DOI:10.19980/j.cn23-1593/g4.2016.24.063

环境科学专业《无机及分析化学》的教学改革

许妙琼

(泉州师范学院 化工与材料学院,福建 泉州 362000)

摘 要:按照课程的要求,说明了环境科学本科专业《无机及分析化学》课程在教材和教学内容侧重点方面的选择。同时根据环境科学专业的特点及学生的情况,探讨了课堂教学改革的几个方面。

关键词:环境科学;无机及分析化学;教学

中图分类号:G642 文献标志码:A 文章编号:2096-000X(2016)24-0140-02

Abstract: According to the requirements of the course, the article explains how to select teaching materials and teaching content of inorganic and analytical chemistry course. At the same time, on the basis of the characteristics of the environmental science and the students' situation, the teaching reform of the classroom teaching is discussed.

Keywords: environmental science; inorganic and analytical chemistry; teaching

在环境科学本科专业的培养方案中,化学课程占了比较大的比重。学生首先学习的化学专业基础课是《无机及分析化学》(有配套的无机及分析化学实验课程),由无机化学与分析化学的化学分析两大部分内容整合形成。它将为后续课程的学习奠定基础,如有机化学、仪器分析化学、物理化学和环境化学等。因此,有必要对无机及分析化学的教学进行探讨,激发学生的学习兴趣,提高课堂的教学效果,以适应科技的飞速发展。

一、教材的选择

目前,该课程采用高等教育出版社的面向21世纪课程教材,《无机化学与化学分析》(第三版),史启祯主编。教材分为两大部分-主篇和副篇,主篇的内容是基础,是对学生的基本要求,副篇的内容供教师选用和学生选读。主篇共有19章,第1章到第12章为无机化学及分析化学的基础理论知识,而第13章到第17章为元素、化合物知识,第18、19章分别介绍氢和核化学的一些相关知识。与旧版相比,新版引入了学科的前沿知识,选取的教材内容更加新颖,有助于学生初步了解学科的发展趋势。为了适应新形势下的课堂教学要求,新版也调整了部分章节内容的编排顺序。别具特色的是,教材中的习题作业全部用英语表达,并且最后还给出了一些英文词汇的解释[1]。

二、教学内容侧重点的选择

该课程是对环境科学本科专业的学生开设的,而不是化学本科专业的学生,所以课时进行了一定的压缩。因此教学过程中不可能面面俱到,不需要像化学专业的学生那么深入,要求讲授基础知识。

环境科学专业毕业生应获得以下几方面的知识和能力:

1. 掌握普通化学、分析化学、物理化学、工程力学、测量学、工程制图、微生物学、水力学、电工学、环境监测与评价、环境工程学科的基本理论、基本知识;2. 掌握水污染控制工程、空气污染控制工程、噪声污染控制工程、固体废物处理处置与资源化工程的基本原理和设计方法;3. 具有污染物监测和分析、环境监测、环境质量评价、环境规划与管理的初步能力;4. 了解环境科学与技术的理论前沿和发展动态;5. 掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有初步的科学研究和实际工作能力。由此出发,在主篇内容的教学中,应该把重点放在第1章到第12章的无机化学及分析化学理论知识上。

三、教学改革的四个方面

(一)在教学中渗透学科研究的前沿领域

高校教学必须重视各学科领域的最新发展,将其融会贯通到教学进程中,开阔学生的眼界,培养学生的兴趣,提高学生的知识素养,使教学与时俱进,不断推陈出新,保持足够的吸引力,为培养创新型人才打下夯实的基础。

对环境科学专业的《无机及分析化学》课程而言,教学中主要渗透的是环境学科以及无机、分析领域的发展。例如第六章《氧化还原反应与电化学》讲授中,介绍了废弃干电池是环境杀手,台湾成功大学研发以硫酸亚铁溶解废电池,再萃取成为磁性纳米吸附剂,反而成为污染防治的助手。第19章《核化学简介》讲授中,介绍了中国科学院东北地理与农业生态研究所环境修复材料与技术学科组研制出一种可净化放射性铯污染的新型纳米材料。同时,该材料还可在外加磁场作用下,实现吸附材料与废水的简便、快速分离,为土壤重金属污染治理研究提供了一条新的思路[2,3]。

(二)在教学中多媒体教学与传统教学相结合

目前,多媒体教学已经普遍应用于高校的各学科教学中,因其灵活多变,可以充分调动学生的积极主动性,大大提高了教学质量。

例如讲授现代价键理论的要点-原子轨道最大重叠时,运用多媒体教学,可以直观、具体、形象地演示这一抽象的微观过程,学生在动态的画面中,似乎看得见原子轨道的形状和取向,这是传统的教学手段无法达到的。

但也不能一味地全部采用多媒体教学,摒弃传统教学。不是所有的教学内容都适合使用多媒体手段。《无机及分析化

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

学》涉及到许多基本定律和公式，教师用粉笔在黑板上层层深入地推导，通过板书、语言、动作和表情与学生进行实时交流，这比用多媒体教学更能使学生深刻地理解基本定律和公式的关键之处。例如，在讲授一元弱酸和弱碱平衡计算时，利用多媒体讲授，教师被“固定”在电脑前面，与学生的交流很少，哪怕是逐步地呈现公式，学生也不容易掌握。而在传统的黑板上，教师科学、严谨地一步步推导，加上富有逻辑性的推理语言、板书的停顿、近距离与学生眼神的交流，使学生更容易理清思路，紧跟教学的节奏，学生收获的不仅是一条定律或公式，更是一种思考方法。

因此，如果教师针对不同的章节内容采用不同的教学媒体，将多媒体技术和传统教学方式有机结合起来，将会达到事半功倍的效果[4]。

(三) 在教学中创设问题情境

问题教学法是一种以问题为中心进行教学活动的方法。它是贯彻启发式教学的基本教学方法。在传统教学甚至多媒体教学中，“填鸭式”教学是主流模式，教多问少。教师即便提出一些问题，或者学生被动地回答，或者教师自问自答，或者教师只问不答，在教学中几乎没有给学生提供解决问题的时机，学生的能力也就无法提升。

在教学中如何创设问题情境？

1. 利用学生代表性的错误创设问题情境

在讲化学热力学的基本概念-热和功时，教师提问：热和功属于状态函数吗？不少学生联想温度和压强，马上回答是！这时教师要求学生回忆状态函数的特性，讨论热、功与状态函数的性质比较，最后由学生自己得出热和功不属于状态函数。

2. 利用学生固有知识与客观事实的矛盾创设问题情境

同样是在讨论热和功基本概念，教师提问：热和功是系统的能量吗？学生很有把握地说是。教师明确指出，并非如此。这时教师可以逐步地追问：系统的状态没有改变，有没有热和功？系统从同样的始态到同样的终态，热和功一样？通过问题教学，学生真正理解和掌握了热和功这两个基本概念。

3. 利用学生对同一问题的不同看法创设问题情境

在讲价层电子对互斥理论时，教师提问：水和氨分子的键角大小比较？学生的意见不统一，教师要求学生利用 VSEPR 理论计算水和氨分子的分子理想模型，继而通过电子对排斥力顺序判断分子的立体结构及键角大小，最后顺利地导出答案：水分子的键角小于氨分子的键角。

4. 利用提出的假设创设问题情境

在讲化学热力学的基本概念-自发过程时，教师提出假设：热可以自动从低温物体传向高温物体。创设如下的问题：热从低温物体传向高温物体，再从高温物体传向低温物体，从始态到终态，系统和环境有什么变化？教师要求学生分组讨论。

5. 利用课堂演示实验创设问题情境

对于化学课程来说，课堂演示实验是很重要的一种教学形式。结合现代化的多媒体技术，还可以进行虚拟的实验演示，在演示实验过程中，可以询问学生关于实验操作或实验现象的问题。

在教学中有时候会同时应用几种创新问题情境的方法，如提出假设并且利用学生的不同看法来提出问题。这类方法很多，教师只要用心，都可以游刃有余地应用到教学中。

如何给学生提供解决问题的时机？

要留出足够的时间给学生思考回答问题；要设计难度适中的问题给学生解决；给学生的提问要回答，切忌只问不答，尽量避免自问自答；

在教学中创设问题情境，不仅能使学生获取知识，熟练掌握基本技能，更重要的是能调动学生的积极性和主动性，培养学生独立思考、自主学习的能力[5]。

(四) 在教学中加强各知识点的联系

在多年的教学生涯中，教师对《无机及分析化学》每个章节的关键点和知识点都了如指掌，在教学中也会强调对每个知识点的讲解，然而对知识点之间的联系尤其是各章节知识点的联系相对不够重视，也较少融入到教学中。如何突出各章节知识点之间的逻辑关系？借鉴思维导图，以图形方式说明各章节的主要教学内容，直观地给出各章节关键点与知识点之间的内在联系，可以反映知识点之间的层层推进，使学生形成一个较为完整的知识网络，培养学生的逻辑能力[6]，例如图 1 反映了化学热力学和化学动力学的关系。

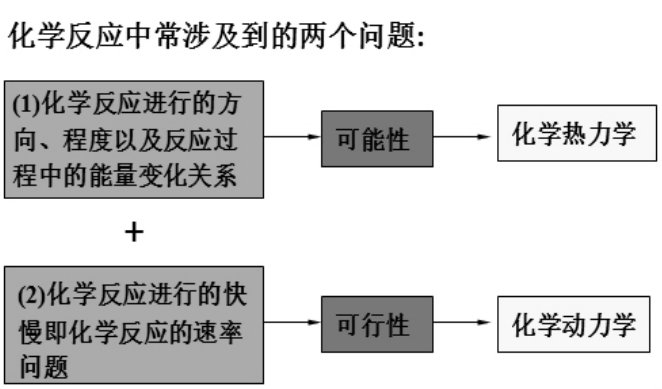

图 1 化学热力学和化学动力学的关系

目前，我们正在录制慕课视频。接下来，我们将会尝试线上学习和线下教学按一定比例相结合的混合教学模式。总之，我们的教学模式也不是一成不变的，需要在教学中不断前行，摸索总结经验，提出更多、更好的教学方式、方法来改进教学质量。

参考文献

[1]史启祯.无机化学与化学分析(第三版)[M].北京：高等教育出版社，2011.

[2]邱锐.中科院东北地理所制备出可净化核污染新型纳米材料[N].第四版.中国科学报，2014，3(6).

[3]董斌，吕仁庆，曹作刚.无机化学研究的前沿领域在教学中的应用[J].高等函授学报(自然科学版)，2011，24(2)：29-33.

[4]杨影洲.无机化学教学中使用多媒体技术应注意的问题[J].长春理工大学学报综合版，2006，2(2)：113-114.

[5]李大塘，汤建庭.问题教学法在无机化学理论课中的应用[J].大学化学，2016，31(3)：28-31.

[6]邢军，齐建平，尤慧艳.突出无机化学教学目的培养学生逻辑思维能力[J].大学化学，2014，29(5)：20-24.

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net