

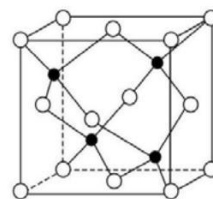
2023~2024 学年第一学期期中六校联合调研试题

高三化学

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Cu 64 Zn 65 Mo 96

一、单项选择题：共 13 题，每题 3 分，共 39 分。

1. 化学与生活、科学、技术、社会、环境密切相关。下列说法正确的是
- 高温结构陶瓷、醋酸纤维、光导纤维都属于新型无机非金属材料
 - “雨过天晴云破处”所描述的瓷器青色，来自氧化铁
 - 明矾净水的原理是水解生成的氢氧化铝能凝聚水中的悬浮物、吸附色素并杀菌消毒
 - 利用维生素 C 的较强还原性，用维生素 C 做 NaNO_2 中毒的急救药
2. 火法炼铜首先要焙烧黄铜矿（主要成分含 CuFeS_2 ），反应生成 SO_2 和 FeS 等， FeS 的晶胞结构如题 2 图所示。下列说法不正确的是



- Cu 的基态价电子排布式为 $3d^{10}4s^1$
 - 晶胞中 S 的配位数为 12
 - 中子数为 30 的 Fe 的原子符号： ${}^{56}_{26}\text{Fe}$
 - SO_2 分子的立体构型：V 形
3. 依据元素周期律，下列判断不正确的是
- 第一电离能： $\text{Li} < \text{Be} < \text{B}$
 - 原子半径： $\text{Mg} < \text{Na} < \text{K}$
 - 电负性： $\text{N} < \text{O} < \text{F}$
 - 酸性： $\text{H}_2\text{SiO}_3 < \text{H}_3\text{PO}_4 < \text{HClO}_4$
4. 下列实验方案能达到实验目的的是

<p>铜丝、浸 NaOH 溶液的棉团、浓硫酸、品红溶液</p>	<p>浓盐酸、MnO_2</p>	<p>5 滴氯水、2 滴 KSCN 溶液、待测溶液</p>	<p>乙二醇、足量酸性 KMnO_4 溶液</p>
A. 检验浓硫酸与铜反应产生的 SO_2	B. 实验室制取 Cl_2	C. 检验溶液中 Fe^{2+}	D. 制取乙二醇

阅读下列材料，完成 5~7 题：

VA 族元素及其化合物应用广泛。 NH_3 催化氧化生成 NO ， NO 继续被氧化为 NO_2 ，将 NO_2 通入水中制取 HNO_3 。工业上用白磷(P_4)与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 反应生成 PH_3 和一种盐，该盐可与 H_2SO_4 反应制备一元弱酸 H_3PO_2 。雌黄(As_2S_3)和 SnCl_2 在盐酸中反应转化为雄黄(As_4S_4)和 SnCl_4 (沸点 114°C)并放出 H_2S 气体。砷化镓(GaAs)是第三代半导体材料，熔点高，硬度大。

5. 氨硼烷(H_3NBH_3)是最具潜力的储氢材料之一，与乙烷的相对分子质量相近，但沸点却比乙烷高得多。下列说法不正确的是

- H_3NBH_3 分子间存在氢键
- PF_3 是由极性键构成的极性分子

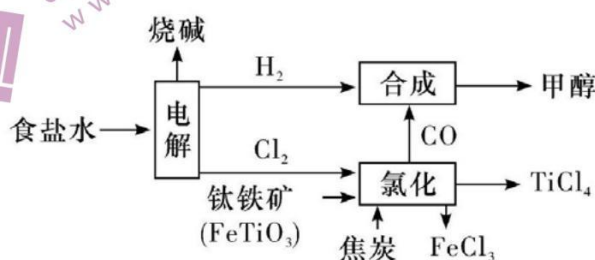
- C. $1\text{mol}[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中含有 16mol 共价键 D. 固态 SnCl_4 和砷化镓晶体都是分子晶体
6. 下列化学反应表示不正确的是

- A. NO_2 制 HNO_3 的离子方程式: $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + \text{NO}$
B. 白磷与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应: $2\text{P}_4 + 3\text{Ba}(\text{OH})_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2 + 2\text{PH}_3 \uparrow$
C. H_3PO_2 与足量的 NaOH 溶液反应的离子方程式: $\text{H}_3\text{PO}_2 + 3\text{OH}^- = \text{PO}_2^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}$
D. 雌黄制备雄黄的方程式: $2\text{As}_2\text{S}_3 + 2\text{SnCl}_2 + 4\text{HCl} = \text{As}_4\text{S}_4 + 2\text{SnCl}_4 + 2\text{H}_2\text{S} \uparrow$

7. 下列氮及其化合物的性质与用途具有对应关系的是

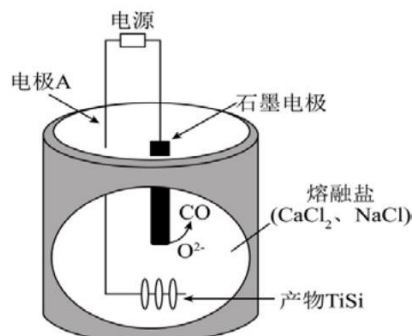
- A. N_2 难溶于水, 可用作瓜果保护气
B. NH_4Cl 溶液呈酸性, 可用于除铁锈
C. NH_3 具有还原性, 可用作制冷剂
D. HNO_3 具有强氧化性, 可用于制硝酸铵

8. “绿水青山”是习近平总书记构建美丽中国的伟大构想, 某化工集团为减少环境污染, 提高资源的利用率, 将“钛厂、氯碱厂、甲醇厂”进行联合生产。其主要生产工艺如下 (FeTiO_3 中 Ti 为 +4 价), 下列叙述正确的是



- A. 该流程中只有“电解”“氯化”“合成”涉及氧化还原反应
B. “氯化”时焦炭和钛铁矿都是还原剂
C. “合成”反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2: 1
D. 上述流程中的反应条件“Mg, Ar”可用“Mg, N_2 ”代替
9. 在熔融盐体系中, 通过电解 TiO_2 和 SiO_2 获得电池材料(TiSi), 电解装置如题 9 图, 下列说法正确的是

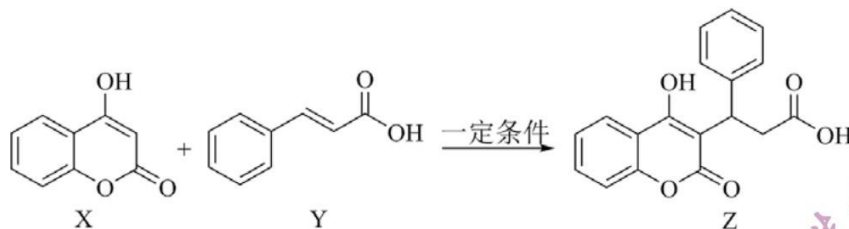
- A. 该装置将化学能转化为电能
B. 电极 A 的电极反应:
 $8\text{H}^+ + \text{TiO}_2 + \text{SiO}_2 + 8\text{e}^- = \text{TiSi} + 4\text{H}_2\text{O}$
C. 该体系中, 石墨优先于 Cl^- 参与反应
D. 电解时, 阳离子向石墨电极移动



题 9

图

10. 有机物 Z 是合成药物的中间体, Z 的合成路线如下。下列说法不正确的是



- A. 1 mol X 能最多能与 4 mol H_2 反应 B. 化合物 Y 可发生氧化、加成、取代等反应
C. Z 分子中含有 2 个手性碳原子 D. 可以使用 $NaHCO_3$ 溶液鉴别化合物 X 和 Z
11. 下列实验操作、现象和结论均正确的是

选项	实验操作	现象	结论
A	取 5mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液和 1mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $FeCl_3$ 溶液充分反应后, 加 2 mL CCl_4 振荡、静置后取上层清液滴加少量 KSCN 溶液	溶液变为红色	Fe^{3+} 与 I^- 的化学反应存在一定限度
B	向某钾盐中滴加浓盐酸	产生的气体可以使品红溶液褪色	该钾盐一定为 K_2SO_3 或 $KHSO_3$ 或二者的混合物
C	相同温度下分别测定 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $NaHCO_3$ 和 $NaClO$ 溶液的 pH	后者比前者大	H_2CO_3 的酸性弱于 $HClO$
D	向无水乙醇中加入浓硫酸, 加热, 将产生的气体通入酸性 $KMnO_4$ 溶液	酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色	乙醇发生了消去反应

12. 室温下, 通过下列实验探究 $NaHSO_3$ 溶液的性质。

实验1: 用 pH 试纸测量 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $NaHSO_3$ 溶液的 pH, 测得 pH 约为 5。

实验2: 向 10mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $NaHSO_3$ 溶液中加入等体积 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水溶液, 充分混合, 溶液 pH 约为 9。

实验3: 向 10mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液中滴加几滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $NaHSO_3$ 溶液, 无明显现象

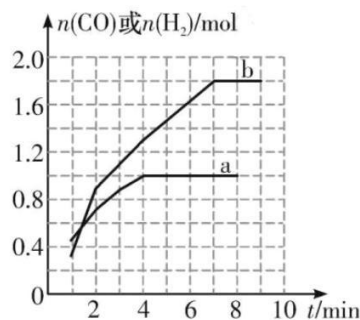
实验4: 向 10mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $NaHSO_3$ 溶液中加入 10mL $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $Ba(ClO)_2$ 溶液, 产生白色沉淀。

下列有关说法正确的是

- A. 由实验1可得出: $K_{a1}(H_2SO_3) \cdot K_{a2}(H_2SO_3) < K_w$
B. 实验2所得溶液中存在: $c(H^+) + c(H_2SO_3) + c(HSO_3^-) = c(OH^-) + c(NH_3 \cdot H_2O)$
C. 由实验3可得出: $K_{a2}(H_2SO_3) < K_{a1}(H_2CO_3)$
D. 实验4所发生反应的离子方程式为: $2HSO_3^- + Ba^{2+} + 2ClO^- = BaSO_4 \downarrow + 2Cl^- + SO_4^{2-} + 2H^+$
13. 在不同温度下, 向 a、b 两个恒温、体积为 2L 的恒容密闭容器中均通入 1.1mol $CH_4(g)$ 和 1.1mol $H_2O(g)$, 发生反应 $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$ 。测得容器 a 中 CO 物质的量、容器 b 中 H_2 物质的量随时间的变化曲线如图所示。

下列说法正确的是

- A. 反应 $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$ 的 $\Delta S < 0$



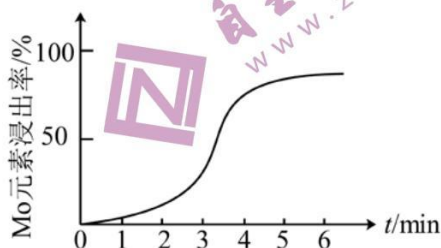
- B. 两容器达到平衡时, b 容器压强大于 a 容器压强
 C. a 容器前 4min 用 CH_4 表示的平均反应速率为 $0.125\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$
 D. a 容器达到平衡后, 再充入 $1.1\text{mol CH}_4(\text{g})$ 和 $1.0\text{mol CO}(\text{g})$, 此时 $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$

二、非选择题: 共4题, 共61分。

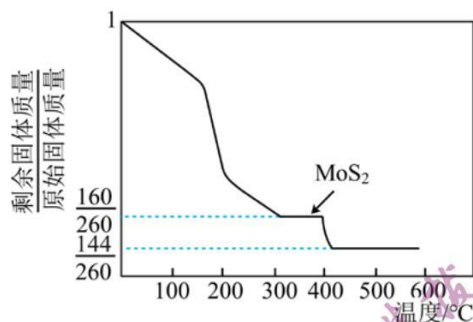
14. (15分) 钼(Mo)是一种过渡金属元素, 是人体和动植物必须的微量元素。二硫化钼(MoS_2)难溶于水, 具有良好的光、电性能, 可以由钼精矿(主要含 MoS_2 , 还含 NiS 、 CaMoO_4 等)为原料经过如下过程制得。

(1)“浸取”。向钼精矿中加入 NaOH 溶液, 再加入 NaClO 溶液, 充分反应后的溶液中含有 Na_2MoO_4 、 Na_2SO_4 、 NiSO_4 、 NaCl 。

- ① 写出浸取时 MoS_2 发生反应的离子方程式: ▲。
- ② 浸取后的滤渣中含 CaMoO_4 。若浸取时向溶液中加入 Na_2CO_3 溶液, 可提高浸出液中 Mo 元素的含量, 原因是 ▲。
- ③ 浸取时, Mo 元素的浸出率与时间的变化如题 14 图-1 所示。已知生成物对反应无影响, 则反应 3~4min 时, Mo 元素的浸出率迅速上升的原因是 ▲。



题 14 图-1



题 14 图-2

(2)“制硫代钼酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4]$, 摩尔质量 $260\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ”。向浸出液中加入 NH_4NO_3 和 HNO_3 , 析出 $(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_4\text{O}_{13}$, 将 $(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_4\text{O}_{13}$ 溶于水, 向其中加入 $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 溶液, 可得 $(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4$, 写出生成 $(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4$ 反应的化学方程式: ▲。

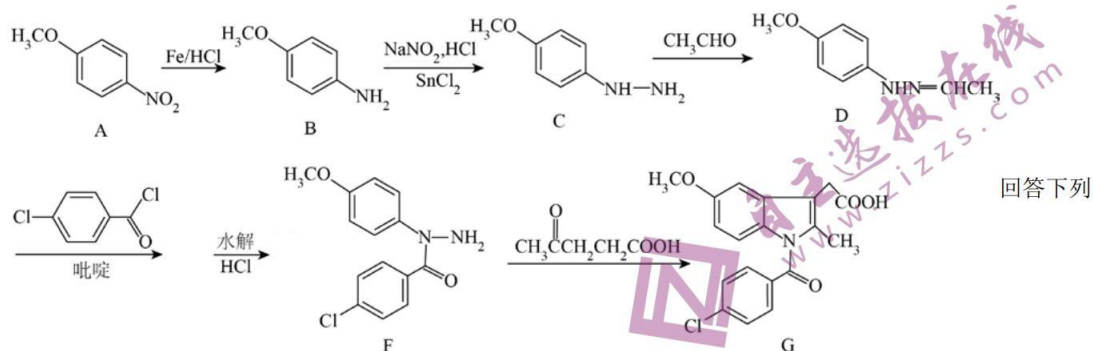
(3)“制 MoS_2 ”。 $(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4$ 可通过如下两种方法制取 MoS_2 :

方法一: 将 $(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4$ 在一定条件下加热, 可分解得到 MoS_2 、 NH_3 、 H_2S 和硫单质。其中 NH_3 、 H_2S 和硫单质的物质的量之比为 $8:4:1$ 。

方法二: 将 $(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4$ 在空气中加热可得 MoS_2 , 加热时所得剩余固体的质量与原始固体质量的比值与温度的关系如题 14 图-2 所示。

- ① 方法一中, 所得硫单质的分子式为 ▲。
- ② 方法二中, 500°C 可得到 Mo 的一种氧化物, 该氧化物的化学式为 ▲。(写出计算过程)

15. (15分) 某有机物G具有解热、镇痛以及抗炎等功效, 如图为G的合成路线:



回答下列

问题:

- (1) A→B的反应类型为 ▲。
- (2) D中氮原子的杂化方式为 ▲。
- (3) C→D的转化经历 C $\xrightarrow{\text{反应I}}$ X $\xrightarrow{\text{反应II}}$ D 的反应过程, 其中反应I为加成反应, 试写出中间体X的结构简式 ▲。
- (4) D的一种同分异构体符合下列条件, 写出该同分异构体的结构简式: ▲。
既能发生银镜反应又能发生水解反应, 含苯环的水解产物含有手性碳和6种不同化学环境的氢原子。

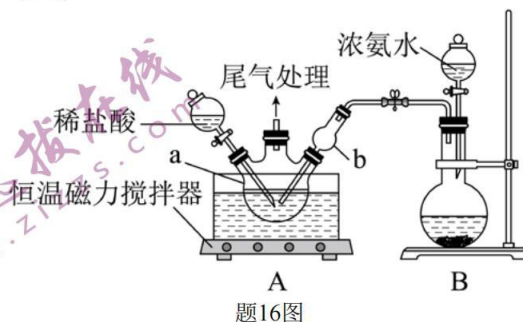
- (5) 已知:
$$\begin{matrix} R' \\ | \\ R-C=CH-R'' \end{matrix} \xrightarrow[\Delta]{KMnO_4/H^+} \begin{matrix} R' \\ | \\ R-C=O+R''-COOH \end{matrix} \quad (R, R', R'' \text{ 表示烃基})$$

写出以 和 为原料合成 的合成路线(无机试剂和有机溶剂任用, 合成路线流程图示例见本题题干)。

16. (15分) 碱式氯化铜[Cu(OH)_xCl_{3-x}]为绿色或墨绿色的结晶性粉末, 难溶于水, 溶于稀酸和氨水, 在空气中十分稳定。

I. 模拟制备碱式氯化铜。

向CuCl₂溶液中通入NH₃, 同时滴加稀盐酸, 调节pH至5.0~5.5, 控制反应温度于70~80℃, 实验装置如题16图所示(部分夹持装置已省略)。



题16图

- (1) 仪器b的作用是 ▲。
- (2) 实验室利用装置B制备NH₃, 圆底烧瓶中盛放的固体药品可能是 ▲ (填名称)。

(3) 反应结束后，将装置A中反应容器内的混合物过滤，经提纯得产品无水碱式氯化铜；从滤液中还可以获得的副产品是 ▲ (填化学式)。

II. 无水碱式氯化铜组成的测定。

(4) 铜的测定。

称取产品6.435g，加稀硝酸溶解，并加水定容至250mL，得到待测液。取100mL待测液，加入足量的氢氧化钠，经过滤，洗涤，低温烘干，称量得到的蓝色固体质量为2.352g。则称取的样品中 $n(\text{Cu}^{2+})$ 为 ▲ mol。

(5) 采用沉淀滴定法测定氯。

请补充完整的测定氯的实验过程：准确量取25.00mL待测液于锥形瓶中，① ▲，记录消耗 AgNO_3 溶液的体积 V_1 ，② ▲，记录滴加 NH_4SCN 标准溶液的体积 V_2 ，重复上述实验2~3次。

已知：① $\text{Ag}^+ + \text{SCN}^- = \text{AgSCN} \downarrow$ (白色沉淀)，当 Ag^+ 与 Fe^{3+} 共存时， Ag^+ 与 SCN^- 优先反应；

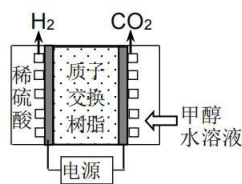
②聚乙烯醇可以覆盖在 AgCl 表面，阻止 AgCl 与 AgSCN 的转化。

[须使用的实验试剂：0.2 mol/L AgNO_3 溶液、0.010 mol/L NH_4SCN 标准溶液、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液、聚乙烯醇]

17. (16分) 氢能是一种绿色能源，也是重要的还原剂。目前有多种方法可以制氢并储氢。催化加氢反应可以用于重要化工原料的转化。

I. 电解法制氢

(1) 甲醇电解可制得 H_2 ，其原理如题17图-1所示。阳极的电极反应式为 ▲。



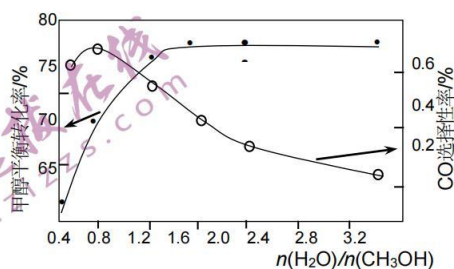
题17图-1

II. 催化重整法制氢

(2) 已知：反应1： $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = +90.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应2： $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -41.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则反应3： $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3 = \text{▲} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



题17图-2

(3) 以 $\text{CuO}-\text{ZnO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 催化剂进行甲醇重整制氢时，固定其它条件不变，改变水、甲醇的物质的量比，

甲醇平衡转化率及 CO 选择性的影响如题 17 图-2 所示。

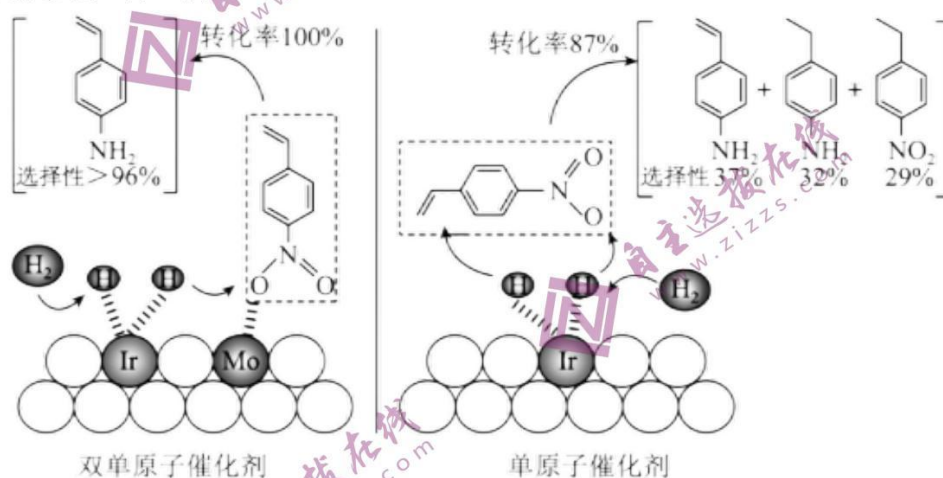
$$\text{CO 的选择性} = \frac{n_{\text{生成}}(\text{CO})}{n_{\text{生成}}(\text{CO}_2) + n_{\text{生成}}(\text{CO})} \times 100\%$$

当水、甲醇比大于 0.8 时，CO 选择性下降的原因是_____▲_____。

(4) 铜基催化剂(Cu/CeO₂)能高效进行甲醇重整制氢，但因原料中的杂质或发生副反应生成的物质会使催化剂失活。甲醇中混有少量的甲硫醇(CH₃SH)，重整制氢时加入 ZnO 可有效避免铜基催化剂失活且平衡产率略有上升，其原理用化学反应方程式表示为_____▲_____。

III. 催化加氢还原反应的应用

H₂能将4-硝基苯乙烯在特定条件下转化为4-乙炔基苯胺。两种不同催化剂将4-硝基苯乙烯还原加氢的过程如题17图-3所示。



(5) 已知Mo单原子位点对4-硝基苯乙烯有较好吸附效果。

① 使用双单原子催化剂可以大大提高4-乙炔基苯胺的产率，原因是_____▲_____。

② 请描述4-硝基苯乙烯在单原子催化剂下与H₂发生反应的过程_____▲_____。

2023-2024学年第一学期 期中 六校联合调研考试

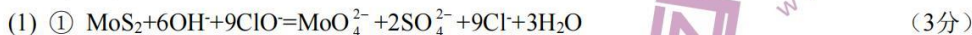
化学试卷参考答案

一、单项选择题：共13题，每题3分，共39分。

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

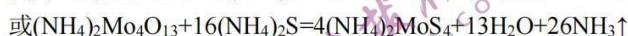
二、非选择题：共4题，共61分。

14. (15分)



② $\text{CaMoO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{MoO}_4^{2-}(\text{aq})$, 加入 Na_2CO_3 溶液, 生成 CaCO_3 沉淀, 促进溶解平衡向离子化方向进行, 使浸出液 MoO_4^{2-} 浓度增大, 从而提高Mo元素浸出率。 (3分)

③该反应为放热反应, 随着反应进行, 溶液温度升高, 反应速率加快 (2分)



(3) ① S_4 (2分)

② MoO_3 (3分)

设 $(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4$ 的物质的量为1mol, $m[(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4] = 260\text{g}$, 其中 $m(\text{Mo}) = 96\text{g}$

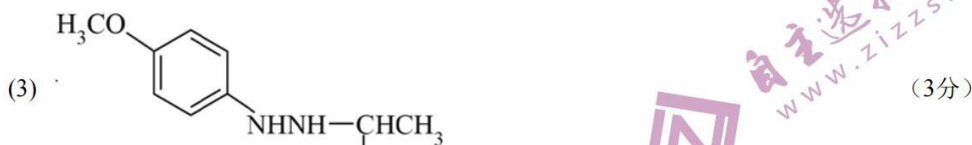
由图知, 500°C 可得到Mo的一种氧化物, 其质量为144g,

则 $n(\text{O}) = (144 - 96)\text{g} / 16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3\text{mol}$, 则该氧化物化学式为 MoO_3 。

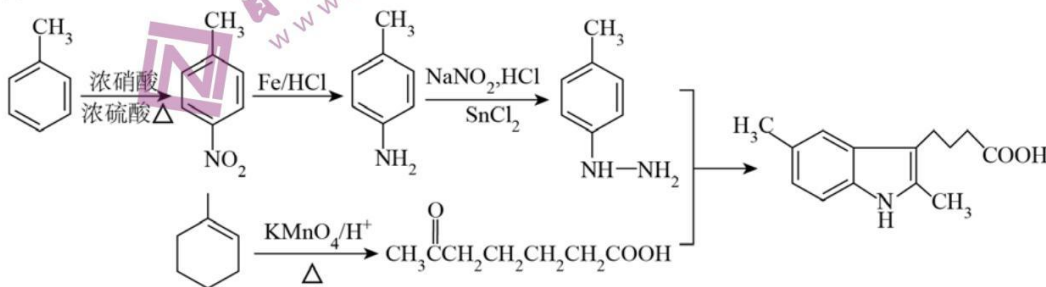
15. (15分)

(1) 还原反应 (2分)

(2) sp^2 、 sp^3 (2分)



(5) (5分)



16. (15分)

(1) 防止倒吸 (2分)

(2) 碱石灰 (写固体氧化钙或者固体NaOH亦可) (2分)

(3) NH_4Cl (3分)

(4) 0.06 (3分)

(5) ①边振荡边向锥形瓶中滴加 0.2mol/L AgNO_3 溶液, 至静置后向上层清液中继续滴加 0.2mol/L AgNO_3 溶液无浑浊产生; (2分)

②再滴加适量聚乙烯醇溶液并滴加 2-3 滴 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液, 用 $0.010\text{ mol/L NH}_4\text{SCN}$ 标准溶液滴定过量的 AgNO_3 , 滴定至溶液变为红色, 且 30s 内不变化 (3分)

17. (16分)

(1) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} - 6\text{e}^- = \text{CO}_2\uparrow + 6\text{H}^+$ (3分)

(2) +49.4 (+号不写不给分) (2分)

(3) 增加水的用量 (或增大水、甲醇比), 反应2或反应3正向进行程度增大; CO_2 选择性上升CO选择性下降 (3分)

(4) $\text{CH}_3\text{SH} + \text{ZnO} = \text{ZnS} + \text{CH}_3\text{OH}$ (3分)

(5) ①Ir单原子位点能促进氢气的活化, Mo单原子位点对4-硝基苯乙烯有较好的吸附效果, Mo和Ir的协同作用能改变催化剂的选择性。 (2分)

② 在Ir单原子位点, 氢气活化为H原子, 一部分H原子进攻双键, 和双键发生加成反应, 另一部分H原子进攻硝基, 将硝基还原为氨基, 最终得到37%的4-氨基苯乙烯, 32%的4-氨基苯乙烷, 29%的4-氨基苯乙烷。 (3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**。

