

# 科研反哺教学在高分子材料创新实验中的实践与成效

柳具盆<sup>1</sup>, 毛茅<sup>2</sup>

1 重庆师范大学化学与材料科学学院, 重庆 401331

2. 重庆能源职业学院 储能与油气工程学院, 重庆 402260

DOI: 10.61369/ETR.2026170010

**摘 要 :** 高分子材料创新实验将理论教学和工程实践衔接到了在一起, 在培养学生创新意识、实践能力等方面属于重要载体。当前, 该实验教学并不尽如人意, 存在着种种问题, 如教学内容陈旧、和科研前沿联系不紧密等, 对人才培养造成了不利影响。本文基于高分子材料专业特点, 在创新实验教学融入科研项目、科研方法等, 借助对实验内容的优化、教学模式的革新和评价体系的完善, 对科研反哺教学进行实践探索。实践表明该模式既有利于激发学生科研兴趣、挖掘其创新潜力, 又能提升他们的实操能力和问题解决能力, 在有效保障教学质量和科研成果的同时, 还让高分子材料专业创新人才培养具有了可行路径。

**关 键 词 :** 科研反哺教学; 高分子材料; 创新实验

## Practice and Effectiveness of Research Feeding Teaching in Innovative Experiments of Polymer Materials

Liu Jupen<sup>1</sup>, Mao Mao<sup>2</sup>

1.College of Chemistry and Materials Science, Chongqing Normal University, Chongqing 401331

2. School of Energy Storage and Oil & Gas Engineering, Chongqing Energy College, Chongqing 402260

**Abstract :** Innovative experiments of polymer materials connect theoretical teaching with engineering practice, and serve as an important carrier for cultivating students' innovative awareness and practical ability. At present, the experimental teaching is not satisfactory, with various problems such as outdated teaching content and weak connection with cutting-edge scientific research, which adversely affects talent training. Based on the professional characteristics of polymer materials, this paper integrates scientific research projects and research methods into innovative experimental teaching, and conducts practical exploration of "research feeding teaching" by optimizing experimental content, innovating teaching models and improving evaluation systems. Practice shows that this model is not only conducive to stimulating students' interest in scientific research and tapping their innovative potential, but also can improve their practical operation ability and problem-solving ability. While effectively ensuring teaching quality and scientific research achievements, it also provides a feasible path for cultivating innovative talents in polymer materials major.

**Keywords :** research feeding teaching; polymer materials; innovative experiments

在高分子材料产业迅猛发展的大背景下, 该行业越来越青睐具备创新思维、科研能力与工程素养的复合型、创新型、实用型人才。高校高分子材料专业在人才培养中属于核心阵地, 对实验教学进行创新, 能够将理论知识和产业实践结合起来<sup>[1]</sup>。当下, 部分高校高分子材料创新实验验证性实验占比较高, 内容滞后, 教学模式单一, 无法有效培养学生科研意识、创新能力。科研反哺教学属于新型的教学理念, 能够转化科研资源, 使其成为教学资源, 促进科研和教学的深度融合。基于此, 本文基于高分子材料专业科研实践, 对科研反哺教学在创新实验中的应用路径进行了重点探究, 并分析了其实践成效, 以期为提升专业人才培养质量提供有益参考<sup>[2]</sup>。

## 一、科研反哺教学在高分子材料创新实验中应用的核心内涵与必要性

### (一) 核心内涵

科研反哺教学指的是将高校教师科研成果、科研方法等系统融入教学, 以科研带教学、以教学促科研, 拉近科研和教学的距

离, 使其能协同发展之教学模式。高分子材料创新实验科研反哺教学并不是简单把科研项目和教学进行结合, 而是聚焦专业培养目标, 基于学生的身心特点和认知规律, 筛选、简化、转化科研内容。高校在引导学生参与科研式实验的过程中, 注重对学生综合能力的培养, 使其在掌握实验技能的同时, 也能形成科研思维, 养成创新能力, 有利于实现学研结合、学以致用用的教学

目标<sup>[3]</sup>。

## （二）应用必要性

高分子材料学科兼具实践性、创新性，其发展和科研前沿密切相关，新的材料合成方法、性能测试技术如雨后春笋般涌现。这对教师提出了新的要求，即在开展创新实验的时候，应紧跟科研前沿步伐，从而使培养出来的人才更符合产业所需。当前高分子材料创新实验教学存在一些急需解决的问题，实施科研反哺教学势在必行<sup>[4]</sup>。一方面，实验内容陈旧，主要为经典验证性实验，和高分子材料领域的科研热点联系较少，无法激发学生学习兴趣，培养其创新意识；另一方面，教学模式落后、单一，学生学习态度消极被动，主动探索意识不足，自主创新机会较少，无法培养他们的科研思维，锻炼其问题解决能力。除此之外，基于人才培养目标视角，高分子材料专业应培养的是复合型人才，这类人才既能适应产业发展步伐，又具备科研潜力。科研反哺教学有利于弥补传统实验教学短板，让该类人才培养更加科学合理，因此，推行该模式意义重大<sup>[5]</sup>。

## 二、科研反哺教学在分子材料创新实验中的实践路径

### （一）优化实验内容，实现科研与教学内容衔接

科研反哺教学在分子材料创新实验中有效应用，应在聚焦科研前沿的基础上，结合学生认知规律，重构分子材料创新实验内容，解决传统验证性实验问题，构建新的内容体系。该体系包含基础、进阶和创新三层，且为递进关系。基础层面，不能完全删除经典验证性实验，而是要适当保留，保障学生能掌握实验操作基本技能、理论基础，与此同时，基于科研常用方法对实验内容进行优化。如为了制备聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA），教师可采用科研常用的自由基聚合调控方法，便于学生了解反应条件对产物分子量、分布的影响，替代传统单一的合成操作。进阶层面，对教师科研项目基础模块进行筛选，并注重转化，使其成为实验内容，并注重其可行性、科研性，且适合学生操作。如对高性能复合材料制备中的基体合成、填料分散等基础环节进行转化，使其成为进阶实验，供学生操作。创新层面，从科研热点出发，结合产业需求，设计创新实验课题，并组织学生全程参与，如自主查阅资料、合理设计方案等，以此培养学生创新意识、科研素养<sup>[6]</sup>。

### （二）革新教学模式，凸显学生主体地位

针对分子材料创新实验教学单一问题，应大胆革新，构建新型教学模式。该模式在注重科研引导的同时，还强调自主探索和合作交流，并充分尊重学生主体地位。在教学中，教师可将科研问题作为导向，注重对学生的引导，使其主动思考、深入探究。例如教师在开展功能高分子材料制备实验的时候，先向学生介绍科研背景、研究意义，然后提出一系列科研问题，通过问题，激发学生学习和探究兴趣，在兴趣驱动下，学生的学习积极性更高，参与意愿更强烈，无论是自主查阅资料还是设计实验方案，学生都能乐在其中。教师可将学生分为若干小组，通过组

内分工和相互交流，解决实验中的问题。与此同时，教师应鼓励学生积极参与教师科研项目，通过科研实践，锻炼学生实验技能，培养其科研思维，促进科研和教学的深度、有效融合。除此之外，教师应充分利用数字化教学工具，搭建线上学习平台，积极分享科研资源、实验案例，便于学生自主学习，并为其交流探讨创造有利条件，助力学生利用课余时间巩固实验知识、拓展科研视野<sup>[7]</sup>。

### （三）完善评价体系，保障教学实践成效

科研反哺教学实践成效和评价体系息息相关，为此，高校应不断完善分子材料创新实验评价体系，告别终结性评价这种单一的评价模式，采用过程性评价+终结性评价、定量评价+定性评价结合的综合评价体系<sup>[8]</sup>。评价内容方面，教师除评价学生实验操作技能外，还要对实验报告质量、学生科研思维、创新能力等进行评价。评价方式方面，可将教师评价、学生自评和同伴互评结合到一起，保障评价结果更客观、公正。其中，教师评价重在对实验操作规范程度、科研思维严谨性等进行评价；学生自评则围绕自身学习成效、不足展开；同伴互评中重点为实验过程中学生的合作表现、创新思路。与此同时，教师应不断扩大评价范围，将学生实验成果、科研参与实际情况等纳入其中，在激发学生科研兴趣的同时，挖掘其创新潜力<sup>[9]</sup>。

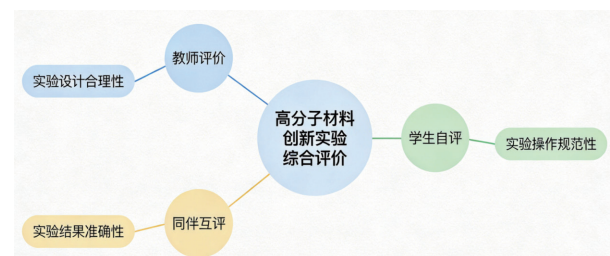


图1 分子材料创新实验多元主体评价关系示意图

## 三、科研反哺教学在分子材料创新实验中的实践成效

### （一）学生综合能力显著提升

科研反哺教学实践，显著提升了学生的综合能力。实验操作能力方面，学生学习和掌握的实验方法、技术更先进，对于各类实验仪器也能熟练操作，且操作规范性、准确性获得了明显提升。科研思维 and 创新能力方面，学生逐渐树立了良好的科研态度，在主动求索的同时，更严谨务实，对于科研问题也能独立思考，并能自己动手设计实验方案，有效激发了其创新意识，挖掘了他们的创新潜力。问题解决能力方面，学生在实验中能够主动分析和解决问题，对于实验当中出现的异常现象，也能冷静处理，这里主要指的是用所学知识、科研方法排查、处理。除此之外，也有效提升了学生的沟通能力与合作技能，针对小组合作实验，学生能有效分工，相互协作，通过共同完成实验任务，培养了其合作意识和团队精神<sup>[10]</sup>。

### （二）实验教学质量明显改善学

将科研反哺教学模式有效应用于分子材料创新实验中，有

效改善了该实验教学质量。对实验内容的不断优化,使其能紧跟科研前沿步伐,且能满足产业需求,有利于增强实验教学趣味、实用性,是激发学生学习兴趣,提高其参与积极性的重要途径。新型教学模式解决了传统教学弊端,有利于转变学生被动消极的学习态度,提升教学实效。而不断完善的评价体系也让教学过程更规范、科学,对学生学习成果与综合能力进行全面客观评价,让教学改进具有了有力依据。与此同时,科研反哺教学还能促进教师转化科研成果,即将其转化为教学资源,在丰富教学内容的时候,也提升教师的教学水平,促进其专业发展,提升高分子材料创新实验教学整体质量。

### (三) 科研与教学协同发展格局形成

科研反哺教学在高分子材料创新实验中的实践,能够促进科研和教学的同步发展。教师在教学中,融入自己在科研中积累的经验、方法等,在提升教学质量的同时,还能为科研工作注入新生机。学生积极参与科研式实验,让科研项目具有了基础支撑。有些学生的科研成果较为突出,还为科研项目推进提供了参考。与此同时,科研反哺教学拉近了教师与学生关系,促进了二者之

间的互动交流,形成了新的教学氛围,该氛围既注重教学相长,又强调研学共进。这种协同发展新格局,在提升科研成果转化效率的同时,还有效提高了人才培养质量,双向促进了科研和教学的高质量发展。

## 四、结语

总之,科研反哺教学为高分子材料创新实验教学改革提供了新思路,优化实验内容、革新教学模式、完善评价体系等措施,有利于转化科研资源,使其成为教学资源,促进了教学和科研的深度融合。实践表明,该模式在激发学生科研兴趣,挖掘其创新潜力方面独具优势,有利于提高学生综合能力,改善实验教学质量,构建科研和教学协同发展的新格局。未来,深化科研反哺教学之路不应停滞,而是要不断前行,通过实践探索,完善应用路径,解决实践中的种种问题,进一步提高高分子材料专业教学质量和创新人才培养质量,为该产业的高质量发展提供扎实的人才支撑。

## 参考文献

- [1] 张静,韩春苗,陈硕,等. 科研有效融入应用化学专业本科教学的探索 [J]. 当代化工研究, 2025, 12: 151-153.
- [2] 刘莉君,刘友金. 卓越人才培养目标下科研资源向本科教学资源转化的路径探析 [J]. 当代教育理论与实践, 2019, 11(06): 19-22.
- [3] 王正宫, 罗凡. 前沿科研成果融入高分子化学实验教学——高通量聚酰亚胺中空纤维气体分离膜制备与表征 [J]. 广东化工, 2025, 52(13): 184-187.
- [4] 潘梅, 韦张文, 徐耀维, 等. 配位超分子自组装 [J]. 化学进展, 2017, 29(1): 47-74.
- [5] 穆子枫, 杨波, 陈金秋, 等. 基于聚二酰亚胺衍生物的给受体共晶的分子自组装和荧光变 [J]. 中国科学: 化学, 2022, 52(2): 347-354.
- [6] 戴其文, 蒙志明, 姚莉, 等. " 双万计划 " 背景下一流本科专业创新型人才培养模式研究 [J]. 教育观察, 2022(28): 1-4.
- [7] 范萍, 费正东, 钟明强, 等. 工程教育专业认证背景下《高分子科学实验》课程改革的探索 [J]. 高分子通报, 2022(9): 113-118.
- [8] 李伟, 黄德馨. 一流本科课程建设契机下高分子专业综合创新实验探索 [J]. 高分子通报, 2022(7): 79-84.
- [9] 姚明, 姜志国. 研究型教学模式在高分子材料专业实验教学中的探索与实践 [J]. 化工高等教育, 2021(4): 110-113.
- [10] 刘伟, 周登凤, 陈小澄, 苏向东. 以聚丙烯发泡材料综合实验教学设计串联高分子物理知识点 [J]. 高分子通报, 2022, 35(6), 95 - 101.