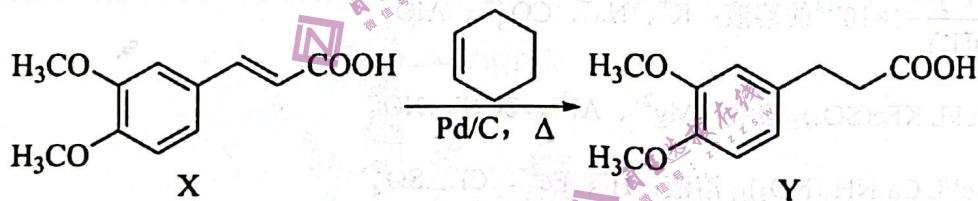


9. 我国科学家研制的高效固体催化剂 LDH, 实现了在常温常压、可见光条件下“人工固氮”, 其原理如图所示。下列有关说法不正确的是

- A. 使用 LDH, 可降低反应的焓变
- B. 反应过程中存在共价键的断裂与形成
- C. 反应过程中存在太阳能转化为化学能
- D. 反应生成 1.7g NH_3 时, 电子转移了 0.3mol



10. 多奈哌齐是一种抗阿尔茨海默病药物, 其合成路线中的一步反应如下。下列说法不正确的是



- A. X 分子存在顺反异构体
- B. $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ 发生了加成反应
- C. Y 分子中化学环境不同的氢原子有 6 种
- D. X、Y 可用溴的 CCl_4 溶液鉴别

11. 室温下进行下列实验。根据实验操作和现象所得到的结论正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	向苯酚浊液中滴入 Na_2S 溶液, 浊液变清	$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ 结合 H^+ 的能力比 S^{2-} 的强
B	将 X 溶液滴在 KI 淀粉试纸上, 试纸变蓝色	X 溶液中一定含有 I_2
C	向 FeCl_2 和 KSCN 的混合溶液中滴入酸化的 AgNO_3 溶液, 溶液变红	Ag^+ 的氧化性一定比 Fe^{3+} 的强
D	向 2 支均盛有 2 mL 相同浓度 $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)]$ 溶液的试管中, 分别滴入 2 滴相同浓度的 KCl 、 KI 溶液, 前者无明显现象, 后者有黄色沉淀	$K_{\text{sp}}(\text{AgI}) < K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$

A. A

B. B

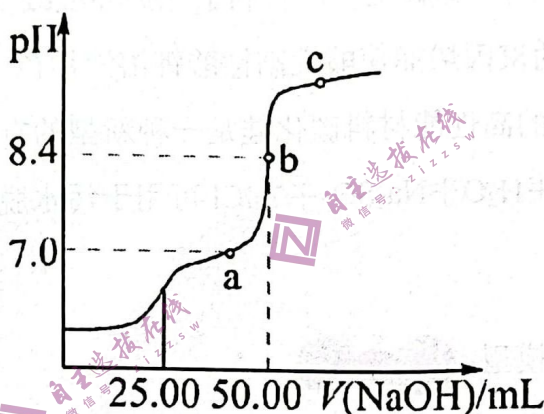
C. C

D. D

12. 通过下列实验探究草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)的性质

实验	实验操作和现象
1	加热草酸晶体, 将产生的气体通入澄清石灰水中, 石灰水变浑浊
2	室温下, 用 pH 计测得 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的 pH 约为 1.3
3	室温下, 向 $25.00\text{mL} 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中逐滴加入 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶

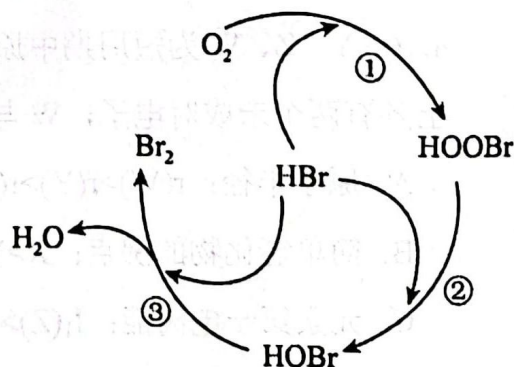
下列有关说法正确的是



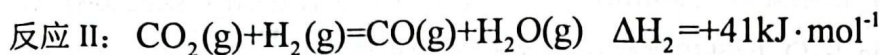
- A. 依据实验 1 的现象, 确定气体的成分仅为 CO_2
- B. a、b、c 对应的溶液中, 水的电离程度: $c > b > a$
- C. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中, 存在 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$
- D. $V(\text{NaOH}) = 25.00\text{mL}$ 时的溶液中: $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$

13. 据文献报道, 我国学者提出 O_2 氧化 HBr 生成 Br_2 反应历程如图所示。下列有关该历程的说法正确的是

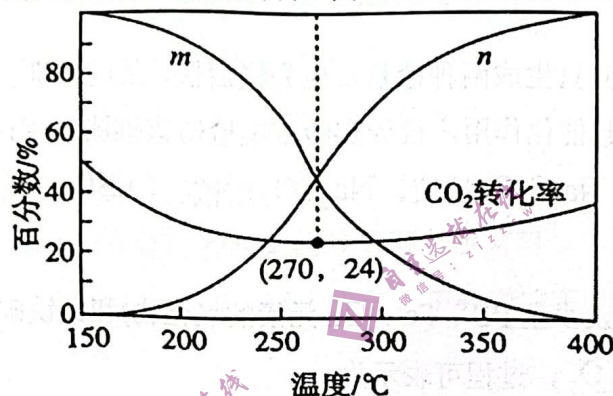
- A. O_2 氧化 HBr 生成 Br_2 的总反应为: $\text{O}_2 + 4\text{HBr} = 2\text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 中间体 HOBr 和 HBr 中 Br 的化合价不相同
- C. 发生步骤②时, 形成的化学键既有极性键又有非极性键
- D. 步骤③中, 每生成 1mol Br_2 转移 2mol 电子



14. 二氧化碳加氢制甲醇涉及的反应可表示为:



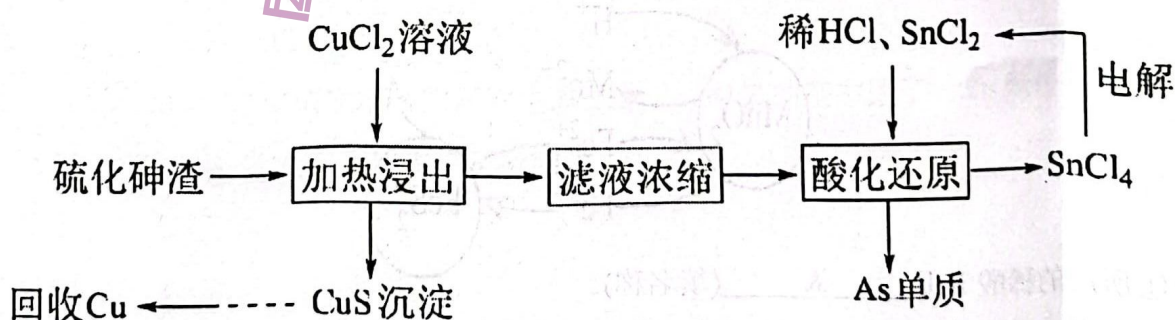
一体积固定的密闭容器中, 在 5MPa 下, 按照 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:3$ 投料, 平衡时, CO 和 CH_3OH 在含碳产物中物质的量分数及 CO_2 的转化率随温度的变化如题图所示。下列说法正确的是



- A. n 曲线代表的物质为 CH_3OH , 温度越高, 越有利于 CH_3OH 的生成
- B. 加入选择性高的催化剂, 可提高 CH_3OH 的平衡转化率
- C. 270-400°C 时, 平衡移动的程度: 反应 I > 反应 II
- D. H_2 的平衡转化率始终低于 CO_2

二、非选择题 (本题共 4 小题, 共计 58 分。请将解答填写在答题卡相应的位置。)

15. (16 分) 将硫化砷渣转化为单质砷, 可变废为宝, 获得稀有的砷资源。一种用氯化铜溶液浸出硫化砷渣(主要成分为 As_2S_3) 制备砷, 同时回收铜的工艺流程如下:



已知: ①加热浸出得到滤液的主要成分是 H_3AsO_3 , H_3AsO_3 是弱酸;

② SnCl_2 易水解生成碱式氯化亚锡沉淀。

(1) 加热浸出步骤的化学方程式为 _____。

(2)加热浸出时,浸出时间与浸出温度对砷的浸出率的影响如图-1、图-2 所示,加热浸出的最佳条件大约是_____▲_____ (填写对应的选项)。

a.10min,50°C

b.60min,80°C

c. 110min,100°C

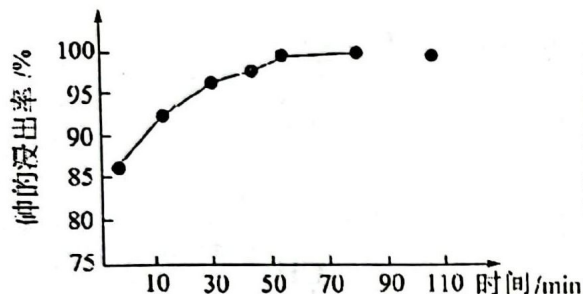


图 1

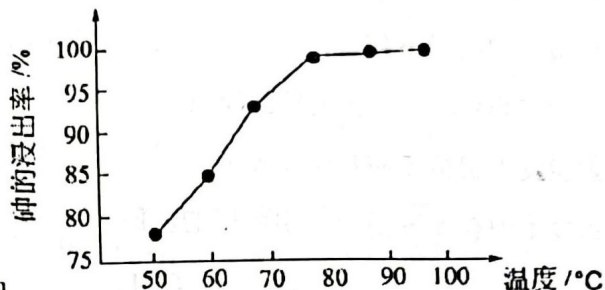


图 2

(3)写出酸化还原步骤的离子方程式_____▲_____。

(4)酸化还原时,无盐酸或盐酸太少均不利于还原反应的进行,原因是_____▲_____。

(5)将 CuS 沉淀加入稀硫酸中,控制反应温度为 50°C,加入适量 H₂O₂ 溶液,过滤,向所得滤液中加入铁屑,可回收 Cu。控制温度不宜过高的原因是_____▲_____。

(6)CuS、ZnS 在水中的沉淀溶解平衡曲线如图-3 所示

(M 代表 Cu 和 Zn),则 K_{sp}(CuS)=_____▲_____。向含等浓度 ZnCl₂ 和 CuCl₂ 的溶液中逐滴加入饱和 Na₂S 溶液,先析出的是_____▲_____。

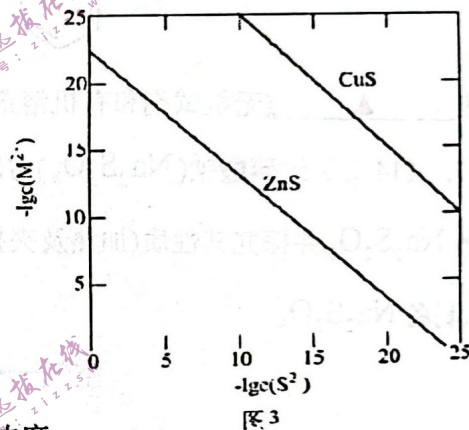
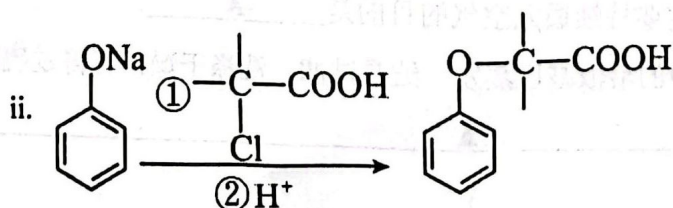
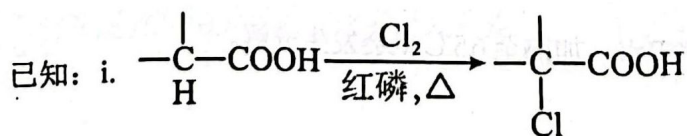
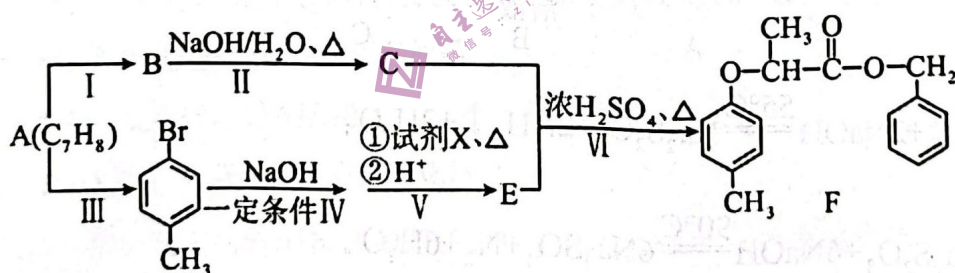


图 3

16. (14 分)有机物 F 的合成路线如下:

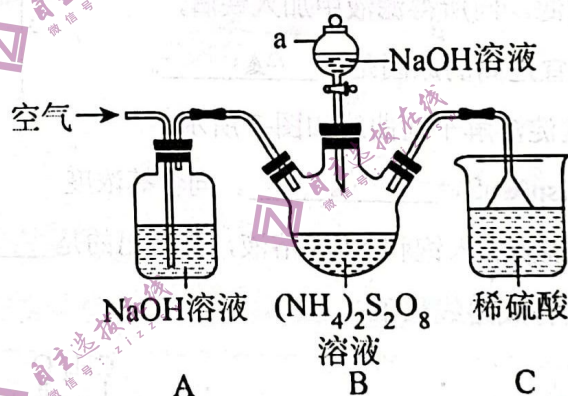


- (1) F 中官能团的名称_____▲_____。
- (2) 步骤 II 的反应类型为_____▲_____。
- (3) D→E 的转化需要试剂 X, X 的结构简式为_____▲_____。
- (4) 写出一种满足下列条件的 E 的同分异构体的结构简式_____▲_____。
- ①能与 FeCl_3 溶液发生显色反应;
 - ②能发生银镜反应和水解反应;
 - ③分子中有 5 种不同化学环境的氢原子。

(5) 依据题中信息, 设计以 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Cl}$ 为原料制取 $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{CH}_3)(\text{Cl})\text{COOH}$ 的合成路线_____▲_____ (无机试剂和有机溶剂任用, 合成路线示例见本题干)。

17. (14 分) 过硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$)常用作漂白剂、氧化剂等。某研究小组利用如图所示装置制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 并探究其性质(加热及夹持仪器略去)。

I. 制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$



已知: ① $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{55^\circ\text{C}} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$;

② $2\text{NH}_3 + 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8 + 6\text{NaOH} \xrightarrow{90^\circ\text{C}} 6\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。

③ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 是白色晶状粉末, 易溶于水, 加热至 65°C 就会发生分解。

- (1) 仪器 a 的名称是_____▲_____。
- (2) 装置 B 中发生反应的同时, 需要持续通入空气的目的是_____▲_____。
- (3) 反应完毕, 将三颈圆底烧瓶中的溶液减压蒸发、结晶过滤、洗涤干燥, 可得过硫酸钠, 减压蒸发的原因是_____▲_____。

II. 测定产品纯度

(4) 称取 0.3000g 样品于碘量瓶中, 加入 30mL 水溶解, 加入 4.000g KI 固体(略过量)摇匀, 溶液中 $S_2O_8^{2-}$ 被还原为 SO_4^{2-} , 在暗处放置 30min, 再加入适量醋酸溶液酸化, 以淀粉溶液作指示剂, 用 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至终点(滴定反应为

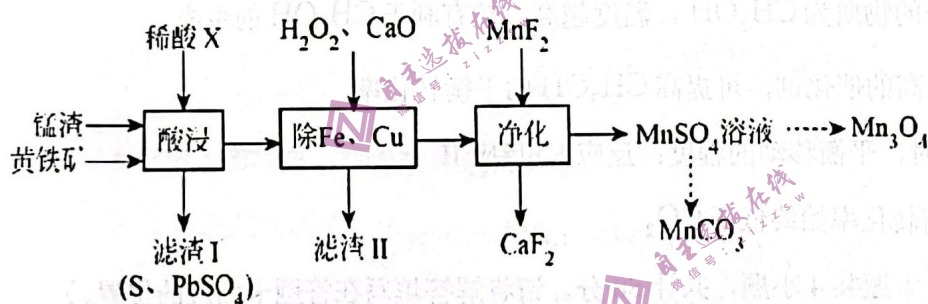
$\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$), 共消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液 20.00mL。计算 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 样品的纯度(写出计算过程)。 $\underline{\hspace{2cm}}$

III. 探究的性质

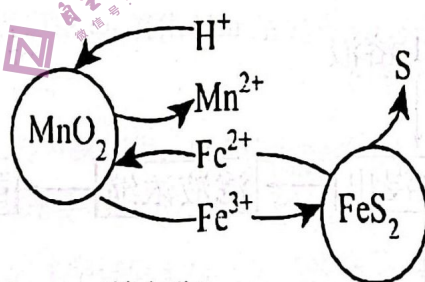
(5) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液与铜粉反应只生成两种盐且反应先慢后快, 某同学推测反应先慢后快的原因可能是生成的 Cu^{2+} 对反应起催化作用, 设计实验方案检验该推测是否正确。 $\underline{\hspace{2cm}}$

(实验中供选择试剂: Cu 粉、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液、 Na_2SO_4 溶液、 CuSO_4 溶液、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、 CuCl_2 溶液)

18. (14 分) 以锰渣(含 MnO_2 及少量 Pb、Fe、Cu 元素的氧化物)和黄铁矿(主要成分为 FeS_2)为原料可制备 Mn_3O_4 和 MnCO_3 , 过程可表示为:



(1) 酸浸: 将锰渣与黄铁矿粉碎混合, 用稀酸 X 浸取。研究发现, 酸浸时, FeS_2 和 MnO_2 颗粒参与反应的原理如图所示(部分产物未标出)。



①所用的稀酸 X 是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填名称)。

② FeS_2 和 MnO_2 颗粒参与反应的过程可描述为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

③若黄铁矿用量增加, 锰的浸出率会降低, 可能的原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 除铁铜: 滤渣 II 的主要成分为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填化学式)。

(3) MnSO_4 溶液和氨水- NH_4HCO_3 混合溶液反应, 生成 MnCO_3 沉淀。反应的离子方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4) 产物 Mn_3O_4 中锰元素的化合价为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。