

《环境功能材料》课程教学体会及看法

武振

东华理工大学 江西 南昌 330013

[摘要]环境功能材料是一门新兴的交叉学科，在国家“十三五”计划中，《环境功能材料》作为环境科学与工程专业的核心课程之一，是对学生进行科学研究方法培养、创新能力培养、实践能力培养的重要平台。本文以《环境功能材料》课程为例，结合自身教学实践经验，对环境功能材料课程教学中的体会进行了总结。目前，我国环境科学与工程专业所需的人才培养方案已从“大专业”向“宽口径、厚基础、强实践”转变。环境科学与工程专业发展所需的人才知识结构应包括：环境功能材料基础知识、工程应用能力、环保相关法律法规。在本科教育阶段，《环境功能材料》课程的教学重点是如何将所学知识应用于具体工程问题，通过理论和实践相结合的方式培养学生解决实际工程问题的能力，为学生将来进入社会从事环境领域工作打下良好基础。

[关键词]环境功能材料；课程教学；体会

[中图分类号] G641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1647-9325 (2023)-0084-04 **[收稿日期]** 2023-04-13

在教学过程中，笔者发现该门课程是一门具有挑战性的课程。因此，如何处理好理论与实践相结合成为授课教师面临的一大挑战。本文将就该课程教学中存在的问题展开讨论并提出解决方案，以期国内高校相关课程的教学改革提供一些参考。

一、注重教材建设

目前，国内大学本科专业所采用的教材主要为国外相关教材，国内高校大多使用国外教材作为补充。由于教学经费有限，我国高校《环境功能材料》课程的教学课时普遍较少，因此大多数高校采取了双语教学。笔者在教学实践过程中发现，使用国外教材虽然可以解决课时少的问题，但并不能满足中国学生的学习需求。由于我国国内的教材大多参考国外原版教材，在编写过程中难免会出现内容与实际需求相脱节、不符合中国学生的认知等问题。因此，如何编写一本适合中国学生学习和使用的优秀教材成为困扰授课教师的一大难题。针对上述问题，笔者将多年积累的教学经验和心得体会与年轻教师分享，并对几本具有代表性且适合中国学生学习的的环境功能材料教材进行对比分析。例如：国内大学本科阶段所使用的《环境功能材料》教材大多以国外相关教材作为补充。这类教材往往注重理论讲解，内容繁多且逻辑性较强，因此很难让学生建立完整的知识体系。针对这类问题，笔者将环境功能材料相关内容提炼出来并融入到本课程教学中。如在讲解环境功能材料相关理论知识时将其分为四部分：第一部分为无机环境功能材料，主要介绍无机环境功能材料与水、土壤、大气等环境介质的相互作用；第二部分为有机环境功能材料，主要介绍有机化合物对环境污染的治

理作用；第三部分为生物环境功能材料，主要介绍生物材料的结构、性能及与水体、土壤等环境介质之间的相互作用；第四部分为金属或其他氧化物对污染水体中污染物吸附作用。通过这样一系列课程设置将各章节之间通过相互联系、相互影响形成一个有机整体，从而使學生建立完整知识体系。

二、引入前沿技术

随着环境功能材料学科快速发展，与之相关的研究领域已不再局限于传统的无机化工材料。现阶段，纳米技术、环境监测技术等新兴科技成为新一轮绿色材料发展的重要方向。其中，纳米材料因具有优良的性能受到人们越来越多的关注，但其存在环境毒性和安全性等问题。纳米技术对于改善环境质量的作用日益显著。因此，将环境功能材料课程中涉及到的新技术、新方法引入课堂，将有利于学生了解当今世界环境功能材料领域发展的前沿动态以及本课程相关知识在未来环境保护中的应用。以纳米银离子吸附技术为例，首先将纳米银离子通过纳米晶加工形成具有大量纳米银离子堆积结构的纳米球，并利用电化学方法实现其在水中对于重金属离子（汞、镉、铅等）及有机污染物（农药、有机污染物等）具有高效吸附作用。其次，利用扫描电子显微镜（SEM）、透射电子显微镜（TEM）和 X 射线光电子能谱（XPS）对其在不同 pH 环境下的形貌变化和化学结构变化进行研究。最后，通过该技术对不同重金属离子（汞、镉、铅等）进行吸附性能表征，为实际工程提供参考。

三、引入工程案例

“教学相长”，是教育理念的核心，学生在教学中可以获得知识，教师在教学过程中也可以不断完善自身的知识结构。授课教师必须深入学习环境科学与工程专业相关领域知识，并不断提高自身的工程实践能力。但是，作为《环境功能材料》课程的教师，面对复杂的工程案例时感到困惑，不知从何开始讲解。笔者认为，应该在课程讲解前引入一个具体的工程案例。在授课过程中，结合具体工程案例对教材中相关理论知识进行深入讨论、讲解和分析，激发学生的学习兴趣，锻炼学生对工程实际问题解决的能力。在教学案例选择时，考虑到环境功能材料是一门综合性学科，应尽量涵盖相关领域知识。笔者选择了三个与环境功能材料密切相关的案例：纳米炭黑用于重金属吸附、纳米氧化铝用于有机废水处理 and 纳米二氧化钛用于大气污染治理。通过这三个案例，让学生体会到不同类型功能材料对环境污染的治理效果和作用机制。这种授课方式不仅可以启发学生思考如何将所学知识应用于实际工程问题的解决中去，而且可以为学生提供一个接触真实环境、实践环境科学研究方法、检验自身学习效果的平台。

四、丰富课堂教学形式

在课堂教学中，教师可以适当利用多媒体进行教学，但前提是保证教学内容的完整性以

及对知识点的充分理解。在教学过程中,教师可以适当增加课堂讨论环节,鼓励学生提出问题,通过师生之间、同学之间的讨论与交流,了解学生对问题的理解程度并及时做出相应调整。如在讲到关于光功能材料时可以与学生讨论:“我们国家对于光功能材料的应用已经取得了很大成功,但是目前在实际工程中应用最多的仍是化学合成光功能材料,您认为未来光功能材料领域最具有发展前景的是什么?为什么?”通过这样的讨论方式,可以提高学生的思考能力与分析问题能力;还可以培养学生积极参与课堂教学活动的兴趣与热情,同时也可以提高学生对专业知识的理解程度。此外,教师还应该注重授课内容的更新与完善,及时将国际研究动向引入到课堂中。例如在讲到纳米材料时可将纳米材料最近几年在环保领域中的应用进行讲解,并对相关技术进行介绍与讨论。通过这样丰富的课堂形式可以使学生从更深层次了解环境功能材料技术及其发展动态。

五、结语

环境功能材料是一门具有挑战性的学科,在教学过程中,教师应始终注意把握课程教学的重点与难点。在授课过程中,教师要及时总结课堂上出现的问题并对相关知识点进行梳理,重点解决学生存在的疑点、难点问题,采用案例教学法和翻转课堂教学方法,将知识点融合到实际工程案例中。在理论和实践相结合的过程中,培养学生应用环境功能材料解决实际工程问题的能力。这样才能提高学生学习的积极性和主动性,并达到学以致用目的。

参考文献:

- [1]解念锁.环境材料学课程的和谐教学法[J].机械管理开发.2009,(4).DOI:10.3969/j.issn.1003-773X.2009.04.082.
- [2]韩桂采,李善忠,张东恩,等.开设环境材料课程的认识与体会[J].科技信息(学术版).2008,(32).
- [3]沈美庆,王军,张凤宝.化工专业开设生态环境材料课程的教学改革与实践[J].化工高等教育.2005,(1).DOI:10.3969/j.issn.1000-6168.2005.01.011.
- [4]冯玉杰,孙晓君,刘俊峰编著.环境功能材料[M].化学工业出版社,2010.
- [5](日)山本良一编著 王天民译.环境材料[M].化学工业出版社,1997.

Teaching experience and view of environmental Functional Materials

Wu Zhen

East China University of Technology, Nanchang, Jiangxi 330013

Abstract: Environmental functional materials is an emerging interdisciplinary subject. In the national "13th Five-Year Plan" plan, "Environmental functional Materials", as one of the core

courses of environmental science and engineering, is an important platform for students to cultivate scientific research methods, innovation ability and practical ability. This paper takes the course of "environmental functional materials" as an example, combined with their own teaching practice experience, and summarizes the experience of environmental functional materials course teaching. At present, the talent training program required by environmental science and engineering majors in China has changed from "big major" to "wide caliber, thick foundation and strong practice". The talent knowledge structure required for the development of environmental science and engineering majors should include: basic knowledge of environmental functional materials, engineering application ability, and environmental protection related policies and regulations. In the undergraduate education stage, the teaching focus of Environmental Functional Materials is on how to apply the knowledge to specific engineering problems, cultivate students' ability to solve practical engineering problems through the combination of theory and practice, and lay a good foundation for students to engage in environmental work in the future.

Key words: environmental functional materials; course teaching; experience