



2023北京十一学校高二（上）期末

化 学

(2023.01)

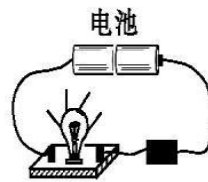
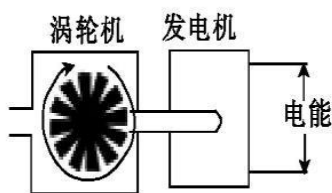
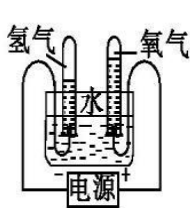
考试时间：90 分钟 满分：100 分

每题只有1个选项符合题意，请将答案填涂在答题纸上。

1. 下列物质属于弱电解质的是

- A. CH_3COOH B. KOH C. NH_4Cl D. CH_3COONa

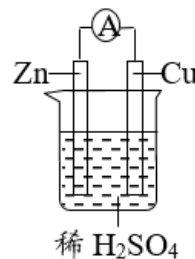
2. 下图所示的装置中，与手机使用时的能量转化形式相同的是



- A. 电解水 B. 水力发电 C. 太阳能热水器 D. 干电池

3. 关于右图所示原电池装置，下列说法正确的是

- A. Cu 是正极反应物，得到电子
 B. 电子从 Zn 电极流出，经导线流向 Cu 电极
 C. 烧杯中换用蔗糖溶液，装置仍可工作
 D. 稀 H_2SO_4 仅作离子导体



4. 室温时，关于 $1\text{ mL } 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaOH}$ 溶液的说法不正确的是

- A. 此溶液的 $\text{pH}=12$
 B. 此溶液中，由水电离出的 $c(\text{OH}^-)=1.0 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. 将此溶液加水稀释至 100 mL ，所得溶液 $\text{pH}=10$
 D. 将此溶液与 $9\text{ mL } 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸混合，所得溶液 $\text{pH}=11$

5. 下列溶液中，离子一定能大量共存的是

- A. 强酸性溶液中： K^+ 、 I^- 、 Cl^- 、 NO_3^-
 B. 强碱性溶液中： Na^+ 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
 C. 通入 CO_2 的溶液中： K^+ 、 Ca^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^-
 D. 通入 SO_2 的溶液中： NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 ClO^- 、 SO_4^{2-}

6. 室温时，下列溶液中的离子浓度关系，正确的是

- A. $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中： $c(\text{Na}^+)=2c(\text{CO}_3^{2-})$
 B. $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_4\text{Cl}$ 溶液中： $c(\text{Cl}^-)>c(\text{H}^+)>c(\text{NH}_4^+)>c(\text{OH}^-)$
 C. $\text{pH}>7$ 的 HCN 、 NaCN 混合溶液： $c(\text{CN}^-)>c(\text{Na}^+)$
 D. $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_4\text{Cl}$ 溶液和 $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 相比， $c(\text{NH}_4^+)$ 前者大于后者



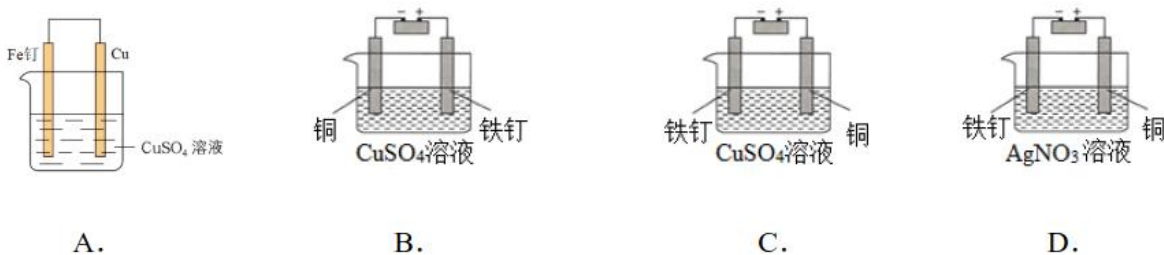
7. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 用醋酸除去水垢: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 向 MgCl_2 溶液中滴入少量氨水: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$
 C. 向 ZnS 沉淀中滴加 CuSO_4 溶液: $\text{ZnS}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) = \text{CuS}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$
 D. 向 NaAlO_2 溶液中加入适量 NaHCO_3 溶液: $\text{AlO}_2^- + \text{HCO}_3^- + 2\text{H}^+ = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + \text{CO}_2\uparrow$

8. 下列对生产生活中的原理描述不准确的是

| 选项 | 事实 | 解释 |
|----|--|---|
| A | 用纯碱去除厨房油污 | $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{OH}^-$, 碱性条件有利于油脂水解 |
| B | FeCl_3 溶液蒸干后得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | 升温以及生成的 HCl 挥发, 使得 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ 正向移动 |
| C | 用 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 作净水剂 | Al^{3+} 和天然水中 HCO_3^- 的水解相互促进, 生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体, 吸附水中悬浮物, 加速其沉降 |
| D | D 用 BaSO_4 作内服造影剂 | 胃液中高浓度的 H^+ 对 BaSO_4 的沉淀溶解平衡基本没有影响, Ba^{2+} 可以保持在安全浓度范围内 |

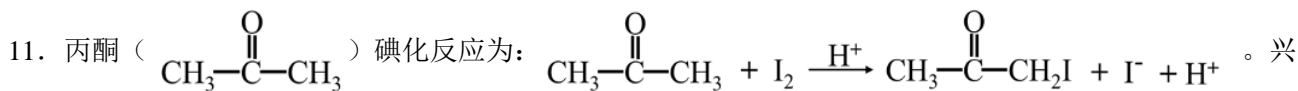
9. 下列“铁钉镀铜”实验装置设计正确的是



10. 下列有关四个常用电化学装置的叙述中, 正确的是

| | | | |
|---|--|-------------|---|
| <p>$\text{Zn} + \text{Ag}_2\text{O} = 2\text{Ag} + \text{ZnO}$</p> | <p>$\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$</p> | | <p>$\text{Zn} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{MnO}(\text{OH})$</p> |
| 图 I 银锌纽扣电池 | 图 II 铅-硫酸蓄电池 | 图 III 电解精炼铜 | 图 IV 碱性锌锰电池 |

- A. 图I所示电池中, Ag_2O 是氧化剂, 在电池工作过程中被还原为 Ag
 B. 图II 所示电池放电过程中, 硫酸浓度不断增大
 C. 图III 所示装置工作过程中, 电解质溶液中 $c(\text{Cu}^{2+})$ 始终不变
 D. 图IV 所示电池中, 二氧化锰的作用是催化剂



趣小组在20 °C时研究了该反应的反应速率。他们在反应开始前加入淀粉溶液, 通过观察淀粉溶液褪色时间 t 来度量反应速率的大小。实验数据如下:

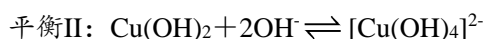
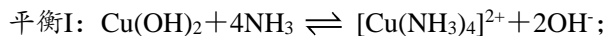
| 实验编号 | $c(\text{丙酮}) / \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ | $c(\text{I}_2) / \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ | $c(\text{H}^+) / \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ | t / s |
|------|---|--|--|----------------|
| ① | 2 | 0.002 | 0.5 | 40 |
| ② | 1 | 0.002 | 0.5 | 80 |
| ③ | 2 | 0.001 | 0.5 | 40 |
| ④ | 2 | 0.002 | 0.25 | 80 |

下列根据实验数据做出的推理不合理的是

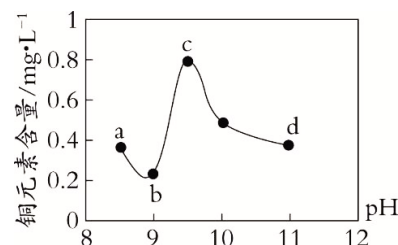
- A. 实验①中, $v(\text{I}_2) = 5 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
- B. 由实验①③可知, $c(\text{I}_2)$ 越大, 反应速率越快
- C. 由实验①④可知, $c(\text{H}^+)$ 越大, 反应速率越快
- D. 若 $c(\text{丙酮})$ 、 $c(\text{I}_2)$ 、 $c(\text{H}^+)$ 分别为 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.002 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则 $t=40 \text{ s}$

12. 某电路板生产企业的水质情况及国家允许排放的污水标准如下表所示。为研究废水中 Cu^{2+} 处理的最佳pH, 取5份等量的废水, 分别用30%的NaOH溶液调节pH至8.5、9、9.5、10、11, 静置后, 分析上层清液中铜元素的含量, 实验结果如下图所示。

查阅资料,



| 项目 | 废水水质 | 排放标准 |
|--|------|------------|
| pH | 1.0 | 6~9 |
| $\text{Cu}^{2+} / \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ | 72 | ≤ 0.5 |
| $\text{NH}_4^+ / \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ | 2632 | ≤ 15 |

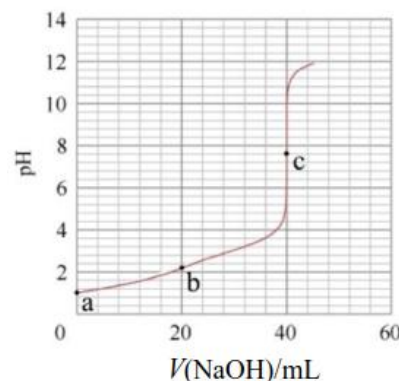


下列说法不正确的是

- A. 废水中 Cu^{2+} 处理的最佳 pH 约为9
- B. b~c段: 随pH升高, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的量增加, 平衡 I 正向移动, 铜元素含量上升
- C. c~d段: 随pH升高, $c(\text{OH}^-)$ 增加, 平衡I 逆向移动, 铜元素含量下降
- D. d点以后, 随 $c(\text{OH}^-)$ 增加, 铜元素含量可能上升

13. 取20 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ HCl}$ 和 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ HA}$ (一元酸, $K_a = 1 \times 10^{-3}$) 混合溶液, 室温时, 用 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ NaOH}$ 溶液滴定, 滴定曲线如右图所示 (忽略溶液温度变化)。下列说法不正确的是

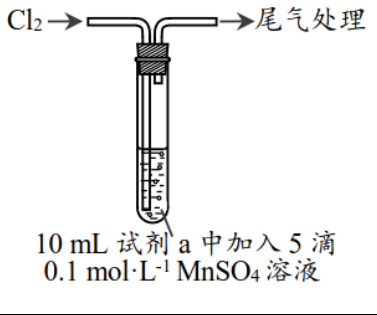
- A. a点时, 溶液中 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{HA})$
- B. b点时, $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) = c(\text{HA}) + c(\text{A}^-)$
- C. a→c过程中, 水的电离程度逐渐增大





D. c 点时, $c(A^-) = 0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

14. 小组同学探究不同条件下氯气与二价锰化合物的反应, 实验记录如下:

| 序号 | 实验方案 | | 通入氯气后的现象 |
|----|---|--------------------------------------|-------------------------|
| | 实验装置 | 试剂 a | |
| ① |  | 水 | 产生黑色沉淀, 放置后不发生变化 |
| ② | | 5% NaOH 溶液 | 黑色沉淀增多, 放置后溶液变为紫色, 仍有沉淀 |
| ③ | | 40% NaOH 溶液 | 黑色沉淀增多, 放置后溶液变为紫色, 仍有沉淀 |
| ④ | | 取③中放置后的悬浊液 1 mL, 加入 4 mL 40% NaOH 溶液 | |

资料: 水溶液中, MnO_4^{2-} 呈绿色;

浓碱性条件下, MnO_4^- 可被 OH^- 还原为 MnO_4^{2-} ;

NaClO 的氧化性随碱性增强而减弱。

下列说法中不正确的是

- A. 对比实验①和②可知, 随碱性增强, 二价锰化合物可被氧化到更高价态
- B. ④中溶液紫色迅速变为绿色的可能原因是: $4\text{MnO}_4^- + 4\text{OH}^- = 4\text{MnO}_4^{2-} + \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. ④中绿色缓慢加深的可能原因是: $\text{MnO}_2 + \text{Cl}_2 + 4\text{OH}^- = \text{MnO}_4^{2-} + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. ③中未得到绿色溶液, 可能是因为 MnO_4^{2-} 被氧化为 MnO_4^- 的反应速率快于 MnO_4^- 被还原为 MnO_4^{2-} 的反应速率

第 II 卷 非选择题 (共 58 分)

请将答案填写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

15. (11 分) 钢铁腐蚀现象在生产、生活中普遍存在, 也是科学研究的关注点之一。

- (1) 碳钢管发生电化学腐蚀是因为形成了原电池, 其负极反应的电极方程式为_____。
- (2) 外加电流的阴极保护法是常用的防止钢铁腐蚀方法。该方法中, 需将被保护碳钢管与直流电源的_____ (填“正极”或“负极”) 相连。
- (3) 在铁制品表面镀锌可防止铁制品被腐蚀, 镀锌层即使局部破损, 也可防止破损部位被腐蚀, 原因是_____。
- (4) 研究人员就大气环境对碳钢管腐蚀的影响进行了研究。其中, A、B 两个城市的气候环境和碳钢腐蚀速率数据如下表:

| 城市 | 年均温度 ($^{\circ}\text{C}$) | 年均湿度 (%) | SO_2 的浓度 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) | 大气 Cl^- 沉积速率 ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$) | 腐蚀速率 ($\mu\text{m}\cdot\text{a}^{-1}$) |
|----|--------------------------------|-------------|--|--|---|
| A | 17.0 | 76 | 61 | 29 | 58 |
| B | 12.3 | 72 | 54 | 420 | 79 |



① 研究人员认为，A、B 两城市中碳钢同时发生吸氧腐蚀和析氢腐蚀。碳钢发生析氢腐蚀时，正 极电极反应式为_____。

② 用化学用语解释A、B 两城市中碳钢能发生析氢腐蚀的原因：_____。

③ 用电化学原理分析B 城市碳钢腐蚀速率高于A 城市的主要原因：_____。

16. (9 分) 84 消毒液在生活中有广泛的应用，其主要成份是NaCl 和NaClO。

资料：HClO 的电离常数 $K_a=4.7\times 10^{-8}$ ； H_2CO_3 的电离常数 $K_{a1}=4.3\times 10^{-7}$ ， $K_{a2}=5.6\times 10^{-11}$ ；HClO 的氧化性和杀菌消毒效果强于 ClO^- 。

(1) 84 消毒液溶液呈_____ (填“酸性”或“碱性”)。

(2) 84 消毒液和医用酒精都是重要的消毒剂。某实验小组同学围绕“84 消毒液能否与医用酒精混合 使用”这一问题进行了如下实验。

| 序号 | 实验操作 | 实验现象 |
|-----|--|---|
| I | 分别取 40 mL 84 消毒液和医用酒精混 合均匀，并测量溶液温度变化 | 溶液温度由20 °C 升高至23 °C，并产生大量气泡，略有刺激性气味，溶液颜色无明显变化 |
| II | 分别取 40 mL 医用酒精和蒸馏水混合 均匀，水浴加热至23 °C | 溶液无明显现象 |
| III | 分别取_____ mL 84 消毒液和蒸馏 水混合均匀，水浴加热至23 °C | 溶液无明显现象，略有刺激性气味 |

① 实验III中应分别取_____ mL 84 消毒液和蒸馏水混合均匀。

② 由实验现象推断，84 消毒液和医用酒精_____ (填“能”或“不能”)混合使用。

(3) 84 消毒液可由氯气与NaOH 溶液反应制得。为了防止消毒液在存储过程中失效，通常要在84 消毒液中残余一定量的NaOH，请运用平衡移动原理解释NaOH 的作用：_____。

(4) 待消杀物品喷洒上84 消毒液后，露置于空气中10~30 分钟可增强消毒效果，该过程中发生反应 的离子方程式为_____。请结合电离平衡常数解释消毒效果增强的原因：_____。

17. (10 分) 镍氢电池广泛用于油电一体的混合动力汽车，该电池材料的回收利用也成为研究热点。I. 某品牌镍氢电池的总反应为 $MH+NiOOH$

$\xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} M+Ni(OH)_2$ ，其中，MH 为吸附了氢原子的储氢合金。图 1 为该电

池放电时的工作原理示意图。

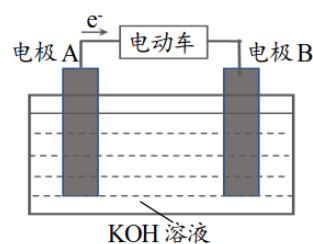


图 1

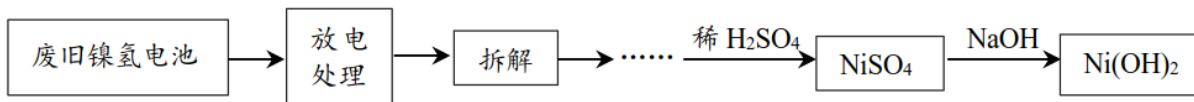
(1) 混合动力车上坡时利用电池放电提供能源。

① 电极A 是_____ (填“正极”或“负极”)。

② 正极的电极反应式为_____。

(2) 混合动力车下坡时利用动能回收给电池充电，此时电极A 附近的pH_____ (填“变大”“不 变”或“变小”)。

II. 该品牌废旧镍氢电池回收过程中，金属镍的转化过程如下。



已知：稀 H_2SO_4 和 NaOH 溶液均通过电解 Na_2SO_4 溶液获得，装置如图2。其中，阴离子交换膜可选择性透过阴离子，阳离子交换膜可选择性透过阳离子。

- (3) 图2中，电极C为电解池的_____（填“阴极”或“阳极”）。
- (4) 产生 NaOH 的是_____（填“甲池”“乙池”或“丙池”），结合化学用语说明产生 NaOH 的原理：_____。
- (5) 回收该品牌废旧镍氢电池过程中，在阴极收集到气体 134.4 L （标准状况下），理论上可回收得到 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ （摩尔质量为 $93\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ）的质量为_____g。

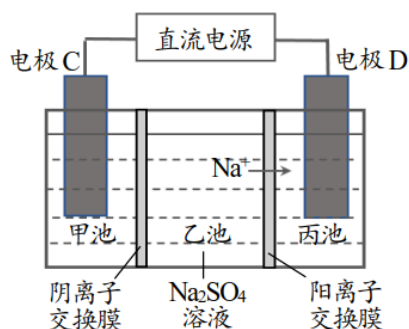
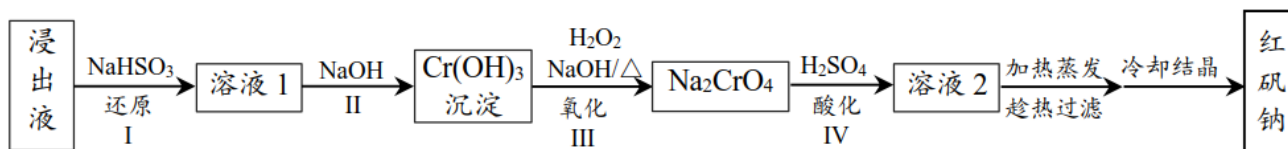


图2

18. (14分) 红矾钠($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7\cdot 2\text{H}_2\text{O}$)可用于制备制革产业中的铬鞣剂。对含铬污泥进行酸浸处理后，得到浸出液（主要含 Na^+ 、 Ni^{2+} 、 Cr^{3+} 、 H^+ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 和 SO_4^{2-} ），经过如下主要流程，可制得红矾钠，实现铬资源的有效循环利用。



已知：i. $\text{Cr}(\text{VI})$ 溶液中存在以下平衡： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$

ii. 相关金属离子形成氢氧化物沉淀的pH范围如下：

| 金属离子 | 开始沉淀的pH | 沉淀完全的pH |
|------------------|---------|---------|
| Cr^{3+} | 4.9 | 6.8 |
| Ni^{2+} | 7.1 | 9.2 |

- (1) I中， NaHSO_3 溶液呈酸性，结合化学用语说明其原因：_____。
- (2) II中，加入 NaOH 调节pH至_____（填字母序号）。
- a. $4.9 \sim 6.8$ b. $4.9 \sim 7.1$ c. $6.8 \sim 7.1$ d. $7.1 \sim 9.2$
- (3) III中， H_2O_2 氧化沉淀的化学方程式为_____。
- (4) III中，在投料比、反应时间均相同时，若温度过高， Na_2CrO_4 的产率反而降低，可能的原因是_____。
- (5) ④中，从平衡移动角度分析，加入 H_2SO_4 的作用是_____。



(6) 为了测定获得红矾钠 ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 的纯度, 称取上述流程中的产品 $a \text{ g}$ 配成 100 mL 溶液, 取出 25 mL 放于锥形瓶中, 加入稀硫酸和足量的 KI 溶液, 充分反应后, 滴入 $2\sim 3$ 滴淀粉溶液, 最后用浓度为 $c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定, 共消耗 $V_1 \text{ mL}$ 。(已知: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$)

① 滴定终点的现象为_____。

② 所得 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (摩尔质量为 $298 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 的纯度的表达式为_____。

19. (14分) 工业上用 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 和氨水的混合液浸取废铜矿渣中的单质铜, 得到 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]_2\text{SO}_4$ 。某小组同学欲通过实验探究其原理。

【查阅资料】

i. $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 呈深蓝色, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} = \text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3$; 受热易分解, 放出氨气。

ii. Cu^+ 在水溶液中不稳定, 在溶液中只能以 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 等络合离子的形式稳定存在; $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 无色, 易被氧气氧化为 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 。

【实验1】制备 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$

向盛有 $2 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuSO}_4$ 溶液的试管中滴加 $2 \text{ mL } 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水, 观察到溶液中立即出现浅蓝色沉淀; 随后沉淀逐渐溶解, 得到深蓝色溶液, 经分离得到 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 晶体。

(1) 资料表明, 向 CuSO_4 溶液中滴加氨水, 可能会生成浅蓝色 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ 沉淀。

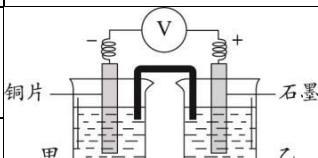
① 该小组同学取实验1中浅蓝色沉淀, 洗涤后, _____ (补全实验操作和现象), 证明沉淀中含有 SO_4^{2-} 。

② 补全实验1中生成 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ 沉淀的离子方程式:



(2) 甲同学设计实验证明深蓝色溶液中含 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$: 加热深蓝色溶液并检验逸出气体为氨气。你认为此方案_____ (填“可行”或“不可行”), 理由是_____。

【实验2】探究用 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 和氨水的混合液浸取单质铜得到 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]_2\text{SO}_4$ 的原理。

| 编号 | 实验装置及部分操作 | 烧杯中溶液 | 实验现象 |
|-----|---|--|--|
| 2-1 |  | 甲: $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{SO}_4$ 乙: $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ | 电压表指针迅速偏转至 0.1 V ; 甲中溶液无明显变化 |
| 2-2 | | 甲: $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{SO}_4$ 乙: $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuSO}_4$ | 电压表指针迅速偏转至 0.3 V ; 甲中溶液无明显变化 |
| 2-3 | | 甲: $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{SO}_4$ 与 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水等体积混合 乙: 溶液A | 电压表指针迅速偏转至 0.35 V ; 甲中溶液无明显变化 |
| 2-4 | | 甲: $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{SO}_4$ 与 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水等体积混合 乙: $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuSO}_4$ | 电压表指针迅速偏转至 0.65 V ; 几分钟后, 甲烧杯中溶液逐渐由无色变蓝色 |

已知: 其他条件相同时, 参与原电池反应的氧化剂 (或还原剂) 的氧化性 (或还原性) 越强, 检测到的电压越大。



- (3) 溶液A 为_____。
- (4) 对比实验2-1 和2-2, 可以得到的结论是_____。
- (5) 实验2-4 中, 甲烧杯中溶液由无色变为蓝色的原因是_____。
- (6) 结合上述实验分析用 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 和氨水的混合液浸取单质铜过程中, $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 和氨水 的作用分别是: _____。



参考答案

第一部分 (42分)

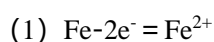
每小题3分, 共42分。

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 答案 | A | D | B | D | C | D | C | A | C | A | B | B | D | C |

第二部分 (58分)

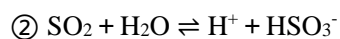
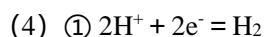
方程式未配平或漏写条件-1分

15. (11分)



(2) 负极 (1分)

(3) 破损后, 锌和铁形成的原电池中, 因为锌比铁活泼, 锌充当负极被氧化



③ B城大气Cl⁻沉积速率远大于A城, 电解质离子浓度大, 电化学腐蚀速率更快

16. (9分)

(1) 碱性 (1分)

(2) ① 40 (1分) ② 不能 (1分)

(3) $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{OH}^-$, 残余 NaOH, 增大 $c(\text{OH}^-)$, 抑制 ClO^- 水解, 减小 $c(\text{HClO})$, 分解速率减慢 (或消毒液更稳定)



H_2CO_3 的 K_{a1} 大于 HClO 的 K_a , 故空气中的 CO_2 (或 H_2CO_3) 能将 ClO^- 转化为消毒效果更强的 HClO

17. (10分)



(2) 变大 (1分)

(3) 阳极 (1分)

(4) 丙池 (1分) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$, Na^+ 经阳离子交换膜从乙池进入丙池



(5) 558

18. (14分)

(1) $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$, 电离程度大于水解程度, 溶液中的 $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

(2) c



(4) 温度过高使得 H_2O_2 分解, $c(\text{H}_2\text{O}_2)$ 减小, 反应速率减慢, Na_2CrO_4 的产率降低

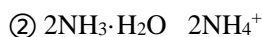
(5) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$, 加入 H_2SO_4 , $c(\text{H}^+)$ 增大, 平衡左移, Na_2CrO_4 转化为 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

(6) ① 加入最后一滴 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液时, 溶液恰好由蓝色变为无色, 且 30 s 内不恢复原色

② $\frac{596c1V1}{3000a} \times 100\%$

19. (14分)

(1) ① 先加入过量稀盐酸, 再加入 BaCl_2 溶液, 观察到有白色沉淀产生



(2) 不可行 (1分), 实验 1 中氨水过量, 过量的氨水受热分解也会产生氨气 (1分)

(3) $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 溶液

(4) 相同条件下, $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 的氧化性弱于 CuSO_4

(5) 甲烧杯中发生电极反应: $\text{Cu} - \text{e}^- + 2\text{NH}_3 = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 被空气中的氧气氧化为蓝色 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

(6) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 将 Cu 氧化为 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$, 氨水使 Cu^+ 以 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 形式稳定存在, 并增强 Cu 的还原性 (或对浸取单质铜的反应有促进作用)