

2022 新高考基地学校期中大联考

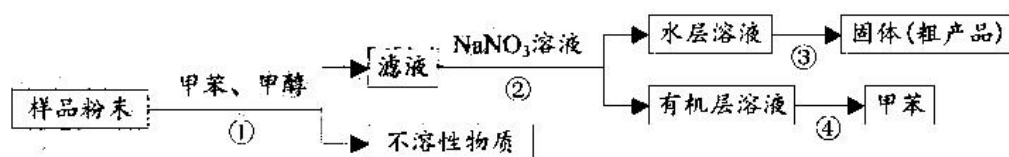
化学试题

(考试时间: 75 分钟 满分: 100 分)

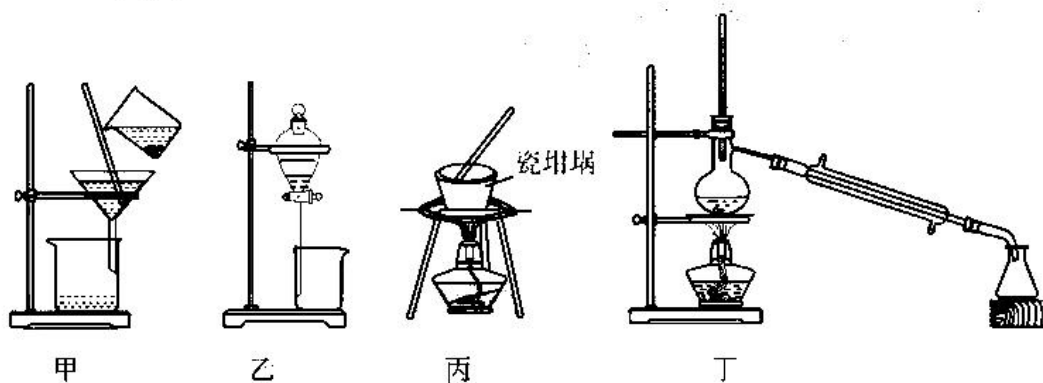
可能用到的相对原子质量: H 1 O 16 Na 23 S 32 Cu 64 I 127

一、单项选择题: 共 14 题, 每题 3 分, 共 42 分。每题只有一个选项最符合题意

- 碳达峰、碳中和是当今社会的热词, 是国家未来几十年的重点工作之一。这里的“碳”主要是指
A. 二氧化碳 B. 煤炭 C. 单质碳 D. 有机物
- 反应: $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 = \text{NaCl} + \text{N}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 放热且产生气体, 可用于冬天石油开采。下列说法正确的是
A. N_2 是极性分子 B. NaCl 的电子式为 $\text{Na} : \ddot{\text{Cl}} :$
C. NH_4Cl 中含有配位键 D. Cl^- 与 Na^+ 具有相同的电子层结构
- 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是
A. NH_4Cl 溶液具有酸性, 可用于除铁锈 B. N_2 有氧化性, 可用作保护气
C. NH_4HCO_3 易分解, 可用作氮肥 D. NH_3 易溶于水, 可用作制冷剂
- 实验室中按以下方案从海洋动物柄海鞘中提取具有抗肿瘤活性的天然产物:



下列说法不正确的是



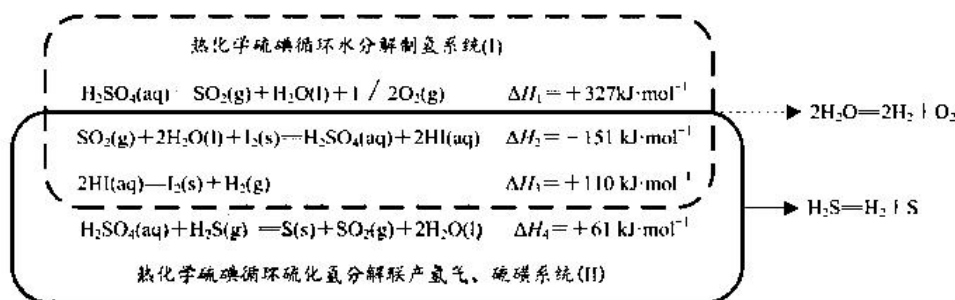
- 用装置甲完成步骤①
- 用装置乙完成步骤②
- 用装置丙完成步骤③
- 用装置丁完成步骤④

5. 短周期主族元素X、Y、Z、W的原子序数依次增大，基态时X原子与Z原子最外层都有两个未成对电子，但Z原子最外层上有空轨道，Y原子的最外层有2个电子，W与X位于同一主族。下列说法正确的是

- A. 原子半径： $r(W) > r(Z) > r(Y) > r(X)$
B. 由X、Y组成的化合物形成的晶体属于离子晶体
C. Z的最高价氧化物对应水化物的酸性比W的强
D. W的简单气态氢化物的热稳定性比X的强

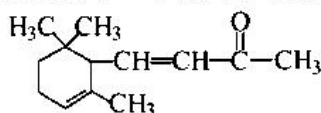
阅读下列资料，完成6~8题：2021年我国先后成功用不同类型的运载火箭发射了“天和号”载人空间站核心舱，天舟二号、三号货运飞船，神舟十二号载人飞船、神舟十三号载人飞船，中国载人航天技术实现了跨越式发展。其中运载火箭的推进剂中燃料与氧化剂组成分别为：液氢和液氧、肼（ N_2H_4 ）和四氧化二氮、偏二甲肼和四氧化二氮等。

6. 肼（ N_2H_4 ）又称为联氨，熔、沸点分别为 $1.4^\circ C$ 、 $113.5^\circ C$ ，可用如下方法制备肼：
 $CO(NH_2)_2 + ClO^- + 2OH^- = N_2H_4 + Cl^- + CO_3^{2-} + H_2O$ 。下列有关说法正确的是
A. N_2H_4 中只存在极性键
B. CO_3^{2-} 的空间构型为三角锥形
C. $CO(NH_2)_2$ 中C、N、O三种元素第一电离能大小顺序是： $C < N < O$
D. 肼的相对分子质量与乙烯接近，但沸点远高于乙烯的原因是能形成分子间氢键
7. N_2O_4 与 NO_2 能相互转化， N_2O_4 易与水反应生成硝酸和亚硝酸混合物[$25^\circ C$ ， $K_a(HNO_2) = 4.6 \times 10^{-4}$]。工业上制取四氧化二氮的方法是氨的催化氧化。下列有关说法正确的是
A. 四氧化二氮与水反应的离子方程式为： $N_2O_4 + H_2O = 2H^+ + NO_3^- + NO_2^-$
B. 恒温恒容条件下， $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ 平衡体系中再加入少量 N_2O_4 ，
 $\frac{c(N_2O_4)}{c^2(NO_2)}$ 的值不变
C. $4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow{\text{催化剂}} 4NO(g) + 6H_2O(g) \Delta H = -904 kJ \cdot mol^{-1}$ 选用高效催化剂，可降低该反应的 ΔH
D. $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ，加压一定不能促进 N_2O_4 生成
8. 通过富氢物质分解制氢成为工业制氢研究的新方向，图为其中的两种制氢系统：

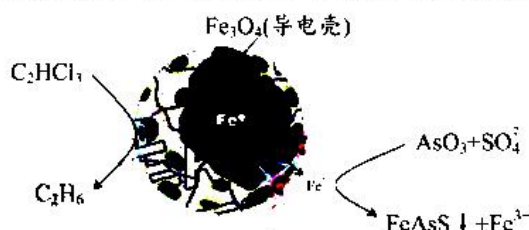


下列有关说法正确的是

- A. 系统中第一个反应自发进行的条件是低温
 - B. SO_2 、 I_2 、 HI 分别是两个系统反应的催化剂
 - C. $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{S}(\text{g}) \quad \Delta H = -266\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - D. 制得等量的 H_2 所需能量较少的是系统 II
9. α -紫罗兰酮天然存在于烤杏仁、胡萝卜中，有紫罗兰的香气，广泛使用在日化香精和烟用香精中，其结构简式如图所示。下列关于 α -紫罗兰酮的说法正确的是



- A. α -紫罗兰酮分子存在顺反异构体
 - B. α -紫罗兰酮分子中不含有手性碳原子
 - C. 1 mol α -紫罗兰酮最多能与 2 mol H_2 反应
 - D. α -紫罗兰酮不能使溴的 CCl_4 溶液褪色
10. 纳米零价铁除去酸性废水中的三氯乙烯、五价砷的原理如图所示，下列说法正确的是

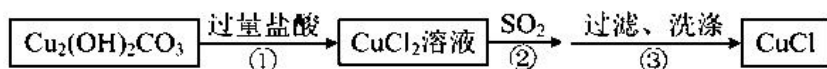


- A. 该处理过程中将电能转化为化学能
 - B. 该处理过程中纳米零价铁中的 Fe 为正极
 - C. 每生成 11.2L 乙烷，转移电子 0.4mol
 - D. 酸性废水中的五价砷除去过程中 As 和 S 都被 Fe^{2+} 还原了
11. 室温下，通过下列实验探究某 84 消毒液（主要成分为 NaClO 和 NaCl ）的性质。
- 实验 1：少量稀消毒液中加入饱和 Ag_2SO_4 溶液，产生白色沉淀
- 实验 2：少量稀消毒液中加入 $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液，光照后管壁有气泡
- 实验 3：少量稀消毒液中加入 $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeSO}_4$ 酸性溶液和 KSCN 溶液，溶液变红
- 实验 4：少量稀消毒液中加入 $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AlCl}_3$ 溶液，产生白色沉淀

下列说法正确的是

- A. 实验 1 中两溶液混合时有： $c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{Cl}^-) < K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$
- B. 实验 2 中管壁中气泡成分只有一种单质气体
- C. 实验 3 中发生反应的离子方程式有： $\text{ClO}^- + 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$
- D. 实验 4 中反应后溶液中大量存在的离子有： Na^+ 、 ClO^- 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 H^+

12. 在气体分析中, 常用 CuCl 的盐酸溶液吸收并定量测定 CO 的含量。某工艺通过如下流程制备氯化亚铜固体 (已知 CuCl 容易被氧化):



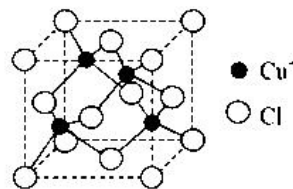
下列说法正确的是

A. 步骤①中可用稀硫酸代替稀盐酸

B. 步骤②中 SO_2 的作用是作为氧化剂

C. 步骤③中用 SO_2 水溶液洗涤比较有效

D. CuCl 晶胞结构如图所示, 每个氯离子周围与之距离最近的氯离子数目为 4



13. 室温下, 通过下列实验探究 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液的性质。

实验 1: 用 pH 试纸分别两溶液的 pH, 测得 Na_2CO_3 溶液 pH 大

实验 2: 将两溶液分别与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CaCl}_2$ 溶液等体积混合, 都产生白色沉淀

实验 3: 将两溶液分别与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液等体积混合, 都产生白色沉淀

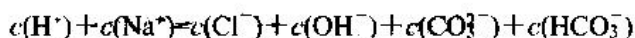
实验 4: 在两溶液中分别不断滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 溶液, 至不再产生气体

A. 由实验 1 可得出: pH 值取决于 Na^+ 浓度的大小

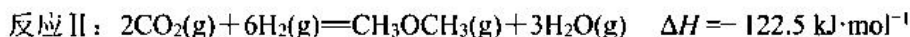
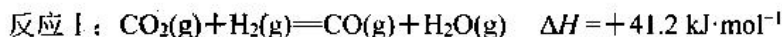
B. 实验 2 中 CaCl_2 溶液滴入后, 两试管中溶液 pH 均降低

C. 实验 3 中两试管混合后溶液中: $\text{pH}(\text{NaHCO}_3) > \text{pH}(\text{Na}_2\text{CO}_3)$

D. 实验 4 中完全反应后, 两试管中溶液中都存在:



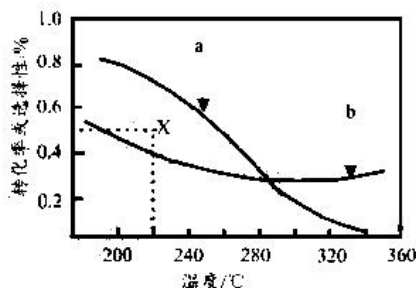
14. CO_2 催化加氢合成二甲醚是一种 CO_2 转化方法, 其过程中主要发生下列反应:



在恒压、 CO_2 和 H_2 的起始量一定的条件下, CO_2 平衡转化率和平衡时 CH_3OCH_3 的选择

性随温度的变化如图。其中: CH_3OCH_3 的选择性 = $\frac{2 \times \text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ 物质的量}}{\text{反应的 } \text{CO}_2 \text{ 的物质的量}} \times 100\%$ 。下

列说法正确的是



- A. 其他条件不变, 升高温度, CO_2 的转化率一定随着温度升高而降低
B. 曲线 b 表示平衡时 CH_3OCH_3 的选择性随温度的变化情况
C. 其它条件不变, 增加氢气的投入量, 一定能提高 CH_3OCH_3 的产率
D. 220°C 时, 在催化剂作用下 CO_2 与 H_2 反应一段时间后, 测得 CH_3OCH_3 的选择性为 48% (图中 X 点), 使用对反应 II 催化活性更高的催化剂, 可提高 CH_3OCH_3 的选择性

二、非选择题: 共 4 题, 共 58 分。

15. (15 分) 纳米铜粉具有比表面大、表面活性中心数目多、颗粒极细且软等性能在众多领域有着巨大的潜在应用价值。常用热分解、还原法、电解法来制取纳米铜粉。

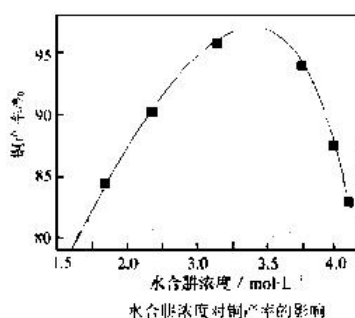
(1) 草酸铜(CuC_2O_4)在氯气中热分解可制备纳米铜粉, 其化学方程式为 ▲。

(2) 一定温度和 pH 条件下, 将水合肼溶液与硫酸四氨合铜溶液按照适当比例混合发生氧化还原反应, 制备纳米铜粉。

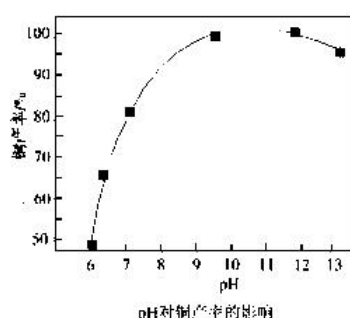


① $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中铜离子基态核外电子排布式为 ▲。

② 固定水温 70°C , 反应时间 1h, 水合肼溶液浓度和 pH 值对铜产率的影响如题 15 图-1、题 15 图-2 所示。



题 15 图-1

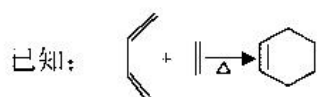
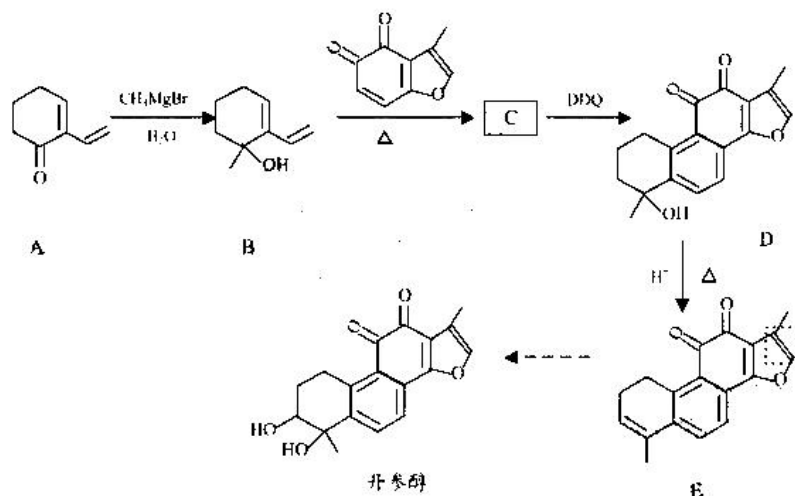


题 15 图-2

当水合肼浓度继续增加到 $3.25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 铜产率下降的原因是 ▲; 当 pH 值继续上升时, 铜产率有下降的趋势, 这原因是 ▲。

(3) 制取纳米铜粉都需要硫酸铜溶液, 通过下列方法可测定硫酸铜晶体($\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$)的纯度: 准确称取 5.000 g 硫酸铜晶体于烧杯中, 加入 $5 \text{ mL } 1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液和少量水, 配成 250.00 mL 溶液。取上述 25.00 mL 溶液至碘量瓶中, 加入 $10 \text{ mL } 10\%$ 足量 KI 溶液 ($2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- = 2\text{CuI}\downarrow + \text{I}_2$), 加入淀粉作指示剂, 用 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至浅蓝色 ($\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$), 再加入 $10\% \text{KSCN}$ 溶液 10 mL , 使 CuI 沉淀完全转化为 CuSCN 沉淀, (目的是释放出吸附在 CuI 表面上的 I_2), 溶液蓝色加深, 再继续用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至蓝色刚好消失, 共消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 19.80 mL , 计算 $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 样品的纯度 (写出计算过程) ▲。

16. (14 分) 丹参醇是存在于中药丹参中的一种天然产物。合成丹参醇的部分路线如下:



- (1) A 分子中采取 sp^2 杂化的碳原子数目是 ▲ 。
- (2) C 的分子式为 $C_{18}H_{20}O_4$, 写出 C 的结构简式: ▲ 。
- (3) 在保护 E 中的部分官能团(虚框中)的条件下, 实现 E → 丹参醇转化过程中涉及的反应类型是 ▲ 、 ▲ 。

- (4) 的一种同分异构体同时满足下列条件, 写出该同分异构体的结构简式: ▲ 。

- ①发生银镜反应;
- ②能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应;
- ③核磁共振氢谱中有 4 个吸收峰, 峰面积比为 1:1:2:2。

- (5) 写出以 和 为原料制备 的合成路线流程图(无机试剂和有机溶剂任用, 少量有机物试剂可参照题目合成路线中的使用, 合成路线流程图示例见本题题下)。

17. (14 分) 铁黄(FeOOH)又称羟基铁, 是一种分散性良好的铁系颜料。工业上可用黄钠铁矾渣与无烟煤焙烧再硫酸酸浸, 过滤得到酸浸液(含 FeSO_4 、 CoSO_4 、 Na_2SO_4 等)来制取铁黄。

(1) 在三颈瓶中按比例加入氨水与 FeSO_4 溶液, 再通入氧气可制取铁黄。三颈瓶中的通气管底部是一个钻有通气孔的玻璃球, 控制 $\text{pH}=5$ 左右、温度 $80^\circ\text{C}\sim 85^\circ\text{C}$ 反应, 可得铁黄。带有通气孔玻璃球的通气管作用是 ▲。

(2) 题干酸浸液中加入氨水和硫化铵来除去钴离子, 若此时溶液中 $c(\text{Fe}^{2+})=1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 杂质离子沉淀完全时溶液中 H_2S 达到饱和, 则操作中应控制的 pH 范围为 ▲。[25°C 时 H_2S 饱和溶液中, 存在如下关系: $c^2(\text{H}^+)\cdot c(\text{S}^{2-})=1\times 10^{-23.2}$ 。 $K_{\text{sp}}(\text{CoS})=1.0\times 10^{-24.6}$, $K_{\text{sp}}(\text{FeS})=1.0\times 10^{-17.2}$, “完全沉淀”时金属离子浓度 $\leq 1.0\times 10^{-5}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$]

(3) 用 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 、 FeSO_4 溶液和氧气制备铁黄品种过程时间比较长, 加入亚硝酸钠等可缩短制备时间, 验证的实验方法是 ▲。

(4) 欲从硫铁矿烧渣(主要成分为 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 Al_2O_3) 出发制备绿矾($\text{FeSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体), 请设计实验方案: ▲。[相关金属离子生成氢氧化物沉淀的 pH (开始沉淀的 pH 按金属离子浓度为 $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 计算如下表所示), 须使用的试剂: 铁粉、稀硫酸和 NaOH 溶液]。

金属离子	开始沉淀的 pH	沉淀完全的 pH
Fe^{3+}	1.1	3.2
Al^{3+}	3.0	5.0
Fe^{2+}	5.8	8.8

18. (15 分) 燃煤烟气中 SO_2 和 NO_x 是大气污染物的主要来源, 脱硫脱硝技术是烟气治理技术的研究热点。

(1) 尿素 / H_2O_2 溶液脱硫脱硝。尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 是一种强还原剂, 具有弱碱性。60℃ 时在一定浓度的尿素/ H_2O_2 溶液中通入含有 SO_2 和 NO 的烟气, 烟气中有毒气体被一定程度吸收。

① 尿素/ H_2O_2 溶液对 SO_2 具有很高的去除效率, 写出尿素和 H_2O_2 溶液吸收 SO_2 , 生成硫酸铵和 CO_2 的化学方程式为 ▲。

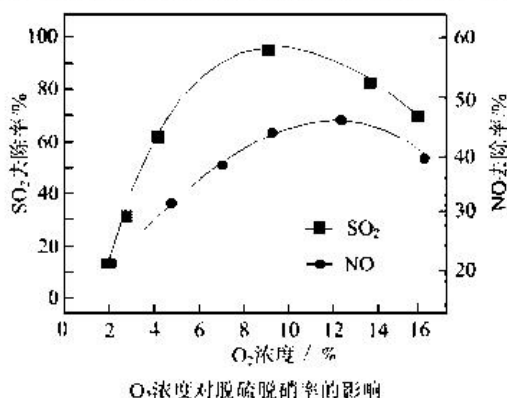
② 尿素/ H_2O_2 溶液对 NO 的吸收去除效果不如 SO_2 吸收去除效果, 原因是 ▲。

③ 脱硝时 H_2O_2 能将 NO 氧化为 NO_2 及 HNO_2 等, 促进 $2\text{HNO}_2 + \text{CO}(\text{NH}_2)_2 = 2\text{N}_2\uparrow + \text{CO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 等氧化还原反应的发生。尿素 / H_2O_2 溶液脱硫脱硝一般控制温度为 50℃ ~ 70℃, 过高的温度会导致 NO 去除率降低的原因是 ▲。

(2) V_2O_5 /炭基材料(活性炭、活性焦、活性炭纤维) 也可以脱硫脱硝。单一炭基材料脱硫原理是: SO_2 在炭表面被吸附, 吸附态 SO_2 被炭表面的含氧官能团催化氧化为 SO_3 , SO_3 再转化为硫酸盐等。

① V_2O_5 /炭基材料脱硫时, 通过红外光谱发现, 脱硫开始后催化剂表面出现了 VOSO_4 的吸收峰, 再通入 O_2 后 VOSO_4 吸收峰消失, 该脱硫反应过程可描述为 ▲。

② V_2O_5 /炭基材料脱硫脱硝时, 控制一定气体流量和温度, 考察了烟气中 O_2 的存在对 V_2O_5 / 炭基材料催化剂脱硫脱硝活性的影响, 结果如题 18 图所示:



题 18 图

当氧气浓度过高时, 去除效率下降, 其可能原因是 ▲。

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**。



微信搜一搜

自主选拔在线



微信



自主选拔在线
微信号: zizzsw



自主选拔在线
微信号: zizzsw