

# 无机化学课程教学方法的衔接与优化探究

陈阳 邱江华 余高奇

武汉科技大学 化学与化工学院

DOI:10.12238/mef.v8i10.13922

**[摘要]** 随着全国范围内“新高考”选科制度的实施和发展,如何有效衔接和优化大学与高中阶段的无机化学课程的教学成为高校教师面临的新挑战。近年来,这一问题对课程教学达成度和复合型人才培养的影响日益凸显。文章旨在研究大学与高中阶段无机化学课程教学方法的衔接,结合数年内的教学实践提出了相应的优化策略,以提高无机化学课程教学的连贯性和有效性,帮助学生更好地从高中化学学习过渡到大学化学学习,找到合理的学习方法,促进自身发展。

**[关键词]** 无机化学; 教学方法; 衔接; 优化

**中图分类号:** G642.0 **文献标识码:** A

## Exploration on the connection and optimization of teaching methods for Inorganic Chemistry courses

Yang Chen Jianghua Qiu Gaoqi Yu

College of Chemistry and Chemical Engineering, Wuhan University of Science and Technology

**[Abstract]** With the implementation of the "New College Entrance Examination" subject selection system, how to effectively connect and optimize the teaching of "Inorganic Chemistry" courses in universities and high schools is a new challenge faced by teachers, and its impact on the achievement of course teaching and cultivation of composite talents is becoming increasingly prominent. This article aims to study the connection and optimization of "Inorganic Chemistry" teaching methods between university and high school, and propose corresponding optimization strategies based on teaching practice to improve the coherence and effectiveness of "Inorganic Chemistry" teaching, and help students better transition and reasonable methods from high school chemistry learning to university chemistry learning.

**[Key words]** Inorganic Chemistry; teaching method; connection; optimization

### 引言

化学是一门基础科学,教师的教学过程也是培养学生科学素养、创新思维和实践能力的过程。“无机化学”课程作为化学课程的重要分支,在高中和大学的化学教学中都占有重要地位。高中无机化学课程为学生奠定基础知识,而大学无机化学课程则在深度和广度上进行拓展。当前大学与高中化学教学方法存在一定脱节,导致部分自主学习能力较差的学生进入大学后难以适应新的学习模式,学习效率低下,影响个人成长和发展。因此,讲授“无机化学”课程的教师应该深入研究大学与高中无机化学课程的教学方法,以学生为中心,探索有效的衔接策略<sup>[1-3]</sup>,提高无机化学课程教学的连贯性和有效性。

### 1 大学与高中“无机化学”课程教学方法的联系

#### 1.1 知识体系的延续

大学与高中的“无机化学”课程在教学内容上具有延续性,例如,高中讲授元素周期表的结构、元素性质的周期性变化规

律、化学键(离子键、共价键、金属键)等基础知识,大学无机化学课程在此基础上讲授原子结构、分子轨道理论、晶体结构、配位化学等。这种知识体系的延续性为教学衔接提供了可能,但也要求教师在教学中注意避免重复,同时注重知识的深化与拓展。

#### 1.2 科学思维培养的延续

大学化学与高中的“无机化学”课程教学过程都注重培养学生的科学思维,如观察、实验、分析、推理、归纳等能力。在相关的实验环节,高中培养的是学生化学实验基本操作的能力、实验数据的记录和处理、实验现象的分析和解释等。而大学里要求学生更进一步,进行实验方案的设计、实验条件的探究、实验数据的统计分析、实验结果的讨论和总结等,这种延续性要求教师在教学中有意识地引导学生从被动接受知识向主动探究转变。

#### 1.3 探究精神激发的延续

大学化学与高中的“无机化学”课程教学都致力于激发学生的探究精神,鼓励学生提出问题、分析问题、解决问题。区别于高中教师选取的是生活中的化学现象、化学与社会发展、化学与环境问题等,而大学教师进一步选取化学前沿领域、化学与其他学科的交叉融合、化学在解决实际问题中的应用等。

## 2 大学与高中“无机化学”课程教学方法的区别

### 2.1 教学目标

高中阶段的化学教育注重基础知识的掌握和基本技能的培养,教学目标旨在使学生掌握化学基本概念、原理和规律,能够运用化学知识解释简单的化学现象,解决简单的化学问题。而大学里的化学教育则更强调专业知识的深入理解和应用能力的提升,教学目标为培养能运用化学知识分析和解决复杂的化学问题,在学习过程中具备一定的科研能力和创新能力的学术型人才。

### 2.2 教学内容的深度和广度

高中阶段的无机化学课程教学内容相对基础,集中在常见元素及化合物的性质、制备和用途、化学基本原理(氧化还原概念和反应、酸碱中和反应等)。而大学无机化学课程涵盖了更广泛和深入的教学内容。包括原子结构、分子结构、晶体结构的现代理论,配位化学、元素化学的详细内容以及无机化学的反应动力学、热力学等原理。以原子结构部分为例,会深入讲解薛定谔方程、原子轨道、量子数、轨道能级等量子力学概念,也涉及更多的前沿知识和交叉学科内容。

### 2.3 教师教学方式

高中化学教学以教师讲授为主,学生听课、记笔记、刷题、反复整理错题,被动接受知识点;而大学化学教学更注重学生的自主学习和探究学习,教师多采取讲授与讨论相结合,较少采用个性化培养,而更多地担任引导者和促进者,督促学生课后整理知识进行个性化吸收。

### 2.4 成绩评价方式

高中化学成绩评价方式相对单一,主要以各种考试(单元测、期中期末联考)成绩为主,出成绩速度较快,位置值较直观;而大学化学评价方式更加多元化,包括平时作业、课堂表现、单元测、课程论文、期末考试等。成绩也较为私密,仅学生自己可见,而且所处位置也较难知晓。

## 3 大学与高中化学“无机化学”课程教学方法衔接与优化策略

### 3.1 加强课程体系建设

讲授大学“无机化学”课程的教师在设置学时和制定教学大纲时应充分考虑高中化学课程内容,避免重复教学,同时注重知识的拓展和深化,并寻找合适的路径,将课程思政渗透进教学过程<sup>[4-5]</sup>。例如:

讲述理想气体状态方程和道尔顿分压定律时,虽然学生表示在高中已经学过公式,但教师给时间他们推导常数时,学生的思维能力和计算能力明显不足。教师此时可以引入实例介绍近代化学之父-道尔顿,使学生感受他克服困难,努力奋斗的科学

精神,了解他提出的原子论对科学方法论的发展、辩证自然观的形成具有重要意义;也促使学生有克服困难的勇气和动力。

在化学热力学知识的学习中,教师通过对热力学第二定律的详尽讲述使学生了解自发过程的判断和条件,由此推广至人生,使学生思考人生意义和道路选择,明确“长路漫漫,唯有奋斗”,树立正确的科学观。

在热力学第三定律的学习中,通过教师的讲述使学生理解了熵增的因素,反之请他们思考:熵减由什么导致,对自身发展是促进还是阻挠,学生意识到:熵减会带来成功,但是必须要做到与外界多交流,构成“开放体系”而不是“孤立体系”。

在催化作用机理的讲述中,教师简述“过渡态理论”和“碰撞理论”中活化能的定义和作用,学生回顾和总结讲述人生奋斗中的“过犹不及”和“协同发展”,了解事物发展的必经之路,进一步体会到我们国家“站起来,强起来”的不易;

缓冲溶液的组成和抵抗外加酸碱的知识点学习过程中,学生对缓冲溶液的组成有一定了解,大学学习中进一步引导他们学会相应计算方法,并通过计算引导学生得出结论:溶液的pH值和自己的内心世界一样,要有维持稳定的能力;

在原子轨道知识点中,学生在高中学习“物质结构”部分时已经熟记轨道填充能级顺序,但是问及徐光宪先生提出的“ $n+0.71$ ”规则时,他们却一脸茫然。教师可详细给他们讲述推导过程,并介绍徐先生1951年3月获哥伦比亚大学博士学位后毅然回到百废待兴的新中国,投身祖国的建设大业<sup>[6]</sup>,鼓励学生在课余时间进一步了解徐先生的生平和在稀土领域的学术贡献,学习他对科学的钻研精神、创新思维和爱岗敬业的社会主义核心价值观,把“科学家精神”作为自己的人生信条。

在元素化学的学习中,通过对具体物质和代表性反应的介绍,增强学生对化学物质的了解程度,培养学生关注生活、热爱生活的意识,也促使学生建立环保意识、伦理思想及对对社会、国家的奉献精神。相对来说,学生对副族元素了解甚少,教师可把较多学时用在介绍副族元素中,而在主族元素的教学中,鼓励学生总结,紧跟时代潮流,如在碳族元素的讲授中,针对学生对“碳达峰、碳中和”的关注可以介绍相关知识,树立低碳思维和生态环境保护的重要思想。

### 3.2 融合现代化教学手段,推进课程发展

大学无机化学课程的教师应积极探索新的教学方法<sup>[7-8]</sup>,如案例教学、项目式学习、翻转课堂等,激发学生的学习兴趣,培养学生的自主学习能力。在世界科技高速发展的今天,电子、通信和信息处理技术的发展催生了大量的现代教学媒体,国内外大量微视频、微课、课件通过互联网传递,也给我们的教学提供了丰富生动的教学素材。我校无机化学课程的教学团队在“智慧树平台”建立了《无机化学》电子课程,将重难点和重点例题录制了微视频供学生自学和复习,每位老师还建立了教学班QQ群,在群里布置作业、完成日常答疑、对上课内容做补充讲解,还在教学群转发各种学习资讯和科研前景信息。现代信息技术克服了学时的限制,扩展了理论知识教学和思政教育的空间,拉

近了师生距离,更好的体现了教师的主体作用,激发了学生的创新意识。课程有充实的内容、顺应新时代的教学理念、多样化的教学手段和过程性评价方式,有思政教学渗透的活力满满的常态化课堂教学活动,提升了学生的综合素养,2021年底,团队成功申请了校级一流课程项目,2023年初,成功申报湖北省省级一流课程项目及湖北本科高校省级教学改革研究项目。

### 3.3 探索合理的过程性考核方式

课程考核是教学的一个重要环节,直接影响着教学质量。随着教育部“建设金课,淘汰水课”的要求,近年来教学中,我校无机化学课程的教学团队教师坚持“以学生发展为中心,学习成果为导向,学习效果为标准”,将形成性考核和终结性考核相结合,建立并加强了过程性考核的评价体系。采用多阶段、多形式考核模式<sup>[9-10]</sup>,平时成绩和期末考试成绩在总评中权重相同,以此促进学生注重学习过程,而不是靠简单的考前突击。平时成绩的组成包括每周作业完成度、学生考勤及课堂参与度、教学进程中的两次小测、团队专题研讨表现等。每周作业涵盖了教师上课重点讲述的内容,小测题型和难度与期末考试完全相同,教师会在每次小测后及时了解学生薄弱的环节及知识点掌握程度,对得分较低同学及时提醒,增强学生持续学习的信心和动力。与传统考核方式相比,过程化考核中教师投入了更多精力,但实现了对学生知识、能力、素质的全方位培养,学生从开课起就自觉全心投入学习,及时全面地掌握所学内容,课堂积极性和参与度明显提升,总评成绩明显进步,师生共同努力实现了高中和大学无机化学课程的衔接,取得了理想的教学效果。

## 4 教学实践与成效

在武汉科技大学的无机化学课程教学中,教学团队通过优化课程体系、应用现代化教学手段和实施过程性考核,取得了显著成效。问卷调查显示:学生的课堂参与度和学习积极性明显提升,总评成绩有较大进步,对后续课程的教学也做到了铺垫作用。课程团队成功申报了校级和省级一流课程项目,进一步验证了优化策略的有效性。

## 5 结语

大学与高中阶段无机化学课程教育方法的衔接与优化是提高无机化学课程教学质量的关键。本文通过对教学目标、内容、教学方法以及成绩评价等方面的深入分析,找出衔接中存在的问题,并提出相应的优化策略,可以帮助学生更好地从高中无机化学课程过渡到大学无机化学课程。这不仅有利于学生锤炼学

习品格,树立奉献强国的远大理想,也有助于培养具有创新思维和自主学习能力的化学专业人才,为化学学科的发展和化学相关产业的进步奠定坚实的人才基础。

### [基金项目]

武汉科技大学教学研究项目(2020X038)。

2022年武汉科技大学一流线下课程:无机化学。

武汉科技大学教学研究重点项目(2023Z022)。

2023年湖北本科高校省级教学改革研究项目(2023229)。

### [参考文献]

[1]桑雅丽,刘艳华,包莹莹.高中化学与大学无机化学教材知识点的衔接研究[J].化学教育(中英文),2021,42(14):17-24.

[2]黄海霞,张伊雯.大学无机化学与高中化学的教学衔接研究[J].广州化工,2021,49(17):245-247.

[3]吴亚丽,郎培培,李彩荣,等.高中化学与大学无机化学中原子结构和元素知识的衔接[J].中学化学教学参考,2024(14):32-34.

[4]刘洋,刘尊奇.高校意识形态“课程思政”教育在“无机化学”专业教学中的探索[J].广东化工,2019(24):106-107.

[5]左勇超.课程思政:新时代全新的教育理念—课程思政实践路径的梳理分析[J].齐齐哈尔师范高等专科学校学报,2019(3):15-16.

[6]马明霞,白迪,王启烁.桃李不言下自成蹊—徐光宪先生的治学经验与育人心得[J].学位与研究生教育,2012(12):29-33.

[7]李玲,王娟,张弛,等.无机化学多元信息化教学模式的构建与实践研究[J].大学化学,2019,34(4):34-38.

[8]王静,李会平,于乐,等.信息化教学背景下无机化学元素性质实验教学模式的重构与实践[J].化学教育(中英文),2023,44(6):41-46.

[9]杨春雨,魏白光.建立过程性评价与终结性评价相结合的课程考核改革的探索与实践[J].吉林化工学院学报,2013(10):72-73.

[10]夏云青.基于雨课堂的过程性评价与终结性评价相结合的学习评价探索与实践—以大学数学混合式教学为例[J].河南农业,2021(30):28-29.

### 作者简介:

陈阳(1976—),女,湖北武汉人,讲师,硕士,研究方向:无机化学教学;清洁能源制备。