

# 高中化学教学中渗透优秀传统文化的 实践研究

——以“硫及其化合物”为例

李佳燕 袁 华

**【摘 要】**中华优秀传统文化是中华民族的根与魂。在化学课堂中渗透传统文化,有助于丰富教学内容,增强课堂趣味性,发展化学学科核心素养;有利于传承和发扬优秀传统文化,增强文化自信,落实立德树人的根本任务。以“硫及其化合物”为载体,充分挖掘与硫相关的传统文化素材,按照“位置—结构—性质—用途”的思路进行教学设计,甄选优秀传统文化素材恰当地融入教学过程,既活跃了课堂氛围,又加深了学生对中华优秀传统文化的理解,增强了学生的民族自豪感和自信心。

**【关键词】**传统文化;高中化学;教学;硫及其化合物

中华民族五千多年的文明史孕育了独具特色的中华传统文化,这些博大精深的中华文化是我们的根与魂。为了永续中华民族的根与魂,2014年4月教育部印发的《完善中华优秀传统文化教育指导纲要》强调要分学段有序推进中华优秀传统文化教育,并将其系统地融入课程和教材体系。<sup>[1]</sup>自此,各级各类学校在教学中开始重视中华优秀传统文化教育工作。2021年1月,教育部颁布的《中华优秀传统文化进中小学课程教材指南》指出要结合各学科的特点,在学科课程中有机融入相应的中华优秀传统文化内容,并在附录中明确了各学科的具体要求,为在学科教学中渗透传统文化指明了方向。可见,党和国家高度重视中华优秀传统文化的传承与发展。因此,非常有必要在化学教育中渗透传统文化,在试题中加重对传统文化中化学知识的考查,让学生意识到化学的发展与中华优秀传统文化的发展息息相关,引导他们感受其中蕴含的民族智慧,接受文化的熏陶,提高文化素养,坚定民族文化自信。本文以人教版高中化学必修第二册中“硫及其化合物”相关内容为例,基于中华优秀传统文化素材设计教学活动,探究硫及其化合物的性质。

## 一、融入传统文化,设计“硫及其化合物”教学思路

本文选取“硫及其化合物”为载体,按照“位置—结构—性质—用途”的教学思路挖掘并梳理与硫及其化合物相关的古籍记载、传统工艺以及饮食文化等素材,甄选优秀传统文化并巧妙地穿插于课堂教学中,从物质类别和元素价态的视角分析和学习硫及其化合物的性质和用途,设计教学思路如表1(见下页)。

## 二、走进化学课堂,呈现“硫及其化合物”的教学案例

### (一)教学目标

1. 通过分析硫元素的“价—类”二维图,预测硫及其化合物的化学性质,培养学生从物质类别和元素化合价的视角研究元素单质及化合物的性质,深化对物质转化关系的认识。

2. 通过分析古籍记载,学习单质硫及其化合物的性质和用途,感受化学工业发展对社会发展的重要性,培养学生的民族自豪感、专业认同感和社会责任感。

3. 通过小组探究二氧化硫的氧化性和还原性实验,培养学生的科学探究与创新意识。

4. 通过了解酸雨对环境和生活的危害,掌握酸雨

## 硫及其化合物的教学思路

| 教学活动                 | 教师活动                                                                                  | 学生活动                                                                          | 设计意图                                                                                                                                                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新课引入: 认识硫单质的用途       | 介绍史料中关于硫元素的记载, 引入新课                                                                   | 分析古籍, 认识硫元素的存在及用途                                                             | 借助古籍中有关硫元素的风俗习惯、技术文明等, 分析古籍中蕴含的化学知识, 加深对中华优秀传统文化的理解                                                                                                                                |
| 任务一: 联系预测, 认识硫单质的性质  | 根据硫元素在自然界的存在形式, 引导学生绘制价—类二维图, 预测硫单质的化学性质; 借助古籍记载, 引导学生分析古籍中涉及的化学反应, 结合实验视频, 认识硫单质的性质  | 绘制硫元素的价—类二维图, 从化合价和物质类别上预测硫单质具有氧化性和还原性; 分析古籍, 思考问题, 观看实验视频, 认识硫单质氧化性的强弱       | 引导学生从化合价和物质类别两个视角研究硫元素的化学性质, 建构元素化合物知识的学习模型, 培养学生证据推理与模型认知、宏观辨识与微观探析的核心素养。<br>借助古籍中硫能氧化铜、铁的记载, 认识硫单质的活泼性。结合实验视频验证猜想, 培养学生严谨求实的科学态度, 了解古人对硫元素的探索, 感受祖先的智慧, 培养学生的民族自豪感, 增进学生对传统文化的热爱 |
| 任务二: 实验探究, 认识二氧化硫的性质 | 呈现古籍记载, 引导学生认识二氧化硫的物理性质; 提供实验试剂, 引导学生探究二氧化硫的氧化性与还原性; 呈现古籍记载, 演示二氧化硫漂白性的实验, 引导学生观察实验现象 | 分析古籍, 思考问题, 总结二氧化硫的物理性质; 设计实验方案, 实验探究, 书写化学方程式; 分析古籍, 总结二氧化硫的用途, 观察实验现象, 回答问题 | 借助古籍记载创设文化情境, 了解二氧化硫广泛用于漂白、食品添加剂等方面, 既学习了二氧化硫的性质, 又认识到化学与社会发展、人类生活密不可分。<br>通过实验探究, 激发学生学习化学的兴趣, 培养学生科学探究与创新意识的核心素养                                                                 |
| 任务三: 知识迁移, 认识二氧化硫的影响 | 呈现古籍, 引导学生了解二氧化硫的危害, 认识酸雨的形成过程和防治方法                                                   | 分析古籍, 总结二氧化硫的影响以及防治措施                                                         | 借助古籍记载, 认识二氧化硫的影响, 引导学生树立正确的环保意识, 培养学生科学态度与社会责任的素养                                                                                                                                 |

份木炭混合来制黑火药,其反应式为:



[设计意图]通过分析史料,了解硫黄在生活中的用途,进而引入新课——走进重要的非金属元素硫的世界。介绍端午节喝雄黄酒的风俗,了解雄黄酒的功效,激发学生学习化学的兴趣;分析火药的反应原理,使学生了解我国古代人民对化学物质及其性质的认识过程,进一步感受古代人民在科技方面取得的成就,加深对中国古代化学工艺技术的了解,传承优秀文化,增强文化自信。

### 1. 联系预测,认识硫单质的性质

[评价任务1]分析古籍中的化学知识,诊断并发展学生的提取信息和综合应用的能力。

## (二) 教学环节

### 「新课引入」史料记载

南界有火山，山傍石皆焦熔，流地数十里乃凝坚，人取为药，即石硫黄也。——《魏书》

研雄黄末，屑蒲根，和酒以饮，谓之雄黄酒。——《清嘉录》

火药乃焰消、硫磺、杉木炭所合，以为烽燧铕机诸药者。——《本草纲目》

[学生]分析古籍记载,总结单质硫的用途。

[过渡]硫在古代中国就被列为重要的药材,除了在医药方面的应用,其他领域也有硫的身影。古人用雄黄酒来解毒杀虫,用一份硫、两份硝酸钾和三

[布置任务,学生思考]硫黄在自然界中广泛存在(图1)。阅读教材,总结硫单质的物理性质,并结合硫元素在自然界的存在形式,绘制硫元素的“价一类”二维图,预测硫单质的化学性质。

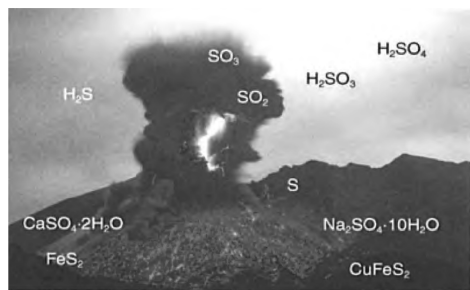


图1 硫元素在自然界存在的示意图

[学生]学生归纳硫单质的物理性质,绘制二维图(图2),从化合价的角度看,硫单质既有氧化性又有还原性。

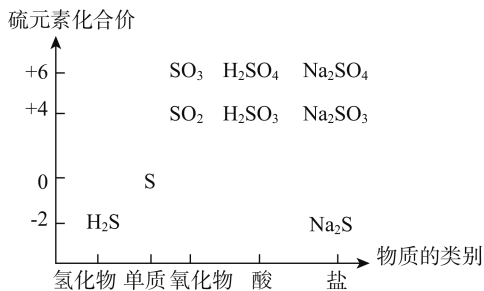


图2 硫元素的“价一类”二维图

[过渡]硫单质的化学性质比较活泼,能与许多金属单质及非金属单质发生反应。<sup>[2]</sup>古人也有如下记载:

[PPT展示]

石硫黄,能化金银铜铁,奇物。——《神农本草经》  
丹砂烧之成水银,积变又还成丹砂。——《抱朴子》

[布置任务,学生思考]分析古籍中涉及的化学反应,思考如下问题。

(1)硫能与金属单质发生反应,思考硫与铁粉反应的产物。

(2)思考为什么变价金属不能被硫氧化到最高价,而氯气却可以将变价金属氧化到最高价。

(3)实验室不小心打破温度计的水银球,该如何处理?

(4)在元素周期表中,S、Cl处于同一周期且左右相邻,参照氯气与氢氧化钠溶液的反应,从物质类别和化合价角度推测硫与氢氧化钠溶液的反应。

[教师总结]教师评价,引导学生总结硫单质的物理性质和化学性质。

[设计意图]古人的实践探索中蕴含着古代劳动人民的化学智慧。借助古籍中硫能氧化铜、铁等金属,创设问题情境,掌握硫单质氧化性的强弱。分析古籍中丹砂加热分解成水银,积变成丹砂的反应原理,了解古人“炼丹术”的思想,感受古代人民在化学领域的探索精神,感悟化学和传统文化的魅力,激发学生探索传统文化中化学知识的好奇心。

## 2. 实验探究,认识二氧化硫的性质

[评价任务2]通过实验探究,诊断并发展学生的科学探究与创新意识。

[PPT展示]

澹水在磺山之下,日出磺气上腾,东风一发,感触易病。雨则磺水入河,食之往往得病以死。——《台海使槎录》

[学生]分析古籍,总结二氧化硫的性质。

[追问1]二氧化硫有毒,那为什么要在食品中添加二氧化硫呢?

[追问2]二氧化硫仅仅是溶解在水中吗?二氧化硫是否与水发生反应?如果反应,该如何证明?

[追问3]如果想要预测二氧化硫的化学性质,我们可以从哪些视角进行分析?

[追问4]如何设计实验来证明二氧化硫的氧化性和还原性?

[实验探究,分组实验]证明二氧化硫的氧化性和还原性。

在点滴板中加1滴实验试剂,再将针筒中少量SO<sub>2</sub>水溶液注射到实验试剂中。

实验试剂:二氧化硫的水溶液、高锰酸钾溶液、氯水、硫化氢溶液等。

[学生]设计实验,观察实验现象,写出化学反应方程式。

[教师]分析学生化学方程式的书写情况。

[设计意图]引导学生解释古籍,总结二氧化硫的性质,提高学生提取信息能力。设计一系列问题引导学生思考为什么食品中会添加二氧化硫,呈现与学生认知相冲突的事实资料,使学生意识到化学对社会生活发展的重要性,促进学生观察生活中的化学现象,并用化学知识解释化学现象。

[PPT展示]

杨梅及苏木污衣,以硫磺烟熏之,然后洗,其红自落。——周履靖《群物奇制》

花果树木有虫蠹者,务宜去之。其法用铁线作钩取之,一法用硫磺、雄黄作烟熏之即死,或用桐油纸捻条塞之亦验。——《嫁囡奇书》

[学生]尝试解释古文,总结二氧化硫的用途。

[教师]古人常用硫黄燃烧所产生的二氧化硫来漂白衣物和消毒杀虫等。并且,在现代工业中也常用二氧化硫来漂白草帽、纸浆、毛丝等。<sup>[2]</sup>

[演示实验]二氧化硫的漂白性

向二氧化硫的水溶液中滴加一两滴品红溶液,观察实验现象;加热试管,再观察溶液的变化。

[学生]观察实验现象,得出结论。

[追问1]二氧化硫漂白和氯水漂白有何不同?

[追问2]若将 $\text{SO}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 分别通入紫色石蕊溶液中,会观察到什么现象?原理是什么?

[追问3]二氧化硫和氯水都具有漂白性,如果将二者等物质的量混合,漂白性是不是更强?将混合液通入紫色石蕊溶液中能观察到什么现象?

[追问4]二氧化硫使高锰酸钾溶液褪色和二氧化硫使品红褪色的原理一样吗?

[追问5]崭新的草帽为什么容易变成黄色?

[教师]点评学生的回答,总结二氧化硫的性质和用途。

[设计意图]呈现古籍记载,让学生意识到中国劳动人民在古代就认识到二氧化硫的漂白性,领悟传统文化与化学的魅力,认识化学与中华文明的发展一脉相承,相得益彰。设置层层递进的问题串,加强学生对二氧化硫漂白原理的理解,掌握不同漂白剂的漂白原理。

### 3. 知识迁移,认识二氧化硫的影响

[评价任务3]通过认识酸雨对环境、生活的影响,诊断并发展学生的科学态度与社会责任的核心素养。

[PPT展示]

青矾厂气熏人,衣服当之易烂,栽木不茂,惟乌柏树不畏其气。——《物理小识》

[教师]青矾的主要成分是 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,思考为什么工厂周围的草木不茂盛呢?

[学生]酸雨。

[追问1]酸雨是如何形成的?

[学生]酸雨是pH小于5.6的雨水,煤、石油和某些金属矿物燃烧会产生二氧化硫,二氧化硫气体溶于水会形成酸雨。<sup>[3]</sup>

[追问2]酸雨有什么危害?

[追问3]防治酸雨的方法有哪些?

[设计意图]通过分析酸雨对环境的影响,进而思考酸雨的形成过程,学习酸雨的防治方法,增强学生的环保意识,并培养学生的科学态度与社会责任的核心素养。

### 三、结论

学校是青少年发扬优秀传统文化的主阵地,教师是青少年继承中华文明智慧结晶的引路人,青少年是发展中华优秀传统文化的传承者。在实际教学中,教师要积极挖掘与化学教材相关联的传统文化,并结合化学学科的特点,找准契合点,有意识地将传统文化融入化学课堂中,引导学生理解和欣赏中华优秀传统文化,汲取其中蕴含的化学知识和精神品质,进一步感受古代人民的智慧,增强学生对民族文化的认同感,坚定文化自信,落实化学学科立德树人的重要任务。

#### 参考文献:

[1]中华人民共和国教育部. 完善中华优秀传统文化教育指导纲要[N]. 中国教育报, 2014-04-02.

[2][3]王晶,毕华林. 普通高中教科书·化学(必修第二册)[M]. 北京:人民教育出版社, 2019.

【作者简介】李佳燕、袁华(通讯作者),湖南科技大学化学化工学院(湖南 湘潭 411100)。

【原文出处】摘自《化学教与学》(南京), 2023. 18. 12~16

【基金项目】本文系2020年湖南省省级线下一流本科课程“无机化学”(湘教通[2020]322号)及湖南省普通高校教学改革研究重点项目(No. HNJG-2021-0099)资助的阶段性研究成果。