

2024-2025 学年度第一学期高三年级化学 10 月练习

出题人：高三化学组 审题人：高三化学组 审核人：高三化学组 考试时间：90 分钟
可能用到的相对原子质量：H: 1 C: 12 O: 16 Na: 23 Cl: 35.5 Cu: 64

一、选择题：（每小题只有一个选项符合题意，每小题 3 分，共 42 分）

1. 2023 年诺贝尔化学奖授予对量子点的发现有突出贡献的科研工作者。量子点是指尺寸在纳米量级（通常 2~20 nm）的半导体晶体，其中铜铟硫(CuInS₂)量子点被广泛用于光电探测、发光二极管以及光电化学电池领域。下列说法不正确的是

- A. 制备过程中得到的 CuInS₂ 量子点溶液能够产生丁达尔效应
- B. 可利用 X 射线衍射技术解析量子点的晶体结构
- C. 已知 In 的原子序数为 49，可推知 In 位于元素周期表第四周期
- D. 基态 Cu⁺的价层电子排布式为 3d¹⁰

2. 下列化学用语或图示表达不正确的是

A. HClO 的电子式 $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{O}}:$

B. 乙醇的分子填充模型：



C. 2p_z 电子云图为

D. NH₃ 的空间结构模型为



3. 下列有关性质的比较，能用元素周期律解释的是

- A. 熔点：SiO₂ > CO₂
- B. 酸性：H₂SO₃ > H₂CO₃
- C. 碱性：NaOH > LiOH
- D. 热稳定性：Na₂CO₃ > NaHCO₃

4. 下列变化中，气体反应物既被氧化又被还原的是

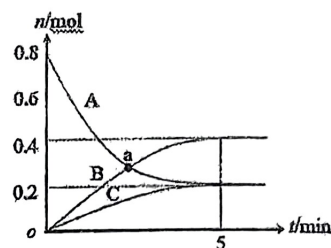
- A. 金属钠露置在空气中迅速变暗
- B. 露置在空气中的过氧化钠固体变白
- C. 充满二氧化氮的试管倒扣在水槽中，试管内液面上升
- D. 将氨气与氯化氢混合，产生大量白烟

5. 在淀粉碘化钾溶液中加入少量次氯酸钠溶液，振荡后溶液变蓝，再加入足量的亚硫酸钠溶液，蓝色逐渐消失。下列判断错误的是

- A. 漂粉精溶液可使淀粉碘化钾试纸变蓝
- B. ClO⁻与I⁻在碱性条件可以发生氧化还原反应
- C. 向新制氯水中加入足量亚硫酸钠溶液，氯水褪色
- D. 氧化性：ClO⁻ > SO₄²⁻ > I₂

6. 一定温度下，在 2 L 密闭容器中，A、B、C 三种气体的物质的量随时间变化的曲线如右图所示。下列说法正确的是

- A. a 点时，v(A) = v(B)
- B. 反应开始到 5 min，B 的物质的量增加了 0.2 mol
- C. 反应的化学方程式为：3A(g) ⇌ 2B(g) + C(g)
- D. 反应开始到 5 min，v(C) = 0.04 mol/(L·min)





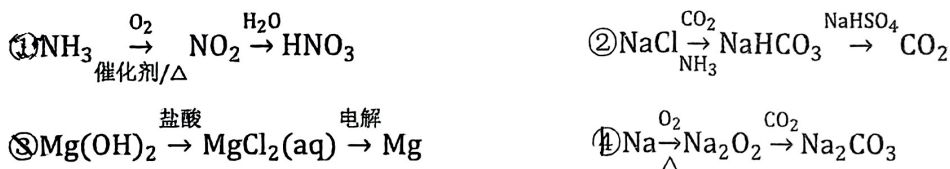
7. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. $1L 0.1 mol \cdot L^{-1} AlCl_3$ 溶液含有的 Al^{3+} 个数为 $0.1N_A$
- B. $1.8 g$ 重水 (2H_2O) 中所含质子数为 N_A
- C. $28 g$ 乙烯和丙烯的混合气体中含有的碳原子数为 $2N_A$
- D. $0.1 mol \cdot L^{-1} NH_4Cl$ 溶液中, NH_4^+ 、 $NH_3 \cdot H_2O$ 数目之和为 $0.1N_A$
8. 下列实验方案能达到实验目的的是 (部分夹持装置已略去)

A. 证明碳酸氢钠热稳定性比碳酸钠弱	B. 实验室制氢氧化亚铁	C. 实验室制氨气	D. 证明醋酸酸性比硼酸强

9. 下列解释事实的方程式不正确的是

- A. 用稀盐酸除铁锈: $Fe_2O_3 + 6H^+ \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + 3H_2O$
- B. 用氨水吸收烟气中少量的 SO_2 : $NH_3 \cdot H_2O + SO_2 \rightleftharpoons NH_4^+ + HSO_3^-$
- C. 用金属钠除去甲苯中的水: $2Na + 2H_2O \rightleftharpoons 2NaOH + H_2 \uparrow$
- D. 铜片溶解在 $NaNO_3$ 和稀硫酸的混合液中: $3Cu + 8H^+ + 2NO_3^- \rightleftharpoons 3Cu^{2+} + 2NO \uparrow + 4H_2O$

10. 列物质间的转化在给定条件下能实现的是 ()



- A. ②④ B. ③④ C. ①④ D. ①②③

11. 将 $CoCl_2$ 溶于水, 加入浓盐酸后, 溶液由粉红色变为蓝色, 存在以下平衡:



用该溶液做实验, 溶液的颜色变化如下:

已知: $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ 粉红色、 $[CoCl_4]^{2-}$ 蓝色、 $[ZnCl_4]^{2-}$ 无色

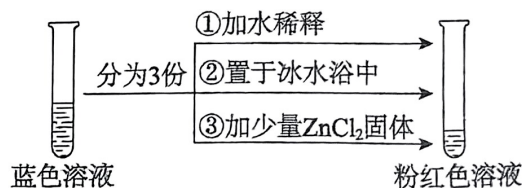
下列结论和解释正确的是

A. $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ 和 $[CoCl_4]^{2-}$ 的 Co^{2+} 配位数之比为 2:3

B. 由实验①可知平衡逆向移动

C. 由实验②可推知 $\Delta H < 0$

D. 由实验③可知配离子的稳定性: $[ZnCl_4]^{2-} < [CoCl_4]^{2-}$



12. 向碘水中加入 KI 溶液，发生反应： $I^-(aq) + I_2(aq) \rightleftharpoons I_3^-(aq)$ ，充分反应达平衡后，测得微粒浓度如下：

微粒	I^-	I_2	I_3^-
浓度/ $(mol \cdot L^{-1})$	2.5×10^{-3}	2.5×10^{-3}	4.0×10^{-3}

下列说法不正确的是

- A. 向所得溶液中加入 CCl_4 ，振荡静置，水层 $c(I_2)$ 降低
- B. 向所得溶液中加入等体积水， $c(I_2) < 1.25 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$
- C. 该温度下，反应 $I^- + I_2 \rightleftharpoons I_3^-$ 的 $K = 640$
- D. 配制碘水时，加入少量 KI，可促进 I_2 的溶解

13. 用下图装置探究 Cl_2 的漂白原理，其中红纸①是干燥的，红纸②~④分别用下表中的试剂润湿。向中心 $Ca(ClO)_2$ 粉末上滴加几滴盐酸，产生大量黄绿色气体，红纸变化如下：

	红纸编号	试剂	红纸变化
	①	——	不褪色
	②	蒸馏水	逐渐褪色
	③	饱和食盐水	几乎不褪色
	④	$NaHCO_3$ 溶液(调至 $pH=7$)	快速褪色

已知酸性： $H_2CO_3 > HClO > HCO_3^-$

下列对于该实验的分析不正确的是

- A. 对比①②的现象，说明红纸褪色涉及的反应是 $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HCl + HClO$
- B. 对比②③的现象，说明能使红纸褪色的微粒是 $HClO$
- C. 对比②④的现象，说明能使红纸褪色的微粒一定不是 H^+
- D. 对比②③④的现象，说明 $c(HClO)$ 越大，漂白效果越好



14. 某实验小组用如下实验测定海带预处理后所得溶液的碘含量，实验步骤及现象如下：

已知： $I_2 + 2Na_2S_2O_3 \rightleftharpoons 2NaI + Na_2S_4O_6$

① 8滴 $0.1 mol \cdot L^{-1} H_2SO_4$
 ② 8滴淀粉溶液
 ③ 过量 $0.02 mol \cdot L^{-1} H_2O_2$

10.00mL 含 I⁻ 待测液 a 无色

充分反应后 溶液 b 蓝色

滴定 消耗 $v_1 mL Na_2S_2O_3$ 溶液时，溶液变无色，随后又变蓝

继续滴定 溶液先变无色，后又变蓝

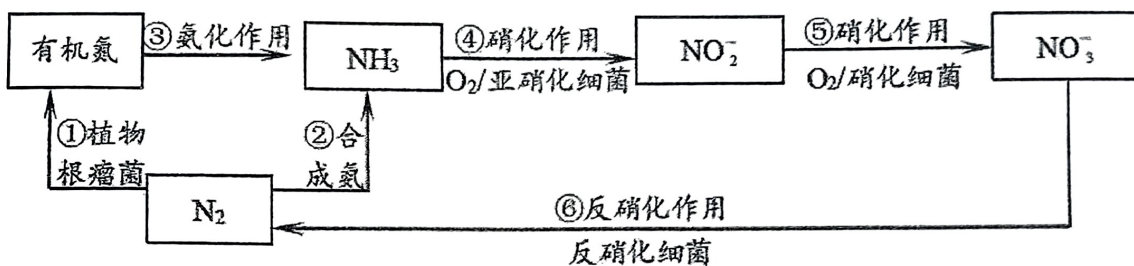
继续滴定 消耗 $v_2 mL Na_2S_2O_3$ 溶液时，溶液变无色，不再变蓝

下列说法不正确的是：

- A. 溶液 b 为蓝色是因为发生了反应： $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 该实验可证明蓝色恢复与空气无关
- C. 溶液反复由无色变蓝的原因可能是 H_2O_2 氧化 I 的反应速率比 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 还原 I_2 的反应速率快
- D. 上述实验不能准确测定待测液中的碘含量，应补充实验步骤：滴定前向溶液 b 中加少量 MnO_2 ，反应至不再产生气泡，过滤，对滤液进行滴定

二、填空题（共 58 分）

15.(10 分) 自然界中的局部氮循环如下图。



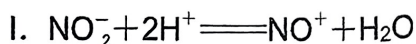
- (1) 上图各含氮物质的转化途径中，属于氮的固定的是_____（填数字序号）。
- (2) NH_3 是氮循环中的重要物质，工业合成氨反应的化学方程式为_____。
- (3) 某化工厂出现泄露，大量氨水进入循环水系统，使循环水中含氯杀菌剂（有效成分为 Cl_2 ）的杀菌效果降低、硝化作用增强，导致循环水的 pH 发生波动，最终造成设备腐蚀。

①下列有关氨对循环水影响的说法中，正确的是_____（填字母序号）。

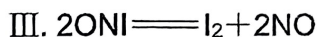
- a. 过量氨进入循环水后，水中 NO_2^- 和 NO_3^- 含量会升高
- b. 过量氨进入循环水后，不会导致水体富营养化
- c. 循环水 pH 的波动中，pH 的上升与氨水的碱性有关
- d. 为减少氨对杀菌剂杀菌效果的影响，可以改用非氧化性杀菌剂



②通过检测循环水中的 $c(\text{NO}_2^-)$ 可判断循环水的水质是否恶化， $c(\text{NO}_2^-)$ 检测利用的是酸性条件下 I^- 被 NO_2^- 氧化为 I_2 的反应，该反应的历程如下：

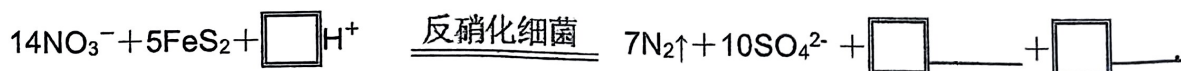


II.

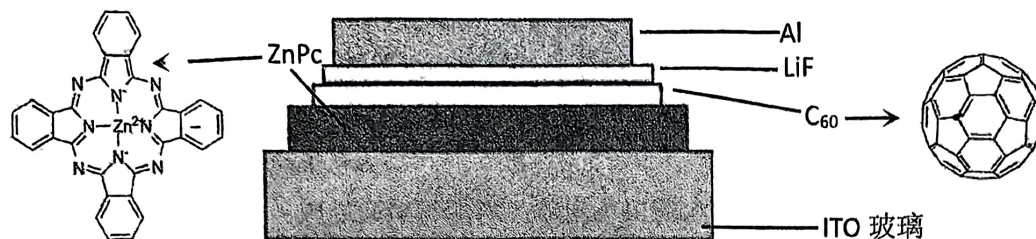


II 的离子方程式为_____。

(4) 含 NO_3^- 的废水可用二硫化亚铁 (FeS_2) 处理，在反硝化细菌的作用下发生以下反应，请将离子方程式补充完整：



16. (10分) 我国科学家制备了一种 ZnPc/C₆₀ 太阳电池, 其结构示意图如下。



(1) 铝元素属于_____区 (填“s”“d”“ds”或“p”)。

(2) C₆₀ 分子中 60 个碳原子都是等价的, 均以近似_____杂化的方式形成 3 个不共平面的 σ 键, 余下的 1 个 p 轨道电子互相重叠形成闭壳层电子结构, π 电子云分布在 C₆₀ 分子笼的内外层表面上。循环伏安测试表明: C₆₀ 在溶液中可以逐步可逆地接受 6 个电子形成负离子, 却很难失去电子变为阳离子。

(3) ① ZnPc 中 Zn²⁺ 的价层电子排布式是_____。

② ZnPc 中存在配位键的原因是_____。

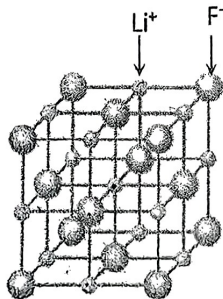
(4) 某溶剂中, ZnPc 可以和 C₆₀ 形成分子间电荷转移复合物, 反应方程式可表示为:

$\text{ZnPc} + \text{C}_{60} \rightleftharpoons \text{ZnPc-C}_{60}$, 不同温度下生成电荷转移复合物的平衡常数如下表。

温度	生成 ZnPc-C ₆₀ 的 K
24℃	1.2329
44℃	0.9674
64℃	0.4923

反应: $\text{ZnPc} + \text{C}_{60} \rightleftharpoons \text{ZnPc-C}_{60}$ ΔH _____ 0 (填“>”或“<”), ZnPc-C₆₀ 中 ZnPc 是电子_____ (填“给体”或“受体”)。

(5) LiF 晶体结构属于氯化钠型, 其晶胞结构如右图所示。

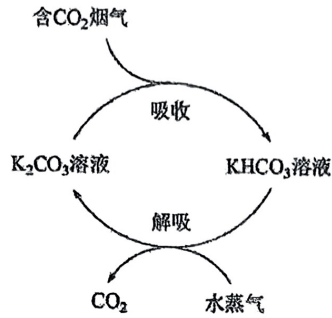


① LiF 的熔点和沸点比 NaCl 的高, 请解释原因_____。

② LiF 晶体的密度约为 2.6 g/cm³, LiF 晶胞的体积约为_____cm³ (LiF 相对分子质量为 26)。

17. (11分) 将 CO_2 富集、活化、转化为具有高附加值的化学品对实现碳中和有重要意义。

(1) 一种富集烟气中 CO_2 的方法示意图如下：



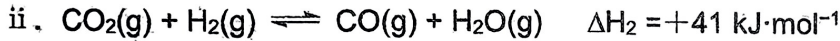
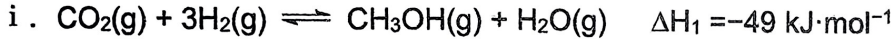
写出“解吸”过程产生 CO_2 的化学方程式：_____。

(2) CO_2 性质稳定，使其活化是实现转化的重要前提。

① 使用过渡金属作催化剂，提供空轨道接受_____ (填“C”或“O”)原子的孤电子对，破坏 CO_2 的结构使其活化。

② 采用电化学、光化学等手段，使 CO_2 _____ (填“提供”或“接受”)电子转化为 CH_3OH 。

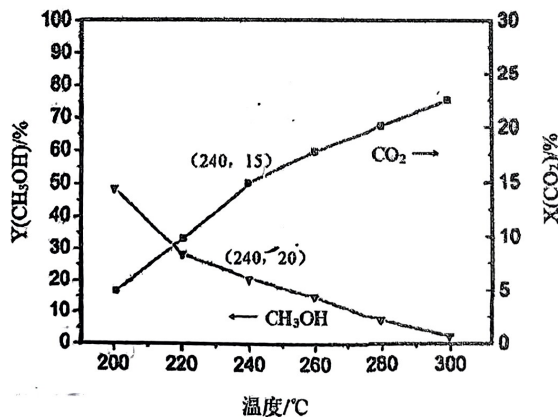
(3) CO_2 与 H_2 在催化剂作用下可转化为 CH_3OH ，体系中发生的主要反应如下：



研究表明， CO 与 H_2 也能生成 CH_3OH ，写出该反应的热化学方程式：_____。

(4) 在催化剂作用下，将 1 mol CO_2 、3 mol H_2 投入反应器，反应温度对 CO_2 平衡转化率 $X(\text{CO}_2)$ 、 CH_3OH 选择性 $Y(\text{CH}_3\text{OH})$ 的影响如下。

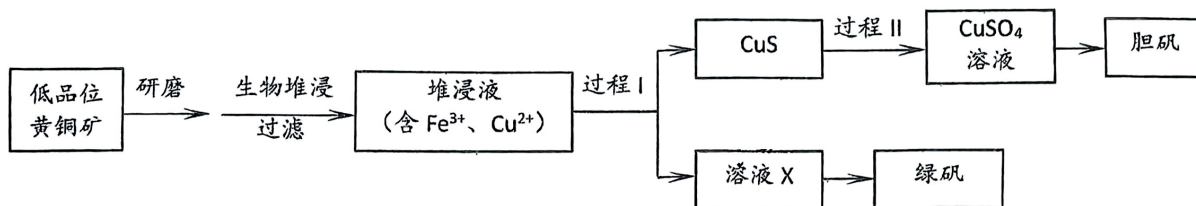
已知：
$$Y(\text{CH}_3\text{OH}) = \frac{n(\text{转化为CH}_3\text{OH的CO}_2)}{n(\text{转化的CO}_2)} \times 100\%$$



① $X(\text{CO}_2)$ 随温度升高逐渐增大、 $Y(\text{CH}_3\text{OH})$ 随温度升高逐渐减小的原因是_____。

② 在 240 °C 达到平衡时，体系_____ (填“吸收”或“放出”) 的热量为_____ kJ (除了反应 i 和 ii，不考虑其他反应)。

18. (13分) 工业上, 处理低品位黄铜矿[二硫化亚铁铜(CuFeS₂)含量较低]常采用生物堆浸法。堆浸所得的溶液可用于制备绿矾(FeSO₄·7H₂O)和胆矾(CuSO₄·5H₂O)。相关流程如下图。



已知: ① 生物堆浸使用的氧化亚铁硫杆菌(T.f 细菌)在 pH 1.0~6.0 范围内可保持活性。

② 金属离子沉淀的 pH 如下表。

	Fe ³⁺	Cu ²⁺	Fe ²⁺
开始沉淀时的 pH	1.5	4.2	6.3
完全沉淀时的 pH	2.8	6.7	8.3



- (1) 生物堆浸前, 需先将矿石进行研磨, 目的是_____。
- (2) 生物堆浸过程的反应在 T.f 细菌的作用下进行, 主要包括两个阶段, 第一阶段的反应为:
- $$\text{CuFeS}_2 + 4\text{H}^+ + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{T.f 细菌}} \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+} + 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$$
- 第二阶段反应为 Fe²⁺ 继续被氧化转变成 Fe³⁺, 反应的离子方程式为_____。
- (3) 结合已知推断: 生物堆浸过程中, 应控制溶液的 pH 在_____范围内。
- (4) 过程 I 中, 加入 Na₂S₂O₃ 固体还原堆浸液中的 Fe³⁺, 得到溶液 X。为判断堆浸液中 Fe³⁺ 是否被还原完全, 可取少量溶液 X, 向其中加入_____试剂 (填试剂的化学式), 观察溶液颜色变化。
- (5) 过程 II 中, 用 H₂O₂ 和稀硫酸处理后, CuS 完全溶解, 用离子方程式表示 H₂O₂ 的作用是_____。
- (6) 绿矾的纯度可通过 KMnO₄ 滴定法测定。取 m g 绿矾晶体, 加适量稀硫酸溶解。用物质的量浓度为 c mol/L 的 KMnO₄ 溶液滴定。至恰好完全反应时, 消耗 KMnO₄ 溶液的体积为 V mL。绿矾晶体质量分数的计算式为_____。(已知: FeSO₄·7H₂O 摩尔质量为 278 g/mol)
- (7) 用 FeSO₄·7H₂O 晶体配制 FeSO₄ 溶液, 放置一天后发现产生黄色固体。实验测定 FeSO₄ 溶液放置过程中溶液的 pH 和黄色固体的量的变化, 结果如下:

	1 小时	6 小时	24 小时
溶液的 pH	2.39	2.35	1.40
黄色固体的量	几乎没有	少量	大量

分析黄色固体中除 Fe³⁺、SO₄²⁻ 还可能含有_____离子。

2024-2025 学年度第一学期高三年级化学 10 月练习参考答案

一、选择题：（每小题只有一个选项符合题意，每小题 3 分，共 42 分）

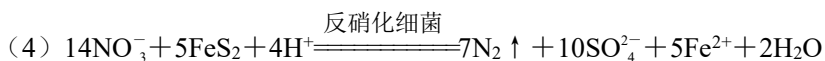
1	2	3	4	5	6	7
C	A	C	C	D	C	C
8	9	10	11	12	13	14
D	B	A	B	B	B	C

二、填空题（共 58 分）

15. (1) ①②



(3) ① acd



16. (1) p (2) sp²

(3) ① 3d¹⁰ ② Zn²⁺有空轨道，N 有孤电子对 (4) < ，给体

(5) ① LiF 和 NaCl 均为离子晶体，Li⁺和 F⁻的离子半径均比 Na⁺和 Cl⁻的小，LiF 的核间距更小，晶格能更大 ② 40/N_A

17. (1) 2KHCO₃ = K₂CO₃ + H₂O + CO₂ ↑

(2) ① O ② 接受

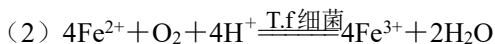


(4) ① 反应 i 为放热反应，反应 ii 为吸热反应。随温度升高，反应 i 逆向移动程度小于反应 ii 正向移动程度。

② 吸收 3.45

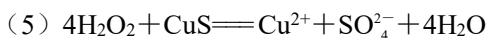
18. (13 分)

(1) 增大反应物的接触面积，加快生物堆浸的反应速率



(3) 1.0 到 1.5

(4) KSCN



(6) $\frac{139\text{eV}}{100\text{m}} \times 100\%$

(7) OH⁻



19. (1) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ (写“ \rightleftharpoons ”得分)

(2) abc

(3) CuCl 和 CuSCN

(4) ① 向 2 mL 0.1 mol/L FeCl_3 溶液中加入 0.15 g 铜粉, 振荡、静置

② 若有 Cu(I) 生成, 步骤 I 中应产生 CuCl 白色沉淀, 但步骤 I 中无白色沉淀产生

③ Cu^{2+} 与 SCN^- 反应生成 $(\text{SCN})_2$, Fe^{2+} 被 $(\text{SCN})_2$ 氧化为 Fe^{3+} (或其他合理答案)

④ Cu^{2+} 与 SCN^- 发生反应: $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{SCN}^- \rightleftharpoons 2\text{CuSCN} \downarrow + (\text{SCN})_2$, CuSCN 与 Cl^- 发生沉淀转化反应: $\text{CuSCN} + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{CuCl} + \text{SCN}^-$, SCN^- 继续与 Cu^{2+} 反应, 导致白色沉淀变多; 随着反应的进行, SCN^- 逐渐被消耗, 平衡 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 逆向移动, 导致红色逐渐褪去 (或其他合理答案)

