

# 《硝酸》教学反思

## 一、教学目标达成度分析

- 知识与技能：**多数学生能准确描述硝酸的物理性质，理解强氧化性的表现（如与铜、铁的反应差异），但在书写氧化还原方程式时，仍有部分学生混淆浓 / 稀硝酸的还原产物（ $\text{NO}_2$ 与 $\text{NO}$ ），需在习题课中强化配平训练。
- 过程与方法：**通过对比盐酸与硝酸的性质，学生基本建立“结构决定性质”的思维框架，但在分析 $\text{NO}_3^-$ 氧化性本质时，对N元素价态变化的理解仍停留在表面，后续可结合电极电势等知识深化。
- 情感态度与价值观：**学生对硝酸在工业中的应用（如TNT、硝酸甘油）表现出较高兴趣，但对环保制备方法（如 $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ）的原理理解不够深入，可在拓展阅读中补充绿色化学案例。

## 二、教学方法与过程反思

### 实验探究的有效性：

铜与浓 / 稀硝酸的对比实验直观展示了浓度对氧化性的影响，但由于课堂时间限制，学生自主操作环节较少，建议下次课采用微型实验装置（如U型管）让学生分组完成，增强对 $\text{NO}/\text{NO}_2$ 性质的感性认识。

铁丝钝化实验仅通过“无明显现象”推断氧化膜生成，部分学生存在疑惑，可补充课后实验（如加热钝化后的铁丝观察反应），或用显微镜观察氧化膜微观结构图片辅助理解。

### 问题驱动的逻辑性：

从“酸的通性”到“硝酸的反常性质”的问题链设计，有效引发了认知冲突，但在分析“为何硝酸不产生 $\text{H}_2$ ”时，学生对“氧化性强弱与得电子难易程度”的理解不足，可引入金属活动性顺序与硝酸反应产物的关联表格，帮助归纳规律。

### 工业制备的教学深度：

流程讲解中，学生对“通入 $\text{O}_2$ 提高 $\text{HNO}_3$ 转化率”的原理（ $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ ， $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ ）理解较浅，可设计“物质循环利用”的图示分析，强化原子守恒思想。

## 三、学生反馈与典型问题

### 常见认知误区：

误认为“硝酸浓度越高，得电子数越多，氧化性越强”，需强调氧化性强弱与“得电子难易”而非“得电子数目”相关（如浓硝酸与 Cu 反应更剧烈）。

混淆“钝化”与“不反应”，可通过对比常温与加热条件下铁与浓硝酸的现象，明确钝化是化学变化（生成致密氧化膜）。

#### 作业反馈问题：

书写 Fe 与稀硝酸反应方程式时，部分学生未考虑 Fe 过量时生成  $\text{Fe}^{2+}$  ( $3\text{Fe} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ )，需结合“量效关系”专题讲解。

分析离子共存问题时，对  $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{I}^-$  等还原性离子与  $\text{HNO}_3$  的反应判断错误，可补充“常见氧化性 / 还原性离子列表”强化记忆。

## 四、改进措施与优化方向

#### 实验优化：

增加“硝酸分解实验”演示（加热浓硝酸观察气体生成），结合排水法收集  $\text{NO}_2$  并验证其与水的反应，直观呈现不稳定性。

设计“硝酸浓度对反应产物影响”的探究实验，让学生用不同浓度硝酸与铜反应，记录气体颜色及反应速率，培养变量控制思维。

#### 知识衔接拓展：

在讲解  $\text{NO}_3^-$  氧化性时，联系必修 1 中“浓硫酸的强氧化性”，对比 S (+6) 与 N (+5) 的价态特征，构建“最高价含氧酸的氧化性规律”。

结合选修 4 “电化学”知识，分析硝酸参与反应时的电极反应式，如  $\text{NO}_3^-$  在酸性条件下的还原半反应 ( $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- = \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ )。

#### 评价方式创新：

引入“项目式学习”任务：设计“从空气和水制备硝酸”的方案，综合考查工业流程、环保处理及成本分析，替代传统书面作业。

在课堂中增加“错误辨析”环节，展示学生典型错误方程式，让学生分组讨论修正，强化批判性思维。

## 五、教学感悟

硝酸的性质教学兼具“知识密度”与“思维深度”，通过实验现象的冲突（如钝化、无  $\text{H}_2$  生成）激发探究欲望，是渗透“证据推理”素养的良好载体。但在教学中需注意：①避免仅停留在方程式记忆，应引导学生从价态变化本质理解氧化性；②工业应用部分可结合“硝酸泄漏事故处理”等真实情境，增强社会责任意识。后续教学中，需更注重“知识结构化”与“思维可视化”，帮助学生构建完整的元素化合物知识网络。