


# 微专题7 归因分析

# 目录索引

专题精讲

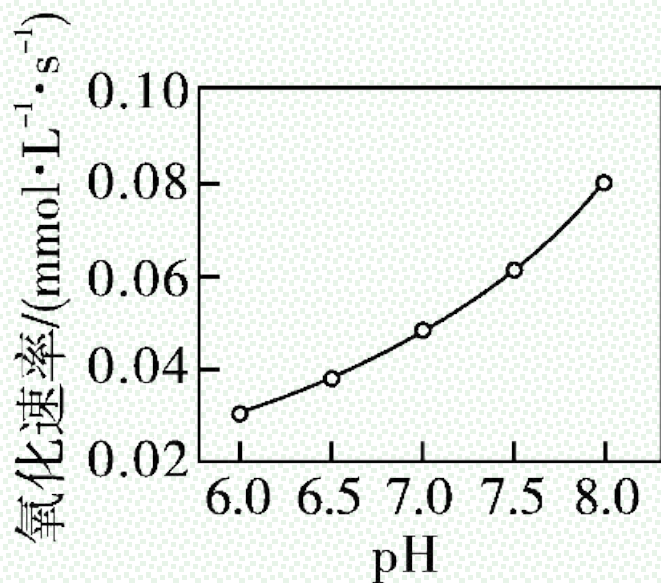
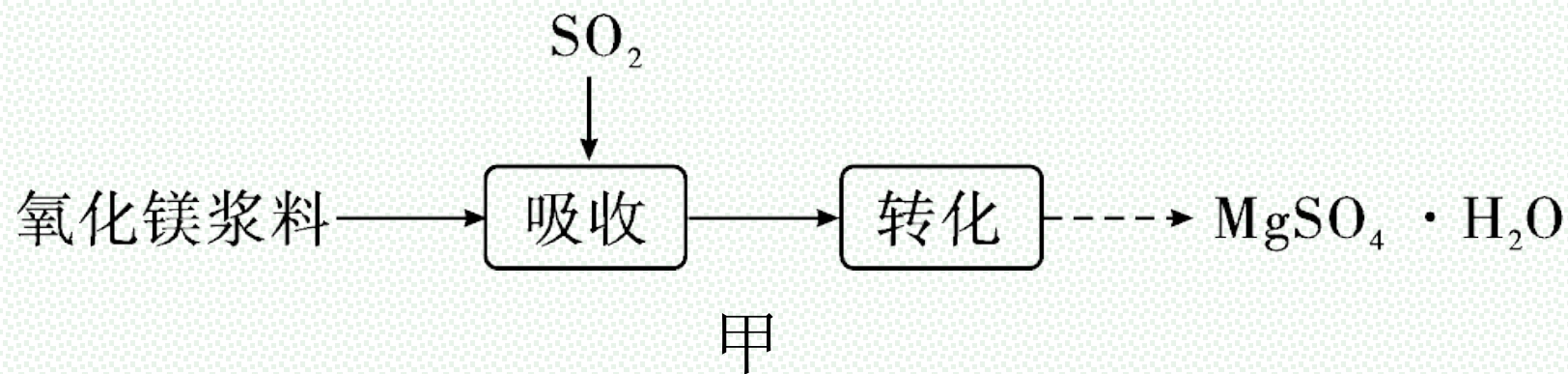
专题精练

The background features a light green dotted pattern. It is decorated with several thin, dark green diagonal lines and small, colorful geometric shapes (triangles) in yellow, red, and teal. A central rectangular frame with a double green border contains the main text.

# 专题精讲

# 一、真题赏析

1.(2023·江苏卷)实验室模拟“镁法工业烟气脱硫”并制备 $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,其实实验过程可表示为

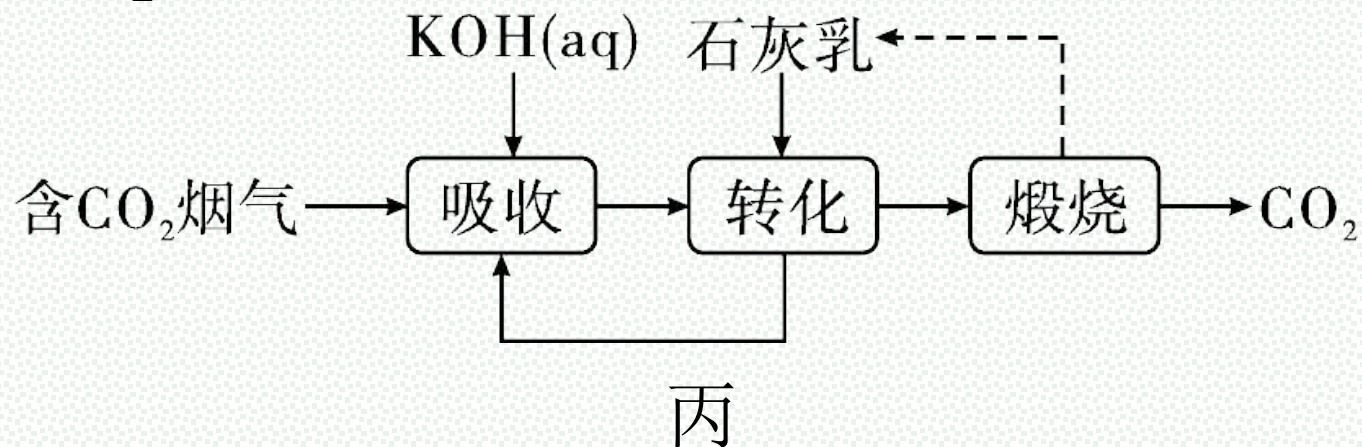


乙

(1)在催化剂作用下MgSO<sub>3</sub>被O<sub>2</sub>氧化为MgSO<sub>4</sub>。已知MgSO<sub>3</sub>的溶解度为0.57 g(20℃),O<sub>2</sub>氧化溶液中SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>的离子方程式为
$$2\text{SO}_3^{2-} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{SO}_4^{2-}$$
在其他条件相同时,以负载钴的分子筛为催化剂,浆料中MgSO<sub>3</sub>被O<sub>2</sub>氧化的速率随pH的变化如题图乙所示。在pH=6~8范围内,pH增大,浆料中MgSO<sub>3</sub>的氧化速率增大,其主要原因是 pH 增大,c(SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)增大,氧化速率加快。

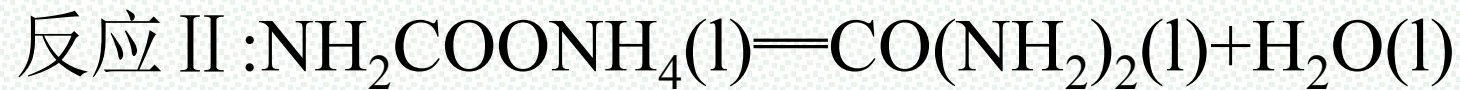
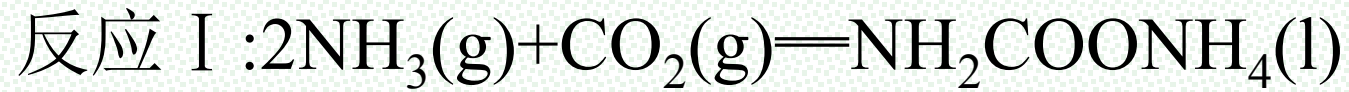
(2)空气中 $\text{CO}_2$ 含量的控制和 $\text{CO}_2$ 资源利用具有重要意义。

①燃煤烟气中 $\text{CO}_2$ 的捕集可通过如图丙所示的物质转化实现。



载人航天器内,常用 $\text{LiOH}$ 固体而很少用 $\text{KOH}$ 固体吸收空气中的 $\text{CO}_2$ ,其原因是相同质量的 $\text{LiOH}$ 吸收 $\text{CO}_2$ 的量比 $\text{KOH}$ 的多。

②合成尿素[CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>]是利用CO<sub>2</sub>的途径之一。尿素合成主要通过下列反应实现



反应体系中除发生反应 I、反应 II 外,还发生尿素水解、尿素缩合生成缩二脲[(NH<sub>2</sub>CO)<sub>2</sub>NH]和尿素转化为氰酸铵(NH<sub>4</sub>OCN)等副反应。尿素生产中实际投入NH<sub>3</sub>和CO<sub>2</sub>的物质的量之比为 $n(\text{NH}_3) : n(\text{CO}_2) = 4 : 1$ ,其实际投料比值远大于理论值的原因是\_\_\_\_\_。

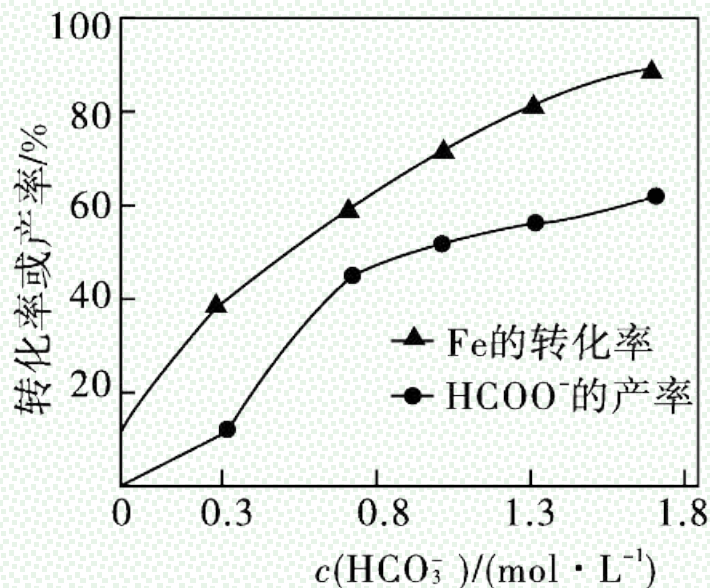
提高CO<sub>2</sub>的转化率,抑制尿素水解,抑制尿素缩合生成缩二脲

**解析** (1)根据题意, $O_2$ 氧化溶液中的 $SO_3^{2-}$ , $SO_3^{2-}$ 被氧化为 $SO_4^{2-}$ ,1 mol  $O_2$ 氧化 2 mol  $SO_3^{2-}$ ;pH 增大,抑制  $SO_3^{2-}$ 的水解,反应物  $SO_3^{2-}$ 的浓度增大,故可加快氧化速率。(2)①载人航天器内,常用 LiOH 固体而很少用 KOH 固体吸收空气中的  $CO_2$  的原因:相同质量的 LiOH 固体可吸收更多二氧化碳。②实际投料比值远大于理论值的原因是:尿素水解产物和缩二脲反应的产物中均有氨气生成,氨气的浓度增加可以抑制副反应的发生;氨气与二氧化碳的投料比越大,二氧化碳转化率越高。



2. 氢气是一种清洁能源,绿色环保制氢技术研究具有重要意义。

“Fe-HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>-H<sub>2</sub>O 热循环制氢和甲酸”的原理为:在密闭容器中,铁粉与吸收CO<sub>2</sub>制得的NaHCO<sub>3</sub>溶液反应,生成H<sub>2</sub>、HCOONa和Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>;Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>再经生物柴油副产品转化为Fe。



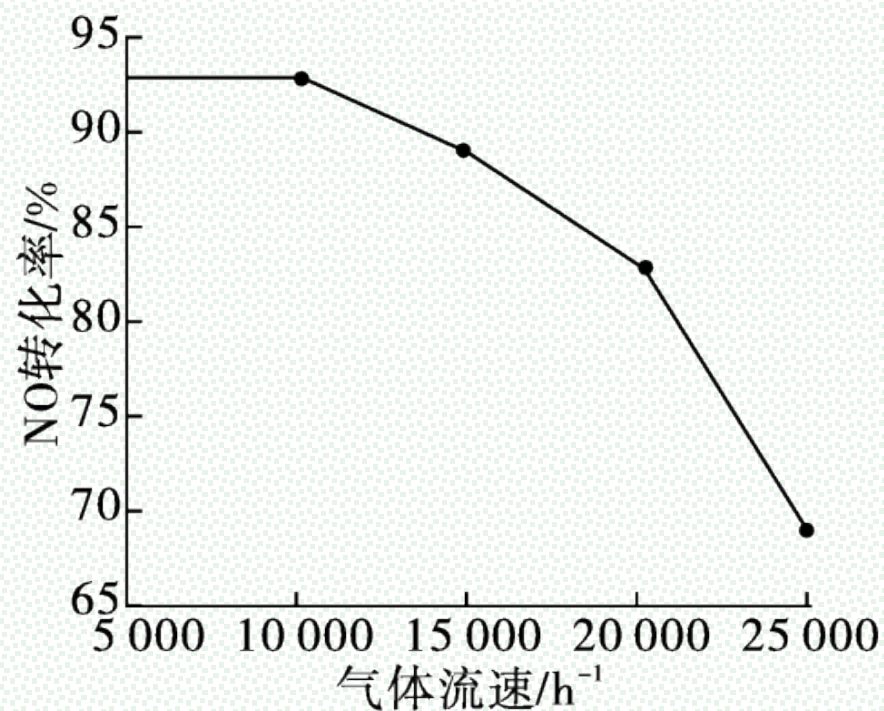
在其他条件相同时,测得 Fe 的转化率、HCOO<sup>-</sup>的产率随  $c(\text{HCO}_3^-)$ 变化如图所示。HCOO<sup>-</sup>的产率随  $c(\text{HCO}_3^-)$ 增加而增大的可能原因是\_\_\_\_\_。

随 $c(\text{HCO}_3^-)$ 增加,生成FeCO<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>的速率更快、产量增大,生成HCOO<sup>-</sup>的速率更快、产率也增大

**解析** 在其他条件相同时,随 $c(\text{HCO}_3^-)$ 增加,其与铁粉反应加快,从图中得知Fe的转化率也增大,即生成 $\text{FeCO}_3$ 和 $\text{H}_2$ 的速率更快,量更大,则得到活性 $\text{Fe}_3\text{O}_{4-x}$ 的速度更快,量也更多,生成 $\text{HCOO}^-$ 的速率更快,产率也更大。

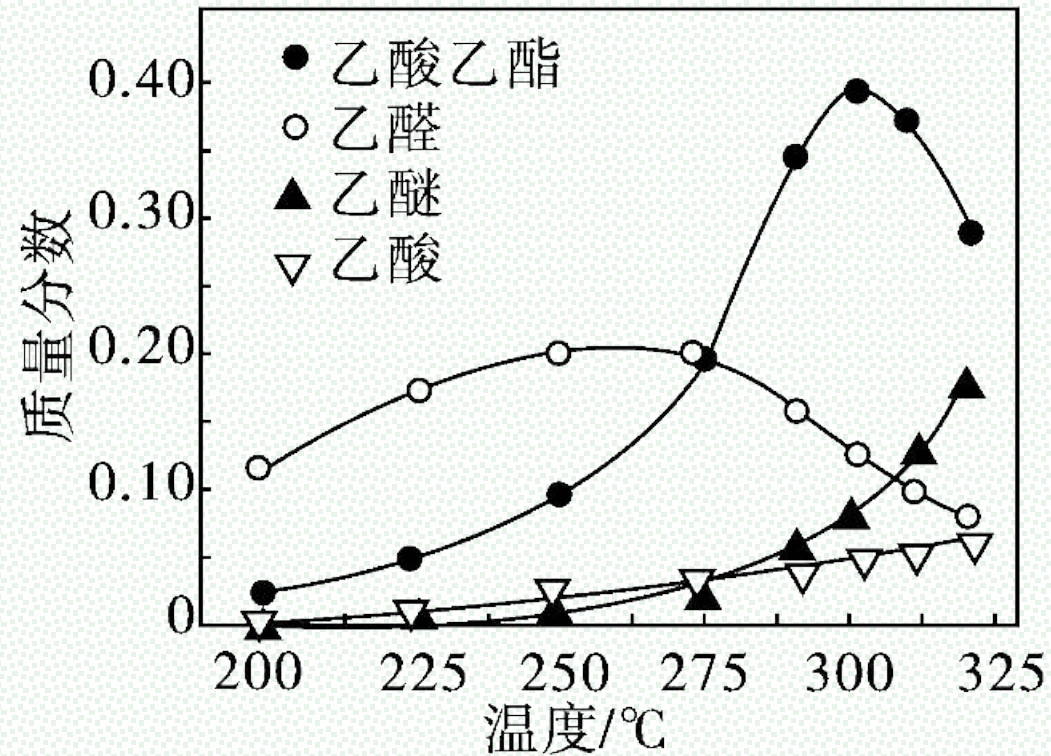
## 二、选择反应最佳条件

1.  $\text{NH}_3$ 还原技术是当今最有效、最成熟的去除 $\text{NO}_x$ 的技术之一。使用 $\text{V}_2\text{O}_5/(\text{TiO}_2\text{-SiO}_2)$ 催化剂能有效脱除电厂烟气中氮氧化物,发生脱硝的主要反应为 $4\text{NO}+4\text{NH}_3+\text{O}_2=4\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$ 。除去NO反应过程中提高气体流速可提高催化剂的利用率,降低成本。气体流速与NO转化率的关系如图所示。为合理利用催化剂应选择 10 000  $\text{h}^{-1}$ 的流速。



**解析** 气体流速在5 000~10 000 h<sup>-1</sup>时,NO的转化率高,且转化率不变,除去NO反应过程中提高气体流速可提高催化剂的利用率,降低成本,所以为合理利用催化剂应选择10 000 h<sup>-1</sup>的流速。

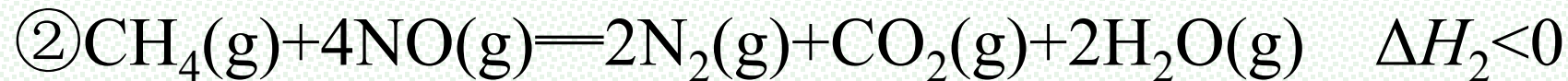
2. 科学家研究了乙醇催化合成乙酸乙酯的新方法:  $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g}) \xrightarrow[\triangle]{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ , 在常压下反应, 冷凝收集, 测得常温下液态收集物中主要产物的质量分数如图所示。



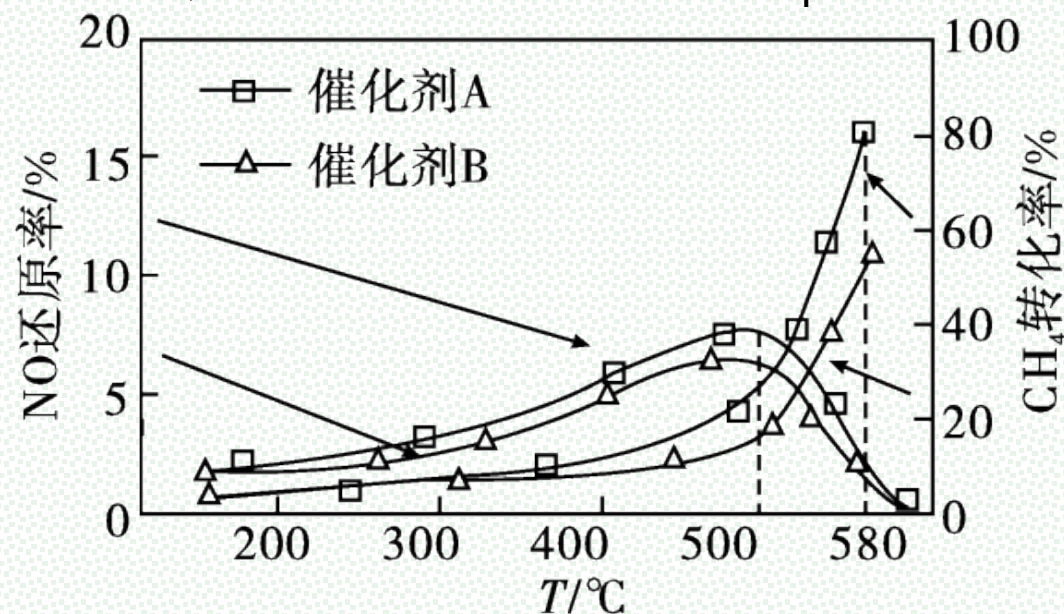
则反应温度不宜超过 300 °C。

**解析** 通过图像分析得,当温度高于 $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,乙酸乙酯的质量分数开始下降,所以反应温度不宜高于 $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

3. 甲烷还原可消除NO污染。将NO、O<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>混合物按一定体积比通入恒容容器中,发生如下主要反应:



在催化剂A和B的分别作用下,NO的还原率和CH<sub>4</sub>的转化率分别和温度的关系如图所示。



由图可知,消除NO的最佳条件是 500 °C 和催化剂 A。

**解析** 由图可知,500 °C时,在催化剂A的作用下NO还原率最高,是消除NO的最佳条件。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/528061062075006141>