

南通市 2022 届高三第三次调研测试

化 学

注 意 事 项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 6 页。满分为 100 分。考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将答题卡交回。
2. 答题前，请您务必将自己的姓名、学校、考试号等用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔填写在答题卡上规定的位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 作答选择题，必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。作答非选择题，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图，必须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Cl 35.5 Mn 55 Fe 56 Se 79 Ag 108

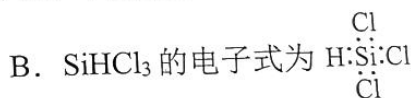
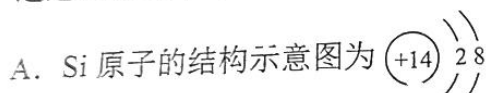
一、单项选择题：共 13 题，每题 3 分，共 39 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 北京冬奥会国家速滑馆用 CO₂ 代替氟利昂（氟氯代烃）、液氨等传统制冷剂，采取跨临界直冷制冰技术制造出更优质冰面，助力选手发挥，打造科技冬奥。下列说法正确的是

- A. 减少氟利昂的使用可有效防治酸雨
- B. 氨气易液化与分子间存在氢键有关
- C. CO₂ 是含非极性键的极性分子
- D. 冰是原子间通过共价键形成的原子晶体



2. 通过 $\text{SiHCl}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{1100^\circ\text{C}} \text{Si} + 3\text{HCl}$ 可获取晶体硅。下列说法正确的是



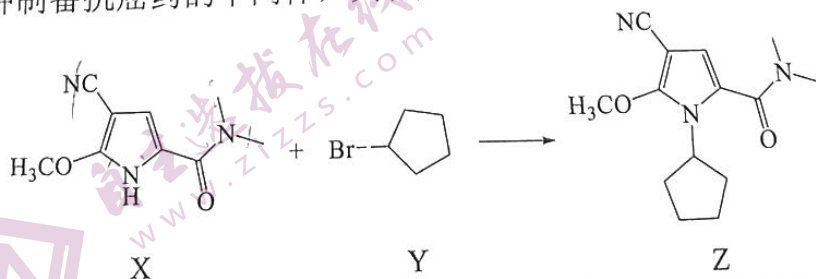
C. 该反应属于置换反应

D. HCl 属于离子化合物

3. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

- A. NaHCO₃ 受热易分解，可用于治疗胃酸过多
- B. NaOH 具有吸湿性，可用于干燥 NH₃
- C. Na₂SO₃ 具有还原性，可用于吸收含 SO₂ 的尾气
- D. Na₂CO₃ 能与酸反应，可用于去除油脂

4. 化合物 Z 是一种制备抗癌药的中间体，其合成方法如下。下列说法正确的是



A. 1 mol X 分子中含 6 mol 碳氮 σ 键

B. Y 分子中所有原子可能共平面

C. Z 不能和 NaOH 溶液发生反应

D. Z 分子中含有 1 个手性碳原子

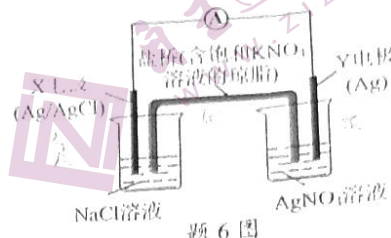
化学试卷 第 1 页，共 6 页

5. 前4周期主族元素X、Y、Z、W的原子序数依次增大。X与Z同主族，且基态X原子中p能级和s能级上的电子数相同。Y、Z同周期，Y位于IIIA族，W最外层有2个电子。下列说法正确的是

- A. 原子半径： $r(X) < r(Y) < r(Z) < r(W)$
 B. 最高价氧化物对应水化物的碱性： $W < Y$
 C. 第一电离能： $I_1(Z) < I_1(X)$
 D. 基态W原子内层原子轨道均已充满电子

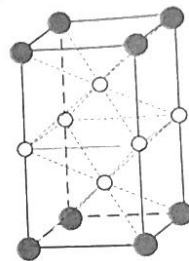
6. 某学习小组设计题6图所示原电池装置。该电池总反应为 $Cl^- + Ag^+ \rightleftharpoons AgCl \downarrow$ 。下列说法正确的是

- A. 放电时，X电极发生还原反应
 B. 放电时，Y电极反应式为 $Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$
 C. 放电时，盐桥中 K^+ 向盛有NaCl溶液的烧杯中移动
 D. 外电路中每通过 $0.1mol e^-$ ，X电极质量增加 $14.35g$



题6图

阅读下列材料，完成7~9题：海洋是一个巨大的资源宝库。从海水中能获得NaCl，以NaCl为原料可制得 Cl_2 、 Cl_2O 、 $HClO$ 、 ClO_2 、 ClO_3^- 、 ClO_4^- 等；高压下，NaCl与Na反应形成某种晶体X的晶胞如题7图所示。海带可用于提取碘， I^- 易被氧化为 I_2 ，如： $2Fe^{3+} + 2I^- \rightleftharpoons 2Fe^{2+} + I_2$ ； I_2 与 H_2 发生反应： $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ， $\Delta H_1 < 0$ 。



题7图

7. 下列说法正确的是
- A. Cl_2 沸点高于 Cl_2O
 B. Cl_2O 是直线形分子
 C. ClO_3^- 与 ClO_4^- 的键角相等
 D. 晶体X的化学式为 Na_3Cl
8. 在给定条件下，下列物质间所示的转化可以实现的是

- A. $NaCl(aq) \xrightarrow{\text{通电}} Cl_2(g)$ B. $Cl_2(g) \xrightarrow{H_2SO_3} HClO(aq)$
 C. $FeI_2(aq) \xrightarrow{\text{少量} Cl_2} FeCl_3(aq)$ D. $NaClO_4(aq) \xrightarrow{CO_2} HClO_4(aq)$

9. 下列有关反应 $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ 的说法正确的是

- A. $2E(H-I) - E(H-H) - E(I-I) < 0$ (E 表示键能)
 B. 体系中 $c(H_2) : c(I_2) : c(HI) = 1 : 1 : 2$ ，说明该反应达到平衡状态
 C. 增大压强，正、逆反应速率均不变，化学平衡不移动
 D. 反应 $H_2(g) + I_2(s) \rightleftharpoons 2HI(g)$ 的 $\Delta H > \Delta H_1$

10. 室温下，通过下列实验探究苯酚(C_6H_5OH)的性质。

实验1：向苯酚钠溶液中通入足量 CO_2 ，溶液变浑浊

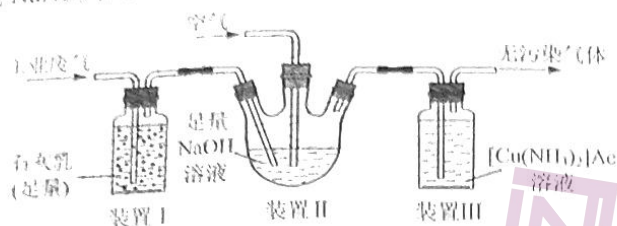
实验2：向苯酚浊液中加入少量 Na_2CO_3 固体充分反应后，得澄清溶液且无气体产生

实验3：将浓度均为 $0.1 mol \cdot L^{-1}$ 苯酚和苯酚钠溶液等体积混合，测得混合液的pH为10

下列有关说法**不正确**的是

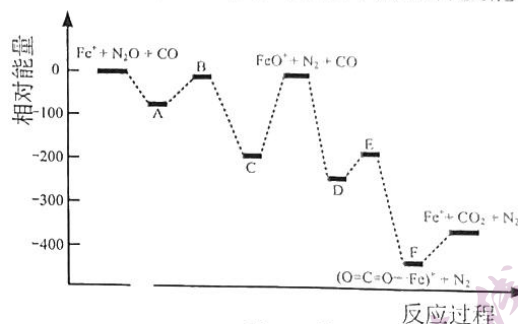
- A. 由实验1可得出： $K_{a1}(H_2CO_3) > K_a(C_6H_5OH) > K_{a2}(H_2CO_3)$
 B. 实验2中发生反应的离子方程式： $C_6H_5OH + CO_3^{2-} \longrightarrow C_6H_5O^- + HCO_3^-$
 C. 实验2所得溶液中存在： $c(Na^+) + c(H^+) = c(HCO_3^-) + 2c(CO_3^{2-}) + c(C_6H_5O^-) + c(OH^-)$
 D. 实验3所得混合溶液中： $c(C_6H_5OH) > c(Na^+) > c(C_6H_5O^-)$

11. 实验室用如题 11 图所示的装置模拟处理工业废气(主要含 N_2 、 CO_2 、 SO_2 、 NO 和 CO)。装置 II 中生成 $NaNO_3$ 和 $NaNO_2$ 两种盐, 装置 III 用于吸收 CO 。下列有关说法正确的是



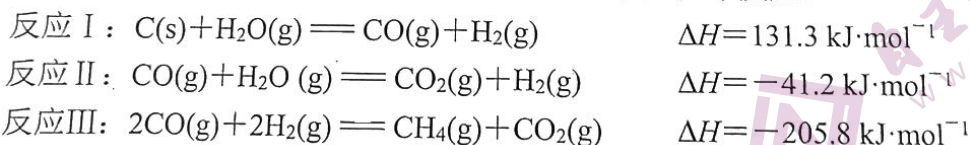
题 11 图

- A. 实验时应先向装置 I 中通工业废气, 再向装置 II 中通空气
B. 装置 I 中吸收 SO_2 的化学方程式为 $2SO_2 + Ca(OH)_2 = Ca(HSO_3)_2$
C. 装置 II 中每吸收 1 mol NO 消耗 1 mol $NaOH$
D. $[Cu(NH_3)_2]^+$ 中, Cu^+ 提供孤电子对与 NH_3 形成配位键
12. 我国科学家研究了 Fe^+ 循环催化 $N_2O + CO = N_2 + CO_2$ 的反应机理。反应过程中的物种及能量变化如题 12 图所示, 其中 A~F 表示反应过程中过渡态物质。下列说法正确的是



题 12 图

- A. 基态 Fe^+ 的核外电子排布式为 $[Ar]3d^54s^2$
B. 适当升高温度, 有利于提高 CO 和 N_2O 的平衡转化率
C. 该条件下, N_2O 转化为 N_2 的反应速率主要由 $A \rightarrow B$ 步骤决定
D. 该催化过程中, 铁元素的化合价发生了变化
13. 优化焦炭水蒸气重整工艺可制得 CO 含量较低的氢燃料。0.1MPa 下, 按 $n(H_2O) : n(C) = 4$ 向容器中加入一定量的焦炭和水蒸气。体系中发生如下反应:

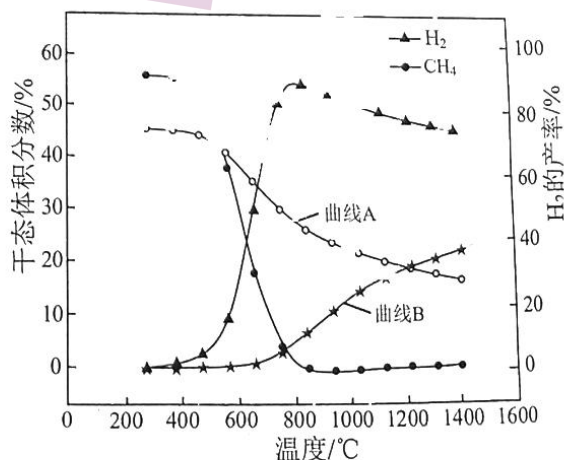


达到平衡时, H_2 的产率和 CO 、 CO_2 、 CH_4 干态

体积分数 ($\frac{\text{气体的物质的量}}{\text{除水蒸气外气体产物的总物质的量}}$)

随温度变化如题 13 图所示。下列说法正确的是

- A. 曲线 B 表示 CO_2 干态体积分数随温度变化
B. 制备 CO 含量低的氢燃料应选择 $200 \sim 600^\circ\text{C}$
C. $800 \sim 1400^\circ\text{C}$, 随温度升高 H_2 的产率降低, 是因为反应 III 正向进行程度增大
D. 1200°C , 向平衡体系中通入水蒸气, 再次达到平衡时 $c(CO) \cdot c(H_2)$ 的值比原平衡的大



题 13 图

二、非选择题：共4题，共61分。

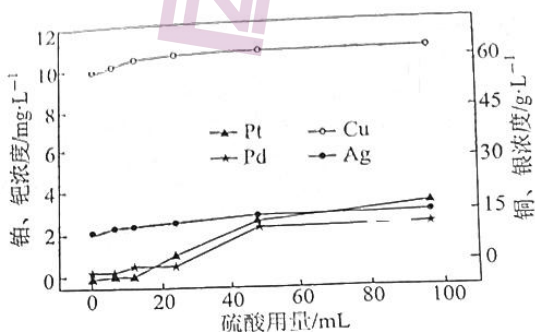
14. (12分) 从铜阳极泥(含铜、银、铂、钯、硒等元素的单质或化合物)中分批提取硒、铂、钯、银、铜的过程如下:



(1) 焙烧。将阳极泥与浓硫酸按一定比例混合浆化，在回转窑内焙烧。铜、银等元素转变为硫酸盐，同时得到含 SeO_2 、 SO_2 的烟气，烟气(用水吸收后，硒元素全部变为单质硒。

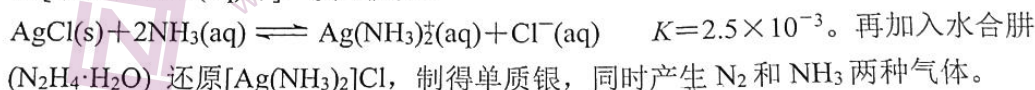
①烟气中的硒元素能转变为单质硒的原因是 \blacktriangle 。
②烟气中含有少量相对分子质量为 222 的硒氧化物，该氧化物的分子式为 \blacktriangle 。

(2) 浸取。其他条件一定，将焙烧所得固体与相同体积水、不同体积硫酸混合，所得浸出液中各元素含量随硫酸加入量变化如题 14 图所示。实际浸出铜、银同时回收铂、钯的过程中，只用水作浸取剂而不添加硫酸的原因是 \blacktriangle 。



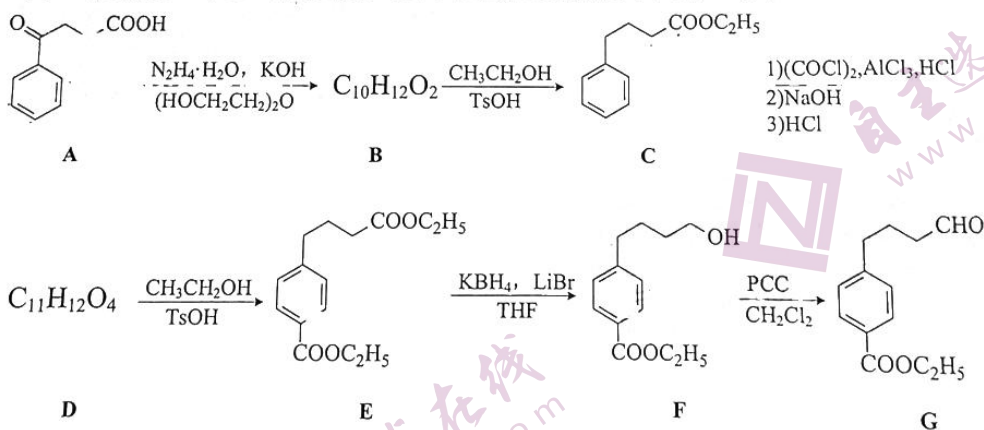
题 14 图

(3) 转化。向浸出铜、银后所得滤液中加入足量 $NaCl$ ，使 Ag^+ 转化为 $AgCl$ 沉淀，过滤。向 $AgCl$ 固体中加入 $5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水[溶质以 $NH_3(aq)$ 计]，发生反应:



①溶解 $0.1\text{ mol } AgCl(s)$ ，至少需加入氨水的体积为 \blacktriangle (忽略溶液体积的变化)。
②水合肼还原 $[Ag(NH_3)_2]Cl$ 的化学方程式为 \blacktriangle 。

15. (15分) 化合物 G 是一种合成多靶向性抗癌药物的中间体。其人工合成路线如下:



(1) A 分子中采取 sp^2 杂化与 sp^3 杂化的碳原子数目之比为 \blacktriangle 。

(2) D 的结构简式为 \blacktriangle [3]

(3) $F \rightarrow G$ 的反应类型为 \blacktriangle 。

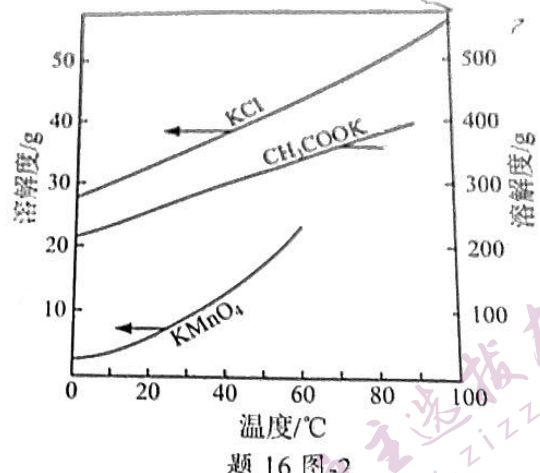
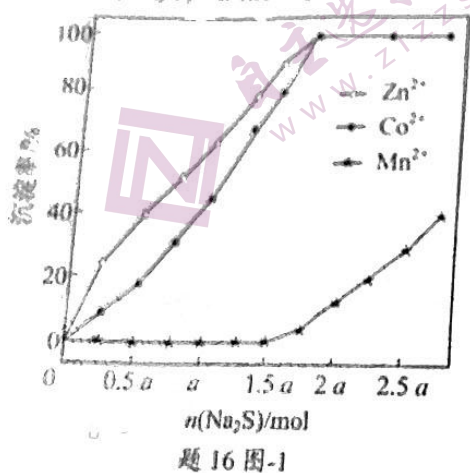
(4) G 的一种同分异构体同时满足下列条件，写出该同分异构体的结构简式: \blacktriangle 。

①除苯环外不含其它环状结构，能与钠反应放出氢气，遇 $FeCl_3$ 溶液不显色。

②碱性条件下水解生成两种产物，酸化后分子中均有 3 种不同化学环境的氢。

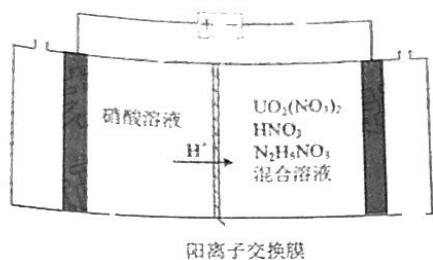
(15) 某工厂以 MnO_2 为原料制备 KMnO_4 粗品。其工艺流程如下：
 原料 MnO_2 和 K_2CO_3 的物质的量之比为 1:1。在酸性条件下， MnO_2 与 K_2CO_3 反应生成 Mn^{2+} 和 CO_2 。反应后的溶液经除杂、结晶、干燥等步骤得到 KMnO_4 粗品。
 除杂步骤：向反应后的溶液中加入 Na_2S ，使溶液呈酸性，调节 pH 至 2.5，过滤，滤渣经洗涤、干燥后得到 MnO_2 粗品。滤液经蒸发、结晶、干燥等步骤得到 KMnO_4 粗品。

(1) 写出 MnO_2 与 K_2CO_3 在酸性条件下反应的离子方程式。
 (2) 已知 25℃ 时 $K_{sp}(\text{ZnS})=1.6 \times 10^{-24}$ ， $K_{sp}(\text{CoS})=4.0 \times 10^{-21}$ ， $K_{sp}(\text{MnS})=2.5 \times 10^{-10}$ 。取一定量“除 Fe、Al”后的酸性滤液，分析其中 Zn^{2+} 、 Co^{2+} 、 Mn^{2+} 的含量 $n(\text{Zn}^{2+})+n(\text{Co}^{2+})=a \text{ mol}$ 后，加入一定量 Na_2S 充分反应，测得金属的沉淀率随加入 $n(\text{Na}_2\text{S})$ 的变化如题 16 图-1 所示。
 ① 当 $n(\text{Na}_2\text{S})=a \text{ mol}$ 时，测得溶液中 $c(\text{Zn}^{2+})=2.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，此时 $c(\text{Co}^{2+})=$ ▲。
 ② 当 $n(\text{Na}_2\text{S})=a \text{ mol}$ 时， Co^{2+} 和 Zn^{2+} 未完全沉淀的原因是 ▲。

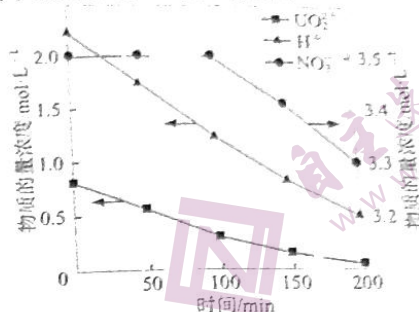


(3) 测定 MnO_2 粗品的纯度。称取 0.1450 g MnO_2 粗品置于具塞锥形瓶中，加水润湿后，依次加入足量稀硫酸和过量 KI 溶液。盖上玻璃塞，充分摇匀后静置 30 min。用 $0.1500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定生成的 I_2 ，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液 20.00 mL。滴定反应为 $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。计算粗品中 MnO_2 的质量分数 ▲ (写出计算过程)。
 (4) 将一定量的 KClO_3 与稍过量 KOH 混合熔融，再分批加入一定量 MnO_2 。在加热条件下迅速搅拌制得墨绿色 K_2MnO_4 。已知向 K_2MnO_4 碱性溶液中加入酸会生成 MnO_2 和 KMnO_4 ，在 $\text{pH}=9.5\sim 10.5$ 时，反应趋于完全。
 ① KClO_3 、 KOH 混合熔融时不能选用瓷坩埚的原因是 ▲。
 ② 请补充完整制取 KMnO_4 晶体的实验方案：将墨绿色固体混合物加水溶解，▲，得 KMnO_4 晶体。(实验中可选用试剂： $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 、 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COOH}$ 、冰水。实验中须使用的实验仪器有：砂芯漏斗、pH 计。部分物质溶解度曲线如题 16 图-2 所示)

17. (17分) 铀(U)可用作核燃料。核废料中+6价的铀[U(VI)]可以通过以下两种方法处理。
(1) 电化学还原法。U(VI)还原为U(IV)的电化学装置如题17图-1所示。



题17图-1



题17图-2

阴极上发生反应： $\text{UO}_2^{2+} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{U}^{4+} + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{NO}_3^- + 3\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

阴极区溶液中发生反应： $2\text{HNO}_2 + \text{U}^{4+} = \text{UO}_2^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 2\text{H}^+$

$2\text{HNO}_2 + \text{N}_2\text{H}_5^+ = \text{N}_2\text{O} \uparrow + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$

①反应 $2\text{HNO}_2 + \text{N}_2\text{H}_5^+ = \text{N}_2\text{O} \uparrow + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ 中，每生成 0.1 mol N_2 转移电子 0.1 mol。

②阴极区溶液中加入 $\text{N}_2\text{H}_5\text{NO}_3$ 的目的是 ▲。

③以恒定电流进行电解，测得阴极区溶液中部分离子的物质的量浓度随时间变化如题17图-2所示。

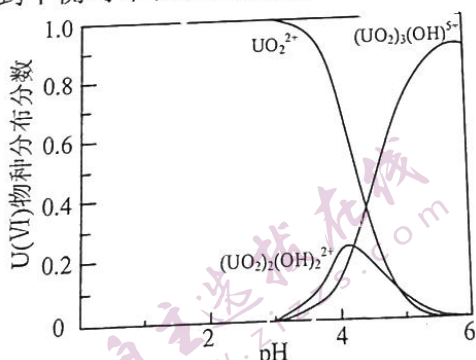
i. 0~100 min, 电路中每转移 1 mol e^- , 阴极区 H^+ 减少 ▲ mol。

ii. 100~200 min, $c(\text{H}^+)$ 下降速率低于 100 min 前, 原因是 ▲。

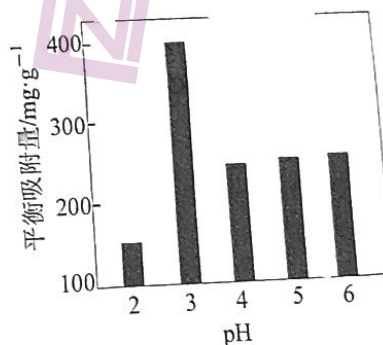
(2) 吸附-沉淀法。氟磷灰石 $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2]$ 可吸附溶液中的 U(VI) 并形成 $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2$ 沉淀。

①900 °C 条件下, 煅烧 CaF_2 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$ 混合物, 可制得吸附剂氟磷灰石。该反应的化学方程式为 ▲。

②U(VI) 的微粒越小, 氟磷灰石吸附-沉淀的效果越好。溶液的 pH 会影响氟磷灰石表面所带电荷。pH=2.5 氟磷灰石表面不带电, pH<2.5 氟磷灰石表面带正电, pH>2.5 氟磷灰石表面带负电。U(VI) 在不同 pH 的酸性溶液中的主要物种分布分数(平衡时某物种的浓度占各物种浓度之和的分数) 如题17图-3所示。不同 pH 溶液中, 吸附达到平衡时单位质量氟磷灰石吸附 U(VI) 的质量如题17图-4所示。



题17图-3



题17图-4

pH=3 时氟磷灰石的平衡吸附量高于 pH=2 和 pH=4 时的平衡吸附量, 原因分别是 ▲。

南通市 2022 届高三第三次调研测试

化学参考答案与评分建议

单项选择题：共13题，每题3分，共39分。每题只有一个选项最符合题意。

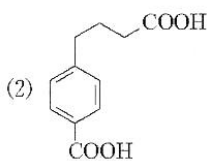
1. B 2. C 3. B 4. A 5. C 6. B 7. D 8. A 9. D 10. A 11. C 12. D 13. D

非选择题：共4题，共61分。

14. (1) ①溶液中的 H_2SO_3 能将 SeO_2 还原 (2分)
 ② $(\text{SeO}_2)_2$ 或 Se_2O_4 (2分)
 (2) 加入 H_2SO_4 后，铜、银浸出率增大幅度不大，但铂、钯浸出率增大，不利于铂和钯的回收 (2分)
 (3) ① 0.44 L (3分)
 ② $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 4[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} = 4\text{Ag} \downarrow + \text{N}_2 \uparrow + 4\text{NH}_3 \uparrow + 4\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ (3分)

【本题共 12 分】

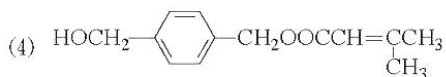
15. (1) 4 : 1 (2分)



(3分)

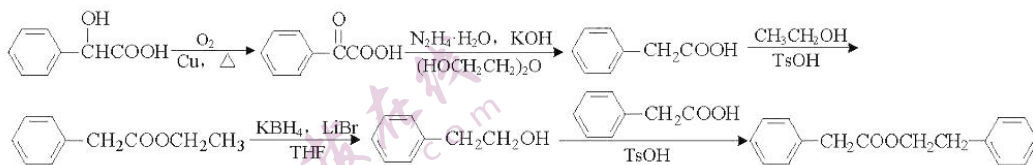
(3) 氧化反应

(2分)



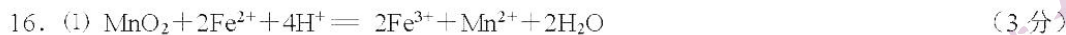
(3分)

(5)



(5分)

【本题共 15 分】



(2) ① $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (2分)

②部分 S^{2-} 与溶液中 H^+ 反应生成 HS^- 或 H_2S , 未能全部参加沉淀反应 (2分)

(3) 根据元素守恒和得失电子守恒可得关系式: $\text{MnO}_2 \sim \text{I}_2 \sim 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

$$\begin{aligned} n(\text{MnO}_2) &= \frac{1}{2} n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = \frac{1}{2} c(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) \cdot V(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) \\ &= \frac{1}{2} \times 0.1500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 20.00 \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mL}^{-1} = 1.500 \times 10^{-3} \text{ mol} \end{aligned}$$

$$m(\text{MnO}_2) = 1.500 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 87 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.1305 \text{ g}$$

$$\omega = \frac{m(\text{MnO}_2)}{m(\text{粗品})} \times 100\% = \frac{0.1305 \text{ g}}{0.1450 \text{ g}} \times 100\% = 90.00\% \quad (3 \text{分})$$

(4) ①瓷坩埚中含有 SiO_2 , 加热时能与 KOH 发生反应, 损坏坩埚 (2分)

②边搅拌边滴加 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COOH , 并同时用 pH 计测定溶液的 pH , 当 pH 在 $10.5 \sim 9.5$ 之间时停止滴加, 用砂芯漏斗过滤, 将滤液蒸发浓缩至表面出现晶膜时, 停止加热, 冷却至 0°C 结晶, 过滤, 用冰水洗涤晶体, 低温干燥 (5分)

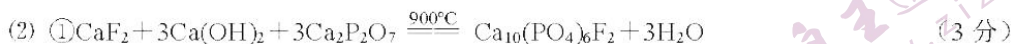
【本题共 17 分】

17. (1) ① 0.4 (2分)

②消耗反应中生成 HNO_2 , 防止 HNO_2 与 U^{4+} 反应 (2分)

③ i. 1 (3分)

ii. 100 min 后 NO_3^- 参与电极反应, 相同时间内, 转移等量电子时, NO_3^- 比 UO_2^{2+} 消耗的 H^+ 更少; 且生成的 HNO_2 与 N_2H_4^+ 反应有 H^+ 生成 (3分)



② $\text{pH}=2$ 时, 氟磷灰石表面带正电, $\text{pH}=3$ 时, 氟磷灰石表面带负电, 带负电氟磷灰石更易吸附溶液中带正电的 UO_2^{2+} ;

$\text{pH}=4$ 时, 溶液中 U(VI) 以 UO_2^{2+} 、 $(\text{UO}_2)_3(\text{OH})^{3+}$ 和 $(\text{UO}_2)_2(\text{OH})^{2+}$ 三种形式存在, 后两种粒子半径较大, 不易被吸附 (4分)

【本题共 17 分】

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**。



微信搜一搜

自主选拔在线