

创新创业背景下“元素化学” 课程教学改革与实践

● 张 良* 王欣月 顾佳丽 赵显一



[摘要] 在创新创业教育背景下,课堂教学不断融入创新创业元素,能够激发学生的创新创业热情,鼓励他们投入创新创业的大潮中。传统的教学模式和方法已经不能满足高校教学课堂的需求,积极探索新的教学方法和融入相关课程内容,进行课程教学改革和实践,对提高教学质量和提升学生素质都具有重要意义。本文以“元素化学”课程中第一主族元素的教学过程为例,分析了当前存在的不足,以及需要改革的方面,并对改革内容进行了实践。

[关键词] 元素化学;创新创业教育;教学改革

近年来,我国越来越重视创新。高校毕业生已经成为我国参与创新创业的主要力量。以 2023 年为例,我国高校毕业生达到 1158 万人,如果他们积极参与到创新创业中去,将会形成巨大的合力,能够积极推动我国各行各业的发展。高校作为我国培养人才的重要场所,积极开展创新创业教育,将会为我国的经济发展和打造创新驱动发展道路产生积极影响。事实上,2010 年教育部下发的《关于大力推进高等学校创新创业教育和大学生自主创业工作的意见》,也明确要求各地大力推进创新创业教育,加强创业基地建设。这个文件推动创新创业教育和大学生自主创业工作实现突破性进展,阐明了高校开展创新创业教育的价值和意义。

在创新创业教育背景下,高校如何有效开展创新创业教育成为新命题。除了专门增设相关课程和辅导之外,让创新创业教育走进大学课堂,在专业课的授课过程中适当地融入创新创业教育元素,让学生在学习到专业课知识的同时,对创新创业也有更加清晰的认识。这样,学生也会明白自己所学的专业将来能从事的岗位,以及根据自己所学专业开展创业的方向等,进而帮助学生明确未来的发展方向。

元素化学是无机化学的重要组成部分,其作为化学专业学生的必修课,一直以来都受到学生和老师的重视。然而,“元素化学”课程中所学内容,具有突出的专业性,以讲授元素的单质及其各类化合物的物理性质和化学性质为主。学生在学习过程中,普遍感受是该门课程的知识繁多和杂乱,没法找到合适的学习切入点,导致很多学生产生畏

难心理,进而降低学习的积极性。此外,在创新创业教育背景下,如何将创新创业元素融入“元素化学”的课堂中,也成了教师进行课堂教学的一个新挑战。基于以上背景,本文以“元素化学”课程中的第一主族元素的教学为例,讨论了目前教学过程中的不足和教学改革策略的实践过程。

❶ 教学过程中存在的不足

前文已经提到,元素化学知识具有多且杂的特点。例如,在第一主族元素氢、锂、钠、钾、铷、铯和钫,共 7 种元素的学习过程中,很多教材是将氢和稀有气体合并在一起进行讲解,将碱金属(第一主族元素中除氢外的六种金属元素)和第二主族元素的铍、镁、钙、锶、钡和镭整合到一起进行讲解。事实上,氢和稀有气体元素并没有太多相似的性质,存在着很大的差异;此外,尽管碱金属和碱土金属(第二主族元素的所有元素)表现出了很多相同的规律性,但同时讲解除了钫和镭之外的 11 种元素仍然具有较大的压力。总结来说,教学过程的不足之处包括以下三点。(1) 内容划分需要更加合理,增强关联性,增强元素相似性质的整理和总结,避免重复讲解。而目前的大多教材,通常是以通性、单质的物理性质/化学性质、制备方法、元素的氧化物、过氧化物、超氧化物、氢氧化物、氢化物以及各类盐的物理性质和化学性质的顺序编写。在课堂教学过程中,教师需要充分考虑课时问题,在以教材内容为核心的背景下,需要对讲课过程中的知识点进行重新整理,重新划分课堂教学内容,并且增强在一次课堂教学过程中各知识点之间

的关联性和整体性。(2)课堂教学过程枯燥,学生参与度低。第一主族元素的教学通常是“元素化学”课程的开端,学生对新的知识充满好奇,但在传统的教学模式中,教师通过PPT等多媒体手段,枯燥地讲解各种元素的物理性质和化学性质,仅仅是通过字号和颜色等方式突出重难点知识。事实上,目前学生能够接触到各种互联网传播手段,课程讲解都是以丰富的创作和解说技巧赢得学生的喜爱。因此,传统单一的授课方法很难吸引学生的注意力,需要教师认真设计教学过程,丰富学生的上课体验。(3)增加创新创业教育元素的高效融入,注意方式和技巧。在创新创业教育背景下,课堂教学过程需要积极融入创新创业教育内容,并鼓励学生积极开展创新实验和竞赛等。在融入创新创业教育元素的过程中,需要教师了解什么是创新创业教育,以及怎样在课程教学中融入创新创业教育元素。

Q 教学改革与实践

(一)增强教师的创新创业教育意识,加强教学过程的引领作用

教师作为课堂教学的发起者,很大程度上影响着教学的节奏和进度。在创新创业教育背景下,教师应该主动学习和掌握创新创业教育相关的知识和方法,再结合自身教授的科目特点,开展创新创业教育。目前,教师可以通过多种渠道学习和了解创新创业教育。(1)网络平台自行学习:目前,创新创业教育相关的政策解读和各种培训课程,都可以自行到网络上检索并学习,教师可以根据自身情况和感兴趣的部分,以及认为自身需要强化的部分到网上自行学习。此外,教师还可以下载相关论文、报告和指南等资料。(2)集中培训学习:目前,全国高校都较为重视创新创业教育,教师可以通过学校定期组织和开展的关于创新创业教育的培训活动进行学习,这类培训可以让教师和专家学者面对面地学习,教师还能提出自己的疑问,得到专家学者的解答,是非常有作用的一种学习方式。(3)向同事学习:很多高校中设有创新创业学院,此外,很多高校教师会开展创新创业教育研究。因此,向身边同事学习,通过交流可以获得更加直观的学习体验。以本论文的作者之一赵显一老师为例,赵老师是KAB创业教育讲师和SYB创业讲师,指导的多个“互联网+”竞赛项目获得过国家级铜奖和省级一等奖,有着丰富的“双创”竞赛指导经验。在赵老师的指导和帮助下,笔者所在的化学与材料工程学院的师生,在“双创”竞赛方面的参与意识和参赛热情逐年提高,教师和学生都获得了更多的锻炼机会。

除了以上三种方式,教师还可以根据自身实际情况,增强自身创新创业教育意识,并积极运用所学知识将创新创业融入课堂教学过程中。

(二)丰富教学环节,提升学生自主学习能力和课堂参与度

传统的课堂教学环节以教师讲授为主,学生通常是被动听讲。在创新创业教育背景下,课堂教学应该不断丰富教学环节,提升学生的自主学习能力,增强其综合能力。以第一主族元素的课堂教学为例,笔者增加了如下教学环节。

(1)学生分享课外相关动态:例如,锂离子电池是手机、电脑以及新能源汽车的动力来源。但是,锂离子通常以锂辉石等矿石形式存在。从矿石的开采,到加工成电池,再到应用于各种产品中,最后到废弃锂电池的回收,这是一个庞大的产业链。受到新能源行业的持续影响,锂矿石成了相关企业的争夺对象。基于这样的背景,在课堂教学环节,教师会鼓励学生积极查找行业动态,刘同学以“有锂的天下”为主题向同学分享了锂矿在地球的分布情况、各国有关部门为了开展锂离子电池研发制定的一些政策,以及相关企业做出的积极努力等。通过刘同学的分享,教材中,锂元素地壳丰度和锂的提取等知识变得更加可视化和直观,学生还锻炼了PPT制作和视频剪辑等综合能力。

(2)自主学习和整理知识点:第一主族元素的教学过程中,由于知识点较多,教师会通过课前预习的方式,让学生将规律性较强的知识点进行整理和总结。比如,碱金属的氧化物、过氧化物、超氧化物和臭氧化物这个知识点中,哪些元素有氧化物,哪些元素有超氧化物,哪些元素有臭氧化物;再比如,让学生自行制作表格,整理碱金属元素在地球上的比例、存在形式等。通过学生自行提前总结,老师在课堂上给出正确答案的方式,提高课堂教学的效率。

(3)学生互评:不论是学生准备的PPT展示,还是课前预习知识的整理,通过抽签的方式让学生进行互评,查缺补漏。例如,刘同学分享完“有锂的天下”之后,请其他同学对刘同学的讲解进行评价,指出优点和不足;同样还可以将学生预习总结的成果,拿出来讨论,查缺补漏。通过这样的方式,学生之间取长补短,增强对知识点的记忆。

(4)利用教学软件进行在线考核:通过微信、雨课堂、智慧树和超星的软件,进行课堂作业的在线收集和统计。例如,在课堂教学完成后,教师在智慧树上提出问题,学生在线作答,最后教师再进行实时统计和发布答案。

总之,在创新创业教育背景下,可以通过采取丰富教学环节的方式,增加学生的课堂参与度和提高学生的综合能力。

(三)融入科技前沿成果,培养学生创新意识

目前,“元素化学”课程所用的教材更加重视基础知识部分,对元素的单质及化合物的应用只作为科普介绍。在创新创业教育背景下,让学生对所学知识的应用前景有所了解,是有必要的。在课堂教学过程中,积极融入最新的科

技前沿成果,培养学生的创新意识,对学生的未来发展是有正向引导作用的。以第一主族元素为例。第一主族元素有独特的电子排布规律,展现出了独特的物理、化学性质,这使得第一主族元素在社会生产、生活中有着较为广泛的应用。积极地将第一主族元素在生产生活中的应用融入“元素化学”课程的教学过程中,不仅可以丰富教学内容,还可以打开学生的视野,让他们学习基础知识的同时,也进一步了解基础知识的利用和科技前沿的发展等内容。例如,在课堂学习过程中,学生会学习到氢的密度小的物理性质;氢气和氧气会发生化学反应生成水;水可以发生分解反应,而水的分解反应可以产生氢气和氧气。结合我国目前正在尽全力实现的“碳中和”和“双碳”目标,可以就氢气的制备技术、储存技术、氢燃料电池的开发等多个方面进行科技前沿的拓展。例如,可以对目前研究热度较高的光催化水分解制氢技术、电催化水分解制氢技术、海水分解制氢技术、高效光/电催化剂的设计与性能测试和氢燃料电池的功率密度等前沿成果进行简单分享。类似的,锂离子电池和钠离子电池同样是研究热点之一,锂离子电池和钠离子电池的优点、瓶颈等同样可以作为扩展对象进行讲解,还可以到我院的开展相关基础研究工作的渤海大学先进化学电源研究所进行参观。通过分享相关科技前沿成果,了解发展瓶颈,不断激发学生的创新意识,鼓励他们积极投入相关行业中,并努力做出贡献。

(四)鼓励学生参加“双创”竞赛,培养实践能力

现阶段,学生可参加的各类科技竞赛数量不断增多,比如,国家级赛事中的挑战杯等;还有大量的省级赛事,比如,东北三省一区节能环保大赛以及大学生创新创业训练项目等。以第一主族元素为例,学生可以自行设计和跟随指导教师,结合氢燃料电池、钠离子电池和锂离子电池相关科研工作,开展创新实验,并撰写项目书和答辩论文,增加所学知识的运用和实践能力。例如,喻同学积极参与讨论与互动,主动与老师进行探讨交流。在学术研究中,她有出色的查阅文献和资料的能力,对于分配给她的任务严谨认真对待,在蔡老师的指导下,积极开展钾-氧电池的技术攻关,经过长时间的努力和实验,终于在钾-氧电池阴极催化剂的研究上取得了新的突破,相关实验成果有望在多个“双创”竞赛中取得佳绩,并且发表SCI论文。通过这样的方式,使得学生在课堂上学习的知识得以运用,并在参加竞赛的过程中增强其实践能力。

Q 结束语

在创新创业教育背景下,课堂教学过程中积极融入创新创业元素,是实现创新创业教育的有效途径。教师应该不断提升创新创业教育意识,并且努力把握所授课程的创新创业教育的切入点,通过多种方式和方法开展创新创业教育。本文以“元素化学”课程的第一主族元素的教学改革和实践为例,浅析了创新创业教育的融入过程和方法,以期对创新创业教育的开展提供建议,为我国培养高质量人才做出贡献。

参考文献

- [1]冯松宝.创新创业教育背景下应用地球化学课程教学改革探索[J].黑河学院学报,2017,8(10):96-97.
- [2]方谋贤.基于创新创业背景的中职“计算机应用基础”教学改革和分析[J].科技风,2022(10):104-106.
- [3]刘丽艳,韩忠保,于湛,等.创新创业教育背景下无机化学实验教学的改革思路[J].广州化学,2019,44(01):73-76.
- [4]张欢,王伟,杨定明,等.从大学生能力培养视角谈无机元素化学教学[J].广州化工,2015,43(21):203-205.
- [5]顾云兰.改革无机元素化学教学培养学生化学科学素养[J].化工时刊,2020,34(10):41-44.

基金项目:

教育部产学研合作协同育人项目,项目名称:基于创新创业背景下的《元素化学》课程教学改革与实践探索,项目编号:221002304082337;2022年度辽宁省教育科学“十四五”规划课题项目,项目名称:2022年度渤海大学校级教学改革研究项目,项目编号: BHUXJGZ2022110。

作者简介:

王欣月(1991—),女,汉族,河北沧州人,博士,讲师,渤海大学,研究方向:无机材料合成及化学教学。

顾佳丽(1980—),女,汉族,辽宁锦州人,博士,教授,渤海大学,研究方向:化学教学。

赵显一(1980—),男,汉族,辽宁鞍山人,博士,副教授,渤海大学,研究方向:化学教学。

通讯作者:

张良(1993—),男,汉族,内蒙古赤峰人,博士,讲师,渤海大学,研究方向:无机材料合成及化学教学。