

# 绿色化学教育理念下的高中化学实验教学研究

王强强

庆阳第二中学 甘肃庆阳 745000

DOI: 10.12238/jief.v7i1.12130

**[摘要]** 随着公众环保意识的增强,绿色化学教育理念已逐渐成为化学教育改革的重要方向之一。在绿色化学理念的引导下,高中化学实验教学不仅要关注化学知识的传授,还要注重实验过程中的环保和资源的可持续利用。本研究围绕绿色化学教育理念下的高中化学实验教学策略展开,探讨如何在教学实践中融入绿色化学理念,培养学生的环保意识和创新思维。具体分析了四种教学策略,通过理论与实践相结合的方式,提供了针对不同实验的教学设计方案,旨在为教师在绿色化学理念下进行教学提供参考。

**[关键词]** 绿色化学; 教育理念; 高中; 化学; 实验教学

## Research on high school chemistry experiment teaching under the concept of green chemistry education

Wang Qiangqiang

Qingyang No.2 Middle School, Gansu Qingyang 745000

**[Abstract]** With the enhancement of public awareness of environmental protection, the concept of green chemistry education has gradually become one of the important directions of chemistry education reform. Under the guidance of the concept of green chemistry, the experimental teaching of chemistry in high school should not only pay attention to the teaching of chemical knowledge, but also pay attention to environmental protection and sustainable utilization of resources in the process of experiment. This research focuses on the teaching strategy of high school chemistry experiment under the concept of green chemistry education, and discusses how to integrate the green chemistry concept into the teaching practice and cultivate students' environmental awareness and innovative thinking. This paper analyzes four teaching strategies, and provides teaching design schemes for different experiments through the combination of theory and practice, aiming to provide reference for teachers to teach under the concept of green chemistry.

**[Key words]** Green chemistry; education philosophy; high school; chemistry and experiment teaching

### 引言:

绿色化学是近年来全球化学领域关注的重点,尤其是在环境保护和资源节约的背景下,绿色化学不仅是化学学科本身发展的需求,也应当成为化学教育改革的重要目标。高中化学实验教学作为学生接触化学的第一步,其教学内容和方法不仅要传授化学知识,也应注重培养学生的环保意识和创新思维,尤其在实验过程中,要确保尽量减少有害物质的使用和排放,探索替代性绿色方法。因此,在绿色化学教育理念下进行高中化学实验教学的设计,便成为当前化学教育的重要课题。

### 一、绿色化学教育理念与高中化学实验教学的契合性

绿色化学教育理念与高中化学实验教学的契合性体现在多个方面。首先,绿色化学教育理念强调通过减少或避免使用有害化学物质、降低实验对环境的污染和资源消耗,来实现可持续发展。这一理念要求高中化学实验不仅要传授基础化学原理,还要注重实验的环境友好性和操作过程中的资源合理利用。其次,高中化学实验教学本身具有很强的实践性,学生通过实验可以直观地理解化学反应的过程,同时也能够亲身体验环保实验方法的实施。实验教学不仅仅是简单的化学操作,更

是培养学生科学精神和环保意识的有效途径。绿色化学教育理念下的高中化学实验教学,在教学目标上不仅要求学生掌握基本的化学知识和实验技能,还要培养学生解决环境问题的能力,激发其对化学学科的兴趣,尤其是通过实验加深对绿色化学理念的理解和应用。在实验设计与实践中,绿色化学理念要求教师注重实验材料的环保性和资源的节约性,避免使用有毒、有害的化学试剂,探索使用无害替代品的可能性。总之,绿色化学教育理念与高中化学实验教学在目标、内容、方法等方面高度契合。通过绿色化学理念的引导,实验教学可以更好地为学生树立起环保的意识,培养其科学素养,并为其未来的学术研究和实际工作奠定坚实的基础。

## 二、绿色化学教育理念指导下的高中化学实验教学策略

### (一) 融入环保理念,实现资源利用的优化

实验设计中的环保与资源利用优化策略是绿色化学理念下的核心组成部分之一。在绿色化学教育中,减少有害物质的使用、提倡环保替代材料的使用、优化资源配置与实验材料的使用效率是至关重要的目标。该策略的核心旨在通过细致入微的实验设计,避免实验过程中的资源浪费,并减少环境污染。在这一过程中,教师需要通过合理的实验设计、实验材料的选择、实验操作的指导等环节,贯彻绿色化学理念,优化资源使用,确保实验不仅符合学科教学要求,同时符合环保与可持续发展的原则。在高中化学实验教学中,涉及溶液配置的实验是基础且常见的内容。以“配置一定物质的量浓度的溶液”这一实验为例,教师在设计和实施实验时,不仅要注重化学原理的传授,更要结合绿色化学理念,优化实验材料的使用,避免浪费,并保障实验过程中对环境的最小影响。此实验中,海水中重要的元素如钠和氯的溶液配置,能够帮助学生理解溶液的浓度计算及其与化学反应的关系,同时为绿色化学的实践提供了良好的教学平台。

“配置一定物质的量浓度的溶液”实验的基本目的是通过计算并精确调配溶液的浓度,以便学生掌握物质的量浓度概念及其应用。在此实验中,钠(Na)和氯(Cl)是两个非常重要的元素,分别以氯化钠(NaCl)形式存在于海水中。通过对氯化钠的溶解与稀释,学生能够清楚地认识到溶液浓度的调整过程,并掌握相应的计算方法。在这一实验的教学实践中,教师不仅要注重化学原理的讲解,还应通过绿色化学理念来优化实验设计,减少不必要的浪费,并引导学生在实验过程中培养资源节约的意识。在化学实验中,教师应优先选择环保、无毒、无害的化学试剂。对于“配置一定物质的量浓度的溶液”实验,教师应避免使用那些对环境有潜在危害的化学试剂,例如某些易挥发或腐蚀性强的化学品。选择氯化钠作为溶质,是因为它

相对安全且成本较低,且溶解过程简单,不会产生对环境的负担。教师要引导学生正确使用玻璃量筒、烧杯等玻璃器具,玻璃器具不仅可以反复清洗使用,减少资源浪费,还具有较好的耐化学性能。在实验设计中,教师应坚持这一绿色化学原则,通过选择高耐用性材料减少资源消耗。在实验中,教师应强调精确称量溶质和测量溶剂体积的重要性。在配制溶液时,教师需要指导学生使用最小的试剂量,避免过度配制溶液。特别是在溶液的稀释过程中,教师要让学生明确“少量多次”的原则,尽量减少不必要的溶液配置,并确保所配溶液刚好满足实验需要。

### (二) 优化实验设计,减少实验的有害副产物

在绿色化学的教育理念指导下,实验教学中的化学反应设计应尽量减少对环境和人体健康的负面影响,尤其是在选择反应试剂、优化反应条件方面,教师需要特别注重。以“铁及其化合物的性质”实验为例,教师可以通过改变传统反应中试剂的种类和数量,减少有害副产物的生成,同时帮助学生了解绿色化学的核心思想——通过优化反应条件和选择合适的反应路径,实现环保与高效的双重目标。

在实验教学的前期准备阶段,教师首先应选择环保型试剂,尽量避免使用强腐蚀性或具有高毒性的化学品。例如,传统的还原反应中常用的还原剂如氢气、氨气或某些有毒的金属还原剂(如锂铝合金)都存在较大安全隐患,并且可能生成有毒气体或废渣。而通过绿色化学教育,教师可以引导学生尝试使用无毒无害的还原剂,如生物还原剂或者更加环保的化学还原剂(例如,使用 $\text{NaBH}_4$ 代替 $\text{LiAlH}_4$ )。在引导学生选择这些试剂时,教师应解释其绿色化学的原理,如何通过减少有害物质的使用来降低实验的环境风险。在实验过程中,教师需要引导学生对实验反应条件进行合理优化。比如,在进行铁的氧化还原反应时,教师可以通过调整温度、反应时间和溶剂的选择,降低能量消耗,同时减少过量试剂的使用。例如,采用温和的温度和适量的试剂量,不仅能够降低反应过量造成的浪费,还能减少产生废弃物的机会。

在实际操作中,教师应强调反应速率的控制与反应温度的选择,确保反应在最适条件下进行,而不是一味追求加速反应的速度,这样既能提高实验效率,又能减少有害副产物的生成。在讲解铁及其化合物的性质时,教师应结合绿色化学的理念详细阐述铁在不同环境中的反应机理。教师可以通过示范实验或实验小组讨论,激发学生对实验过程中绿色化学应用的思考。例如,教师可以讲解铁与酸的反应、铁与氧气的反应等,并结合实验设计提出绿色化学的改进方向,解释如何通过调整酸的浓度、使用温和的氧化剂,避免产生氯化物、硫化物等有害污染物。在“铁及其化合物的性质”实验中,教师应引导学生产

格按照实验方案进行操作,并教授如何进行环境友好型废物的处理。所有实验废液应根据不同成分分类收集,例如铁离子废液可通过物理或化学方法进行回收或转化。在废物处理时,教师需要强调环保知识,如无害化处理的操作方法,并且注意让学生了解废物的二次利用方式。

### (三) 组织回收资源,教授废物的处理方法

化学实验中废物的回收与处理是绿色化学教育的关键环节。教师在教学过程中不仅要注重实验操作的环保性,还要帮助学生了解如何在实验结束后进行废弃物的有效回收与处理。以“用化学沉淀法去除粗盐中的杂质离子”为例,教师应重点讲解沉淀反应的基本原理,同时注重废液分类、回收和处理,让学生通过实验体验绿色化学的应用。

在实验开始前,教师应对学生进行废弃物分类管理的相关知识培训。废弃物处理的核心在于提前做好分类工作,避免不同种类的废弃物混杂,减少有害物质的二次污染。例如,沉淀法去除杂质离子时,教师可以指导学生如何通过简单的过滤将沉淀物与废液分离,并在此过程中强调废物的分类收集。在实践操作中,教师应教授学生如何区分沉淀物的性质,哪些可以直接回收利用,哪些需要进行无害化处理。在讲解沉淀反应时,教师可以向学生介绍常见的沉淀剂及其使用方法。例如,可以使用氯化钠或氯化钡等常见化学品进行沉淀反应,帮助学生理解如何通过改变溶液的酸碱度或加入适当的试剂来促进沉淀反应的发生。在绿色化学理念下,教师应提醒学生尽量避免使用过量的化学试剂,反而通过优化实验条件,减少试剂用量,从而降低废物产生的风险。在这种情况下,教师应鼓励学生主动提出反应优化的建议,比如通过适当调整反应时间或反应温度来减少试剂浪费。

实验中产生的废液是绿色化学教育中的一个重要关注点。在废液的处理环节,教师应特别强调对不同废液的合理处理。例如,在去除粗盐杂质的实验中,废液中可能含有有害的化学成分,教师需要指导学生对废液进行中和或其他无害化处理。例如,加入氢氧化钠中和废液中的酸性物质,或使用活性炭吸附废液中的有害物质,从而有效减少废液对环境的危害。在资源回收方面,教师可以引导学生通过进一步研究废液中未反应的成分,探讨如何将这些化学物质回收再利用。对于废液中的有价值成分,教师可以展示如何通过溶剂提取、过滤、蒸发等方法进行提取和回收。通过这样的实践,学生不仅可以掌握废物处理的基本方法,还能理解化学实验中资源回收的重要性,进一步提高环保意识。

### (四) 创新实验方法,避免对环境产生影响

在绿色化学教育理念指导下,教师不仅要进行传统的化学实验教学,还应着力创新实验方法,探索环保、安全、低能耗

的实验方式。在电镀实验中,教师可以通过选择环保型电镀液和优化实验设计,减少实验对环境的影响,同时帮助学生理解绿色化学创新的重要性。

传统的电镀实验通常使用含有有害化学成分的电镀液(氰化物和酸性溶液),这些化学品不仅对实验者健康构成威胁,还可能对环境造成污染。因此,在“简单的电镀实验”中,教师应引导学生探索低毒、低排放的电镀液,如使用无毒或低毒的金属盐溶液替代传统的有毒金属氰化物溶液。教师应通过实验演示,向学生展示环保电镀液的使用效果与传统方法的区别,并引导学生思考绿色化学的创新路径。在实验过程中,教师需要强调电镀液的环保替代品,例如,使用酸铜电镀液代替氰化铜电镀液,或者采用具有更低能耗的电流密度进行电镀。通过这种方式,电镀过程中的有害废物能够减少,且能耗降低。教师可以通过实验数据对比,让学生理解不同电镀液和实验条件对实验效果以及环境影响的差异,促使学生思考如何通过改变实验条件,实现绿色化学的目标。在电镀过程中,电镀液会发生变化,产生废液。如果这些废液未经处理直接排放,将对水源和土壤造成污染。因此,教师应教导学生如何对废液进行分类处理,特别是含有金属离子的废液,应通过化学沉淀法或电解法回收金属,避免其流入环境。教师还可以组织学生进行废液回收实验,展示如何将废电镀液中的金属提取并重新利用。

### 结束语:

绿色化学教育理念为高中化学实验教学提供了全新的设计思路,指明了新的教学实践方向,教师可以在实验教学实践中,贯彻绿色化学理念,培养学生的环保意识,锻炼学生的科技创新能力。未来,随着绿色化学理念在化学教育中的深入推广,将有更多的绿色实验方法和教学策略涌现,为高中化学提供新的方法,为培养具有可持续发展意识的创新型人才提供重要支持。

### [参考文献]

- [1]陈材.绿色化学理念融入高中化学实验教学的实践研究[J].高考,2024,(35):105-107.
- [2]王丽.绿色化学理念下的高中化学实验教学途径窥探[J].知识文库,2024,40(20):45-48.
- [3]开有珍.绿色化学理念在高中化学实验中的应用探究[J].学苑教育,2024,(29):40-42.
- [4]张念才.绿色化学理念在高中化学实验教学中的应用探索[J].新课程研究,2024,(26):38-40.

作者简介:王强强(1986-3),女,汉族,中学一级教师,2008年本科毕业参加工作,从事高中化学教学。