## 《高分子综合设计性实验》教学大纲

**一、课程基本信息**

课程代码：CH020084B 课程性质：综合实践类

课程名称：高分子综合设计性实验 学时/学分：45/1.5

英文名称：Comprehensive & Designing Experiments for Polymers 考核方式：预习+操作+报告

选用教材：自编讲义

先修课程：高分子化学、高分子物理、高分子成型加工及各门相关实验课程

大纲执笔人：张璟焱

适用专业：高分子材料与工程专业 大纲审核人：徐文总

**二、课程目标**

1. 能将专业知识用于高分子材料工艺设计、控制和改进。
2. 能识别和判断高分子材料设计、高分子材料生产及应用过程中的关键环节和参数，并提出问题的解决方案。
3. 能够运用高分子学科的基础理论，根据对象特征，设计可行的实验方案。
4. 了解本专业主要资料来源及获取方法，能够利用计算机网络查询、检索本专业文献及资料。
5. 能够与团队其他成员有效沟通，听取并综合团队其他成员的意见与建议，做出合理决策。
6. 完善自主学习的方法，了解拓展知识和能力途径。

**三、“立德树人”育人内涵**

通过本课程的学习使学生了解我国高分子工程师在高分子材料生产与应用领域的科学研究成果以及对高分子材料与工程的发展所做出的杰出贡献，学习他们努力奋斗、积极进取的敬业精神和创新品质。

**四、课程目标与毕业要求的对应关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 |
| 3.2 | 能够对高分子材料的合成、加工过程的工艺与设备进行优化和改进。 | 目标1 |
| 4.3 | 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 目标3 |
| 9.2 | 在本专业或者有其他学科人员参加的工程实践中，能够独立或合作开展工作、集中团队的智慧、指挥团队开展工作。 | 目标5 |
| 11.2 | 能够组织和管理高分子材料与工程项目，认知项目工程经济与管理内涵。应用项目成本核算与进度控制，开展质量检测和安全保障。 | 目标2、4 |
| 12.3 | 能够针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应网络化、电子化、定制化的学习环境。 | 目标6 |

**五、教学基本内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验名称 | 试验内容 | 教学要求 |
| 实验1 | 乳胶漆的制备及其性能测试设计性实验 | 1. 乳胶漆的制备实验方案的设计，包括配方、设备和工艺等。
2. 根据乳胶漆的类型，选用相应的检测标准对其质量进行判断和评价。
3. 初步分析乳胶漆的技术经济性能。
4. 成果总结和撰写综合性实验报告。
 | 1、根据所学知识，自拟两套乳胶漆的制备实验方案，包括配方、设备和工艺，制备出5-10Kg的乳胶漆。拟定方案应提交指导老师审阅确定其中一套实施方案。2、 掌握乳胶漆的不同类型，能选用相应的检测标准对其质量进行判断和评价。3、 能够利用所学的专业知识，结合新的技术成果，分析乳胶漆的技术经济性能。 |
| 实验2 | 单分散聚苯乙烯微球的制备及表面功能化改性实验 | 1. 无皂乳液聚合制备单分散聚苯乙烯微球；
2. 表面改性；
3. 成果总结和撰写综合性实验报告。
 | 1、掌握无皂乳液聚合的基本机理2、掌握制备单分散聚苯乙烯微球的方法3、了解表面改性并应用到本体系的特殊性 |
| 实验3 | 水溶性聚噻吩的合成及其比色化学传感应用实验 | 1. 水溶性聚噻吩的合成；
2. 对Fe3+的比色化学传感分析；
3. 对表面活性剂的比色化学传感；
4. 成果总结和撰写综合性实验报告
 | 1、掌握侧基含多个配体水溶性功能聚噻吩的设计合成思路；2、掌握化学氧化聚合制备共轭聚合物的原理与实验方法；3、掌握水溶性聚噻吩传感水中Fe3+、表面活性剂的原理与实验方法。 |
| 实验4 | 阻燃高分子材料的制备与性能分析实验 | 1. 自拟方案，设计一种阻燃高分子，具体包括配方、设备和工艺等。
2. 根据阻燃高分子的类型，选用相应的检测标准对其质量进行判断和评价。
3. 初步分析材料的技术经济性能。
4. 成果总结和撰写综合性实验报告。
 | 1、掌握阻燃高分子的定义和类型，了解目前常用的配方和工艺；2、掌握阻燃高分子性能的检测标准；3、利用所学知识，结合最新的技术进展，进行简单的技术经济性能评价。 |
| 实验5 | 苯乙烯的原子转移自由基聚合实验 | 1. 设计合理的实验方案，包括原料种类，投料比例，溶剂选择、实验温度、催化剂和配体的合理选择与配比等；
2. 多条件对比分析转化率和产品结构；
3. 成果总结和撰写综合性实验报告。
 | 1、了解利用活性可控聚合制备聚合物的实验设计步骤及优缺点； 2、掌握ATRP可控聚合法进行聚合反应的机理；3、理解投料配比、反应温度等对聚合反应的影响；4、掌握聚合物分子量及分布的表征方法。 |

**六、建议教学进度**

总学时：45

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 主要内容  | 学时 |
| 实验1 | 乳胶漆的制备及其性能测试设计性实验 | 9 |
| 实验2 | 单分散聚苯乙烯微球的制备及表面功能化改性实验 | 9 |
| 实验3 | 水溶性聚噻吩的合成及其比色化学传感应用实验 | 9 |
| 实验4 | 阻燃高分子材料的制备与性能分析实验 | 9 |
| 实验5 | 苯乙烯的原子转移自由基聚合实验 | 9 |
| 总计 |  | 45 |

**七、教学方法**

1．学生在实验前必须认真预习实验指导书，弄清实验目的，基本原理及操作要求。

2．学生在实验中应随时作好记录，并及时填写实验指导书的表格。

3．指导教师对每组学生所用仪器及卫生进行检查，确认完好后方可离开。

4．实验单独记入成绩册。每个试验结束后，通过技能测试完成对该实验的考核，学期末综合所有实验成绩给出最后的成绩。

**八、考核方式**

出勤，预习，操作和书写实验报告。

**九、成绩评定方式**

预习部分20%+实验过程40%+数据处理与结果分析30%+思考题10%

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 序号 | 内 容 | 要 求 | 记分 |
| 预习部分（20分） | 1 | 实验名称 | 正确无误 | 2 |
| 2 | 实验目的 | 目的明确、清晰 | 5 |
| 3 | 实验仪器 | 仪器名称、型号规格记录完整正确 | 3 |
| 4 | 实验原理 | 叙述简洁完整，依据正确，简明扼要，重点突出 | 5 |
| 5 | 实验内容与步骤 | 内容清楚，步骤简洁明确，顺序正确 | 5 |
| 实验过程（40分） | 6 | 实验操作与数据记录 | 按时到场签到-10分具体操作技能-20分数据记录真实、清楚、无涂改-10分 | 40 |
| 数据处理与结果分析（30分） | 7 | 数据处理 | 有数据处理的主要过程---10分；按实验要求处理数据（作图法处理数据的用坐标纸或用计算机作图打印，并裁剪、粘贴在报告纸的数据处理部分)---10分； | 20 |
| 8 | 结果与分析 | 有明确的结果或结论报告，对结果进行了分析（5分）结果或结论报告的形式正确无误，分析简洁、明确、合理，语言组织恰当（5分）。 | 10 |
| 思考题（10分） | 9 | 思考题 | 答案正确与否（0-10分） | 10 |
| 有以下情形的，实验报告成绩记零分：①实验数据记录必须有指导教师的现场签字才有效，无指导教师签字的数据记录为无效记录，相应实验报告不予批改，该次实验成绩计零分。②不用自己的原始记录数据，抄袭他人的处理过程和结果，一经发现，该实验报告成绩记零分。 |

**十、教学参考书**

[1] 张兴英，李齐方. 高分子科学实验. 化学工业出版社，2007

[2] 刘方. 高分子材料与工程专业实验教程. 华东理工大学出版社，2012

[3] 陈泉水 罗太安 刘晓东. 高分子材料实验技术. 化学工业出版社，2006