



# 基于新课程标准的 “二氧化硫的性质”教学设计

哈尔滨师范大学教师教育学院

150025

王洪鑫

季春阳

《普通高中化学课程标准》(2017 版)对非金属及其化合物知识的内容要求是结合真实情境中的应用实例或通过实验探究,了解非金属及其化合物的主要性质,认识到非金属及其化合物在生产中的应用和对生态环境的影响。基于新课程标准的内容体系要求,下面以“二氧化硫的性质”一课为例作初步的探讨。

## 一、教学与评价目标

### 1. 教学目标

(1)通过实验探究二氧化硫的漂白性,由宏观现象转变到微观结构,初步建立基于物质类别、元素价态和原子结构预测和检验物质性质的认识模型,使学生能够运用对比法理清易混问题,培养学生的创新意识和科学探究能力。

(2)通过含硫物质及相关化合物之间的转化关系的认识过程,建立物质性质与物质用途的关联,学生能够进一步掌握研究物质的方法—提出问题、理论分析、实验验证、得出结论,再辩证地分析结论的使用范围,由实验证据的推理,建立认识化学物质的模型,培养学生证据推理和模型认知的素养。

(3)通过设计工业制取硫酸的主要步骤、提

倡减少酸雨形成等活动,结合二氧化硫的功与过关系的教学过程,学生能够学会辩证地分析问题,感受化学物质的及其变化的价值,同时辩证地认识化学物质,进一步增强合理使用化学物质的意识,培养学生具有科学态度和社会责任感。

### 2. 评价目标

(1)通过学生课前对二氧化硫相关知识的查阅和同伴间的相互交流讨论的信息数据分析,诊断学生认识化学物质的系统、孤立水平和实验探究物质性质的经验、概念原理水平。

(2)通过对二氧化硫的酸性、漂白性、氧化性、还原性实验设计方案的交流与评价,诊断并发展学生物质性质和变化规律的实验探究水平。

(3)通过对硫及其氧化物之间的相互转化关系以及可以从多角度认识化学物质的交流与讨论,诊断并发展学生对物质本质和相互关系间转化思路的认识水平。

(4)通过对含硫物质性质及转化的视角分析酸雨的成因,设计工业制造硫酸的方案,提倡减少酸雨形成活动的讨论与点评,诊断并发展学生环境资源利用能力水平及其对化学价值的认识水平。

## 二、教学与评价思路(见表 1)

表 1

| 课前<br>查阅资料与在线学习                    | 课中<br>情境引入,设计与实施实验方案                | 课中<br>研讨、总结与提炼           | 课后<br>问题解决              |
|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 科学探究与创新意识<br>科学态度与社会责任             | 科学探究与创新意识<br>证据推理与模型认知<br>科学态度与社会责任 | 宏观辨识与微观探析<br>证据推理与模型认知   | 证据推理与模型认知<br>科学态度与社会责任  |
| 了解酸雨、雾霾的成因和危害,推测 $\text{SO}_2$ 的性质 | 新闻报道中预测 $\text{SO}_2$ 的性质,设计实验方案并实施 | 讨论、汇报对含硫物质转化关系的梳理情况      | 实际问题解决方案设计与交流,展示方案并相互评价 |
| 诊断学生认识物质性质的水平                      | 诊断学生实验探究物质性质水平                      | 发展学生多角度分析物质及其转化关系的认识思路水平 | 发展问题解决能力和化学价值的认识水平      |

## 三、教学流程

### 1. 查阅资料与在线学习

学习任务一:课前布置自主学习任务,利用网络平台查阅关于酸雨和雾霾的成因,观看相关的短视

频,完成任务后可在线讨论交流、评价和总结。

评价任务一:诊断学生认识物质水平的思维能力。

【教师活动】布置课前学习任务,查阅酸雨、

雾霾的成因和危害。

【学生活动】在网络上观看生活中硫的使用,  $\text{SO}_2$  的形成以及酸雨和雾霾的危害,  $\text{SO}_2$  的安全利用等相关视频。

【设计意图】联系生活实际激发学生对学习任务的热情, 通过酸雨和雾霾的话题引导学生初步认识二氧化硫及相关硫的化合物, 建立知识与实际的关联。

【学生活动】推测  $\text{SO}_2$  的化学性质, 列举自然界、生产生活中含硫物质, 利用流程图解释说明含硫物质之间的关系。

【设计意图】引导学生运用前科学概念和本身具有的生活经验完成学习任务, 初步诊断学生认识化学物质的方法和思维水平。

【学生活动】建立学习小组交流与讨论, 在线表达对  $\text{SO}_2$  的新认识, 尽量尝试提出资源利用的方案。

【教师活动】检查学生课前学习任务的完成情况, 整理学生收集到的学习资料, 解决学生认识二氧化硫后存在的问题。

【设计意图】鼓励学生关心并参与有关社会性话题, 培养学生的创新意识, 诊断学生自主学习知识存在的误区并纠正。

## 2. 情境引入、设计与实施实验方案

学习任务二: 观看  $\text{SO}_2$  在实际生活中应用的新闻报道, 获得有关  $\text{SO}_2$  的信息并预测  $\text{SO}_2$  具有的性质, 学生设计实验方案验证其性质。

评价任务二: 诊断学生实验探究物质性质的能力水平。

【学生活动】观看关于  $\text{SO}_2$  的新闻报道“问题银耳”的社会议题, 交流与讨论, 获取有关  $\text{SO}_2$  的信息, 结合物质分类、氧化还原反应的规律推测  $\text{SO}_2$  的性质。

【教师活动】给学生提供有关二氧化硫的新闻视频, 让学生从新闻报道中捕捉有关二氧化硫的信息, 提出相应问题。

【设计意图】结合生产和生活实际问题情境, 引导学生从身边学习化学知识, 易于接受内化。引导学生从物质类别、元素化合价变化推测二氧化硫的性质, 培养学生从宏观到微观的转化思维能力, 多角度分析问题的能力。

【学生活动】设计实验方案并验证  $\text{SO}_2$  的溶解性、酸性、漂白性等, 改进探究  $\text{SO}_2$  的漂白作用实质的实验方案。

【教师活动】给学生提供实验用品及仪器, 让学生选择实验用品, 独立设计实验。

【设计意图】通过探究物质性质的实验, 培养学生能够运用适当的方法控制反应条件探究物质的性质和变化规律的实验操作能力。完善对比实验, 分析二氧化硫具有漂白性的根本原因, 培养学生收集和表述实验证据的能力。

【学生活动】小组合作实施各个实验, 记录实验现象并得出结论, 认真观察教师的演示实验, 记录实验现象并得出结论。

【教师活动】帮助学生改进实验, 进行演示实验。

【设计意图】发展学生分析实验现象、推论二氧化硫性质思路的能力。

## 3. 研讨总结与提炼

学习任务三: 讨论、汇报含硫物质之间转化关系的整理情况。

评价任务三: 发展学生认识化学物质及其相互转化的思维水平。

【学生活动】梳理实验过程和结论, 总结环境中  $\text{SO}_2$  的来源、成分以及  $\text{SO}_2$  的性质, 小组交流合作构建本节课的知识体系框图, 进行汇报。

【设计意图】发展并诊断学生多角度思考问题的水平, 从宏观现象到微观探析的转换思维能力。

【学生活动】利用构建  $\text{SO}_2$  及其相关化合物的知识循环体系, 总结自然界中的  $\text{SO}_2$  到生活生产中的  $\text{SO}_2$ , 如生态环境、食品安全、工业生产的转化路径, 讨论  $\text{SO}_2$  的环境防护以及安全使用。

【设计意图】由实验探究梳理实验证据, 构建知识思维体系, 形成学习化学物质性质的认知模型。分析二氧化硫的利弊, 辩证地看待化学产品, 培养学生发散思维能力。

【教师活动】整理学生的汇报的内容, 针对典型的问题进行讲解, 再解决学生学习过程中出现的个别问题, 最后总结二氧化硫的物理性质、化学性质以及用途, 对整节课内容进行梳理。

## 4. 问题解决

学习任务四: 实际问题解决方案设计与交流, 展示方案并相互评价。

# 规则空间模型在中学化学核心概念学习 进阶建构中的应用研究 ——以“原电池”为例

陕西师范大学化学化工学院

710119

严文法

宋丹丹

## 一、问题的提出

近年来,学习进阶已成为国内外科学教育的热点研究领域。我国学者郭玉英认为学习进阶必备四个基本要素:大概念或核心概念、学习进阶的变量和层级、学生的表现以及追踪学生表现的测量模型。心理测量学模型能够使学习进阶与评价结合起来,既为验证学习进阶的有效性提供证据,又能对学生做出诊断,当前应用到学习进阶中的心理测量学模型有单维项目反应模型、多维项目反应模型和认知诊断模型。其中,规则空间模型(Rule Space Model, RSM)作为认知诊断模型最具代表性的工具在学习进阶研究中的应用越来越多。

规则空间模型是美籍日本教育家 Tasuoka 提出的一种认知诊断理论,该模型将认知心理学、项目反应理论与多元统计结合为一体,基于统计方法将学生对题目的作答反应划归为与认知技能相联系的属性掌握模式。它的基本原理是将学生在解题时要使用的知识、认知加工技能或策略定义为属性,这些不同属性的组合产生不同的属性模式。根据学生在测试项目的作答情况可以找到学生的属性掌握模式,这些属性掌握模式即为学生的知识结构,也就是学生对属性掌握的组合情况。规则空间模型是将传统的单一分数转化为学生在解题中所涉及的认知过程与技能的掌握概率。然

► 评价任务四:发展学生能够解决真实情境中存在的问题的能力,诊断学生对化学价值的认识水平。

【教师活动】布置课后作业,延伸本节课的学习内容,拓展学生的知识视野。

【学生活动】课后作业:1. 查阅二氧化硫的用途,二氧化硫被作为食品添加剂已有几个世纪的历史,二氧化硫广泛地应用于食品中的作用原理是什么? 2. 查阅相关资料,在城市的污水中含有氯气,如果你是该城市环境部门的化学研究员,你应该如何处理污水? 3. 查阅资料,在工业上如何制取硫酸,请你提出一套合理的实验设计方案。(三选一)

【学生活动】小组互相分享设计方案,合作交流,挖掘优点弥补不足,优化本组设计方案。

【设计意图】为了社会经济可持续发展、提高生活质量,将化学知识与实际生活相关联,能够激发学生调动身边能利用的资源查阅资料,认识到物质之间转化的思路方法,培养学生灵活的思维能力、勇于创新的精神以及强烈的社会责任感。

## 四、案例总结

“二氧化硫的性质”一课采用线上和线下相结合的教学方式,通过网络查阅课前学习资料,梳

理自主学习内容线上交流,丰富了学生的学习内容,延长了学生的学习时间,增加了更多师生和学生间的互动空间;课中延伸的实验探究学习提高了教学目标的达成度,也提高了学生的小组活动效果,整体的课堂效率逐步得到提升;课后布置与社会生活实际相关的学习任务,让学生具有利用所学知识解决实际问题的能力,活学活用,符合新课程标准的教育理念。本节课基于新课程标准提倡开展“素养为本”的教学,重点突出了较为丰富的化学学科核心素养发展的价值。学生在学习过程中能够概括物质的性质,认识物质并构建其相关化合物相互转化的认知模型,运用模型解释化学现象,揭示现象的本质和规律。

新课程标准的基本理念是以发展学生的化学学科核心素养为主旨,促进学生逐步形成化学学科的核心观念,适应学生未来发展的需要,满足社会对现代人才培养的需求。

基金项目:哈尔滨师范大学深化教育教学综合改革项目,项目编号: X2015-2-004。

通讯作者:季春阳, jichunyang1963@163.com

(收稿日期:2018-12-15)