

# 浅析《二氧化硫》的一轮复习教学策略

李美

湖南科技大学化学化工学院

**摘要:** 本文通过一堂高三化学实际课堂,从一线教师的角度,阐释了如何转变枯燥无聊的一轮复习课堂,运用多种教学方法、各种精心设计的教学环节,充分调动学生的学习动机,引导学生主动探讨身边的化学知识。建立起书本与现实之间的紧密联系,指导学生生活中有用的化学,运用书本知识指导生活实践。

**关键词:** 二氧化硫; 实验探究; 教学设计

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.151

随着新课标新教材和新高考的政策,要改变课堂过于注重知识讲解的倾向,强调形成积极主动的学习态度,使学习成为获得基础知识与基本技能的同时学会学习方法和形成正确价值观人生观世界观。改变高三一轮复习过于强调接受学习、死记硬背、机械训练的现状,倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手,培养学生搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力以及交流与合作的能力<sup>[1]</sup>。如何在新课标新教材和新高考的契机下,提升复习归纳的授课创意和效果,是我在实践过程中积累的经验。

目前的高三一轮复习基本是选取一本教辅资料,直接按照教辅资料进行教学,如果长期以往一线教师们对于知识点的教学和高考的考察会缺乏思考,学生对于这些枯燥的知识也缺乏学习的动力,又加上知识的量非常大很容易出现厌学的不良情绪。针对这样的现状笔者认为我们首先得跳出来抓住知识源头,构建知识网络,设计有趣实用的化学课堂。作为一门理科学科,化学不仅是有趣的更是有用的,在设计教学时要紧密联系生产生活,将日常的物质和现象用化学角度去看待和分析,带领学生探索化学的美。因此研读新课标新教材,充分挖掘化学的独特价值,精心设计教学活动培养学生的化学核心素养是每一位高中化学教师应该去做的。

基于核心素养以生产生活为背景,创设真实情境。化学本就来自生活,也将应用于生活。以生产生活为背景,采用学生看得见摸得着的实物或事例来创设情境,极大地提高了学生学习化学的兴趣,同时也让学生直观深刻感受到化学对于生活的价值所在。引领学生在此大的背景下发掘突出点,由大到小,从而引出探究的问题,旨在培养学生宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想的核心素养,达到能从不同层次和角度认识物质、能从宏微结合的视角分析与解决实际问题的水平。如:电子工业中常用覆铜板(以绝缘板为基础,一面或者两面覆以铜箔,经热压而成的一种板状材料)为基础材料制作印刷电路板,依据其原理利用覆铜板可制作“化学”图案。创设该情景并提出“运用氧化还原反应的规律分析该工业生产和趣味实验中发生了什么化学

反应,生成的主要产物是什么?并尝试写出反应的化学方程式”等问题来分析生产中的实例中所蕴含的化学知识,运用获得的知识开展有趣的小实验。

基于核心素养以已有知识为基础,完成任务链和问题链。针对提出的问题,引导学生利用自身已有的知识去思考真实问题的解决方案,倡导先自主思考、后开展交流合作,从多方面多角度思考,可以有多种选择,尊重学生的思维和思考方式。比如:《在补铁剂中铁元素价态的检验》中在设计实验方案环节中,教师提出以下问题引导学生充分调动已有的知识去思考去设计:“如何检验 $\text{Fe}^{3+}$ ?检验 $\text{Fe}^{2+}$ 用什么方法呢?这些方法在课堂上单独对 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 检验都好用,现在要检验的是补铁剂中铁元素的价态,是否都好用,都适用呢?”这三个问题给学生确定了思考的大方向,确保学生思考的有效性。整个过程中体现学生的主体地位,教师只是引导启发学生去思考,完成实验方案的设计。在这一过程中学生需要充分调动已经掌握的学习知识,运用已有知识去解决实际问题,体现了知识的迁移,无形中培养学生运用知识、迁移知识的能力,真正做到了学以致用。设计实验方案过程中包括自主思考、讨论合作、组间交流、修正修改,培养学生的交流表达能力,思考、倾听的能力,学会吸收好的建议融入自己的想法中,从学习中感悟处世道理。方案设计过程中还有许多干扰因素,引导学生观察和收集信息,促使多角度多层次全面思考问题。

基于核心素养以安全可行为保障,统筹活动开展。开展多元化的学习活动让学生亲身体验,培养学生的证据意识,能根据现有的证据或者理论对物质的组成、结构及其变化提出可能假设,通过分析推理和开展实验加以证实。比如化学实验活动教师可根据实验的实际情况灵活处理实验方式,选择单独实验或者小组实验,在实验过程中强调实验的严谨性和操作的规范性,及时纠正错误的操作,养成良好的实验习惯,帮助学生树立勤于实践、善于合作、敢于质疑、勇于尝新的意识。

基于核心素养以学生为中心,构建知识框架和思维模型。引导学生讨论、归纳和总结学习过程,分析学习中遇到的问题,相互讨论并分享经验。教师对于与学生

认知相冲突的内容进行剖析,形成新的认知,完善知识,形成系统的知识网络。在这个过程中培养证据推理和模型认知、科学探究与创新意识、科学态度与社会责任的化学核心素养。

在新课程标准下,通过这四点开展高三化学一轮复习教学,让学生乐于学,好于学!帮助学生的能力和知识共同进步,笔者以《二氧化硫》为例分析高三一轮复习教学。

### 一、教学主题内容与教学现状分析

#### (一)教材分析

《二氧化硫》是2019年人教版化学必修第二册第五章第一节的内容。二氧化硫作为硫的重要氧化物,是硫及其化合物的重要组成部分。本节内容教材中介绍了二氧化硫的物理性质、二氧化硫与水的可逆反应(实验5-1)、二氧化硫与氧气硫化氢的氧化还原反应、二氧化硫的漂白性(实验5-2)和食品中的二氧化硫。作为一轮复习教学,本课时适当取舍后对接高考选取教材中食品中的二氧化硫引入,重点探究二氧化硫的化学性质,体会科学探究的过程,形成非金属物质学习的方法和思路。

#### (二)学情分析

本节课授课对象为高三年级学生,学生已经完成了化学五册书本的新知学习,正在进行一轮复习。学生通过氧化还原反应、离子反应和离子方程式书写等理论知识的复习,已经能够分析并正确书写氧化还原反应的离子方程式,同时通过金属及其化合物的学习掌握了元素化学的学习方法和思路,能够通过价态和类别去分析化学物质的性质。但是对于二氧化硫的知识还缺乏系统的认知,二氧化硫相关性质和实验掌握不够全面。基于此学情下开展二氧化硫的一轮复习教学,转化学生学习方式,培养学生化学学科核心素养。

### 二、教学目标与评价目标

#### (一)教学目标

(1)通过自主构建知识框架完成对二氧化硫知识的梳理和归纳。

(2)通过设计实验探究二氧化硫性质的多重性,书写相应的离子方程式,形成基于物质类别、元素价态对物质的性质进行预测和检验的认知模型。

(3)通过设计葡萄酒中二氧化硫含量的定量测定实验方案解决生活实际问题,感受化学物质及其变化的价值,增强社会责任感。

#### (二)评价目标

(1)通过对二氧化硫知识的再梳理、自主构建知识框架的分析,引导学生建立对元素化合物认识的思路和方法。

(2)通过对探究二氧化硫性质的多重性的实验现象预测和原理分析的交流和点评,发展学生实验探究物

质性质的水平。

(3)通过对葡萄酒中二氧化硫含量的定量测定实验方案的讨论和点评,诊断并发展学生解决实际问题的能力水平及其对化学价值的认识水平。

### 三、教学重难点

重点:  $\text{SO}_2$ 的化学性质

难点:有关 $\text{SO}_2$ 氧化还原反应的离子方程式书写、 $\text{SO}_2$ 的定量测定

### 四、教学过程

#### (一)任务一 构建二氧化硫知识框架

##### 【学习任务1】自主构建二氧化硫知识框架

教师:展示葡萄酒瓶和醒酒的图片,“葡萄美酒夜光杯,欲饮琵琶马上催”你知道葡萄酒的成分有哪些吗?展示葡萄酒成分表、近三年关于 $\text{SO}_2$ 的考情和高频考点

学生:观看图片并回答:水、乙醇、维生素、 $\text{SO}_2$ 等

设计意图:以经典诗句引出葡萄酒中含有的 $\text{SO}_2$ ,将文化、生活和化学紧密联系起来,让学生真实感受化学的社会价值。通过高考考情的分析让学生清楚考察方式,感受其重要性,重视对于 $\text{SO}_2$ 的学习。

教师:督促学生完成二氧化硫知识框架的构建并进行分析点评

学生:自主构建二氧化硫知识框架并进行分享展示

设计意图:知识框架的构架可以将分散且零散的知识点有机整合,促进学生思维逻辑的发展,摒弃死记硬背,开展高效学习。

【评价任务1】对二氧化硫知识的再梳理、自主构建知识框架的分析,对真题的练习和讲解,引导学生建立对元素化合物认识的思路和方法。

#### (二)任务二 探究 $\text{SO}_2$ 性质的多重性

【学习任务2】设计实验探究二氧化硫性质的多重性,书写相应的离子方程式,形成基于物质类别、元素价态对物质的性质进行预测和检验的认知模型

教师:提问:将 $\text{SO}_2$ 通入品红溶液、 $\text{BaCl}_2$ 溶液、 $\text{NaOH}$ 和 $\text{BaCl}_2$ 混合溶液、 $\text{H}_2\text{S}$ 溶液、酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液会产生什么实验现象呢?

学生:预测实验现象、分析体现的 $\text{SO}_2$ 具体性质、书写离子方程式

设计意图:在高考中大多考题是通过实验探究物质的性质,故设计此实验来分析 $\text{SO}_2$ 性质的多重性,同时培养学生形成基于物质类别、元素价态对物质的性质进行预测和检验的认知模型。

教师:开展微型实验

设计意图:虽然为复习课堂,但实验依然是非常重要的。二氧化硫有毒,因此采用微型实验的方式开展实验教学,学生能观察到宏观的实验现象,起到加深印象的同时培养证据推理的意识。

学生：自评学案、互评学案、老师点评总结

设计意图：采用学生自评、互评和老师点评的教学评一体化的方式来运用知识解释宏观的实验现象，培养学生证据推理与模型认知、科学探究与创新意识等核心素养。

【评价任务2】对探究二氧化硫性质的多重性的实验现象预测和原理分析的交流和点评，对练习的分析和总结，发展学生实验探究物质性质的水平。

(三) 任务三 葡萄酒中SO<sub>2</sub>的用途和测定

【学习任务3】设计葡萄酒中二氧化硫含量的定量测定实验方案解决生活实际问题，感受化学物质及其变化的价值，增强社会责任感。

教师：提问：葡萄酒中SO<sub>2</sub>的用途？含量是否合格？选择下列合适的试剂采用滴定法测定葡萄酒中SO<sub>2</sub>的含量：0.01mol/L酸性KMnO<sub>4</sub>标准溶液、0.01mol/L碘标准溶液、淀粉、0.01mol/L H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>标准溶液

学生：去色、杀菌、抗氧化，选择试剂和描述对应的滴定终点现象

设计意图：学以致用——设计二氧化硫的定量测定，让学生体会真实情境中的测定更为复杂，需要考虑其余成分对测定的干扰，养成全面分析问题的良好习惯，培养学生证据推理与模型认知的核心素养。

教师：葡萄酒中的SO<sub>2</sub>是否会危害人体健康？给出相应资料卡片

学生：综合上述因素，若每人每天摄入葡萄酒少于半瓶，其中的二氧化硫是不会超标的

教师：饮酒有度，误在失度，坏在过度，好在适度。总结SO<sub>2</sub>的用途

设计意图：感受有毒的化学物质合理的控制用量同样可以服务于生产生活。通过总结SO<sub>2</sub>的用途让学生深刻认识化学对创造更多物质财富和精神财富、满足人民日益增长的美好生活需要的重大贡献，培养学生积极的科学态度与责任感。

【评价任务3】对葡萄酒中二氧化硫含量的定量测定实验方案的讨论和点评，对具体数据的计算，诊断并发展学生解决实际问题的能力水平及其对化学价值的认识水平。

【真题演练】

1. (2022·江苏·高考真题) 实验室制取少量SO<sub>2</sub>水溶液并探究其酸性，下列实验装置和操作如图1，不能达到实验目的的是 ( )

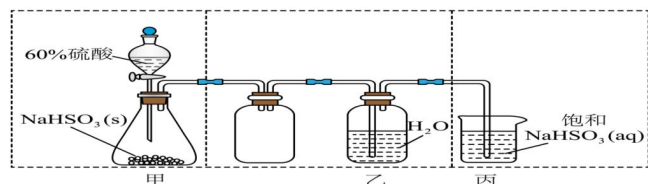


图1 实验室制取少量SO<sub>2</sub>水溶液并探究其酸性的装置图

A. 用装置甲制取SO<sub>2</sub>气体 B. 用装置乙制取SO<sub>2</sub>水溶液

C. 用装置丙吸收尾气中的SO<sub>2</sub> D. 用干燥pH试纸检验SO<sub>2</sub>水溶液的酸性

2. (高考真题汇编) 下列说法正确的是 ( )

A. SO<sub>2</sub>可漂白纸浆，不可用于杀菌消毒

B. 将少量SO<sub>2</sub>通入NaClO溶液：SO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O+3ClO<sup>-</sup>=SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>+2HClO+Cl<sup>-</sup>

C. 燃煤中加入CaO可以减少酸雨的形成及温室气体的排放。

D. 可用澄清石灰水检验二氧化硫

3. (真题改编) 黄铜矿(主要成分CuFeS<sub>2</sub>)在空气中进行煅烧，生成Cu、Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>和SO<sub>2</sub>气体，为了验证生成的气体能与某些钡盐溶液反应和测定该黄铜矿的纯度，某同学设计了如图2实验。下列说法不正确的是 ( )

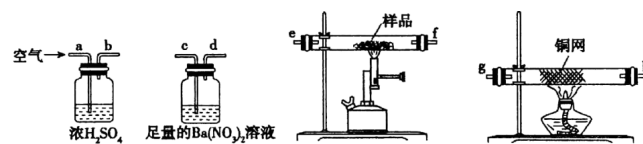


图2 验证生成的气体能与某些钡盐溶液反应和测定该黄铜矿的纯度的装置图

A. 气流顺序是a→b→e→f→g→h→c→d

B. 铜网的作用是除去未反应的氧气

C. 实验结束后，还需向装置中通入过量的空气

D. 实验中的Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>溶液可用BaCl<sub>2</sub>溶液代替

五、教学反思

这是一堂新高考新课标新教材背景下的高三化学一轮复习课《二氧化硫》，本课时以葡萄酒中SO<sub>2</sub>这一真实情境贯穿整个课堂，采用任务驱动和实验探究教学，为实现教学评一体化，共设置三个学习任务 and 三个评价任务；为发展学生实验探究能力，设置了6组实验探究；为提升知识运用和交流表达能力，设置自评、互评和师评等活动。

本节课重点突出，作为一轮复习课堂要抓住复习的重点，对于重点内容能够利用真实情境设置合适的问题引领教学，同时精选习题；重视实验探究，重要的实验适当开展小组实验或者演示实验，关注方法和能力的培养，采用教学评一体化教学，在课堂中重视自主学习能力的培养，能关注并提醒学生新教学的变化。

参考文献

[1] 基础教育课程改革纲要(试行)[N]. 中国教育报, 2001-07-27(002).