



东城区 2022—2023 学年度

第一学期期末统一检测

高三化学



东城区 2022—2023 学年度第一学期期末统一检测

高三化学

2023.1





本试卷共 10 页,共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Al 27 Fe 56

第一部分


本部分共 14 题,每题 3 分,共 42 分。在每题列出的 4 个选项中,选出最符合题目要求的一项。

1. 文物是人类宝贵的历史文化遗产。按制作文物的主要材料分类,下列文物属于金属文物的是

文物				
选项	A. 青铜亚长牛尊	B. 虎形玉佩	C. 甲骨片	D. 竖线划纹黑陶尊

2. 下列化学用语或图示表达不正确的是

A. Br 的原子结构示意图: 

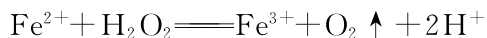
B. 乙炔的分子结构模型: 

C. 氮分子的电子式: $:\text{N}::\text{N}:$

D. 基态 $_{24}\text{Cr}$ 的简化电子排布式: $[\text{Ar}]3d^44s^2$

3. 表示下列反应的方程式正确的是

- A. 铁粉与水蒸气共热,生成可燃性气体: $2\text{Fe}+3\text{H}_2\text{O}(\text{g})\xrightarrow{\text{高温}}\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{H}_2$
- B. 向 FeCl_3 溶液中加入铜片,溶液由黄色变成蓝色: $2\text{Fe}^{3+}+\text{Cu}\xrightarrow{\quad}2\text{Fe}^{2+}+\text{Cu}^{2+}$
- C. 向 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 浊液中加入 FeCl_3 溶液,生成红褐色沉淀: $\text{Fe}^{3+}+3\text{OH}^-\xrightarrow{\quad}=\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$
- D. 向 FeSO_4 溶液中滴加 H_2O_2 溶液,溶液由浅绿色变成黄色:

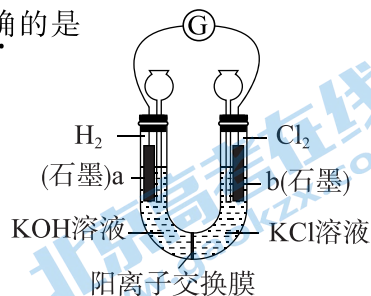


4. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. $4\text{g } {}^2_1\text{H}_2$ 中含有的原子数为 N_A
- B. $1\text{L } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AlCl}_3$ 溶液含有的 Al^{3+} 个数为 $0.1N_A$
- C. 标准状况下, 11.2L O_2 和 N_2 的混合气体中分子数为 N_A
- D. 0.1mol Na 与 $10\text{mL } 0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸充分反应,转移电子数为 $0.1N_A$

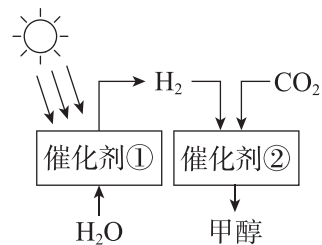
5. 用如图装置进行实验,电流计指针偏转。下列说法不正确的是

- A. 该装置将化学能转化为电能
- B. K^+ 从 a 极经阳离子交换膜移向 b 极
- C. 工作一段时间, a 极附近溶液 pH 会减小
- D. 该装置的总反应为 $\text{H}_2+\text{Cl}_2\xrightarrow{\quad}=\text{2HCl}$



6. 我国科学家分别攻克了两大催化技术,使合成“液态阳光”的两个生产环节效率大幅提高。“液态阳光”的合成示意图如下。下列说法不正确的是

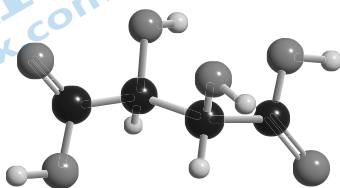
- A. 甲醇的沸点远远高于乙烷,是由于甲醇分子之间存在氢键
- B. 催化剂通过降低相应反应的活化能使化学反应速率增大
- C. 理论上生成 $1\text{mol CH}_3\text{OH}$ 时,光催化过程至少转移 4mol 电子
- D. 作燃料时, $1\text{mol CH}_3\text{OH}$ 充分燃烧消耗 1.5mol O_2



7. 下列除杂试剂选用正确且除杂过程涉及氧化还原反应的是

选项	物质(括号内为杂质)	除杂试剂
A	NO(NO ₂)	蒸馏水、碱石灰
B	Al ₂ O ₃ (Fe ₂ O ₃)	盐酸、NaOH 溶液、二氧化碳
C	NaCl(Na ₂ SO ₄)	BaCl ₂ 溶液、Na ₂ CO ₃ 溶液、盐酸
D	 ()	酸性 KMnO ₄ 溶液

8. 酒石酸(C₄H₆O₆)是一种有机弱酸,其分子结构模型如图。下列说法不正确的是



- A. 酒石酸中各元素的电负性由大到小的顺序为 O>C>H
- B. 酒石酸中碳原子有 sp²、sp³ 两种杂化方式
- C. 1 mol 酒石酸最多能与 2 mol 金属钠发生反应
- D. 常温下,酒石酸氢钾水溶液 pH<7,说明酒石酸氢根的电离程度大于其水解程度
9. 因生产金属铁的工艺和温度等因素不同,产生的铁单质的晶体结构也不同。两种铁晶胞(均为立方体,边长分别为 a nm 和 1.22a nm)的结构示意图如下。

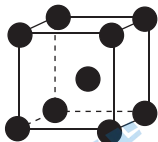


图 1

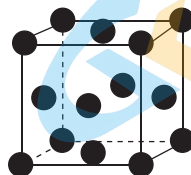


图 2

下列说法不正确的是

- A. 用 X 射线衍射可测定铁晶体的结构
- B. 图 2 代表的铁单质中,一个铁原子周围最多有 4 个紧邻的铁原子
- C. 图 1 与图 2 代表的铁单质中,原子之间以金属键相互结合
- D. 图 1 与图 2 代表的铁单质的密度不同

10. 向 NaOH 溶液中持续滴加稀盐酸,记录溶液 pH 及温度随时间的变化如图所示。

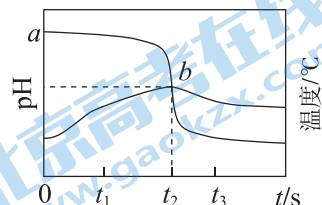
下列说法正确的是

A. NaOH 溶液的起始浓度为 $10^{-a} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

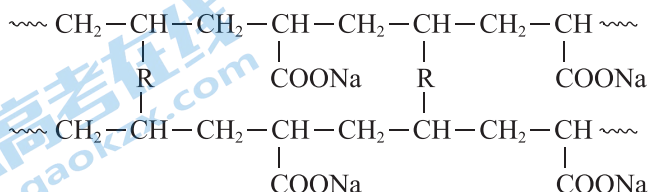
B. 在滴定至终点的过程中,水的电离程度不断减小

C. $t_1 \text{ s} \rightarrow t_3 \text{ s}$ 对应的溶液中均存在: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$

D. 由 $t_2 \text{ s}$ 后溶液的温度变化可推知,NaOH 与 HCl 的反应是吸热反应



11. 交联聚合物 P 的结构片段如图所示。[图中 \sim 表示链延长, R 为 $-(\text{CH}_2)_n-$]



下列说法不正确的是

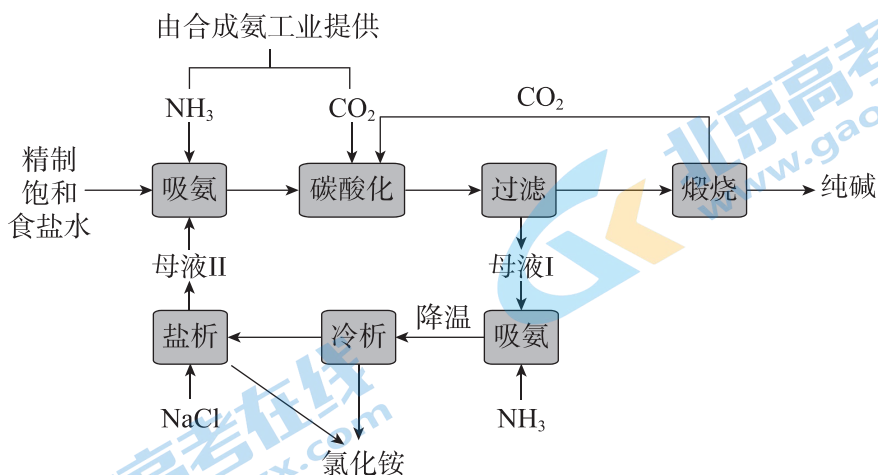
A. 聚合物 P 难溶于水,但有高吸水性

B. 合成聚合物 P 的反应为加聚反应

C. 聚合物 P 的单体之一存在顺反异构现象

D. 1,4-戊二烯与丙烯共聚也可形成类似聚合物 P 骨架的交联结构

12. 侯氏制碱法工艺流程如图所示。



下列说法不正确的是

A. 饱和食盐水“吸氨”的目的是使“碳酸化”时产生更多的 HCO_3^-

B. 煅烧时发生反应 $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

C. “盐析”后溶液 pH 比“盐析”前溶液 pH 大

D. 母液 II 与母液 I 所含粒子种类相同,但前者 Na^+ 、 HCO_3^- 、 Cl^- 的浓度更大

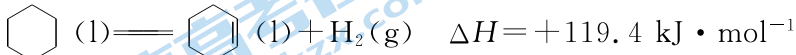
13. 环己烯是有机合成的重要中间体,可由环己烷氧化脱氢制备。已知几种物质的燃烧热(25 °C,101 kPa):

名称	氢气	环己烯	环己烷
化学式(状态)	H ₂ (g)	C ₆ H ₁₀ (l)	C ₆ H ₁₂ (l)
ΔH/(kJ·mol ⁻¹)	-285.8	-3786.6	-3953.0

下列说法正确的是

A. 氢气燃烧的热化学方程式为 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

B. 由燃烧热可知,环己烯的能量小于环己烷的能量

C.  $\Delta H = +119.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

D. 环己烷氧化脱氢制备环己烯时,氧气和高锰酸钾均可作氧化剂

14. 研究碘在不同溶剂中的溶解性。进行实验:

①向试管中放入一小粒碘晶体,再加入蒸馏水,充分溶解后,得到黄色溶液 a 和少量不溶的碘;

②取 5 mL 溶液 a,加入 1 mL 四氯化碳,振荡,静置,液体分层,下层呈紫色,上层无色;

③将②所得下层溶液全部取出,加入 1 mL KI 溶液,振荡,静置,下层溶液紫色变浅,上层溶液 b 呈黄色(颜色比溶液 a 深)。

已知: i. $3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 6\text{H}^+ + 5\text{I}^- + \text{IO}_3^-$;

ii. $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_3^-$ 。

下列说法不正确的是

A. H₂O 是极性溶剂,CCl₄ 是非极性溶剂,非极性的 I₂ 更易溶于 CCl₄

B. ②中的下层溶液为碘的四氯化碳溶液

C. 溶液 b 中 $c(\text{I}_2) <$ 溶液 a 中 $c(\text{I}_2)$

D. 向①所得浊液中加入 KI,使 $c(\text{I}^-)$ 增大,反应 i 平衡逆向移动,析出 I₂

第二部分

本部分共 5 题,共 58 分。

15. (10 分) 硅烷广泛应用在现代高科技领域。制备硅烷的反应为 $\text{SiF}_4 + \text{NaAlH}_4 \rightleftharpoons \text{SiH}_4 + \text{NaAlF}_4$ 。

(1) ①基态硅原子的价层电子轨道表示式为_____。

② SiF_4 中,硅的化合价为+4 价。硅显正化合价的原因是_____。

③下列说法正确的是_____ (填序号)。

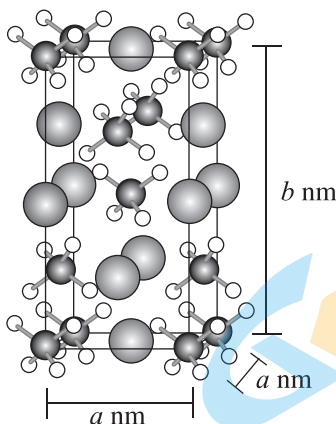
a. SiH_4 的热稳定性比 CH_4 的差

b. SiH_4 中 4 个 Si—H 的键长相同, H—Si—H 的键角为 90°

c. SiH_4 中硅原子以 4 个 sp^3 杂化轨道分别与 4 个氢原子的 1s 轨道重叠, 形成 4 个 Si—H σ 键

④ SiF_4 的沸点(-86°C)高于 SiH_4 的沸点(-112°C), 原因是_____。

(2) NaAlH_4 的晶胞结构如图所示, 晶胞的体积为 $a^2b \times 10^{-21} \text{ cm}^3$ 。



① AlH_4^- 的 VSEPR 模型名称为_____。

②用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。 NaAlH_4 晶体密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (用含 a 、 b 、 N_A 的代数式表示)。

③ NaAlH_4 是一种具有应用潜能的储氢材料, 其释氢过程可用化学方程式表示为:



掺杂 ^{22}Ti 替换晶体中部分 Al, 更利于 NaAlH_4 中 H 的解离, 使体系更容易释放氢。从结构的角度推测其可能原因:_____。

16. (11分) 乙二醛是一种重要的精细化工产品, 可由乙醛硝酸氧化法制备。

I. 研究其他条件相同时, 仅改变一个条件对乙二醛制备的影响, 获得如下数据。

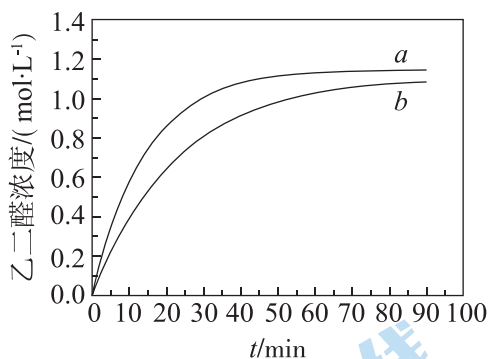


图1 37 °C和45 °C时, 乙二醛的浓度随时间的变化

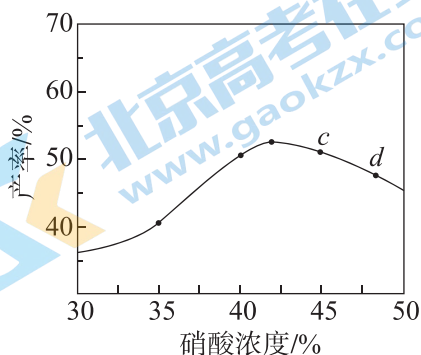
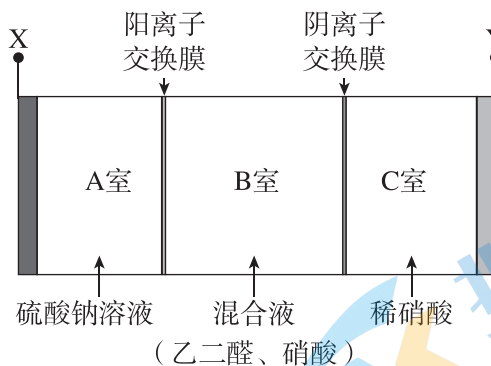


图2 相同时间内, 乙二醛的产率随硝酸浓度的变化

- (1) 乙二醛的结构简式是_____。
- (2) 图1中, 曲线a对应的温度是_____, 判断的依据是_____。
- (3) 图2中, c→d 乙二醛的产率降低, 并检测出较多的副产物, 如乙二酸。产生较多乙二酸的原因是_____。

II. 运用电化学原理设计分离纯化乙二醛并回收硝酸的装置示意图如下(电极均为惰性电极)。

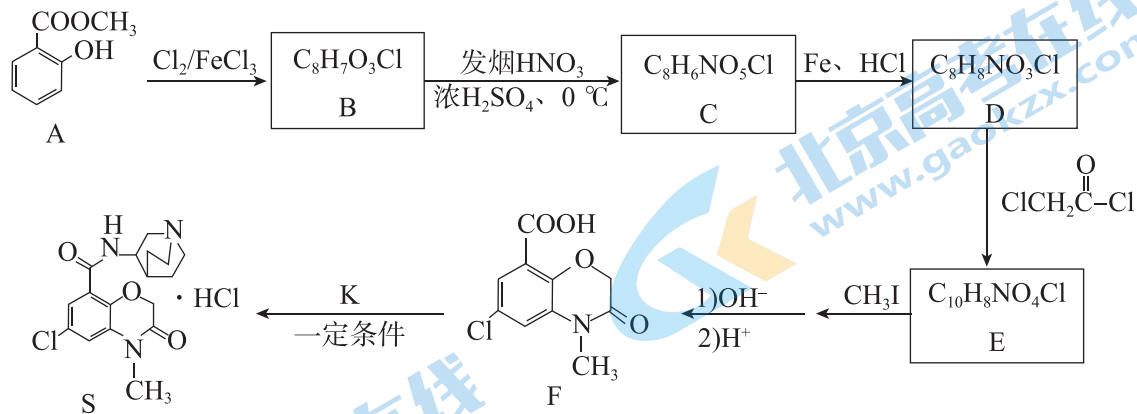


- (4) 与电源负极相连的是_____ (填“X”或“Y”)。
- (5) 结合电极反应分析硝酸回收原理:_____。
- (6) 测定纯化后溶液中乙二醛的含量。
 - i. 移取 V mL 纯化后的溶液于锥形瓶中, 加入 2 滴酚酞溶液, 用浓度为 $0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定至溶液恰好由无色变为粉红色。
 - ii. 向 i 所得溶液加入过量 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液 V_1 mL, 充分反应。
 - iii. 用 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸滴定 ii 中溶液至终点, 消耗硫酸体积为 V_2 mL。

已知: 乙二醛在强碱性溶液中发生反应生成 $\text{CH}_2\text{OHCOONa}$ 。

该纯化后的溶液中乙二醛的含量为_____ $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ (乙二醛摩尔质量: $58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)。

17. (14分) 盐酸阿扎司琼(S)是一种高效 5-HT₃ 受体拮抗剂,其合成路线如下。



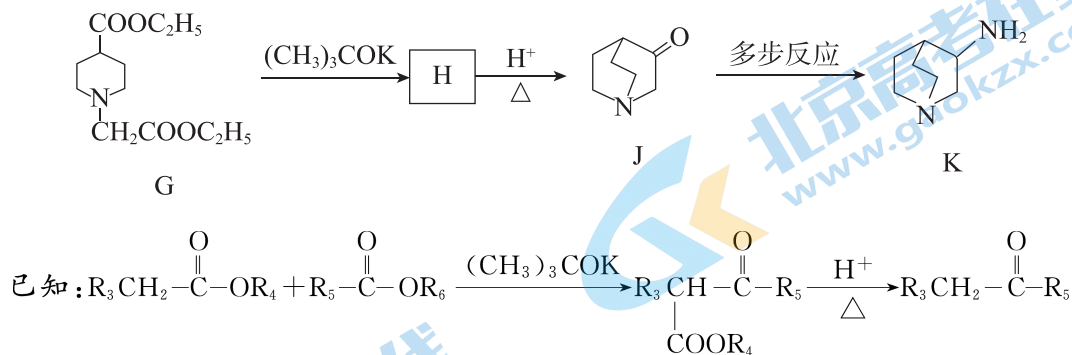
(1) A 中官能团的名称是_____。

(2) A→B 的反应类型是_____。

(3) B→C 的化学方程式是_____。

(4) E 的结构简式是_____。

(5) K 的合成路线如下。



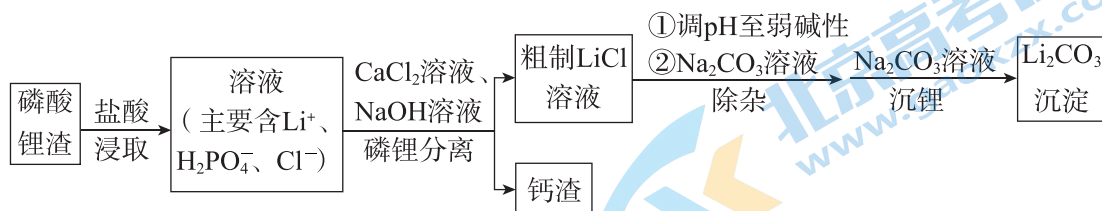
① K 分子中有_____个手性碳原子,在结构简式上用“*”标记出来(如没有,填“0”,不用标记)。

② H 的结构简式为_____或_____。

③ 参考上述流程中的信息,以乙醇、乙酸为起始原料,两步合成乙酰乙酸乙酯



18. (10分) 碳酸锂是制备其他锂化合物的关键原料。一种以磷酸锂渣(主要成分 Li_3PO_4) 为原料制备碳酸锂的工艺流程示意图如下。



已知:部分物质的溶解性表(20 °C)

阳离子	阴离子		
	PO_4^{3-}	HPO_4^{2-}	H_2PO_4^-
Li^+	难溶	可溶	易溶
Ca^{2+}	难溶	难溶	可溶

(1) 写出浸取时 Li_3PO_4 与盐酸反应的化学方程式: _____。

(2) 加入盐酸的量不宜过多的原因是 _____。

(3) 钙渣的主要成分是 _____。

(4) 磷锂分离时,需要不断加入适量 NaOH 溶液以维持溶液的 pH 基本不变。结合离子方程式解释其原因是 _____。

(5) 沉锂时,反应的离子方程式是 _____。

(6) 若粗制 LiCl 溶液中 $c(\text{Li}^+) = 4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{Ca}^{2+}) = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。则沉锂前溶液中能达到的 Ca^{2+} 的最小浓度是 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(已知:25 °C 时, CaCO_3 的 $K_{\text{sp}} = 3.4 \times 10^{-9}$, Li_2CO_3 的 $K_{\text{sp}} = 2 \times 10^{-2}$)

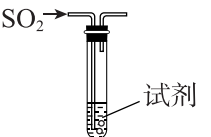
19. (13分) 某小组根据 SO_2 既有还原性又有氧化性,探究其能否实现 $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}$ 或 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$ 的转化。

已知:i. 水合 Cu^+ 既易被氧化也易被还原,因此水溶液中无法生成水合 Cu^+ 。

ii. CuCl 为白色固体,难溶于水,可溶于 $c(\text{Cl}^-)$ 较大的溶液生成 $[\text{CuCl}_3]^{2-}$,也可溶于氨水生成 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ (无色)。

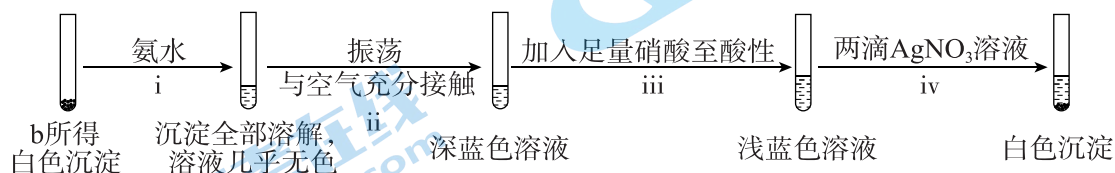
I. SO_2 与 Cu^{2+} 的反应

向试管中通入足量 SO_2 (尾气处理装置已略),记录如下。

装置	编号	试剂	实验现象
	a	$1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液	始终无明显变化
	b	$1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuCl}_2$ 溶液	溶液变绿, 进而变棕黄色, 一段时间后出现白色沉淀

(1) 基态 $_{29}\text{Cu}^+$ 的价层电子排布式为_____。

(2) 将 b 所得沉淀过滤, 充分洗涤, 进行下列实验, 证实该沉淀为 CuCl 。



① 证明白色沉淀中有 Cu^+ , 推理过程是_____。
 ② iii 排除了干扰 Cl^- 检验的因素。写出 iii 中反应的离子方程式: _____;
 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_4^+$ 。

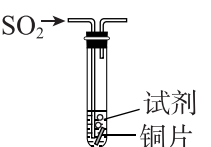
(3) 进一步证实 b 中 SO_2 作还原剂, 补全实验方案和预期现象: 取 b 中反应后的上层清液于试管中, _____。

(4) 由实验 I 可推知, 该条件下: ① a 中 SO_2 不能将 Cu^{2+} 还原为 Cu^+ 或 Cu ;
 ② SO_2 、 CuCl 、 Cu 的还原性由强到弱的顺序为_____。

综上所述, 改变还原产物的价态或形态可以影响氧化还原反应能否发生。

II. SO_2 与 Cu 的反应

向试管中通入足量 SO_2 (尾气处理装置已略), 记录如下。

装置	编号	试剂	实验现象
	c	$3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀硫酸	始终无明显变化
	d	$3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀盐酸	铜片表面变黑, 溶液变为棕色

(5) 证明 d 所得棕色溶液含有 $[\text{CuCl}_3]^{2-}$: 用滴管吸取少量棕色溶液, 滴入蒸馏水中, 出现白色沉淀。用平衡移动原理解释产生该现象的原因: _____。

(6) 经进一步检验, 铜表面黑色物质为 Cu_2S 。补全 d 中反应的离子方程式:



(7) 与 c 对比, d 能发生反应的原因是_____。

(请务必将答案写在答题卡指定区域内)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯