

绿色化学教育在中学化学教学中的渗透与应用

李文娟 黄玉

(集宁师范学院化学与化工学院 内蒙古乌兰察布 012000)

摘要:生态兴则文明兴。生态文明建设的主线是绿色发展,绿色化学是绿色发展的重要内容,所以发展绿色化学是助推生态文明建设的重要途径。中学是树立绿色化学理念的最好时机,因此本文通过绿色化学的发展历史、国内外绿色化学的研究现状,以新课程的标准为主导,利用现有的绿色化学内容,建立起绿色化学创新教育与实验(特别是绿色化微型实验研究)的标准及要求,使绿色化学教育发挥重要作用,让学生从思想上重视绿色化学,为绿色化学的广泛传播奠定基础。

关键词:绿色化学;微型化学实验;中学化学

“绿色化学”又称为环境无害化学或清洁化学,其内涵是从源头上阻止污染,在化工生产、制造中减少或消除有害物质的生产和使用,提高生产效率。绿色化学的核心是尽量利用无污染资源和可再生能源进行反应。尽量使用自然资源,从而减轻对环境的负担^[1]。美国化学会(ACS)首先提出了绿色化学的概念,后来各国陆续有与绿色化学有关的奖项和期刊出现。目前,很多西方高校都在大力提倡绿色化学,美国 George Washington 大学、加拿大 Waterloo 大学都在网上开设了绿色化学课程,并定期进行研讨和开展测验。

尽管我国的绿色化学研究起步较晚,但是它的发展速度非常快。目前,我国已有越来越多的高校在实施绿色化学教学。比如:清华大学、中国科技大学等高校都设置了与绿色化学有关的课程,为绿色化学教育的发展奠定了基础。“可持续发展化学-绿色化学教学研究”是国家高等教育教学改革的重点课题^[2]。然而,与世界先进国家相比,我国的绿色化学教育仍存在短板,整体质量提升缓慢。

集宁师范学院自 2015 年起在化学、应用化学专业中开设《绿色化学》课程,学、考、评、测相结合,效果较好。而在基础化学教育中,虽然绿色化学内容在课本中有所体现,但在许多中学教学中渗透的较少,多数的中学生还不了解绿色化学的真正含义与用途。因此,应该在中学和高校中同时进行绿色化学的教育和研究。绿色化学教育是一个较新的课题。本论文通过研究,为其教育实践奠定基础,从而建立绿色化学教育在基础化学教学中的具体实施途径。主要从以下几个方面展开了研究:

(1) 强化教师的绿色化学意识:由于教师对绿色化学的关注程度不高,在日常教学中没有将绿色应用的态度与价值理念渗透到课堂教学中,教师在展示绿色化学时缺乏多方面综合看待问题的能力,只从一个层面上展示了绿色应用^[3]。在课堂上,老师们应该多挖掘工农业生产过程,将绿色化学片段化的表现形式转变为高层次的组织形式。绿色化学的价值在于培养学生的内在的兴趣和自觉的行为,而非单方面的教学。

(2) 结合教材,课堂中渗透绿色化学知识:现行中学化学教材多处涉及到关于绿色化学的问题。比如在学习“化学与生活”内容时,老师可以举一些与生活联系密切的实例,如:地沟油、三聚氰胺等事件。通过这些案例老师可以引导学生从绿色化学的角度去分析,从而发现更多不环保、不绿色的问题。这样,把化学课堂的知识与鲜活的社会生活相结合,有利于学生去强化绿色化学理念,从而挖掘教材中更多绿色化学的元素。

(3) 以绿色化学实验为依托,塑造绿色化学形象:化学除了在课堂中学习理论知识,实验也占据很大比重。在实验教学中,我们要尽量体现绿色化学的基本原则,即尽量选择无毒无害的试剂、原料,防止重复使用,减少再使用率等,按照绿色化学实验的要求与标准,使用绿色方案进行实验,从而达到培养学生环保意识的目的。

的。

(4) 通过社会实践活动,深化绿色化学行动:化学是一门与社会生活息息相关的学科,应该通过社会实践培养和发展学生的动手能力,使绿色化学不拘泥于课堂之中,在课堂之外学生也能深化课堂所学的知识,通过亲身实践使学生充分了解到绿色化学与社会生活不可分离,更重要的是学生为保护环境作出了贡献^[4]。

1 绿色化学教育在中学化学教学中的渗透与应用

初中作为我国义务教育的重要阶段,与践行可持续发展策略息息相关,学生首次接触化学必须做好绿色化学的启蒙教育,树立尊重自然、爱护自然,与自然和谐相处的重要理念。传统化学教学中,学生更多的是学习化学的理论知识,比如物质的物理化学性质、物质的用途、物质的反应条件及反应机理等。由于人们的绿色化学意识比较淡薄,对于物质发生化学反应对身体、环境有无危害、实际生产过程中是否有不利的因素人们可能考虑的不多,有时候也意识不到由此带来的严重后果。所以中学教学中渗入绿色化学教育是非常有必要的,绿色化学教育在消除学生对化学学科的偏见同时,还激发学生的学习兴趣,将来利用绿色化学知识趋利避害,做到保护环境的同时更好的改造社会。多了解绿色化学,为绿色化学做出应有的贡献。

1.1 绿色化学教育在中学化学教学渗透的研究方法

本论文具有较强的实用性和可操作性,采用:理论研究法、文献资料法、访谈、问卷调查法、案例研究法。

(1) 理论研究法:系统学习“研究性学习”、“创新性教育”、“绿色化学”、“环境化学”与“传统化学教育”等基础理论的异同,将教育实践抽象化,把握事物的本质、内在联系和规律,形成更加丰富、完善的教育理论。

(2) 文献资料法:全面整理和总结国内外不同教材中绿色化学的教学方法和实践教学操作,认识到当前存在的不足,指明未来的研究方向,提高教学效果。

(3) 访谈、问卷调查法:在实践过程中,采用匿名问卷调查或面对面访谈的方式进行信息统计,对收集到的信息进行分析、综合、比较和总结,从而提供规律性的东西。

(4) 案例研究法:对研究对象进行全面、系统、深入具体的追踪调查研究,把握不同阶段的特点形成动态发展的规律,为学生推广绿色化学采取适当的教学方法,使其在生活实践中得到应用。

1.2 绿色化学教育与中学化学教学结合

初中化学启蒙阶段需要引导学生深刻认识化学学科本质,认识化学与社会、环境的关系,树立绿色发展观念,提高学生的学科素质。学生知识的获得,离不开课本和老师的讲授。要想将绿色化学渗透到课堂中,老师有着无可替代的作用。老师们可以结合课本和实际的教学内容,始终在课堂上贯彻绿色化学教学理念,让同学们

用发展的眼光看待化学,在实际应用过程中趋利避害,做到保护环境。

以集宁师范学院的实习基地集宁五中为例,老师在讲解九年级上册第六章第三节时,讲到了CO的性质,在让同学们了解到CO可作为还原剂能够带来较大的经济收益的同时,也让同学们知道CO具有一定的毒性和可燃性,这时可以让同学们思考如何做到在实验中保护人身安全,如何利用其性质将剩余的CO处理妥当,以保证对环境不会造成污染,让同学们加深对绿色化学的印象,时刻谨记保护环境。

再比如讲到“水是生命之源”时,老师们不仅要教会同学们如何书写方程式及正确配平方程式,在此之前还要引导学生了解水资源的现状、水资源污染的情况以及被污染的水如何净化,让同学们思考水质是如何被破坏的,再这样下去对人类及社会有什么危害,还可以鼓励学生动手做实验,想办法将被污染的水得到净化或者合理利用,学生通过动脑、动手就会在实际生活中有合理用水、节约用水的行动,渐渐地也会让学生树立绿色环保意识,为保护环境付诸行动。

在化学实验中,本文课题小组成员和集宁五中的老师们对许多地方也做了改进,尽量做到环保无污染,比如在选原料和试剂的时候,我们除了要考虑低成本,低消耗的问题,还需要考虑是否环保。以制取氧气为例,虽然高锰酸钾、氯化钾、过氧化氢都可以制取氧气,但老师们还是通过讲述三种原料制氧气的优劣,通过安全、环保等角度,同学们最终得出过氧化氢是最优原料的结论。

还有对于废气处理我们更应该严格谨慎,尽可能在封闭空间做好处理,防止对大气、土壤、河流等自然因素造成污染。比如在讲述到燃烧的时候,老师们也重点强调了燃烧之后需要进行尾气的处理也就是进行除硫处理,避免对环境造成较大的污染。

1.3 微型实验改革

在中学化学实验方面,目前我们正积极推进绿色化微型实验的研究,微型化学实验是为减少资源消耗和化学污染而发展起来的一种化学实验的新方法、新技术,是化学实验方法的新变革^[1]。用最少的试剂在微型仪器中呈现出良好的实验效果,不仅节约了成本,还可以让同学们很好的观察实验效果,从而激发了同学们的学习兴趣。相较于传统实验,微型化学实验具有提高实验效率、提高安全系数、降低环境压力、节水省电、绿色环保等特点。微型仪器具有成本低、安全性高,便于学生亲自动手操作等优点。

在九年级化学上册第六章第三节中,通过探究CO₂的性质实验装置图我们能够很清晰地观察到实验现象,二氧化碳能使紫色的石蕊试液变红,能与石灰水的溶质反应生成碳酸钙沉淀和水,CO₂密度比空气大、不支持燃烧也不燃烧,可以使烧杯中燃烧的蜡烛由下至上依次熄灭。微型实验装置具有节省药品、便于分组实验的特点。同学们也可以通过自己动手操作,对实验以及一些知识点更加记忆深刻,更好的掌握实验流程,不再是靠死记硬背掌握,这样充分地调动了学生的积极性。

由于我国的国情,部分地区部分学校并未实现学生单独进行化学实验的情况,绝大多数中学的学生实验由老师课堂讲解和示范试验完成,而微型化学实验的推广,不仅可以减轻学校经济上的压力,也可以培养学生的动手能力和钻研精神,还可以让学生体会到使用实验仪器的快感,为将来的发展打下坚实的基础。最后微型化学实验相较于常规实验化学试剂用量可减少到92%以上是可持续发展和绿色化学在实验室的体现,因此推广微型化学实验是绿色化学的重要方向之一。

微型化实验的进行建立在常规实验的基础之上,虽然化学实验的原理相同,但是为切合可持续发展战略和坚持绿色化学理念,实验步骤需要简化、压缩和改进,这显然也是一项具有挑战性的任务。校方应该积极建立绿色化学教育机制,常规实验室为主,逐步推广微型化学实验室,建立绿色化学教育机制与传统化学循序渐进协同共进、逐步完善。

2 绿色化学教育在中学的推广

绿色化学意味着化学到达了一个新的阶段。在中学化学教学中渗透绿色化学知识,不但具有重大的社会、环境和经济效益,而且可以让学生充分认识到绿色化学与化学学科、社会生活之间的联系,了解到绿色化学的重要性,也为在实际生活中践行奠定了基础^[4]。所以绿色化学教育对于刚开始学习化学的中学生来说是非常重要的,有利于学生贯彻绿色化学的理念,积极推行绿色化学的意识。作为新世纪的一代,在学好化学理论知识的同时,更应该用发展的眼光看待化学,多了解绿色化学,利用绿色化学知识减少对环境的污染,为绿色化学做出应有的贡献。

在校内,老师可以通过多媒体让学生多了解绿色化学,通过创设绿色化学教育情境,促进中学生的研究性学习,多次尝试微型实验,做到以点带面,稳步推广,让绿色化学教育大力发展;还可以举办一些跟绿色化学有关的讲座,由此拓展学生的知识面;最后可以举办一些竞赛活动,充分调动学生的积极性,同学们因此也能多掌握一些实际绿色技能。

建立起健全的绿色化学制度,深刻绿色化学教育理念符合我国国情,适应时代发展具有重大发展前景,为了实现这个目标,我们仍有很长的路要走。

总而言之,绿水青山就是金山银山,绿色化学成为人类社会的必然选择,绿色化学教育也成为教育变革的一个新方向。中学阶段是学生思想逐渐发展的关键时期,教师应把握好这个关键期,为学生灌输绿色化学的思想,增强学生的使命感^[5]。教师首先让学生了解绿色化学的定义及现状,其次将绿色化学知识巧妙地渗透到课堂上,在课堂上充分贯彻生态文明理念,用绿色化学的基本原则讲授,让学生用绿色环保思想考虑问题,想办法从多角度去解决问题,最后通过微型实验激发学生的学习兴趣,同时也增强学生的动手能力。尽早让学生树立绿色环保意识,从思想上体会到绿色的重要性,从而才能真正地为保护生态平衡付诸行动。

参考文献:

- [1]林玲.基于绿色化学视角的初中化学教学优化研究[D].华中师范大学,2015.
- [2]潘一,杨双春,徐霖.绿色化学的研究现状及进展[J].化学工业与工程技术,2005(05):31-33+4.
- [3]白鹤飞.在高中化学实验中培养绿色化学观的教育探索[J].新课程(中学),2014(02):6-7.
- [4]汤承念.绿色化学在中学化学教学中的渗透途径的研究[D].华中师范大学,2011.
- [5]巩立珍.在初中化学教学中渗透绿色化学理念的研究[D].山东师范大学,2013.

基金项目:集宁师范学院校级课题(课题名称:绿色化学教育在中学化学教学中的渗透与应用,课题编号:JSJY2020031)

作者简介:李文娟(1985.04.25),女,内蒙古乌兰察布人,汉族,本科学历,工程硕士学位,副教授。主要研究:绿色化学和材料合成。