

《高分子物理实验》教学大纲

英文名称: Polymer Physics Experiments

课程编号: 04160091

课程类别: 集中实践教学环节

总学时数: 32

学 分: 1

开课单位: 化学与材料工程学院

适用专业: 高分子材料与工程

一、课程的性质、目的和任务

高分子物理实验是高分子材料专业的必修综合素质实践课程。

课程目的和任务是指通过该课程学习、通过实验操作,使学生加深对于高分子物理的概念和理论的理解,理解高分子材料结构的特征,掌握些高分子材料性能的基础检测手段,学会各种高分子物理实验的基础操作。培养学生踏实的科学态度,严谨的实验作风以及分析和解决问题的能力;使学生在知识、能力、素质等各方面得到全面的培养,为今后学习和工作打好良好的基础。

二、实践内容及教学基本要求

1. 理论知识讲座

了解高分子物理实验的目的和要求;掌握高分子物理实验常用仪器的安全使用及注意事项;掌握课程安排、实验考核以及实验室安全制度。

2. 计算机模拟实验

了解分子模拟软件的原理;理解共聚物链接异构的概念以及它们在模型构建上的区别;掌握分子模拟的概念;掌握构建制定结构高分子模型的方法。

3. 偏光显微镜法观察聚合物球晶

了解偏光显微镜工作原理,结构及使用方法;了解球晶黑十字消光图案的形成原理;理解偏振光和结晶双折射的特性;掌握偏光显微镜下观察球晶形态的方法。

4. 差示扫描量热法(DSC)测定聚合物的熔点及结晶度

了解 DSC 仪器的基本构造和原理;了解实验的影响因素;理解差示扫描量热法的基本原理及应用范围;掌握 DSC 测定聚合物的熔点及结晶度的方法及 DSC 曲线数据的处理。

5. 聚合物温度-形变曲线的测定:

了解测定原理;理解热机械曲线原理;掌握测定聚合物温度-形变曲线的方法。

6. 聚合物拉伸强度和断裂伸长率的测定:

了解拉伸速度对聚合物力学性能的影响;理解高分子材料拉伸性能测定的原理;掌握聚合物拉伸强度和断裂伸长率的测定。

7. 稀溶液粘度法测定聚合物的分子量:

了解聚合物分子量平均统计的意义;掌握粘度法测定聚合物分子量的基本原理;掌握稀

溶液粘度法测定聚合物的分子量的方法；测定聚环氧乙烷水溶液的特性粘数，并计算其平均分子量。

8. 凝胶渗透色谱法测定高聚物的分子量及其分子量分布

了解仪器的工作原理（包括色谱柱，示差检测器和体积检测器的原理）；理解 M_n 和 M_w 的物理意义；掌握体积排斥理论的分离机理；掌握标准工作曲线的制定。

9. 再沉淀法纯化聚合物样品

了解溶解度参数的概念；掌握聚合物溶解的规律及溶剂的选择原则；掌握聚合物纯化的基本方法；掌握接触过聚合物的玻璃仪器的洗涤方法。

10. 塑料维卡软化点的测定

了解维卡软化点温度测试装置的原理；了解热变形、维卡软化点温度测试仪的原理；掌握热塑性塑料维卡软化点的测试方法；测定 PP 等试样的维卡软化点。

三、学时分配表及教学方法

序号	实践教学内容	教学方法	实践性质	课时小计	备注
1	理论知识讲座	授课	理论教学	1	必开
2	计算机模拟实验	演示+上机	设计性	4	必开
3	偏光显微镜法观察聚合物球晶	实验	综合性	5	必开
4	差示扫描量热法 (DSC) 测定聚合物的熔点及结晶度	实验	综合性	5	选开
5	聚合物冲击强度的测定	实验	综合性	4	必开
6	聚合物拉伸强度和断裂伸长率的测定	实验	综合性	4	选开
7	稀溶液粘度法测定聚合物的分子量	实验	综合性	5	必开
8	凝胶渗透色谱法测定高聚物的分子量及其分子量分布	实验	综合性	5	选开
9	再沉淀法纯化聚合物样品	实验	综合性	5	选开
10	塑料维卡软化点的测定	实验	综合性	4	选开
合计				32	

（说明：教学方式指：实验、上机、演示、参观等；实践性质指：操作性、验证性、综合性、设计性等）

四、考核方法与成绩评定

1. 考核方式：考查

2. 成绩评定：

总评成绩构成：平时考核（30）%；实验记录/报告考核（30）%；实验操作考试（40）%

五、指导教材及参考资料

指导教材:

冯开才、李谷、符若文主编,《高分子物理实验》,化学工业出版社,2004年版

参考资料:

李丽,陈国文,裘建人主编,《高分子物理实验》(自编教程,未出版)

六、大纲说明

无

执笔人:刘佳,金懿

审阅人:朱友良

审定人: