

高中化学“原电池原理”的情境化教学策略

张 强

【摘要】原电池原理是高中化学教学的重要内容,对学生理解电化学知识、培养科学素养具有重要意义。受教学内容抽象、教学方式单一等因素影响,学生学习原电池原理的兴趣不高,对相关知识的理解和掌握也存在困难。分析高中化学原电池原理教学现状,探讨情境化教学的价值,提出创设“水果电池”情境导入新课、模拟“丹尼尔电池”情境深化理解、构建“铜锌电池”情境拓展应用、设计“化学电源小制作”情境培养综合应用能力等教学策略,以此优化高中化学教学。

【关键词】原电池原理;情境化教学;教学现状;教学策略

原电池原理作为化学电源的基础知识,是学生学习电化学的重要内容,对培养学生运用化学知识解决实际问题的能力也具有重要意义。新课标提出要创设教学情境,引导学生主动参与、乐于探究、勤于实践。这就要求教师要善于利用各种教学资源,精心设计教学情境,调动学生学习积极性,促进学生对原电池原理的理解和应用。

一、高中化学“原电池原理”教学现状分析

(一)教学内容抽象,学生理解困难

原电池原理涉及电极电势、电极反应等诸多抽象的化学概念,学生无法将其与现实生活联系起来,难以真正理解其内涵。许多学生表示,学习原电池时感到晦涩难懂,常常是“一知半解”“一头雾水”,学习过程缺乏成就感。抽象的教学内容超出了学生的认知水平,忽视了学生已有的生活经验,导致学生对原电池原理的理解流于表面,无法真正掌握并灵活运用。

(二)教学方式单一,学生学习兴趣不高

受应试教育观念影响,部分教师在原电池原理教学中仍沿用“满堂灌”的传统教学模式。为追求教学进度,习惯性照本宣科,罗列概念、公式,忽视了学生的认知规律和学习需求,缺乏生动的情境创设和有效的师生互动。部分教师重“教”轻“学”,缺乏对学生的

引导和启发,没能给学生独立思考、动手实践的机会。由于缺乏探究体验,学生很难对枯燥抽象的化学原理产生兴趣,学习原电池原理就成了被动完成任务的事情,学习效果自然不理想^[1]。

(三)实验操作脱离生活,学生难以感知原电池原理的应用价值

原电池原理源于生活,服务于生活,与人们息息相关。然而,目前许多学校在原电池原理教学中,实验多局限于课本上几个经典实验,实验素材和器材也多是实验室现有的,实验情境设计脱离学生生活实际,学生参与实验的目的性、实效性不强。一些学生反映,虽然学习了原电池,但不知道其在生活中有哪些应用。生搬硬套的实验教学不仅难以调动学生的学习兴趣,无法培养学生运用所学知识解决实际问题的意识和能力,更难以彰显化学学科的应用价值。

二、情境化教学在高中化学“原电池原理”教学中的价值

(一)创设生活情境,激发学生的学习兴趣

情境化教学强调创设贴近学生生活实际、与教学内容密切相关的情境,以激发学生的学习兴趣。在原电池原理教学中,教师可利用多媒体设备、实物等手段,创设与学生生活经验相关的情境,如家用电池、水果电池、液体电池等,引导学生在熟悉的情境中探究原电池的构成和工作原理。当学生发现身边的小小电池蕴含着如此奥秘时,必然会对原电池产生浓厚兴趣。

(二)模拟科学情境,训练学生的科学思维

科学家往往是在特定的科学情境中,通过观察、假设、实验、归纳等科学思维方式发现科学理论的。在教学中,教师通过模拟科学家探究的情境,引导学生按照科学家的思路进行探究,能有效训练学生的科学思维能力。学生通过阅读科学家的探究历程、亲身模拟实验过程,能切身体会科学发现的艰辛和乐趣,也能锻炼控制变量、逻辑推理等科学思维方法。在亲历科学探究的过程后,学生往往会惊叹:“原来看似复

杂的科学发现,道理却如此简单!没想到日常生活中随处可见科学探究的影子!”在科学情境的沉浸体验中,学生能真切感受科学的魅力,科学思维能力也循序渐进地得到了训练和提升^[2]。

(三)搭建实验情境,提高学生的动手操作能力

化学是一门以实验为基础的学科,实验操作能力是学生必备的学科素养。由于实验器材短缺、课时紧张等因素,学生动手操作的机会较少,实验技能有待提高。情境化教学为学生搭建“动手做”的平台,为提升学生实验能力提供了契机。一个个原电池小发明,既是学生的学习成果,更是其创新能力的体现。实验教学的情境创设,让抽象的原理在动手操作中“活”起来,不仅帮助学生巩固了原电池知识,也提升了学生的动手操作能力和创新意识^[3]。

(四)构建问题情境,培养学生解决问题的能力

问题是学生学习的起点,也是知识应用的落脚点。教师精心设计问题情境,让学生在探究问题、解决问题中学习,能有效培养学生分析问题、解决问题的能力,如在原电池原理教学中,教师可以设计一个“电池小医生”的问题情境。学生主动回顾所学原理,查阅资料、讨论方案,运用所学分析问题、解决问题,知识迁移能力得到发展。学生还可以拓展延伸,探究如何延长电池的使用寿命,在解决问题的过程中揣摩电池的工作原理,学会举一反三。

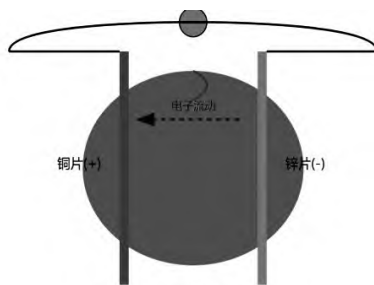
三、高中化学“原电池原理”情境化教学策略

(一)创设“水果电池”情境,引入原电池原理

在导入新课时,教师可以创设“水果电池”情境,利用常见水果引导学生探究原电池的组成和原理。通过让学生猜测哪些水果能制作电池,激发他们的兴趣。接着,组织学生动手实验,将铜片和锌片插入橙子,并用导线、小灯泡连接电极,直观感受原电池的基本结构。教师引入原电池的定义和组成,使学生认识到水果电池其实是一个微型原电池。这一过程不仅让学生感受到原电池的奥秘,也为进一步学习原电池的工作原理打下了基础。

例如,在教学人教版高中化学选择性必修1第四章“化学反应与电能”第一节“原电池”时,教师可以先利用多媒体设备展示几张水果电池的图片,吸引学生的注意。接着,教师拿出几个橙子、铜片和锌片,引导学生思考:“这些看似不相干的东西,如何能变成一节电池?”教师可以组织学生分组进行实验,学生将铜片和锌片插入橙子两端,再用导线连接,发现小灯泡竟

然亮了(如图1所示)。学生的探究兴趣被充分调动起来,教师借机引入原电池的定义,指导学生分析橙子电池的结构:橙子充当电解质溶液,铜片和锌片充当电极,三者构成了原电池。最后,教师请学生思考:“橙子能够发电的根本原因是什么?”学生围绕这一问题展开探究,为下一步学习原电池工作原理做好铺垫。在熟悉的情境中探究,学生不仅认识了原电池的结构,而且对其工作原理产生了浓厚兴趣。



橙子作为电解质,铜片作为电极,形成原电池

图1 橙子电池实验装置

(二)模拟“丹尼尔电池”情境,深化对原电池原理的理解

原电池的工作原理是学生学习的重点和难点。为了帮助学生深入理解,教师可模拟“丹尼尔电池”的科学情境,引导学生在实验中掌握原理。教师可以展示丹尼尔发明电池的图片资料,讲述他是如何通过大量实验,发现两种不同金属在特定溶液中能够产生电流、维持恒定电压的。

例如,在讲解时,教师可以引导学生思考:“丹尼尔最初为什么要发明电池?他是如何一步步探索出电池的工作原理的?”学生通过阅读丹尼尔的科学传记,了解到丹尼尔为解决当时电报传输信号衰减的问题,开始研究化学电源。他反复试验不同的金属材料,发现将锌片和铜片浸入各自的硫酸盐溶液中,再用多孔隔板分隔,就能产生稳定持续的电流。接着,教师组织学生分组开展“丹尼尔电池”实验。学生认真分析电池结构,推测正负电极反应,并尝试不同材料组合,测定电池电动势。在实验中,学生切身感受到两种金属的化学性质差异是产生电流的根本原因。通过查阅资料,学生用化学方程式准确地表示出电极反应,并用原电池的工作原理解释产生电流的机制。学生在动手实践中将抽象原理与具体应用相结合,加深了对知识的理解。科学情境的创设不仅引导学生还原科学探究过程中深化了对原理的认识,还激发了他们探索科学的兴趣,促进其科学思维的发展。

(三)创设“铜锌电池”情境,拓展原电池原理应用

原电池在日常生活中广泛应用。教师可以通过构建“铜锌电池”的应用情境,引导学生探究家用电池的结构和原理。通过展示废旧电池,激发学生的兴趣,并组织他们拆解电池,观察正负电极、电解质等关键组成部分。学生将观察到的电池结构与所学原理联系起来,建立原电池原理与实际应用的联系。教师进一步引导学生讨论电池防漏设计的奥妙和电解质的化学成分作用,加深对原电池原理的理解,同时提升分析问题和解决问题的能力。

例如,讲授原电池的电化学原理在实际中的应用时,以铜锌电池为例创设情境,教师先抛出问题:“日常使用的5号电池,其内部结构和工作原理是怎样的?”有的学生猜测电池内部可能有电解质溶液,有的学生推测应该有两种不同金属电极。为验证猜想,教师组织学生动手拆解废旧电池,观察其内部结构(如图2所示)。学生发现,电池外壳是锌金属,内芯为二氧化锰和炭黑的混合物,它们分别充当原电池的负极和正极,而电解液是氢氧化钾或氢氧化钠溶液。接着,引导学生思考:“电池在设计上有哪些巧妙之处?电池耗尽后应如何处理?”学生认识到电池的防漏设计可有效延长使用寿命,而废旧电池则要进行无害化处理,以免污染环境。在此过程中,学生学会从化学的角度审视生活,环保意识也得到增强。最后,教师补充介绍新型电池的研究进展,拓宽了学生的视野。在探究电池结构的过程中,学生不仅对原电池原理的应用有了更直观的认识,也对化学在生活中的价值有了更深刻的领悟。生活情境的创设激发了学生学习原电池的兴趣,引导学生用所学知识分析身边事物,在学以致用中感悟知识的应用价值。



图2 5号电池内部结构示意图

(四)设计“化学电源小制作”情境,培养学生的综合能力

在学习原电池原理后,教师应在教学实践中创设

“化学电源小制作”情境,让学生动手制作各类原电池,在实践应用中强化知识理解,提升综合应用能力。一方面,教师要鼓励学生发挥想象力,利用废旧材料或身边物品(如硬币、易拉罐等)制作创意环保电池。在头脑风暴中,学生激发创意火花,动手实践时将想法付诸行动。另一方面,教师也可以拓展一些应用背景,引导学生针对特定情境和需求优化电池设计。学生分工合作,搜集资料,优选电极材料和电解质,反复试验,最终成功研制出满足需求的“定制”电池。

例如,在教学原电池的电化学原理时,教师可先引导学生学习“电化学与社会发展”,并设计“我是原电池小设计师”的创意活动。活动要求学生发挥创意,利用各种材料制作新颖的化学电源,并为化学电源的实际应用提供创意方案。学生纷纷开动脑筋:有的学生利用柠檬、土豆等蔬果制作果蔬电池,有的学生用硬币叠成电池组,还有的设计了便携的USB电源。在制作过程中,学生反复试验不同材料组合,测试电池性能,不断优化设计。小组成员分工协作,集思广益,创意方案在讨论中不断完善。同时,教师还为活动设置了“野外求生”“太空应急”等应用背景,让学生针对特定需求优化设计。学生查阅资料,了解不同情境下电源的技术需求,并有针对性地选择电极材料。有的小组成功研制出高能量密度的锂电池,有的制作出可弯曲的柔性电池。活动结束后,各小组围绕作品开展了精彩的汇报展示。学生兴奋地分享制作心得,为他人的创意点赞,达成了知识共享、能力提升的目标。

四、结语

情境化教学策略的应用有效提升了学生对原电池原理的理解和应用能力。教师通过创设贴近生活的教学情境,能够激发学生的学习兴趣,培养他们的科学思维和知识综合应用能力,为化学教学提供新的方法和方向。

【参考文献】

- [1]许玉明.变异理论视域下“原电池原理”教学研究[J].化学教学,2022(6):47-52.
- [2]樊亚军,陈媛媛,张恒.高阶思维培养的“原电池”教学[J].中学化学教学参考,2023(21):17-21.
- [3]汪雪.核心素养视域下“教,学,评”一致性的教学实践——以“原电池”的教学为例[J].化学教学,2022(11):61-65.

(作者单位:安徽省宿州市灵璧县第一中学)