

新课程理念下的中学化学实验教学探索

——以“实验室制氧气”为例

陈雅萍^{1, 2} 熊锦华¹

1. 龙岩学院化学与材料学院 福建龙岩 364012

2. 泉州科技中学 福建泉州 362000

摘要: 在中学化学的教学过程中, 化学实验对于学生学习化学知识是一个至关重要的作用, 对提升学生的化学学科核心素养有着不可取代的地位。它不仅培养学生对化学的兴趣和积极性, 还能培养学生的实验技能和科学探究能力。然而在传统的教学模式中, 化学实验教学主要以实验演示为主, 致使化学实验在中学化学中不能很好地发挥它的作用。而在新课程理念下强调我们要以学生为中心, 发挥学生学习的主体地位, 培养学生的创新意识和实践能力。本文以“实验室制氧气”为例, 对新课程理念下中学化学的实验教学进行探索研究, 以此来更好发挥化学实验的作用。

关键词: 新课程理念; 实验室制氧气; 实验教学研究; 化学核心素养

一、引言

随着我国教育改革不断深入, 强调我们要发展学生的学科核心素养。中学化学作为一门以实验为基础、初三学生新接触的学科, 在教学当中, 我们更要充分发挥化学实验的作用, 通过化学实验教学培养学生“科学探究与创新意识”“宏观辨识与微观探析”“证据推理与模型认知”等素养^[1]。然而, 当前的中学化学实验教学存在如下问题: 其一, 来自部分教师的化学教学观念, 只停留在传授学生知识, 教师不会引导学生思考实验问题, 只注重结果不注重过程^[2], 导致学生自主实践能力和科学探究思维能力缺乏锻炼; 其二, 实验教学的过程中教学目标片面、对学生主体地位不重视和实验教学方法、实验评价方式单一等问题, 导致学生对化学学习失去兴趣; 其三, 学校的实验器材和设备不齐全、实验课时安排较少, 不利于学生对实验教学的重视以及实验技能的培养。实验教学不仅有助于学生学习化学知识、培养实验操作技能、提高观察能力和思维能力, 而且有利于激发学生对化学学习的兴趣和树立正确的科学观^[3]。根据《义务教育化学课程标准(2022版)》提出的新课程理念, 深化中学化学实验教学改革, 对于提高学生化学学科的核心素养有重要作用。

《义务教育化学课程标准(2022版)》中化学的课程理念指出要充分发挥化学课程的育人功能, 旨在不仅要发展学生的知识与技能储备, 而且要培养学生学习方法和学习兴趣, 培养学生良好的思维能力, 从而形成一个正确的价值观和科学意识^[4]。因此新课程理念的首要要求是在实验教学中教师不仅要注重对学生知识的输入, 而且也要注重全面发展学生的科学能力, 通过绿色安全的实验, 增强学生的安全意识和树立学生的社会责任感; 第二点从学科核心素养出发, 要求要整体规划素养立德的课程目标, 教师在上课前要做好备课, 实验教学也是如此, 要根据学科的核心素养来确立课程目标, 并且依据课程目标设计教学, 从化学观念、科学思维、科学探究与实践、科学态度与责任等方面, 全方位构建课程目标和学业质量体系^[5]; 第三点要求要构建大概念统领的化学课程内容体系, 要注重结合学生的生活经验和实际水平, 巧妙地创设情境, 体现化学课程内容的基础性、时代性、实践性, 注重知识间的内在联系^[6]; 第四点要重视开展核心素养导向的化学教学, 在实验教学当中可以运用一些启发式、互动式、探究式的教学方式, 引导学生自主思考学习, 既能激发学生对化学学习的兴趣, 也能培养学生科学实践和探究思考的能力^[7]; 最后一点倡导要实施促进发展的评价体系, 将教学、学习与评价有机地结合起来, 有利于提高学生的学习效果和教师的教学质量, 通过教师评价、小组评价、学生自我评价等

通讯作者: 熊锦华(1989—)男, 汉族, 博士, 研究方向: 化学教育。

评价手段,让学生更好地理解自己的学习,改善学习,教师更好地了解学生的情况,调正教学策略^[8],实现教学相长。

1.新课程理念下的中学化学实验

教师既要充分发挥主导作用,又要注重培养学生的主体意识。在实验教学中,教师要引导学生积极地参与实验的全过程,从实验前的预习准备到实验后的结论推导,要鼓励学生仔细观察实验现象,积极思考现象背后的原因,尝试用不同的方法解决问题,从而提高学生的科学探究能力,同时要引导学生在自主探究中发现问题、解决问题,激发学生对学习的兴趣,培养学生的自主学习能力^[9, 10]。

重视探究性实验的设计和实施。创设开放性的实验情境,既能引发学生对实验探究的兴趣,又能培养学生的创新思维和独立解决问题的能力。在实验过程中,要鼓励学生主动提问,通过小组讨论问题完善实验设计、验证实验结论。以此,学生不仅能够掌握实验技能,还能学会如何运用科学方法解决问题;同时,要重视小组合作研究,小组合作既能提高实验教学效率,又能培养学生的团队协作能力,通过合理安排小组可以激发学生的团队协作精神,使他们在共同解决问题的过程中,相互学习、相互启发。

倡导绿色安全的化学实验。在实验开始前,教师应引导学生在选择药品和仪器装置时要考虑到实验的环保问题,在药品选择上应选择无毒不污染的药品;在选择仪器装置上应根据实验原理选择,如若生成污染物,应选择合理的装置去除,以免污染环境,实验结束后,教师应指导学生运用合适方式保留可反复使用或有实验价值的实验材料,无害化处理实验废弃物,再将其放入指定回收地点,以此培养学生在化学实验中的绿色环保意识;强化学生安全意识,在实验操作前要进行安全教育,强调危险性药品和一些恰当的处理方法,教学生正确的操作方法,并且要提供一些相应的应急知识和设施,防范未然。

建立科学的实验教学评价体系。教学评价要尽量做到了客观性、全面性和发展性,在实验结束之后,教师应对学生所做实验的现象和结果做出评价,并让学生自主思考所做实验现象的原因,让学生参与互评和自评的环节,有利于学生更好地反思学习过程。

二、“实验室制氧气”的教学研究

教学部分以沪教版九年级化学上册《实验室制氧气》为例。以“实验室制氧气”为研究案例的原因:综

合性较强,涉及到多个发生装置和收集装置;基本操作覆盖面广,利于学生实验学习基础入门;安全系数较高;探究性较丰富,学生可以围绕着制备氧气和收集氧气的各个环节展开探究,有利于发展他们的探究精神。

1.学生基础分析

学生在学习本课之前,已经对氧气的物理性质和化学性质有了一定的了解,但对氧气的了解只停留在理论层面,且对气体的制备没有一个整体的认识和学习思路。而本节实验课是学生第一次做中学化学实验,不仅是要让学生掌握氧气制取收集的相关化学知识和实验技能,更是要培养学生良好的思维能力和实践能力,同时激发学生学习化学的兴趣。

2.教学目标

(1)了解实验室制氧气的原理和性质,学生能够书写化学方程式;同时通过做实验得出实验结论,让学生形成正确的科学观念。

(2)通过对催化剂性质和特点的探究学习,培养学生自主思考的科学思维。

(3)发挥学生的主体作用,让学生自主动手做实验,通过实验操作和实验探究,锻炼学生的科学探究能力和实践能力。

(4)强调绿色安全实验,科学规范实验操作,增强学生的环保和安全意识,树立学生的社会责任感和科学态度。

3.教学重难点

氧气的制备和收集、检验的方法;催化剂的概念及应用;实验室制氧气的反应原理和装置选择。

4.教学方法

讲授法、实验法、讨论法、问答法

5.教学教具

实验仪器:分液漏斗、药匙、酒精灯、试管、水槽、集气瓶、铁架台、火柴、木条。

实验药品:过氧化氢溶液、二氧化锰

6.评价与反思

(1)教学评价(在龙岩市某学校九年级班上教授实验室制取氧气公开课,按照该教学方案进行教学,部分指导老师和学生给予的教学评价)

教师评价:从教学目标上看,该教师对本节课的教学目标有一个比较清晰的认识,能够很明确地抓住本节课的重难点;从教学策略上看,该教师善于利用各种教学手段和教学方法,既旨在吸引学生的学习兴趣的同时,

又能使学生理解并掌握该化学知识，能够很好地通过提问法、讨论法的形式引导学生思考学习。然后在教学中学生的参与度、绿色安全实验、培养学生的能力等方面，也有改善了传统实验教学的问题，但是由于本节课以学生为主体，讨论、探究的方式占用的时间多，所以在时间分配上还需要多加注意。

学生评价：大部分学生能跟上课堂的进度，都有参与实验过程，在实验过程中教师善于引导学生思考和讨论，还会运用反例向学生直观地教授知识点，运用反例的方法有利于更好地理解。

(2) 教学反思

本节课有体现了新课程理念下的中学化学实验改进中注重科学的实验过程，从实验前、实验中、实验后，都采用了不同的教学方法引导学生参与课堂当中，实验前让学生充分认识物质及其反应条件，建立正确的化学观念，实验中采用了讲授法、提问法、讨论法等教学方法引导学生从物质的宏观特征对物质及其反应进行表征，让学生掌握收集气体的方法及依据；在教授催化剂的性质及作用时，则通过让学生自主设计对照实验，基于实验现象归纳物质性质，有助于培养学生科学探究和创新意识；在制备氧气的实验课当中，教师多次对绿色实验和安全实验进行强调，在加热高锰酸钾时要注意试管当中要塞一团棉花，防止造成水槽的污染、在试验结束后要先拿出导管，再撤离酒精灯，防止倒吸的安全问题，使学生具有安全意识、绿色观念，养成严谨求实的科学态度，体现了倡导绿色化学，强化安全意识、安全实验的中学化学实验新课程理念；本节实验课教师通过设置学习任务、问答形式、自主设计实验等方法对学生制取氧气的原理及操作和化学学科核心素养的发展给予准确的把握，将教与学有机地结合起来。在教学中，可以多从实验的创新方面加以改进，从而更好地提高学生的创新意识；要更明确实验的重难点，对教学时间进行合理的分配；要充分地开展学生的主体地位，让学生自主思考问题和动手实践，锻炼他们的实践能力和培养他们的科学思维。

总结

比起传统的中学化学实验教学，该教学设计充分地调动了学生的主体性，让学生参与到实验的过程当中，

而不是单纯地教师讲授，更多的是学生的自主探究和讨论，对此，才能更好地发展科学思维和科学探究与实践的学科核心素养；传统教学不注重对教学进行评价，而该教学设计依据核心素养导向的课程目标，对学生实验做出了实质性的评价，促进学生提高自我评价、自我反思的能力。本次教学虽然有取得一定的成效，学生在实验过程中会自主思考问题，积极主动与小组交流，这都有利于培养他们的探究能力和思维能力，然而在用过氧化氢制氧气的实验当中增加创新实验，让学生利用现有工具进行创新，培养学生的创新实践能力；分配好时间，每一个模块在规定的时间内完成；让学生明白小组分工合作的重要性，维持好课堂秩序。由于该教学方案只在一个班级实施，具有局限性，若能今后得到广泛实践，才能更好地补足缺陷。希望未来的化学实验教学能更注重学生为主体的教学理念，通过实验让学生去探索知识，培养学生的科学精神。

参考文献

- [1] 廖晓宇. 基于核心素养培育的中学化学实验教学改进策略[J]. 数理化解题研究, 2025, (09): 122-124.
- [2] 高正南. 新课程标准理念下高中化学实验教学的探索[J]. 试题与研究, 2022, (21): 25-26.
- [3] 蔡达红. 探究式实验教学在初中化学中的应用与效果研究[J]. 数理化学学习(教研版), 2025, (01): 55-57.
- [4] 秦艳艳, 高小政. 新课程理念下初中化学实验教学策略的改进和创新[J]. 新课程, 2023, (17): 157-159.
- [5] 吴科元, 孙爱宝, 王雅丽. 考查基础知识和关键能力聚焦化学学科核心素养[J]. 化工设计通讯, 2025, 51(04): 72-74+77.
- [6] 徐艺菲. 学科核心素养下初中化学教学分析[J]. 中学化学教学参考, 2023, (32): 6-9.
- [7] 杨霞霞. 初中化学实验教学策略探析[J]. 学周刊, 2022, (14): 26-28.
- [8] 肖晶. 基于“教—学—评”一致性的初中课堂教学评价研究[J]. 数理天地(初中版), 2025, (05): 92-94.
- [9] 陆晔. 现阶段普通中学化学实验教学的现状及改革[J]. 平安校园, 2023, (01): 61-64.
- [10] 石清湘. 实验在中学化学教学中的作用研究[J]. 教育教学论坛, 2013, (25): 246-247.