

# Exploration and Experience of the Teaching of “Inorganic Chemistry”

Aidong Tang\*, Chunyue Pan, Shangbin Sang, Xuxian Xiao, Guipeng Yu

School of Chemistry and Chemical Engineering, Central South University, Changsha Hunan  
Email: \*adtang@csu.edu.cn

Received: Apr. 24<sup>th</sup>, 2018; accepted: May 9<sup>th</sup>, 2018; published: May 16<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

It is imperative to explore effective teaching methods in order to fully mobilize the independent learning initiative of college students and to solve the contradiction between the more content of inorganic chemistry teaching and the less hours of teaching class time. Along with the advance of network information technology in recent years, the teaching of national high quality courses is paid more attention, and a good learning environment for the student extracurricular autonomous learning is provided due to the platform construction of national resource sharing courses. A new teaching mode is to encourage college students to conduct autonomous learning via the resources of network and video in their spare time. Furthermore, the teaching of inorganic chemistry is combined with our own research experience, therefore, the latest scientific research achievements are introduced into the teaching process, which makes the students realize and experience the method to solve the problem. Not only the teaching of knowledge is realized, but the cultivation of students' autonomous learning ability is also achieved at the same time. Satisfactory teaching results have been achieved through reasonable teaching process design.

## Keywords

Inorganic Chemistry, Teaching Methods, Teaching Reform, Cultivation of Talents

---

## 《无机化学》教学的探索与体会

唐爱东\*, 潘春跃, 桑商斌, 肖旭贤, 喻桂鹏

中南大学, 化学化工学院, 湖南 长沙  
Email: \*adtang@csu.edu.cn

收稿日期: 2018年4月24日; 录用日期: 2018年5月9日; 发布日期: 2018年5月16日

---

\*通讯作者。

文章引用: 唐爱东, 潘春跃, 桑商斌, 肖旭贤, 喻桂鹏. 《无机化学》教学的探索与体会[J]. 教育进展, 2018, 8(3): 201-205. DOI: 10.12677/ae.2018.83034

## 摘要

为了充分调动大学生的自主学习积极性,解决无机化学教学内容多与学时数减少之间的矛盾,探索高效的教學方法势在必行。随着近年来网络信息技术的不断进步,国家精品课程教学大受青睐,而国家级精品资源共享课平台的建设更是为学生课外自主学习提供了良好的环境。新的教学模式是利用网络及视频资源,鼓励学生利用课余时间进行自主学习。此外,我们结合自己的科研经历与体会,将最新科研成果融入到教学过程,通过科研活动和教学让学生们体会到解决问题的方法。通过合理的教学过程设计,既实现了知识的传授又完成了学生自主学习能力的培养,取得了较为满意的教学效果。

## 关键词

无机化学, 教学方法, 教学改革, 人才培养

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

《无机化学》是矿冶类工程学科本科生必修的重要核心课程。因为《无机化学》课程是其他化学课程的先导和重要基础,在现代化学和工程技术人才培养中具有无可争议的重要性。因此,不仅在化学类各专业中需要进行无机化学教学,而且在某些与现代化学相关的学科的工程技术人才培养中,如矿冶类工程学科中,无机化学也具有毋庸置疑的重要性。中南大学的《无机化学》课程已经被评为国家精品课程和国家级精品资源共享课,取得了较好的教学效果,但是,近年来无机化学得到了很大的发展,涌现出了许多新理论、新方法,特别是新型结构和功能的无机化合物,而且无机化学理论性强,内容抽象,教学内容多,教学课时少,教师难教,学生难学,这对无机化学课程的教学内容和教学方法提出了新的要求。因此,迫切需要激发教师教学的积极性,积极参与课堂教学改革与实践,提高教学效果,改革考试评价制度。如何把这门枯燥难懂的理论课变得简单易学,使学生更好地理解、掌握无机化学的理论知识,以满足后续课程的需要和将来科研工作的需要,需要教师们及时总结思考,不断改进教学方法,探索新模式,我们结合现有《无机化学》教学的研究条件和经验,采用一系列的改革措施与方法,取得了较为满意的教学效果。

## 2. 优化课堂设计, 提高学生的主观能动性

无机化学是化学领域中发展得最早的一个分支,最近几十年来这门学科发展很快,无论是研究的深度还是广度都令世人瞩目。人类生存与繁衍的三大要素:粮食、环境和资源,以及作为现代文明支柱的三大科学能源、信息和材料都与现代的无机化学密切相关[1]。无机化学是中南大学矿冶类工程学科的学生接触到的第一门专业基础课,也是学生由中学进入大学首先学习的一门课程。目前,面临教学内容多,课时少,学习压力大的困境。如何在有限的学时里,使学生学好无机化学基本理论和知识,为后续化学课程和专业课程打好坚实基础,优化课堂设计,活跃课堂气氛,提高学习兴趣是关键。

无机化学基本理论和内容多,枯燥的讲解难以激发学生学习兴趣,因此在课堂教学中,一方面强化

无机化学学科整体知识的教学,教好传统知识和理论;另一方面,随着学科间不断交融和交叉,出现了生物无机、物理无机和无机高分子材料等新型学科[1],适当适时引入新型学科的研究内容,并同时注意有限度地删除陈旧过时的内容,通过不断更新和完善教学内容,使学生既了解无机化学发展的趋势和动向,又能开阔视野,培养他们的创新思维和求知欲。另外,将科学研究与课堂教学紧密结合起来进行教学,既可丰富充实教学内容,扩大知识面,又能体现教师教学的灵活性和创新性。实践证明,将科研与教学相结合,基础知识与发展前沿相结合的课堂教学,能激发出学生浓厚的学习兴趣,培养他们在学好无机化学化学理论知识的基础上,产生探索新问题的兴趣,从而萌发进行科学研究的想法,为培养创新型人才奠定良好基础。

### 3. 优化课程结构,解决教学内容多与学时数少的矛盾

《无机化学》课程内容包含基础理论和元素化学,我们采用重点讲授无机化学理论与物质结构基础的方式优化课程结构,有效地解决了无机化学教学内容多与学时数减少之间的矛盾。虽然将科研与《无机化学》教学相结合,能激发学生的学习兴趣,但是无机化学教学必须紧紧围绕教学大纲和教学内容来进行,为了保证学生对课程内容有良好的接受能力,教材难度一定要适中,要选择针对性的教材,我们选用的教材是我们中南大学化学化工学院刘又年教授主持的国家精品课程《无机化学》,课程内容包含基础理论和元素化学,该教材已经对《无机化学》课程的结构进行梳理,更新了相关的内容,引入了无机化学领域最新的研究成果,在此基础上通过无机化学教学改革与实践,提高课堂教学质量,更重要的是靠教师自身扎实的功底和对教学规律、教育理论和教学原则的灵活应用,教师备课的重点是认真钻研教材,吃透教学内容,把握好重点与难点,讲授内容尽量与多媒体演示同步,通过生动的课堂讲授,将基础知识与学科发展前沿相结合,引导学生们用科学的观点认识丰富的化学世界的奇妙与魅力,取得了较好的教学效果。

### 4. 了解教学对象,采用问题导向式教学方法,改革考核方式

论文我们的教学对象是大学一年级刚入校的本科生,了解并研究教学对象非常重要。虽然刚入校的学生精力旺盛,可塑性强,具有浓厚的学习兴趣,但是大一学生比较习惯于中学教学方法,自主学习能力不强,不善于提出问题,批判思维能力不强。因此,作为老师必需了解并研究教学对象,从而相应地改革教学方法,立足基础并紧扣研究前沿和社会热点问题,深入浅出地给学生展示美妙的化学世界。比如,首先,搞清楚高中和大学授课的差别,不但要理解学生,还要根据社会需求与变化来更新讲课内容,摒弃灌输为主的教学方法,采用问题导向式教学方法,激发学生对新问题进行探讨的兴趣。此外,根据以往的经验,如果大学一年级稍抓得不好,不少学生就在由高中向大学的转变上出问题,“大一病”就是这么来的,部分学生晚上不睡觉,早上不起床,白天不上课[2]。为了解决以上这些问题,我们增加平时成绩的比例到40%,严格要求学生准时上课,不迟到不早退;而且把提问题作为一个计分项计入平时成绩考核,进一步促进学生自主学习,主动提出问题并且找到答案。此外,我们还对《无机化学》教学课程考评内容和方式进行改革,要求学生完成小论文撰写,计入平时成绩。重点考核资料收集水平、写作水平、表达能力和讨论分析能力,营造学生围绕基础知识开展讨论的教学氛围。比如,2017年诺贝尔奖令人瞩目,特别是诺贝尔化学奖授予三位物理学家引起了大家的关注,因此在绪论课的课堂教学中,我们重点展示了三位物理学家所研制的“冷冻电子显微镜(cryo-electron microscopy)”技术[3]所做出的卓越贡献,并分析了这项技术与化学的密切关系,最后要求学生就“2017年诺贝尔化学奖授予三位物理学家”查阅文献,写一篇800字左右的评论文章,实践结果表明这种教学方法有效地激发了学生的学习兴趣与科研热情,培养了学生的自主学习能力和对问题进行探索的兴趣。

## 5. 增强互动交流, 注重教学过程反馈调控

加强师生、生生间的互动交流, 改进教学方法和手段, 针对课程特点, 在已有多媒体课件的基础上进一步完善多媒体课件内容。引入新的图文并茂的教学内容, 用直观、启发式的教学方法, 注重课堂提问和师生双向互动, 并且鼓励学生之间的交流与合作, 加强学生间的互动, 强调充分利用教学资源、教学环境, 进行讨论式主动学习; 培养学生合作意识和表达能力。通过采取多媒体授课、提问、讨论、自学和学生做作业及阶段性测试相结合等方法, 加深学生们对无机化学知识的理解, 培养学生独立获取知识能力, 锻炼学生表达能力, 同时也丰富了对学生的考核手段。在教学手段上, 采用多媒体授课与开放式教学相结合、让学生积极参与, 不仅可以使学生学习无机化学的基础知识, 而且可以通过多种教学方式大大活跃课堂气氛, 使教学环境变得非常轻松, 而同时学生也可以通过这一课程建立起自信心、巩固基础知识, 又能了解到学科的前沿。根据上课考勤和课堂讨论情况, 表明学生对本课程非常重视, 除特殊情况外, 基本无缺课现象, 上课能积极思考回答问题, 与老师互动性好、课堂气氛生动活跃, 课余也能随时提问或进行讨论, 学习积极性和主动性较高。开展了网上资源共享课堂学习与答疑的引导, 我们任教的矿冶类 16、17 级的学生积极响应, 纷纷上网学习与提问, 具有良好的学习氛围, 值得继续推广。

## 6. 困难、问题和建议

《无机化学》教学研究包含的内容十分丰富, 在为期一年半的研究中, 虽然在某些方面我们取得了一些微的成绩, 但在许多方面我们仍深感不足, 需继续改进。比如, 以同样的进度、同样的内容教材料化学和微电子两个不同专业的学生, 从考试成绩来看, 存在明显的差距, 材料化学专业的学生明显比微电子专业高, 平均分高出 6.9 分, 良好率高出 20%, 但是从学生所给的教学评价结果来看, 尽管材料化学专业的学生取得了很好的成绩, 但是他们给教师打分却比微电子专业的低, 说明他们对教师的期望值更高, 这也是我们教师需继续改进教学的动力。

此外, 当我们在教学实践过程中引导学生通过网络学习《无机化学》资源共享课程时也发现了几个问题, 一是网上资源共享课程学习时间太长, 对大一的学生来说, 每天都有 8 小时的课堂学习, 还要做作业, 基本上没有太多时间实现网上学习, 因此, 我们建议学生有选择地找到目标课程视频片段进行学习体会。二是学校网络资源有限, 学生反映上网速度慢, 课程卡死无法播放, 这只能等待今后网络提速来解决此问题。三是部分学生满足于课堂学习听懂了, 教师布置的作业完成了, 没有主动进行阶段性复习与测试, 而《无机化学》课程是重要的理论基础课, 需要通过足量的练习来巩固所学知识, 因此, 需要安排阶段性的测试帮助学生发现问题并及时解决问题。课后的复习与练习是不容忽视的, 这个问题是对比材化 16 级与材料 17 级的教学发现的问题, 在给材料 17 级授课时发现学生听课注意力十分集中, 理解比较到位, 检查了五次作业, 大家都能按时按量完成, 但是到最后进入复习阶段, 学生反映平时没有按老师要求自己主动进行阶段性复习与检查自己的学习效果, 到期末复习时一动手做题就出错, 因此感到没有信心, 这也是一个教训, 今后的教学中, 时间再紧迫也要强调并安排阶段性复习与考试, 帮助学生发现问题并及时解决问题, 提高学习效率。

总之, 提高教育质量是高等教育改革的核心任务, 坚持以人为本的理念, 全面深化人才培养模式改革, 注重学思结合, 因材施教, 大力倡导和推进问题导向式教学, 优化课程结构, 解决教学内容多与学时数少的矛盾, 优化课堂设计, 提高学生的主观能动性, 增强互动交流, 注重教学过程反馈调控, 激发学生探索新问题的兴趣, 培养独立思考和创新意识, 可为培养新时代创新型人才奠定良好基础。

## 基金项目

感谢湖南省和中南大学高等教育课堂教学改革项目(2016jy11)的资助。

## 参考文献

- [1] 刘又年, 主编, 雷家珩, 王林山, 副主编. 无机化学[M]. 北京: 科学出版社, 2014: 1-6.
- [2] 张尧学校长在四届二次教代会工代会上的讲话[DB/OL].  
[http://www.360doc.com/content/16/0312/20/31368424\\_541653636.shtml](http://www.360doc.com/content/16/0312/20/31368424_541653636.shtml), 2016-05-17
- [3] 三位科学家因发展冷冻电子显微镜技术获诺贝尔化学奖[DB/OL].  
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1580342989798536081&wfr=spider&for=pc>, 2017-10-05.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-729X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>  
期刊邮箱: [ae@hanspub.org](mailto:ae@hanspub.org)