

# 新工科背景下纳米材料与技术专业 《高分子化学与物理》教学改革

张俊乐, 蒋爱云, 梁亚超, 李萌雅, 马帅江, 曹少魁

黄河科技学院 工学部, 河南 郑州 450063

DOI: 10.61369/ETR.2025450009

**摘 要 :** 在新工科背景下, 结合黄河科技学院纳米材料与技术专业高分子化学与物理的课程特点, 对目前课程讲授中存在的问题进行了分析, 结合这些问题进行了课程方案的改革, 建立课程教师团队, 优化课程学时, 丰富授课内容, 实施产教融合, 优化考核体系, 提高学生的知识水平、自主学习能力和创新意识, 培养符合国家需求的应用型人才。

**关 键 词 :** 纳米材料与技术; 高分子化学与物理; 教学改革

## Teaching Reform of "Polymer Chemistry and Physics" in Nanomaterials and Technology Major under the Background of New Engineering

Zhang Junle, Jiang Aiyun, Liang Yachao, Li Mengya, Ma Shuaijiang, Cao Shaokui

Faculty of engineering, Huanghe science and technology College, Zhengzhou, Henan 450063

**Abstract :** In the context of the new engineering discipline, combined with the characteristics of the polymer chemistry and physics courses in the nanomaterials and technology major of Yellow River University of Science and Technology, the current problems in course teaching were analyzed. Based on these problems, the course plan was reformed, and a team of course teachers was established to optimize course hours, enrich teaching content, implement the integration of industry and education, optimize the assessment system, improve students' knowledge level, self-learning ability, and innovation consciousness, and cultivate applied talents that meet the needs of the country.

**Keywords :** nanomaterials and technology; polymer chemistry and physics; teaching reform

新工科建设是高等工程教育为了应对新一轮科技革命与产业变革的挑战而采取的积极行动, 是以新技术、新产业、新业态和新模式为特征的新经济对高等工程教育改革的强烈需求<sup>[1]</sup>。目前几乎所有高校都在进行“新工科”背景下的教育教学改革, 目的就是培养真正符合国家战略要求的技术功能性人才, 培养的人才具有较强的创新能力、服务意识和实际应用性, 能够符合地方经济社会发展对人才的需求<sup>[2-3]</sup>。

应用型本科建设是我国高等教育的一项重大工程之一, 其核心是建设一流专业和一流课程, 促进人才培养支持社会发展, 引领高校积极转型<sup>[4-5]</sup>。黄河科技学院是经教育部批准成立的一所民办普通本科高校, 是全国第一所民办普通本科高校, 多年来致力于应用型人才培养, 旨在建设成为世界一流的应用型大学。近年来学校全面推进教育教学改革, 初步建立了“2+1+1”课程体系, 推动专业基础课改革, 加大项目化课程和应用型课程建设。纳米材料与技术专业是学校的特色专业, 拥有河南省纳米复合材料重点实验室和聚合物基复合材料工程技术中心等研发平台, 旨在培养能在该领域从事技术工作、教学和科学研究的具有较强创新能力的专门人才。该专业开设的专业课程主要包含纳米材料和高分子材料基础课和项目化课程等。

高分子学科的应用领域非常广泛, 目前很多本科高校的非高分子专业都安排了高分子化学与物理这门课程。纳米材料与技术专业是一门交叉学科, 尤其今年来高分子与纳米材料的结合, 处于研究和应用的热点。黄河科技学院纳米材料与技术专业结合自身科研平台情况, 学生培养的方向也是纳米材料和高分子材料。然而, 前期在课程安排上高分子的课程和纳米材料的课程相对独立, 且存在较多问题。随着学校本次的教学改革, 高分子化学物理这对存在的问题, 也进行了全面的教学改革, 为学校应用型人才目标的实现打下坚实的基础。

### 一、黄河科技学院高分子化学与物理课程的教学现状

#### (一) 课时不够, 讲授内容不够全面

《高分子化学与物理》是纳米材料与技术专业的专业技术课, 一共48学时, 包含6个实验学时。然而, 高分子化学和物理

基金项目:

黄河科技学院专业基础课课程教学改革项目 (项目 kg20232zj035);

河南省民办学科专业建设项目 - 材料成型及控制工程 (项目 03032352);

河南省高等教育教学改革研究与实践项目重点项目: 新工科视域下材料类专业应用创新型人才“三融合四协同”培养模式研究与实践 (项目编号 2021SJGLX308)。

作者简介: 张俊乐 (1984—), 男, 教授, 主要从事高分子材料、纳米材料的教学和研究工作。Email: zhangjunle1999@163.com

包含高分子化学和高分子物理, 概念很多, 内容复杂, 含有大量的抽象概念和公式推到, 40个理论学时根本满足不了学生的学习要求。

#### (二) 高分子专业基础课较少, 影响项目化课程教学

高分子专业基础课只有高分子化学与物理一门课程, 但是有《高

分子材料制备技术》、《复合材料成型工艺》两门项目化课程，缺乏了高分子合成工艺、功能高分子、聚合物改性等方面的课程，从而导致基础课和项目化课程缺乏衔接，影响了项目化课程的教学效果。

### （三）缺乏与纳米材料的学科交叉，与专业培养脱钩

任何课程的开设都要复合专业的培养目标，特别是纳米材料与技术专业是一门交叉学科，高分子与纳米的结合尤为重要。没有交叉，学生学习的时候会觉得这么课跟专业不相关，认为其不重要，失去学习兴趣，影响了教学效果。

### （四）教学方法比较单一，教学效果不够理想

前期，该课程还是采取教师教学为主，学生被动接受的教学模式。本来这门课程理论性强，抽象概念较多，同时需要多门基础课支撑，加之课时又少，老师为了完成教学任务，整堂课都在自己讲，顾及不到学生能否接受，很容易使学生产生厌学情绪，导致教学效果不够理想<sup>[6]</sup>。

### （五）只注重理论教学，忽视理论结合实践

应用型人才的培养需要理论结合实践，学生能够将所学的知识应用到实践中去。之前的教学中，教师只注重课本知识的学习，既没有延伸到学科前沿和最新研究进展，也没有结合实际应用及一线企业生产实践。学生们学完感觉没有用处，很容易忘记，而且学习时也没有积极性<sup>[7]</sup>。

## 二、高分子化学与物理改革重点

针对以上问题，结合本次黄河科技学院“2+1+1”的教育教学改革，提出如下教改措施

### （一）组建教学团队，调整教学课时

组建授课教师团队，明确分工。课程分理论课和实验课，理论课部分课程邀请经验丰富的专家讲授，实验课邀请企业专家参与。开课前确定开课计划，明确授课老师。课程最终考核邀请《高分子材料制备技术》、《复合材料成型工艺》的任课老师参与考核。按照学校教改要求，该课程设置64个课上学时，并配套128个课下学时，充分利用课下学时，引导学生自学，确保学习效果。

### （二）调整课程内容，与其它课程有效衔接

高分子化学除了讲述基本知识外引入高分子与纳米材料结合的前沿性内容，高分子化学实验由行业导师设计，提高学生理论联系实际能力；高分子物理除了讲述基本知识外，引入高分子改性内容，为《高分子材料制备技术》、《复合材料成型工艺》两门项目化课程做准备。通过调整课程内容，使高分子与纳米材料充分结合，增强了课程与专业的相关性，同时确保了后续项目化课程的顺利进行<sup>[8]</sup>。

### （三）引入案例式教学，促进产教融合

案例式教学是以典型案例作为教学内容的一种教学方法，通过生活案例、生产案例、科研案例等将案例引入到高分子化学与物理的教学中，更有利于培养技能型人才。比如在讲授聚合物的结构时可以引入生活案例，工程塑料可能和大家穿的衣服用的纤维材料是同一种物质，比如尼龙66，用在不同应用领域的结构有什么区别，可以引入讨论；高分子化学实验中，我们可以邀请企业专家设计生产案例，比如白乳胶的制备，同学们自己制备的胶水可以自己拿回去用；在讲高分子溶液时，我们可以引入科研案例两亲性高分子的自组装结构，将高分子与纳米有效的结合起来。案例式教学可

以有效的提高学生的积极性，达到较好的教学效果。

### （四）优化课程评价方式，注重过程考核

由于增加了128个课下学时，为了保证学生的课下学时效果，每节课都会增加课堂考核环节，计入考核成绩。该课程的考核分为平时成绩、实验成绩、考试成绩，平时成绩占比35%，实验成绩占比15%，考试成绩占比50%，其中平时成绩，课堂考核占65%，考勤占15%，作业占20%。无故旷课三次或作业缺4次，课程重修。

实验主要考察学生的动手能力、实验结果的分析、实验报告的撰写等。由各小组组长和带实验老师打分，各占50%，而且必须各分数区间设置比例。

考试成绩采用闭卷考试，邀请《高分子材料制备技术》、《复合材料成型工艺》的任课老师针对项目化课程的知识点要求各出20分的题，《高分子物理》的任课老师出60分的题，组成期末考试试卷。

### （五）融入思政教育，培养历史使命与责任担当

习近平总书记强调：“要坚持把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人、全方位育人，努力开创我国高等教育事业发展新局面”。在课堂教学过程中，在培养学生掌握专业技能的同时，厚植工匠精神<sup>[9]</sup>，在课堂教学过程中，充分挖掘课程思政元素，不断将“工匠精神”、“团队精神”、“敬业精神”、“精益求精”等方面融入教学内容<sup>[10]</sup>。比如五大工程塑料我国大部分都没有自主知识产权，而且高端材料基本都依赖进口。因此，在授课过程中，要讲授我国目前的现状以及我国科学家在突破国外技术封锁道路上所付出的艰辛和努力，引导学生树立正确的人生观和价值观。

## 三、结语

课程改革要以培养应用型、创新型人才为目的，以学生为中心，充分调动学生的积极性，让学生真正认识到课程的重要性，自主的去学习。同时，教学方法也不是一成不变的，在教学过程中，要根据国家的方针战略、专业的培养方向不断探索、不断调整，才能培养出满足国家实际需要的人才。

## 参考文献

- [1] 文和平.“新世纪高等教育教学改革工程”文科立项评审会暨新世纪文科人才培养发展战略研讨会召开[J]. 中国大学教学, 2000(3): 23.
- [2] 张海生.“新工科”建设的背景、价值向度与预期效果[J]. 湖北社会科学, 2017(9): 167-173.
- [3] 张翼, 吴雨桐, 汪舟鹭等.《高分子化学与物理》课程教学改革探索[J]. 中国电力教育, 2023(08): 50-51.
- [4] 孟凡欣. 浅谈应用型本科高校一流专业建设的发展路径[J]. 科技风, 2022(02): 23-25.
- [5] 牧晓阳. 应用型本科高校一流专业建设问题研究[J]. 黑龙江教师发展学院学报, 2022, 41(07): 13-15.
- [6] 张彤, 李程鹏, 王颀等. 基于“两性一度”的高分子化学与物理课程教学改革与实践[J]. 大学教育, 2025(10): 53-58.
- [7] 王宝燕, 刘鹏, 杜鹏程等. 培养创新型人才的探索与实践——“高分子化学与物理”课程教学改革[J]. 化学教育(中英文), 2023, 44(12): 14-20.
- [8] 尤雪瑞, 白羽婷, 刘茜秀等. 新时期高校“高分子化学与物理”课程教学改革探索[J]. 安徽科技报, 2025, (13): 1-2.
- [9] 郝彦琴.《冲压工艺与模具设计》课程的思政教学改革与实践探索[J]. 天天爱科学(教学研究), 2019, (12): 4+3.
- [10] 马秉馨, 原国森, 朱兴林等. 冲压工艺与模具设计课程思政教学初探[J]. 河南机电高等专科学校学报, 2019, 27(06): 75-77.