

绿色化学：将基础研究引入课堂的探索

苗青 王波

陕西科技大学化学与化工学院, 陕西省轻化工助剂重点实验室, 陕西 西安 710021

摘要: 随着近年来高校课程改革的不断推进, 化学课程的教学重点也由传统的理论知识讲解逐渐转向对学科前沿信息及问题的探索研究, 高校化学课堂越发重视基础研究创新培养。作为基础学科之一, 化学需要对相关理论不断进行创新性探究, 对基础问题进行探索实践, 才能不断总结经验、推陈出新, 为复杂的化学体系知识提供新的研究思路和方法。本文在绿色化学理念下, 探究高校化学课堂中的基础研究, 以期能够对高校化学课程提供更多的教学提升思路。

关键词: 绿色化学; 基础研究; 课堂

Green Chemistry: Exploring the Integration of Fundamental Research into the Classroom

Miao,Qing Wang,Bo

Shaanxi Key Laboratory of Chemical Additives for Industry, College of Chemistry and Chemical Engineering, Shaanxi University of Science & Technology, Xi'an, Shaanxi, 710021, China

Abstract: With the continuous advancement of curriculum reforms in universities in recent years, the focus of chemistry courses has shifted from traditional theoretical and practical knowledge explanations to the exploration and research of cutting-edge information and issues in the discipline. University chemistry classrooms increasingly emphasize innovative cultivation through basic research. As one of the foundational disciplines, chemistry requires continuous innovative exploration of relevant theories and practical investigations into fundamental issues. This approach allows for the continuous summarization of experiences, the introduction of new concepts, and the provision of new research ideas and methods for complex chemical systems. This paper explores fundamental research in university chemistry classrooms under the framework of green chemistry, aiming to provide teaching enhancement strategies for university chemistry courses.

Keywords: Green chemistry; Fundamental research; Classroom

DOI: 10.62639/sspips12.20240102

引言

高校在发展建设的过程中, 要将基础研究纳入到重要的科技工作日程中, 通过多样化的方式推动基础研究的高质量发展, 使基础研究能够与化学课程进行有机结合, 实现高素质人才的培养^[1]。随着当前国际形势的不断变化, 科技竞争越发激烈。为了能够实现高水平的自立自强, 在进行高校人才培养的过程中, 需要不断加强对于基础研究的重视程度, 建立完善的培养体系, 不断推进创新型人才培养是基础研究能够朝着高质量方向不断发展。高校的化学课堂教学中加强基础研究, 提升学生的创新能力, 使学生能够在打牢基础研究的基础上, 不断提升自身的科研水平。教师需对化学学科的前沿基础领域所关注的重点问题及研究方向有深入细致的了解, 引导学生掌握现代化探究实践的研究方向。帮助学生培养学科交叉思维, 使学生能够掌握多领域重点学科问题, 不断加强自身科技竞争力, 提升自身科研水平。

一、高校化学基础研究现状

高校的基础学科仍处于薄弱环节, 相应的原

创性探究成果较少, 且学校的基础研究投入不足, 整体结构划分不够合理, 缺乏学科顶尖人才和相关实践探索团队的指导, 在全社会范围内对基础研究的认识仍有待提升, 一定程度上限制了基础研究的发展。

在进行基础化学知识学习的过程中, 学生只是机械的将教材中的相关知识点及实验进行简单学习, 对于相应的化学知识原理内容及课程内容中所蕴含的问题没有进行深入的探究, 使得在进行化学课程学习时仅仅针对单一学科知识进行机械学习, 没有进行深入的思考, 缺少自主及创新性探究思考的过程。这样的学习方式对高校学生的基础研究、科研实践知识及相关的实验技能、化学创新性思维产生了一定的影响, 无法满足现代化教学背景下高校对高素质人才培养的要求^[2]。许多教师在进行基础化学内容授课时也仅仅是将教学大纲中所涉及的化学实验的基本原理及操作步骤按部就班的进行呈现, 并未在课堂上对相应存在的问题进行细致分析, 这样的方式使得学生对于基础的化学原理虽然有一定的了解, 但并未进行深入的思考。以教师为主体的教学方式, 在一定程度上对高校学生的独立思考能力及创新性能力产生了限制。为了能够有效促进高校化学课程的改革与创新, 需要在教学过程中根据学生

(稿件编号: IPS-24-2-1013)

作者简介: 苗青 (1988-12), 性别女, 民族汉, 籍贯陕西省西安市, 学历: 博士, 职称: 副高, 研究方向: 蛋白质化学。
王波 (1985-10), 性别男, 汉, 陕西省西安市鄠邑区, 博士, 副教授, 研究方向: 有机合成, 稳定同位素地球化学。

学习的特点进行分析,明确教学中的相关问题,将基础研究引入到课堂教学中,以智慧化教学模式帮助学生明确高校化学基础课程教学中存在的复杂内容,在激发学生自主学习热情的同时,改善学生的思维方式。将基础研究引入到高校化学课堂中,与学生一起对化学前沿领域问题进行思考探索,加强学生对学科最新动态的了解,使学生能够根据问题进行深入的思考与研究,提升高校学生对化学科研知识的认知掌握程度,不断提升学生的科研创新效果。

高校化学课程在内容上与高中阶段的理论知识有效衔接,学生们在进行学习探索的过程中,相应的学科知识虽然有一定的了解但并未进行深入的思考,同时缺乏相应的实践经验,缺乏实际的深入研究与探索思考,在一定程度上限制了学生的发散性思维的成长。基础研究的缺乏使学生无法做到举一反三,深刻理解相关知识点产生的过程^[3]。作为一门注重实验基础的学科,随着社会生活的不断发展,高校课程的教学模式也在逐渐转变,对于相应化学实验的要求也发生了改变。现代化的教学方式,使得教师在指导学生进行实验操作的过程中需要学习贯彻绿色化学理念,使实验过程能够有效节约成本,减少对环境的污染,在不影响整体实验效果的前提下使相应的化学探究实验逐渐朝着绿色化的方向发展。在这样的教学背景下,需要将基础研究与课堂教学进行紧密结合,学生能够打好相应的基础,才能够在今后的学习过程中充分发挥自主性思维,对相应的问题展开深入思考与探究。

二、绿色化学理念下的课程教学

绿色化学理念要求学生们在进行实验操作的过程中,要从预防污染的思维出发,充分利用现代化的方式方法,减少化学实验过程中有害物的产生,减少对生态环境的破坏。在开展相应的实验操作前,需要对整体的知识点,实验内容有着深入细致的了解,通过科学合理的设计,使实验过程中的原料产物能够最大限度的发生化学反应,从而转变成相应的产品。相关化学过程的设计也要根据各类试剂原料的合成方式,使最终的产品减少对周围环境的危害,尽量选取无毒无害且可再生的资源展开实验操作^[4]。高校作为先进的文化和先进生产力的代表者,在进行课堂教学的过程中,应帮助学生正确树立绿色化学理念,培养学生的绿色意识,使学生能够适应现代化社会的发展。将基础研究引入到课堂教学中,使学生能够在探索中以全新的绿色化学理念,引导学生展开实践探索。

在开展课堂教学的过程中,可以将教学内容与绿色化学进行有机结合,在传统的课程结构中融入现代化的知识体系,对教材中的内容进行优化重组,帮助学生拓展自身知识面,学生对相应的基础知识进行探索,深刻理解相关知识点内容,结合绿色化学的定义及现代环境问题展开教学,使学生能够对绿色化学工艺及相应的知识内容展开探索。都可以在课堂中启发学生对相应的基础

知识进行探究,从源头做起,引导学生进行独立思考,使学生能够在学习过程中自觉树立绿色化学的理念,并提高自身的综合素质和环保意识。对相应基础知识的探究明确,化学反应发生的原理,从而在今后的学习过程中牢固树立绿色化学理念。在学习新知识内容的过程中不断深化绿色化学的内涵,积极引导开展相应的科学研究活动,组织学生参与各类科研探究,培养现代化的复合型人才,也能够使学生在探究学习的过程中不断增强自身探索的自主性,使学生能够养成良好的化学实验习惯。

通过对相应基础知识的研究学习,使学生能够做到在化学生产过程中实现绿色化,遵守相应的绿色化学原则,从源头上防止污染的形成,最大限度的将使用的材料转化到最终的实验成果中,减少在反应过程中及最终的生成物质,对人类和周边环境所产生的污染^[5]。保证设计出的相应化学产品功效的同时,有效降低化学实验所产生的毒性,减少相关辅助剂的使用剂量。教师在进行教学的过程中,需引导学生对基础知识进行深入的研究探索,并反复强调原子经济思想。在指导学生对相应的制备方案进行设计时,使学生能够对实验的过程原理有深入的了解,积极鼓励学生开展探索性的实验验证。相关基础知识原理,从而深化对相关知识点的认识理解。

三、基础研究与课堂教学的融合

高校在开展课堂教学的过程中,需遵循现代化的科学规律,对学科的发展方向进行深入分析与探索,鼓励学生大胆进行假设,开展各类科研实践,推动学生的自由探索实践。引导学生勇攀科学高峰,探索化学学科未知领域存在的问题,将学生的研究方向与现代化社会需求紧密结合,在探究过程中引导学生树立绿色化学的理念,不断加强各领域的前瞻性引导与部署。教师可以引导学生不断将多学科内容进行交叉结合,突出学生的原创性探索,帮助学生树立学科自信,对学科前沿问题展开深入探究,将基础研究与课堂教学内容进行有效融合,推动学生该领域的创新性发展的。

高校的化学课程需要将理论基础学习与实践操作进行有机结合,使学生能够明确化学操作的原理,并通过科学合理的设计计算对相应的实验过程,反应原理及操作有深入的认识和理解,通过基础知识的学习积累明确问题探索的方法和途径。学生在学习的过程中需要对相应的基础知识有一定的学习理解能力,并能够有效解决在化学实验过程中所产生的各类问题。各类实验操作的过程具备一定的复杂性,因此需要学生对相应的基础知识有深入的了解,明确理论知识与实践操作的联系和区别^[6]。这就需要教师在教学的过程中,注重对学生基础研究的培养,使学生能够注重对理论知识的学习探究,明确各个环节可能会出现的问题及相应的解决方式,在实践探索的过程中帮助学生树立正确的思维意识,使学生能为

今后的学习打下坚实的基础。

高校教师在开展课堂教学的过程中, 需在教学前做好相应的准备工作, 将绿色化学的理念融入到整个教学环节中。通过现代化的教学方式不断搜集各类与知识点相关科研案例, 使学生能够将实课堂学到的知识与基础研究领域进行紧密结合, 在提高学生学习兴趣的同时也能够引导学生自觉开展科学实践探索, 培养学生的发散性思维。在学习探究的过程中不断深化绿色化学的理念, 对每个知识点及实践过程进行实践分析, 引导学生从整个实践操作的可行性, 经济性及绿色环保方面对问题进行深入的细致思考, 充分挖掘学生对相应知识的理解能力, 培养学生的创新思维意识, 在潜移默化中使学生能够不断树立绿色化学理念, 从而提升学生科研探索思维。

在开展课堂教学的过程中, 需充分调动学生的学习自主性, 使学生能够对相应的知识内容产生浓厚的兴趣, 积极鼓励学生参与到相关科研项目的探索性实验中, 使学生能够运用课堂学习的机会, 深入透彻的理解学科理论在科研实践中的应用。明确基础研究所涉及的研究方向及创新型人才所具备的各类素养, 培养学生对基础研究的探索兴趣。在常规的实验过程中由于学生对于实验操作过程缺乏深入的认识, 使用的化学剂量较多, 常常会对环境产生一定的危害。教师在开展课堂教学的过程中, 需遵循相应的科学性原则, 根据实验的原理过程引导学生进行思考。指绿色化学原则能够贯穿到学习探究的整个过程中, 从源头上减少因化学实验对周边环境所产生的污染。用现代化的教学平台, 使学生对化学基础研究有深入细致的了解, 培养学生的问题意识和解决问题的能力。

引导学生展开基础研究, 教师可以充分利用现代化信息时代的各类科研工具, 加强学生创新能力探索的同时实现开放性合作, 运用现代化的大数据、互联网等信息网络知识, 推进科研现代化, 帮助学生共同打破科研难题。使学生能够在实验探索的过程中, 能够潜心科学研究并长期从事相应的基础探索, 围绕化学学科的发展方向, 开展相应的绿色化学探究, 鼓励学生开展跨学科科研实践, 促进自然科学, 人文科学等多学科领域的交叉与融合, 对各类前沿科学展开探索。

四、基础研究教学融合探索

为了能够有效的开展相应的基础研究, 高校需不断加强对基础研究实验室及创新基地的建设, 聚焦国家对现代化科研人才的需求与发展目标, 激发学生的创新活力。依托高校的科研骨干, 引导学生对相应的重点问题进行攻坚, 加强学生科研创新能力的发展建设, 引导有条件的高校与相应的科研院所展开合作, 为学生的学习科研活动提供良好的条件。绿色化学即是化学与化工专业学生的专业课程, 同时其也是目前基础研究中重要的一个分支, 因此在高校绿色化学课堂中, 教师需遵循相应的科学规律, 对学生展开分类指导, 引导学生不断进行科研探索, 聚焦学科前瞻

性问题开展基础研究, 全面提升学生的创新能力。教师在引导学生对绿色化学领域的相关知识, 既能掌握学习的过程中, 可以将专业知识与科研进行有机结合, 帮助学生明确绿色化学专业的发展方向, 并参与到相应的科研探究中, 使学生能够在学习的过程中逐渐学会科研探索、研究创新的方式与技巧。将科研项目引入课堂教学中, 使学生能够根据相应的科研训练计划, 提升自身综合素质。在教学过程中融入绿色化学理念, 教师可以将自身的科研课题进行分解, 将其转化为子课题, 鼓励学生积极参与到相应的科研训练中, 通过相应的激励措施, 引导学生投身科研实践。

传统的教学模式中, 教师完全根据教材内容进行教学, 学生们虽然能够学到相应的知识点, 但对于相应的学科前沿, 知识内容缺乏足够的了解, 这就需要教师在课程准备时, 对相关教学内容的前端科研成果有深入的了解, 通过丰富有趣的课件内容吸引学生投入到课堂教学中, 引导学生对相应的问题展开思考, 将学科教学与基础研究进行有机结合。作为科学体系的源头基础研究是所有问题的总机关在国家的创新性人才培养全局中占有非常重要的地位。为了能够充分发挥基础研究的战略作用, 与我国经济社会发展的关键问题进行有机结合, 在开展化学课程教学的过程中, 需坚持问题导向, 引导学生对相应的问题展开深致的思考, 善于发现问题, 加绿色化学的理念融入到研究中, 培养学生良好的科研情操, 使学生学到的知识与自己的兴趣进行有机结合, 扎扎实实的开展科研探索学习。

五、结语

高校在开展绿色化学课程教学的过程中, 需不断培养学生创新思维能力的发展, 帮助学生积累创新性能力, 使学生能够在学习过程中积极与其他学科知识内容进行融合, 培养高素质的基础研究人才。聚焦国家社会发展中的关键问题, 将其融入到高校绿色化学课堂教学中, 学生自觉学习各类科学文化知识, 加强与同伴的科研协调能力, 推动相关基础研究的学新性发展。

参考文献:

- [1] 李胜, 杨爽, 刘永浩, 赵子卓, 张琦, 黄治炎. 绿色催化氧化合成邻硝基苯甲醛——一个氧化合成教学实验 [J]. 大学化学, 2022, 37 (05): 19-26.
- [2]. 专访绿色化学领域代表人物——刘志敏研究员 [J]. 物理化学学报, 2021, 37 (05): 9-11.
- [3] 何丹霞. 构建绿色化学与全球经济意识分析——以《有机化学基础》为例 [J]. 考试周刊, 2020, (62): 123-124.
- [4] 杨水金, 周欢, 朱翠红, 陈慧媛, 张璨. 绿色化学教学设计——以“化学是社会可持续发展的基础”教学设计为例 [J]. 湖北师范学院学报 (自然科学版), 2016, 36 (04): 73-77.
- [5] 查正根, 兰泉, 郑媛, 刘晓红, 汪志勇, 郑小琦. 绿色创新型有机化学实验教学模式构建与实践 [J]. 实验室研究与探索, 2014, 33 (03): 136-141.
- [6] 欧阳玉祝, 陈小东, 彭晓春, 王迎春. 基于绿色化学理念的基础化学实验教学研究 [J]. 化工高等教育, 2010, 27 (02): 64-67.