

# 环境科学专业无机化学课程教学实践与思考

殷竟洲

(淮阴师范学院 化学化工学院, 江苏 淮安 223300)

[摘要]针对我校环境科学专业的学生在高中阶段化学基础的差异,同时考虑无机化学内容抽象、理论性强,大学一年级新生刚开始不太适应大学教学的模式,对学习无机化学感到无从下手、茫然等问题,文章从无机化学的理论教学和实验课教学两个方面入手,提出以下几点教学体会:一是将无机化学中相关理论知识与环境科学专业的专业知识联系起来,激发学生对无机化学的学习兴趣;二是在无机化学理论知识教学中实施分层次教学;三是开放无机化学实验室,让学生练习巩固基本操作,提高实验操作技能。

[关键词]课程设计;分层次教学;基本操作

[中图分类号]G4

[文献标识码]B

[文章编号]1007-1865(2012)12-0187-01

## Investigation and Practice of the Teaching Pattern in Inorganic Chemistry in Environment Science

Yin Jingzhou

(Chemistry and Chemical Engineering Huaiyin Normal University, Huai'an 223300, China)

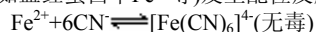
**Abstract:** According to the chemistry base of the students in our school major in environment science in middle school chemistry is different, and the content of inorganic chemistry is an extremely abstract and theoretical science, a university freshman is unable to fit the teaching model in university and have many problems in studying inorganic chemistry. In the paper, the author put forward the following suggestions from theory teaching and experiment teaching: the first is stimulating the studying interesting of the students in inorganic chemistry by relating the relevant theoretical knowledge with the professional knowledge of environmental sciences; the second is teaching with layers in the inorganic chemistry theory teaching; the third is to open the inorganic chemistry laboratory, let the students consolidation and practice basic operation to improve the experimental operation skills.

**Keywords:** curriculum design; teaching with layers; basic skills

无机化学是化学类专业大学一年级新生的第一门专业必修课,也是材料化学、生物、药学、环境科学等专业的一门重要的基础课程,在其培养体系中起到打基础的作用。对后续的课程如:有机化学、分析化学、物理化学和环境化学等专业课程的学习起到至关重要的作用。作为一名从事无机化学教学的一线教师,如何根据学生的实际知识水平,把复杂的无机化学理论知识讲透,如何激发学生对无机化学的学习兴趣、提高学习的积极性,笔者结合我校环境科学专业培养的目标及学生生源特点,谈谈在无机化学教学中的几点体会。

### 1 注重无机化学教学过程设计,激发学生学习兴趣

在讲授无机化学基础理论相关知识的前提下,把环境科学专业的专业课知识融入到课堂教学中,激发学生对无机化学的学习兴趣,使学生意识到所学的无机化学理论知识在处理环境科学专业问题中的重要性,这样使得在提高学生的兴趣和积极性的同时,教学质量也得到了相应提高。如在讲解解离平衡相关理论知识时,可以选取难溶物硫化镉来设计相关离子浓度的计算。镉离子是一种毒性很大的污染物,关于镉离子浓度的计算,在环境化学课程学习中也是重要的知识点。在讲解时,可以联系日本富士县的“痛痛病”事件,就是因为镉在人体富集导致的。将这个事件联系到离子浓度相关计算,可以营造良好的教学氛围,增强教学效果。另外在讲解配位化合物相关理论时,可以选取工业电镀厂排出的含氰废液,氰化物是无机盐类污染物中毒性较大的有害物质之一。针对这一问题,在配合物相关理论知识教学时,将所学理论知识用于分析氰化物对人体的毒害机理:人体饮用了含CN<sup>-</sup>的水,因氰根的配位能力非常强,立即会与人体内的金属离子(如血红蛋白中Fe<sup>2+</sup>等)发生配位反应:



使得肌体中氧的运输过程发生障碍,从而引起人体组织缺氧,导致人体中毒<sup>[1]</sup>。通过这个实际问题的讲解,可以加深对配位化合物相关理论知识的理解和掌握。

### 2 注重学生化学基础差异,进行分层次教学

分层次教学是一种教学模式,是教师根据学生的现有知识水平、能力水平和潜力倾向把学生科学地分成几组各自水平相近的群体并区别对待,这些群体在教师恰当的分层次策略和相互作用中得到最好的发展和提高<sup>[2]</sup>。我校环境科学专业为文理兼收专业,文科学生约占50%左右,因此必须考虑学生在高中阶段化学基础

的差异,进行分层次教学。

无机化学分层次教学的重点是课堂教学,在课堂上学生使用同一本教材,一样的方法组织教学,但是对学生提出不同层次的要求。在无机化学课堂教学过程中,教师讲课的目标应定位于学生整体的水平层次,同时考虑如何使文科背景学生能听懂并有收获,理科背景学生能掌握并学有余地。这就需要教师在讲课内容上兼顾这两个层次,并通过课堂提问来达到教学目的。对于文科背景学生,提出的问题要重在基础,力求简单明了,可以直接从课本中找到答案来回答,或通过简单的思维即可得到答案。通过这类问题的回答,为化学基础较差的学生提供了表现自我的机会,通过教师给予的肯定赞赏,使他们获得成功感,有利于激励他们的学习兴趣。对于理科背景学生,教师尽量安排一些源于课本又略有提高的思考性问题,而且设计的问题要有一定的难度,同一个问题从多个角度去设计,让理科背景学生从问题的变化中获得思维的锻炼<sup>[3]</sup>。通过分层次教学,不断缩小学生的知识水平的差异,在学期末达到专业所设定的教学目标。

### 3 积极进行实验教学方面的改革

无机化学是一门实验性很强的基础科学。通过实验,人们可以认识物质化学性质,揭示化学变化规律和检验化学理论。因此,实验在无机化学教学中占有很重要的地位,是培养学生动手能力、观察能力的重要途径。实验教学以基本实验操作技能训练为基础,以综合实验能力培养为主线、以实验创新能力培养为目标,具有无机化学理论教学不可替代的作用<sup>[4]</sup>。从我校往年招生生源情况来看,大部分学生来自苏北农村,在中学阶段实验操作机会相对较少。从这一方面考虑,在实验课程开始前期,利用课余时间开放无机化学实验室,让学生练习基本操作,如仪器的洗涤、称量、溶液配制等。通过基本操作练习,在后续实验中,学生能很好完成实验,并在实验中体会成就感。对无机化学理论课程学习也起到了辅助提高作用。

当前,我国高等教育正在进行全方位改革,人才培养更加注重综合素质、创新能力的提高。无机化学在环境科学专业中占有十分重要地位。为了能在以后的无机化学教学中取得更好的教学效果,笔者将继续尝试新的教学方法、思路,充分调动学生的学习积极性,使得环境科学专业无机化学的教学质量得到进一步提高。

(下转第192页)

[收稿日期] 2012-06-11

[作者简介] 殷竟洲(1980-),男,江苏淮安人,博士研究生,讲师,主要从事功能纳米材料的合成及性能研究。

后作业有较大难度,有无从入手的感觉。这归根结底是由于学生对基础知识的学习和掌握不够,基本概念和基础理论的教学存在问题。造成这种现象的原因有两点,第一,目前的专业教学改革在课程体系设计时,由于强调实践技能训练和职业能力培养,在课程安排上往往高度重视专业课教学,而对专业基础课的教学重视不够,有过分弱化专业基础之嫌。由于“无机及分析化学”课程的教学时数非常有限,而教学任务又非常之重,教学工作往往处于赶时间、赶进度的状态,致使课程教学不够细致、不够深入,教学效果自然得不到保障。第二,现行的“无机及分析化学”教材,很多在编写过程中片面追求理论与实践相结合,将大量的应用实例充斥于教学过程中,表面上看貌似理实一体,但无形中却淡化了基本概念和基础理论的学习,这种名义上重应用而实质上轻理论的现象,使能力培养成为无本之木,无源之水。

#### 2.4 关于课程整合

“四大平衡”与“四大滴定”的整合是“无机及分析化学”课程改革的亮点,克服了教学内容上的重复设置现象,为后续课程安排节约了不少宝贵的教学课时。学生学习了化学平衡理论之后,顺势将其在化学分析中加以应用,既节约了教学时数又做到了学以致用,这无疑是教学改革的成功之举。但实际的教学效果并没有我们设计和想象的那么好。在无机化学与分析化学分开设立时,四大平衡的概念和理论在无机化学中进行了全面的介绍,在分析化学中还要再结合分析化学的特点和需要进行针对性的巩固和提高,这符合循序渐近、巩固提高的教学规律。“四大平衡”与“四大滴定”组合以后,“四大平衡”的有关概念、理论及其应用没有能够得到全貌式的展现,给学生以“四大平衡”也仅仅就是为了进行滴定分析服务的错觉,有管中窥豹之嫌,有些急功近利之疑,这种吃快餐的做法,不利于学生对基本概念及基础理论牢固掌握,教学效果并不是十分理想。

#### 2.5 关于课程的学科性与过程性特质

近年来,基于工作过程的教学理念在我国高等职业教育教学改革过程中占据着主导地位,很多院校都积极的将基于工作过程的教学模式引入“无机及分析化学”课程教学中,并取得了较好的效果。基于工作过程的教学理念在本课程的教学中,应用于滴定分析、称量分析等传统分析化学的教学中具有较好的效果。这是因为分析检测工作通常是采用一定的分析方法,使用相关的仪器设备去完成一项具体的分析任务,具有明显的过程性特质,将这方面的一些典型工作任务提炼并归纳出来,采取项目化的教学设计,将概念、知识、理论等融入工作过程中,实现理实一体化教学,提高了学生学习积极性,教学效果良好。但这里有两个问题需要考量。一是工作任务和过程的设定一般是针对分析检验岗位的,在培养学生分析检验方面的岗位能力自然没有问题,但如何在教学设计中将物质结构、化学热力学、化学动力学方面的基本概念和基础知识比较全面、合理的渗透到工作任务和教学过程中,这是一个需要深思的命题。二是“无机及分析化学”课程的定位与培养目标并非仅仅针对分析检验岗位,更重要的任务目标是为学生后续课程的学习构筑基础平台,为学生以后的职业发展奠定基础。如果仅仅以分析检验岗位为对象,以分析检验标准为依据、根据分析检验过程进行基于工作过程导向的任务驱动教学,能满足学生未来的职业发展需要吗?未免有失偏颇,有本末倒置之嫌。“无机及分析化学”课程如何通过典型工作任务来构筑学生职

业发展所需的理论知识体系,这是一个值得商榷的命题。

### 3 根据专业培养目标及课程定位,构建知识应用与能力训练体系

反思以上五个方面的问题,笔者认为,“无机及分析化学”课程的教学改革并非“无机化学”与“分析化学”两门课程的整合那么简单,它是两个学科体系的交融与渗透,需要对教学内容按照学科系统和教学规律进行逻辑链接,以保证课程内容的浑然一体,确保教学过程的自然流畅。如何将两个体系整合在一起并能满足高等职业教育专业教学要求呢?这就需要课程进行系统化设计。

对课程的系统化设计,需要根据专业培养目标以及课程定位进一步梳理课程的知识结构,按照“实用、够用”为度的原则重新审视课程的基础理论知识系统,并根据高职学生的学习特点及技能型人才的培养特征,按照“项目”与“模块”相结合的方法,对课程进行整体设计。“项目”的设计以分析检验工作为主线,按照分析化学的学科体系,采取“大项目、多任务、综合性”的原则对项目进行系统化设计,构建课程的能力训练体系。“模块”的设计以无机化学的学科体系为指导,将化学基础理论知识按照“小模块、多模块、活模块”的思路设计成一系列的教学模块,构建相对完整的理论教学体系。在设计项目与模块时,项目与模块之间要具有灵活的接口,项目任务与知识模块之间多接口对接,知识模块能够灵活的接入项目,使知识能够灵活穿插于项目教学中。按照“教、学、做”一体化的理念,学生在完成一定工作任务的同时,学习化学基本概念和理论知识,掌握工作方法和实践技能。在提高教学效果的同时确保培养目标的达成,确保学生知识、能力、素质的整体提高。

将基本概念、基础知识、实践技能等学习要素及工作方法、岗位标准、职业素养等职业要素融入相关的项目和模块,通过对培养目标和任务的精细化分解,将知识应用作为学生能力培养的重要方法,理论实践相结合构建课程的知识应用与能力训练体系,使课程成为学生职业能力形成的载体,提高学生分析问题和解决实际问题的能力,培养学生的创新能力,凸显高职教育教学人才培养特色。

### 参考文献

- [1]奚立民,石雷,杨伟群. 高职无机及分析化学课程整合的研究[J]. 化工高等教育, 2004(4): 90-91.
- [2]曹延华,崔爽. “无机及分析化学”课程整合研究与实践[J]. 牡丹江大学学报, 2010(10): 159-160.
- [3]曹延华,宋晓沛,宋建国,等. 行动导向教学法在“无机及分析化学”中的应用[J]. 牡丹江医学院学报, 2010(6): 70-72.
- [4]姚超英. “无机及分析化学”实践教学模式的研究[J]. 教育与职业, 2008(17): 61-62.
- [5]冯辉霞,裴先武,王毅,等. 工科专业无机及分析化学课程教学改革与实践[J]. 中国高新技术企业, 2010(12): 191-192.

(本文文献格式:董灵光. 无机及分析化学课程改革的思考[J]. 广东化工, 2012, 39(12): 191-192)

(上接第187页)

### 参考文献

- [1]陈自然,徐友辉. 无机化学中渗透环境知识教育初探[J]. 川北教育学院学报, 1993(1): 64-68.
- [2]孙成. 无机化学分层教学的研究[J]. 泰州职业技术学院学报, 2009, 9(4): 18-20.
- [3]姚志垒. 民办本科“电路”课程教学改革[J]. 电气电子教学学报, 2009,

31(5): 16-17.

- [4]高宗华,付彩霞,胡威. 深化实验教学改革,培养学生创新能力[J]. 实验室研究与探索, 2007, 26(10): 95-97.

(本文文献格式:殷竟洲. 环境科学专业无机化学课程教学实践与思考[J]. 广东化工, 2012, 39(12): 187)

### 《广东化工》征稿启事

《广东化工》创刊于1974年,是广东省唯一省级化工综合性科技期刊,作者、读者遍及全国,全国发行。刊号为:CN 44-1238/TQ,ISSN 1007-1865。欢迎投稿!

投稿方式:

方式1 在线投稿:登录 www.gdchem.com 《广东化工》杂志网在线投稿;

方式2 邮箱投稿:gdic200@163.com; 邮件主题:作者名/单位/文章题目。