### 《高分子化学实验》教学大纲

编制（开课）单位：材料与化学化工学部材料工程实验室

编制（修订）时间：2016年2月28日

**一、课程基本信息**

|  |  |
| --- | --- |
| 课程编号 | MMEN1002 |
| 中文名称 | 高分子化学实验 |
| 英文名称 | Experiments in Polymer Chemistry |
| 课程类别 | 课程实验 |
| 适用专业 | 高分子材料与工程专业 |
| 开课学期 | 第6学期 |
| 总学时 | 54 |
| 总学分 | 1.50 |
| 先修课程 | 高分子化学 |
| 课程简介 | 《高分子化学实验》所开出的实验课程是配合理论课教学的，加深对高分子化学的基本知识和基本理论的理解，掌握各种聚合方法的原理，特点及控制方法。能够熟练和规范地进行高分子化学实验的基本操作，掌握实验技术和基本技能。引导学生注意观察实验现象，并善于分析实验现象，要忠实地做原始记录。使学生能正确的处理实验数据和撰写实验报告。通过实验课的训练，使学生养成严谨的科学态度，良好的实验习惯，使其以后能独立完成一些科研工作。 |
| 建议教材 | 《高分子科学实验》，韩哲文主编，2005年出版，华东理工大学出版社 |
| 参考资料 | 《高分子科学实验》，何卫东编，2005年出版，中国科技大学出版社  《高分子实验技术》复旦大学化学系高分子教研组编，1996年出版，复旦大学出版社 |

**二、课程教学与目标**

“高分子化学实验”是高分子学科的一门重要基础实践课，是高分子材料与工程专业学生必修的一门独立的基础实验课程。通过实验课程训练，巩固并加深高分子化学课程的基本原理和概念的理解，掌握高分子树脂合成与改性实验的基本方法，培养学生的动手能力、观察能力、查阅文献的能力、思维创新能力、表达能力和归纳处理、分析实验数据及撰写科学报告的能力。从而培养学生实事求是的独立能力和基础的科研能力。

通过本课程的理论教学和相应的实验训练，学生具备以下能力：

1．巩固并加深高分子化学课程的基本原理和概念的理解。

2. 掌握树脂合成与改性的基本方法。

3、培养学生能够根据已有的专业理论和实验技术手段进行实验设计，培养动手能力、观察能力、查阅文献的能力、表达能力和归纳处理、分析实验数据及撰写科学报告的能力。

1. **教学内容与要求**

1、通过实验内容的讲授和学生对实验的预习，明确高分子实验的特点、任务及其重要性，掌握聚合反应的基本方法和理念：包括实验操作技能和技巧，仪器装置的搭建，仪器设备的安全使用，药品的称量和加料，安全、环境意识。

2、通过实验，培养正确记录和处理数据的能力，培养正确观察现象、分析现象和总结归纳问题的能力。启发学生的创新思维，使之具有基本的聚合设计能力。

具体实验学时见表1、实验项目与内容提要。

**表1** 实验教学内容与要求

|  |  |
| --- | --- |
| 1.实验准备（3学时） |  |
| 教学内容 | 对应毕业要求指标点 |
| 安全教育，实验装置的搭建 | 2.3、3.3、4.1、4.3 |
| 2. 醋酸乙烯酯的溶液聚合（5学时） |  |
| 教学内容 | 对应毕业要求指标点 |
| 掌握醋酸乙烯酯溶液聚合方法；了解聚醋酸乙烯酯聚合过程及机理 | 2.3、3.3、4.1、4.3 |
| 3.聚乙烯醇缩甲醛的制备（5学时） |  |
| 教学内容 | 对应毕业要求指标点 |
| 进一步了解高分子化学反应的原理；通过聚乙烯醇（PVA）的缩醛化制备胶水，了解PVA缩醛化的反应原理 | 2.3、3.3、4.1、4.3 |
| 4.苯乙烯自由基悬浮聚合（6学时） |  |
| 教学内容 | 对应毕业要求指标点 |
| 掌握自由基悬浮聚合的基本合成方法，了解悬浮聚合过程及机理 | 2.3、3.3、4.1、4.3 |
| 5.甲基丙烯酸甲酯(MMA)本体聚合（6学时） |  |
| 教学内容 | 对应毕业要求指标点 |
| 了解自由基本体聚合的特点和实验方法；掌握和了解有机玻璃的制造和操作技术的特点，并测定制品的透光率 | 2.3、3.3、4.1、4.3 |
| 6.膨胀计法测定甲基丙烯酸甲酯本体聚合反应速率（5学时） |  |
| 教学内容 | 对应毕业要求指标点 |
| 了解膨胀计使用方法，掌握单体聚合转变成聚合物，反应体系发生收缩，而且体积收缩与转化率成正比 | 2.3、3.3、4.1、4.3 |
| 7.丙烯腈二元共聚（6学时） |  |
| 教学内容 | 对应毕业要求指标点 |
| 掌握以溶液聚合实施多元共聚的方法，了解影响聚合的因素，熟悉配料计算及转化率的测定 | 2.3、3.3、4.1、4.3 |
| 8.醋酸乙烯酯的乳液聚合及粒径测试（7学时） |  |
| 教学内容 | 对应毕业要求指标点 |
| 学习乳液聚合方法，制备醋酸乙烯酯乳液；了解乳液聚合机理及乳液聚合中各个组分的作用。粒径仪的使用方法，和分析粒径分布范围 | 2.3、3.3、4.1、4.3 |
| 9.聚苯胺微乳液聚合粒径测试及接枝涤纶纤维（7学时） |  |
| 教学内容 | 对应毕业要求指标点 |
| 学习微乳液聚合方法，制备聚苯胺乳液，分析粒径分布范围，接枝涤纶纤维的机理 | 2.3、3.3、4.1、4.3 |
| 10.实验考试与考核（3学时） |  |
| 教学内容 | 对应毕业要求指标点 |
|  | 2.3、3.3、4.1、4.3 |

通过本课程的学习，可以支撑毕业要求的指标点2.3、3.3、4.1、4.3。本课程支撑的各个毕业要求的指标点具体内容见表2。

**表2** 本课程支撑的各个毕业要求的指标点具体内容

|  |  |
| --- | --- |
| 毕业要求的指标点 | 课程教学目标、达成途径和评价依据 |
| 2.3能够正确表达一个工程问题解决方案并分析其合理性。 | 教学目标：掌握高分子化学实验的基本研究方法，使用高分子化学实验技术和基本实验仪器装置解决实际问题，掌握实验数据的处理及实验结果的分析和归纳方法，并得出有效结论  达成途径：实验讲授、实际操作及实验数据处理、撰写实验报告，期末考核  评价依据：考勤以及预习情况，实验报告和期末成绩 |
| 3.3根据设计目标和解决方案，设计高分子材料的制备方法及加工工艺流程。 | 教学目标：掌握高分子化学实验的基本研究方法，使用高分子化学实验技术和基本实验仪器装置解决实际问题，掌握实验数据的处理及实验结果的分析和归纳方法，并得出有效结论  达成途径：实验讲授、实际操作及实验数据处理、撰写实验报告，期末考核  评价依据：考勤以及预习情况，实验报告和期末成绩 |
| 4.1掌握高分子材料的合成和加工的实验方法，熟悉材料的结构与性能的表征手段。 | 教学目标：掌握高分子化学实验的基本研究方法，使用高分子化学实验技术和基本实验仪器装置解决实际问题，掌握实验数据的处理及实验结果的分析和归纳方法，并得出有效结论  达成途径：实验讲授、实际操作及实验数据处理、撰写实验报告，期末考核  评价依据：考勤以及预习情况，实验报告和期末成绩 |
| 4.3能够选用或搭建实验装置安全开展实验并正确采集数据。 | 教学目标：掌握高分子化学实验的基本研究方法，使用高分子化学实验技术和基本实验仪器装置解决实际问题，掌握实验数据的处理及实验结果的分析和归纳方法，并得出有效结论  达成途径：实验讲授、实际操作及实验数据处理、撰写实验报告，期末考核  评价依据：考勤以及预习情况，实验报告和期末成绩 |

**四、授课方法与基本要求**

授课方式：独立授课

基本要求

1.通过实验内容的讲授和学生对实验的预习，明确高分子实验的特点、任务及其重要性，掌握聚合反应的基本方法和理念：包括实验操作技能和技巧，仪器装置的搭建，仪器设备的安全使用，药品的称量和加料，安全意识。

2.通过实验，培养正确记录和处理数据的能力，培养正确观察现象、分析现象和总结归纳问题的能力。启发学生的创新思维，使之具有基本的聚合设计能力。

1. **考核与实验报告要求**
2. 要求独立撰写科学实验报告，要有讨论（包括对实验结果的评价、对实验的改进意见、意外情况的分析及自己的心得体会等）；
3. 指导老师对每份实验报告进行批改、评分；
4. 高分子化学实验课程成绩评定：
5. 预习报告成绩占5 %，实验操作成绩占30 %，实验报告成绩占35 %，考试成绩占30 % 。

**六、设备与主要器材配置**

常规玻璃仪器，电动搅拌器，水浴锅，烘箱，粒径仪等。