相关材料
目录

一、研究论文

1. 化学教与学，2024，8，21

二、奖励

1. 北京高等学校优秀教学实验室
2. 北京高校优秀本科实验教学指导教师
3. 院优秀课程证书
4. 校优秀课程证书
5. 其它

三、相关科研项目

1. 北京市本科教学改革创新项目
2. 教育部产学合作协同育人项目

一、 论文首页

2024年第8期 化学教与学 CHEMISTRY TEACHING AND LEARNING / 教学研究 /

科教融合的分析化学实验课程教学与改革*

李向军[1,2] 陈丽霞[1,2] 姚 鑫[1] 赵 红[1] 曹金超[2]

1. 中国科学院大学化学科学学院 北京 100049 2. 深圳技术大学生命与环境工程学院 山东深圳 256606

摘 要：本文在保证分析化学基本原理、基本操作、基本技能培养的同时，将现代分析化学中仪器分析方法作为重点内容，结合各类分析方法在前沿科学研究中的实际应用，构建了分析化学实验课，从课程体系设计、教学内容、学生成绩评价、思政教育等方面进行了实践探讨。

关键词：分析化学实验；教学实践；教学改革

文章编号：1008-0546(2024)08-0021-04 **中图分类号**：G632.41 **文献标识码**：B

分析化学是一门研究物质组成、含量、结构和形态等化学信息相关分析方法及理论的科学，使学生正确掌握分析方法的原理及技能是化学教育的关键任务之一。[1] 分析化学实验包括化学分析和仪器分析两部分内容，涉及多种分析检测的仪器，其相关技术不仅是所有化学二级学科的研究必需，更是生命、材料、环境及地质学等众多其他学科认识与发展中所不可或缺的。[2] 学习分析化学实验不仅能培养学生的动手能力，还能让学生掌握各种检测方法与仪器的工作原理，了解仪器的基本构造[3]，从而提高化学类学生的教育水平，让学生将理论知识与科研实践联系起来，帮助他们明确学习目的，提升学习兴趣，为之后开展更深入的科研工作奠定坚实的基础。[4]

2014年中国科学院大学提出了"要培养具有深厚的理论基础、宽广的专业知识及有创新创业潜力的本科生"的战略目标。分析化学作为一门发展十分迅速的实验学科，其相关实验在课程教学中占有较大比重[5]，实验内容如何适应分析化学方法的发展，特别是分析仪器的发展，是在实际教学中需要着重思考解决的问题。[6] 针对这些问题，笔者从2014级本科生开始，在分析化学实验课课程设置、课程组织、分析化学实验教学、学生成绩评价等各方面，进行了一些思考和探索。

一、面向未来科技发展，科学设定实验内容

随着科技的进步，无论是社会对分析化学的要求还是分析化学自身的分析方法、手段都发生了巨大的变化。[7] 学生在熟练掌握分析化学基本操作和技能的同时，也需对现代分析化学的前沿方法及仪器有深入了解。[8] 为使学生能更快、更好地掌握宽广的专业知识并及时了解分析化学学科发展动向，笔者在保留基本操作技能训练和经典容量分析实验内容的同时，结合当前分析化学的发展趋势及分析化学在各学科、领域广泛应用的现实，将现代分析化学常用的仪器分析方法作为重点内容，以各类分析方法在前沿科学研究中的实际应用为目的，最终设计出目前"4+11+前沿化学实验"的实验课程规划示意图(见图1)。其中，前4个滴定实验在配合分析化学理论学习，深入理解与掌握基本原理的同时，着重于培养学生养成细致、严谨、规范的操作习惯和精湛的实验技能，并在实验中对分析化学的特点、要求有进一步的了解体会"；分析化学的后11个实验，结合现代分析化学的发展趋势，以现代分析仪器为主，重点安排了原子吸收光谱、紫外光谱、红外光谱、荧光光谱、拉曼光谱、离子选择电极、气相色谱、液相色谱、液质联用、毛细管电泳和化学修饰电极，这些实验涵盖了现代分析方法的主要内容，是仪器分析中原子光谱、分子光谱、电化学方法、分离技术几大部分的典型代表；此外，依托科学院研究所各重点实验室、

*基金项目：本文系山东魏桥创业集团有限公司教育部产学合作协同育人项目(220706429041613，GYY-GDHX-2023-WT-012)，2022年北京高等教育本科教学改革创新项目的阶段性研究成果。

二、奖励

荣誉证书

中国科学院大学 本科分析化学教学实验室：

在北京高等学校优秀教学实验室评选中，被评为2024年度“北京高等学校优秀教学实验室”。

特发此证。

北京市教育委员会

二〇二四年十月

荣誉证书

中国科学院大学 李向军 同志：

在北京高校优秀本科实验教学指导教师评选中，您被评为2023年度“北京高校优秀本科实验教学指导教师”。

特发此证。

北京市教育委员会

二〇二三年八月

中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

荣誉证书

李向军 老师：

您讲授的《基础化学实验II（分析化学实验—化学分析）》课程，荣获中国科学院大学2023年学院级“本科生优秀课程”。

特发此证，以资鼓励！

中国科学院大学

二〇二四年三月

中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

荣誉证书

李向军 老师：

您讲授的《分析化学实验-仪器分析》课程，荣获中国科学院大学2021年校级“本科生优秀课程”。

特发此证，以资鼓励！

中国科学院大学

二〇二二年一月

中国科学院大学
University of Chinese Academy of Sciences

荣誉证书

姚 鑫老师：

您在我校研究生教育教学工作中，成绩突出，荣获2023年度“中国科学院朱李月华优秀教师”奖。

特发此证，以资鼓励！

中国科学院大学

证书编号：XJYS2023070

二〇二三年十二月

中国科学院大学
University of Chinese Academy of Sciences

荣誉证书

姚 鑫 老师：

您讲授的《分析化学实验-仪器分析》课程，荣获中国科学院大学2021年校级“本科生优秀课程”。

特发此证，以资鼓励！

中国科学院大学

二〇二二年一月

李佩教师奉献奖

授予李向军荣誉称号

优秀教师

中国科学院大学

2021年12月

三、项目

中国科学院大学关于公布北京高校优质本科课程和教材课件等各类本科奖项与项目评选结果的通知

2022年北京高等教育本科教学改革创新项目

序号	项目名称	项目类型	项目负责人	所属院系
2	创新型大学分析化学实验课程教学与改革	一般	李向军	化学科学学院

关闭

教育部产学合作协同育人项目

立项证书

扫码查询真伪

项目编号：220706429041613

项目名称：创新型大学分析化学实验课程设计与改革

项目负责人：李向军

学校名称：中国科学院大学

企业名称：山东魏桥创业集团有限公司

该项目入选教育部产学合作协同育人项目2022年第二批立项项目，特发此证。

教育部产学合作协同育人项目
cxhz.hep.com.cn

教育部产学合作协同育人项目专家组
2023年2月