

2022 届高三基地学校第三次大联考

化 学

(考试时间: 75 分钟, 满分: 100 分)

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mn 55

第I卷(选择题, 共计 42 分)

单项选择题: 本题包括 14 小题, 每小题 3 分, 共计 42 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 双氧水和“84”消毒液两者混合时可发生反应: $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{NaCl} + \text{O}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

下列有关说法正确的是

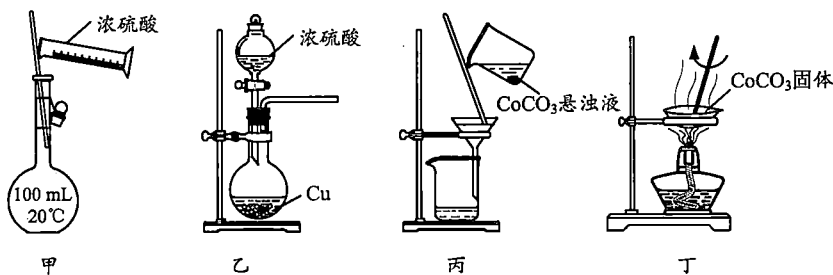
- A. 反应属于置换反应
B. NaClO 中含有极性共价键
C. 固体 NaCl 为分子晶体
D. 反应中 H_2O_2 作氧化剂

2. 反应 $\text{COCl}_2 + 4\text{NH}_3 = \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ 可去除 COCl_2 污染。下列有关说法正确的是

- A. COCl_2 为非极性分子
B. NH_3 的电子式为: $\begin{array}{c} \text{H} : \text{N} : \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
C. 中子数为 20 的氯原子: ${}^{37}_{17}\text{Cl}$
D. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 中存在 π 键

3. 以含钴废渣(主要成分 CoO 、 Co_2O_3 , 还含有 Al_2O_3 、 ZnO 等杂质)为原料制备 Co_2O_3

需经历酸浸、还原、沉钴、过滤、灼烧等操作。下列实验装置能达到实验目的的是



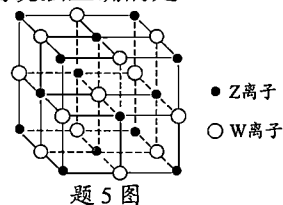
- A. 用装置甲配制“酸浸”所需的 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液
B. 用装置乙制备“还原”所需的 SO_2 气体
C. 用装置丙过滤“沉钴”所得悬浊液
D. 用装置丁灼烧 CoCO_3 固体制 Co_2O_3

4. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

- A. MgO 难溶于水, 可用作耐火材料
B. ClO_2 具有氧化性, 可用于自来水的杀菌消毒
C. 浓 H_2SO_4 具有脱水性, 可用于干燥气体
D. NaHCO_3 受热易分解, 可用于制抗酸药物

5. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，X 原子核外最外层电子数是内层电子数的 2 倍，Y 的 2p 轨道上有 2 个未成对电子，常温下 $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Z 的最高价氧化物对应的水化物溶液的 $\text{pH}=12$ ，W 的原子半径在同周期中最小。下列说法正确的是

- A. 电负性：X>Y
- B. 工业上常用电解法冶炼制取 Z 单质
- C. X 的最高价氧化物对应的水化物的酸性比 W 强
- D. Z、W 形成的晶胞(见图 5 图)中含有 14 个 Z 离子



阅读下列材料，回答 6~8 题：

氨气是一种重要的化工原料，在催化剂条件下，氨气和空气混合后反应生成 NO， $4\text{NH}_3(\text{g})+5\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g})+6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H=-905.8\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。NO 继续被氧化为 NO_2 ，随后将二氧化氮通入水中制取硝酸。

NO 在大气中能转化为 NO_2 、 HNO_2 、 HNO_3 等。机动车尾气中的 NO 可通过催化还原的方法转化为 N_2 。

6. 下列有关 NH_3 、 NH_4^+ 、 NO_2^- 、 HNO_3 的说法不正确的是

- A. NH_3 转化为 NH_4^+ ，其键角变小
- B. NH_3 沸点较高是因为分子间存在氢键
- C. NO_2^- 空间构型为 V 形
- D. 浓 HNO_3 保存在玻璃塞的棕色试剂瓶中

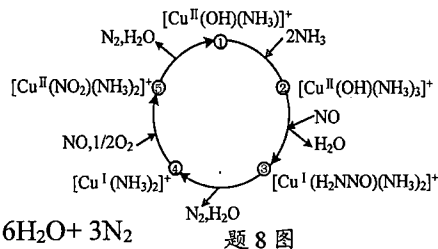
7. 对于反应 $4\text{NH}_3(\text{g})+5\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g})+6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，下列说法正确的是

- A. 适当降温加压可提高 NH_3 的平衡转化率
- B. 该反应的平衡常数可表达为 $K=\frac{c^4(\text{NO})}{c^4(\text{NH}_3)\cdot c^5(\text{O}_2)}$
- C. 分离出 $\text{NO}(\text{g})$ ， $v(\text{正})$ 增大，平衡向正反应方向移动
- D. 1mol N-H 断裂的同时有 1mol O-H 断裂，说明反应到达该条件下的平衡状态

8. 催化剂二价铜微粒 $[\text{Cu}^{\text{II}}(\text{OH})(\text{NH}_3)]^+$ 可用于汽车尾气脱硝，催化机理如题 8 图所示。

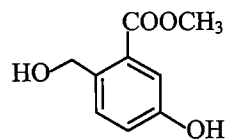
下列说法正确的是

- A. 基态铜原子的核外电子排布式为 $[\text{Ar}]3\text{d}^94\text{s}^2$
- B. $1\text{mol} [\text{Cu}^{\text{II}}(\text{OH})(\text{NH}_3)]^+$ 中含有 4mol σ 键
- C. 状态②到状态⑤过程中，均发生了电子转移
- D. 该脱硝过程的总反应方程式为 $4\text{NH}_3+2\text{NO}+2\text{O}_2\stackrel{\text{催化剂}}{=}6\text{H}_2\text{O}+3\text{N}_2$

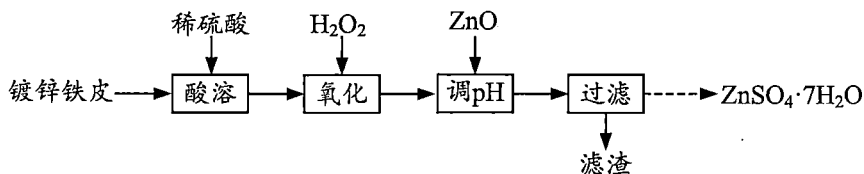


9. 某有机物的结构简式如题 9 图所示。下列关于该有机物的叙述正确的是

- A. 该物质不能与 FeCl_3 溶液发生显色反应
- B. 在一定条件下可与 HCHO 发生缩聚反应
- C. 该分子中含有 1 个手性碳原子
- D. 1mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应，消耗 NaOH 的物质的量为 3mol



10. 镀锌铁皮可用于制备七水合硫酸锌($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 其流程如下。



下列有关说法正确的是

- A. 酸溶过程中使用浓硫酸可以提高浸取率
- B. “氧化”发生反应的离子方程式为 $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. “调 pH”中可以用 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 代替 ZnO
- D. 从“过滤”所得滤液中获得晶体的操作为：蒸发滤液至有大量晶体出现时停止加热，利用余热将液体蒸干

11. 碘酸钙 $[\text{Ca}(\text{IO}_3)_2]$ 是广泛使用的既能补钙又能补碘的新型食品添加剂，不溶于乙醇，在水中的溶解度随温度降低而减小。实验室制取 $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ 的实验过程如下：

已知：碘酸(HIO_3)是易溶于水的强酸，不溶于有机溶剂。

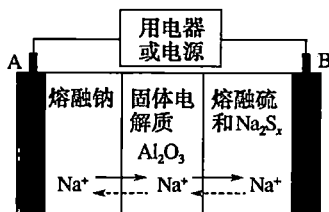
步骤 1：将含 I_2 的 CCl_4 溶液和水置于三颈烧瓶，通入 Cl_2 ，不断搅拌。

步骤 2：将反应后的混合液分离出 CCl_4 。

步骤 3：向溶液中加入 KOH 调节 $\text{pH}=10$ 后，置于冰水浴中，加入 CaCl_2 ，过滤、乙醇洗涤、干燥。

下列说法不正确的是

- A. 当观察到三颈烧瓶中紫红色褪去现象时，停止通入氯气
 - B. “分离” CCl_4 时用到的玻璃仪器有烧杯、分液漏斗
 - C. “调 $\text{pH}=10$ ”后的溶液中阴离子只有 IO_3^- 和 OH^-
 - D. 采用冰水浴的目的是降低 $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ 的溶解度使其析出，便于后续分离
12. 钠硫电池以熔融金属钠、熔融硫和多硫化钠(Na_2S_x)分别作为两个电极的反应物，固体 Al_2O_3 陶瓷(可传导 Na^+)为电解质，其反应原理如图所示。下列说法正确的是



- A. 放电时，电极 A 为正极
- B. 充电时，电极 B 与外接电源正极相连，电极反应式为 $\text{S}_x^{2-} - 2\text{e}^- = \text{xS}$
- C. 当 Na^+ 由 A 极向 B 极移动时，此时能量转换方式为电能转化为化学能
- D. 若用该电池作电源电解精炼铜，当电路中通过 2 mol 电子时，阳极质量减少 64 g

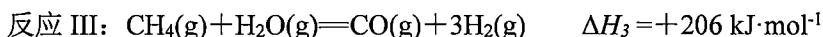
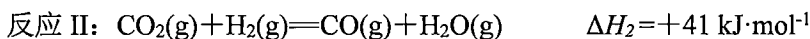
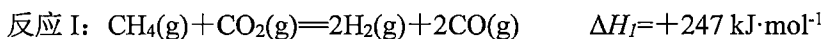
13. 室温下, 通过下列实验探究 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NaHS}$ 和 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}$ 溶液的性质。

| 实验 | 实验操作和现象 |
|----|---|
| 1 | 向 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NaHS}$ 溶液中滴加几滴酚酞试剂, 溶液变红 |
| 2 | 向 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}$ 溶液中加入等体积 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{HCl}$ 溶液, 无气体逸出 |
| 3 | 向 AgI 固体滴入少量 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}$ 溶液, 部分黄色固体转化为黑色固体 |
| 4 | 向 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NaHS}$ 溶液中通入过量的氯气, 产生黄色沉淀 |

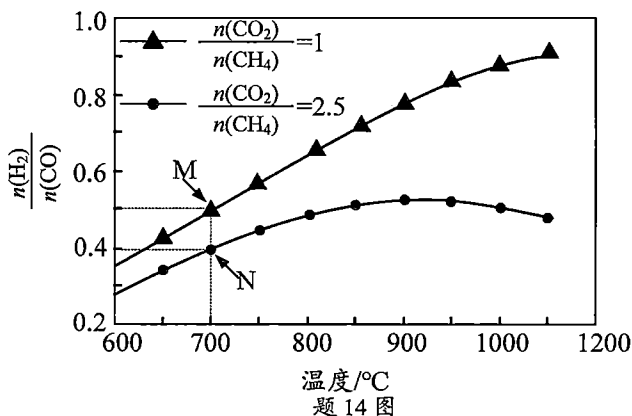
下列有关说法正确的是

- A. 实验 1 溶液中: $c(\text{S}^{2-}) > c(\text{H}_2\text{S})$
 B. 实验 2 所得溶液中: $c(\text{H}_2\text{S}) + c(\text{H}^+) = c(\text{S}^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
 C. 实验 3 上层清液中存在: $\frac{c(\text{I}^-)}{c(\text{S}^{2-})} = \frac{K_{\text{sp}}(\text{AgI})}{K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{S})}$
 D. 实验 4 中发生的主要离子方程式: $\text{S}^{2-} + \text{Cl}_2 = \text{S}\downarrow + 2\text{Cl}^-$

14. 利用 CH_4 和 CO_2 重整技术可获得合成气 (主要成分为 CO 、 H_2), 重整过程中部分反应的热化学方程式:



不同 $\frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{CH}_4)}$ 配比随温度变化对出口合成气中 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$ 的影响如题 14 图所示。



下列说法正确的是

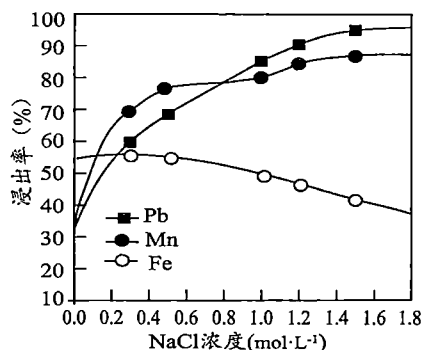
- A. 对于反应 I, M 点的平衡常数大于 N 点
 B. 高温高压有利于提高原料的平衡转化率
 C. 使用合适的催化剂并不能提高合成气的产率
 D. 当 $\frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{CH}_4)} = 2.5$ 时, 温度高于 900°C 后 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$ 减小是由反应 II 导致的

第 II 卷（非选择题，共计 58 分）

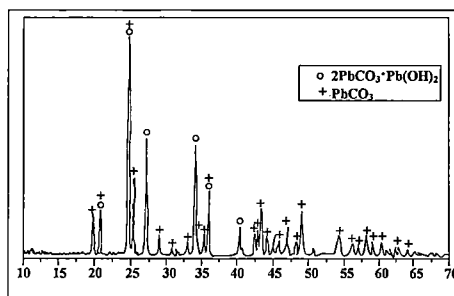
15. (16 分) 铅和锰是工业生产中的重要金属，利用软锰矿（主要成分 MnO_2 ）和方铅矿（主要成分 PbS ，含少量 FeS_2 ）协同浸出制取铅、锰氧化物是重要的化工方法。

已知： $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{PbCl}_4^{2-}(\text{aq})$

- (1) 在搅拌条件下将方铅矿、软锰矿和盐酸混合溶液进行混合，反应生成 PbCl_2 和 S 。写出该过程中主要发生的化学方程式_____▲_____。
- (2) 研究表明加入氯化钠对体系中 Pb 、 Mn 、 Fe 元素的浸出率有影响，结果如题 15 图-1 所示。随着氯化钠浓度的增大，铁元素的浸出率下降的原因是_____▲_____。



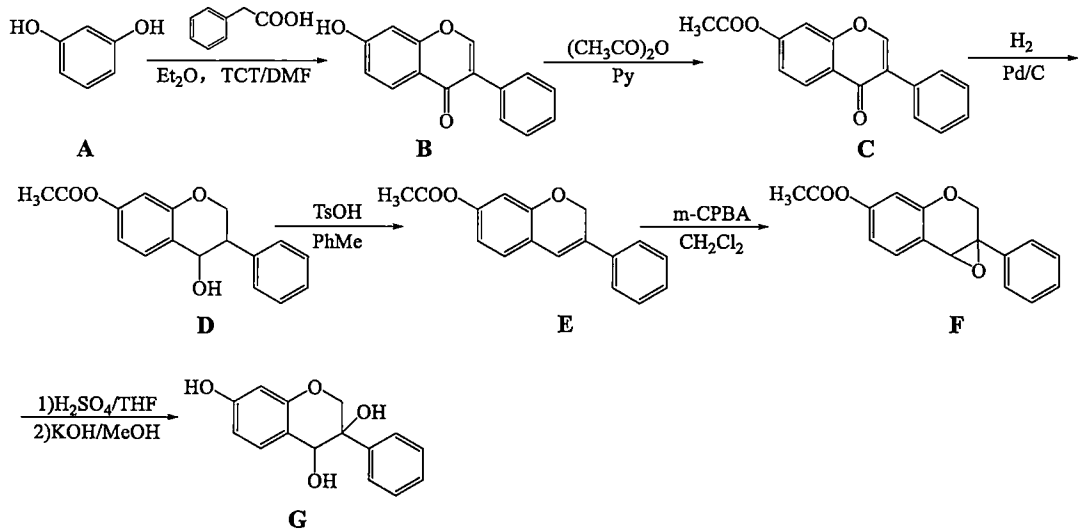
题 15 图-1



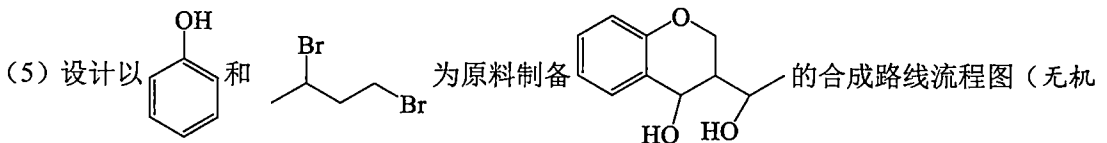
题 15 图-2

- (3) 在浸出结束后加入 NaOH 溶液调节 pH 除铁。已知： $K_{\text{sp}}[\text{Mn}(\text{OH})_2] = 4 \times 10^{-14}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1.0 \times 10^{-39}$ 。若 Mn^{2+} 、 Fe^{3+} 起始浓度分别为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，加入等体积 NaOH 溶液后 pH 为 3.0，则此时 $c(\text{Mn}^{2+})/c(\text{Fe}^{3+}) =$ _____▲_____。
- (4) 氯化铅配合物与硫酸溶液反应生成 PbSO_4 。利用 PbSO_4 与 Na_2CO_3 溶液进一步反应制取 PbCO_3 。将所得固体样品进行 X-射线衍射分析，结果如题 15 图-2 所示。固体样品中出现杂质的原因是_____▲_____。
- (5) 利用除去 Pb^{2+} 、 Fe^{3+} 后的溶液制备 Mn_3O_4 。在弱碱性氨水溶液中，采用充氧氧化制备得到 Mn_3O_4 ，写出该离子反应方程式_____▲_____。
- (6) 加热烘干 Mn_3O_4 过程中常常混有 Mn_2O_3 杂质，现对样品中 Mn_3O_4 的含量进行测定。取 Mn_3O_4 样品 22.19g 加入足量浓盐酸并加热，得到标准状况下 2.24L 氯气。（ Mn_3O_4 和 Mn_2O_3 在加热时均能和浓盐酸反应生成 MnCl_2 ）
计算样品中 Mn_2O_3 的质量分数为_____▲_____。（写出计算过程）

16. (15分) 化合物 G 是一种药物中间体, 其合成路线如下:



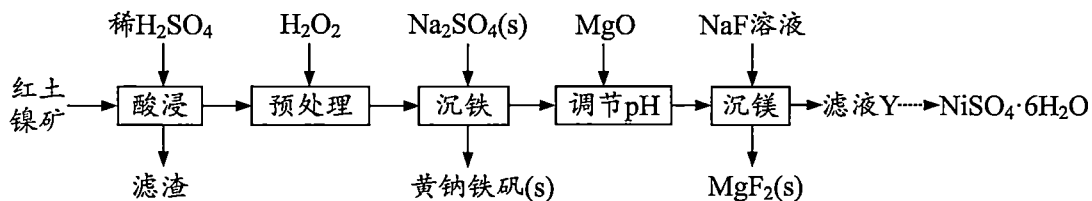
- (1) D 分子中采用 sp^3 杂化的碳原子数为 ▲ 。
- (2) A→B 的反应过程中会产生一种与 B 互为同分异构体的副产物, 写出该副产物的结构简式 ▲ 。
- (3) F→G 分两步进行。第一步为环氧的开环加成, 第二步反应类型为 ▲ 。
- (4) B 的一种同分异构体同时满足下列条件, 写出其结构简式 ▲ 。
- ①属于芳香族化合物;
 - ②可发生银镜反应;
 - ③分子中有 3 种化学环境不同氢原子。



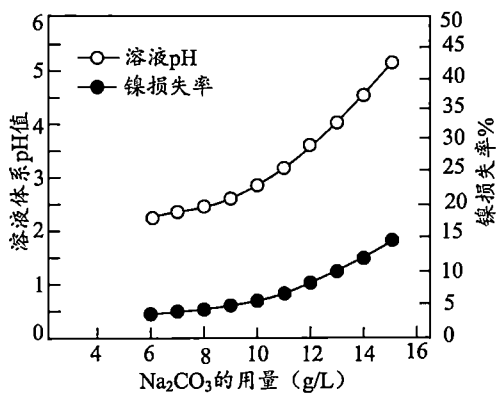
试剂和有机溶剂任用, 合成路线示例见本题题干)

17. (15分) 由红土镍矿(主要成分为NiO, 含少量MgO、SiO₂和铁的氧化物等)可以制

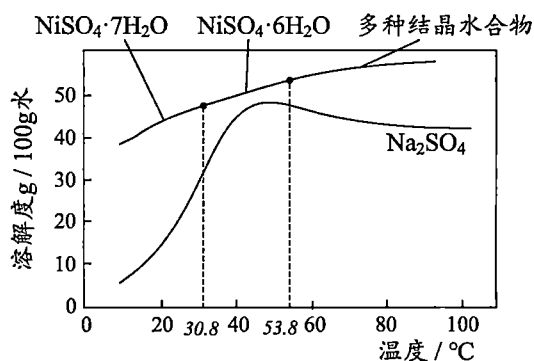
取黄钠铁矾[Na₂Fe₆(SO₄)₄(OH)₁₂]和NiSO₄·6H₂O。实验流程如下:



- (1) “预处理”中加入H₂O₂的目的是_____▲_____。
- (2) “沉铁”中若用Na₂CO₃作为除铁所需钠源, Na₂CO₃溶液的用量对体系pH和镍的损失率影响如题17图-1所示。当Na₂CO₃溶液的用量超过6g/L时, 镍的损失率会增大, 其原因可能是_____▲_____。(Fe³⁺、Ni²⁺开始沉淀的pH值分别为2.2、7.5)



题17图-1



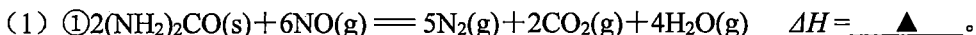
题17图-2

- (3) “沉镁”前, 应保证MgO已将溶液pH值调节至5.5~6.0, 其原因是_____▲_____。
- (4) 如何判断“沉镁”已完全_____▲_____。
- (5) 硫酸钠与硫酸镍晶体溶解度曲线图如题17图-2所示, 请设计由滤液Y制备NiSO₄·6H₂O的实验方案_____▲_____。(可选用的试剂: 稀硫酸、NaOH溶液、BaCl₂溶液、Ca(OH)₂、蒸馏水)

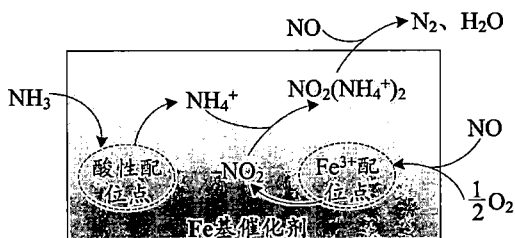
18. (12分) 研究脱除烟气中的 NO 是环境保护、促进社会可持续发展的重要课题。

选择性催化还原技术是利用还原剂氨或尿素，把烟气中的 NO 还原成 N_2 和 H_2O 。

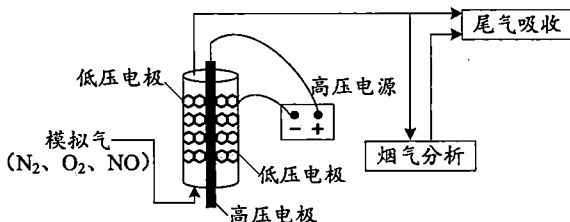
相关反应方程式如下：



② 有氧条件下，在 Fe 基催化剂表面， NH_3 还原 NO 的反应机理如题 18 图-1 所示，该过程可描述为 $\underline{\hspace{2cm}} \blacktriangle$ 。



题 18 图-1



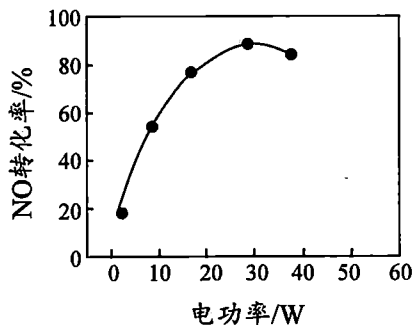
题 18 图-2

(2) 近年来，低温等离子体 (NTP) 技术是在高压放电下， O_2 产生自由基(O^*)，自由基将 NO 氧化为 NO_2 后，再用 Na_2CO_3 溶液吸收，便达到消除 NO 的目的。实验室将模拟气 (N_2 、 O_2 、NO) 以一定流速通入低温等离子体装置，实验装置如题 18 图-2 所示。

① 等离子体技术在低温条件下可提高 NO 的转化率，原因是 $\underline{\hspace{2cm}} \blacktriangle$ 。

② 若 4.6g NO_2 被含 0.05 mol Na_2CO_3 溶液充分吸收，转移电子数为 0.05 mol，则此反应的离子方程式为 $\underline{\hspace{2cm}} \blacktriangle$ 。

③ 其他条件相同，等离子体的功率与 NO 的转化率关系如题 18 图-3 所示，当功率大于 30W 时，NO 转化率下降的原因可能是 $\underline{\hspace{2cm}} \blacktriangle$ 。



题 18 图-3