

# 《高分子材料与工程实验教程》

## 图书基本信息

书名：《高分子材料与工程实验教程》

13位ISBN编号：9787301210017

10位ISBN编号：7301210019

出版时间：2012-8

出版社：刘丽丽 北京大学出版社 (2012-08出版)

作者：刘丽丽 编

页数：195

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《高分子材料与工程实验教程》

## 内容概要

《21世纪全国高等院校材料类创新型应用人才培养规划教材:高分子材料与工程实验教程》分为绪论、正交试验设计、数据处理、高分子基础实验、高分子材料成形加工与性能实验、综合性实验、设计性实验7个部分,力求较全面地反映高分子材料与工程实验的内容,涉及范围广,应用性强。当代计算机技术的飞速发展,使得各个领域的科学家和工程人员运用计算机去解决各自领域中的问题,因此《21世纪全国高等院校材料类创新型应用人才培养规划教材:高分子材料与工程实验教程》从实验方案人手,融入一定量的计算机模拟技术和利用计算机处理数据的实验内容。另外,对某些实验还从不同的侧面反映同一实验目标,内容齐全,信息量大,这对高分子材料与工程实验教与学有较大帮助。

## 书籍目录

第1章绪论 1.1高分子材料与工程实验的特点和任务 1.1.1特点 1.1.2任务 1.2学习方法 1.3高分子材料与工程实验室安全知识 1.3.1安全用电常识 1.3.2使用化学药品的安全防护 1.3.3受压容器的安全使用 “第2章正交试验设计 2.1正交试验设计的基本概念 2.2正交试验设计的基本原理 2.3正交试验设计的基本程序 2.3.1试验方案设计 2.3.2试验结果分析 第3章数据处理 3.1应用Excel处理实验数据 3.1.1用Excel制工作表 3.1.2 Excel编辑表 3.1.3 Excel中的公式和函数 3.1.4 Excel的图表 3.1.5应用实例 3.2应用Origin处理实验数据 3.2.1Origin主要功能 3.2.2Origin的安装 3.2.3数据输入 3.2.4图形生成 3.2.5坐标轴的标注 3.2.6线条及实验点图标 3.2.7数据的拟合 3.2.8其他功能 第4章高分子基础实验 4.1 甲基丙烯酸甲酯的本体聚合 4.2脲醛树脂的制备 4.3乙酸乙烯酯的乳液聚合——白乳胶的制备 4.4双酚A型环氧树脂的合成及共固化 4.5膨胀计法测定甲基丙烯酸甲酯本体聚合反应速率 4.6引发剂分解速率常数的测定 4.7软质聚氨酯泡沫塑料的制备 4.8丙烯酸酯乳胶漆制备 4.9苯乙烯的悬浮聚合 4.10聚醋酸乙烯酯的溶液聚合 4.11淀粉接枝丙烯腈高吸水树脂的制备 4.12用“分子模拟”软件构建全同PP、PE并计算其末端距 4.13黏度法测定聚合物的黏均分子量 4.14红外光谱法定性鉴定苯甲酸 4.15塑料焊接实验 4.16溶胀法测定橡胶的交联密度 4.17黏度的测定 4.18扫描电镜的工作原理和操作 4.19扫描电镜图像观察和试样制备 4.20微波辐射合成淀粉丙烯酸高吸水性树脂 4.21水溶性聚乙烯醇的制备 第5章高分子材料成形加工与性能实验 5.1塑料挤出吹膜实验 5.2热塑性塑料注射成形 5.3挤出成形聚氯乙烯塑料管材 5.4聚氨酯泡沫塑料的加工 5.5淀粉基热塑性塑料母料的制备 5.6生物降解塑料流动速率的测定 5.7淀粉基热塑性塑料的拉伸强度测定 5.8塑料压缩强度实验 5.9高分子材料冲击性能实验 5.10弯曲性能测定 5.11塑料撕裂强度 5.12生物降解塑料挤出吹膜成形实验 5.13热固性塑料模压成形工艺实验 5.14天然橡胶的加工成形 5.15热塑性塑料中空吹塑成形工艺实验 5.16不饱和聚酯的增稠及SMC的制备 5.17玻璃钢（FRP）制品手糊成形实验 5.18塑料激光雕刻成形 第6章综合性实验 6.1甲基丙烯酸甲酯的本体聚合成形及其性能测定 6.1.1甲基丙烯酸甲酯单体的预处理 6.1.2引发剂的精制 6.1.3甲基丙烯酸甲酯的本体聚合及成形 6.1.4黏度法测定聚甲基丙烯酸甲酯的相对分子质量 6.1.5有机玻璃薄板的光学性能测试 6.2聚乙烯醇缩丁醛的制备 6.2.1醋酸乙烯酯的乳液聚合 6.2.2聚醋酸乙烯酯的溶液聚合与聚乙烯醇的制备 6.2.3聚乙烯醇及其缩丁醛的制备 6.3油改性醇酸树脂的制备 6.3.1植物油改性醇酸树脂 6.3.2猪油改性醇酸树脂的制备 6.4酚醛泡沫的制备及性能表征 6.5苯乙烯的正离子聚合 6.6淀粉基热塑性塑料的注射成形工艺实验 第7章设计性实验 7.1碱木质素基聚氨酯薄膜的制备及性能检测 7.2废旧高分子材料的分离与鉴定 7.3丙烯酸乳液压敏胶的制备 7.4尼龙—66的制备 7.5增容木粉 / LDPE复合材料的制备与性能测定 附录 参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：4.1 甲基丙烯酸甲酯的本体聚合

1. 实验目的 (1) 了解本体聚合的原理。(2) 熟悉有机玻璃的制备方法。

2. 实验原理 聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 具有优良的光学性能、密度小、机械性能好、耐候性好。在航空、光学仪器、电器工业、日用品等方面有广泛的用途。为保证光学性能，聚甲基丙烯酸甲酯多采用本体聚合方法合成。甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 的本体聚合是按自由基聚合反应历程进行的，其活性中心为自由基。基元反应包括链引发、链增长和链终止，当体系中含有链转移剂时，还可发生链转移反应。本体聚合是不加其他介质，只有单体在引发剂或催化剂、热、光作用下进行的聚合，又称块状聚合。本体聚合具有合成工序简单，可直接形成制品且产物纯度高等优点。本体聚合的不足是随着聚合反应的进行，转化率提高，体系黏度增大，聚合热难以散出，同时增长链自由基末端被包裹，扩散困难，自由基双基终止速率大大降低，导致聚合速率急剧增大而出现自动加速现象，短时间内产生更多的热量，从而引起相对分子质量分布不均，影响产品性能，更为严重的则引起爆聚。因此甲基丙烯酸甲酯的本体聚合一般采用三段法聚合，而且反应速率的测定只能在低转化率下完成。

3. 主要试剂与仪器

1) 主要试剂 甲基丙烯酸甲酯，过氧化二苯甲酰 (BPO)，氢氧化钠，乙醇，无水硫酸钠，三氯甲烷，甲醇或石油醚，丙酮。

2) 主要仪器 恒温水浴，50mL 锥形瓶 1 个，试管夹，试管两个，500mL 分液漏斗。

4. 实验步骤

1) 甲基丙烯酸甲酯单体的预处理 在 500mL 分液漏斗中加入 250mL 甲基丙烯酸甲酯单体，用 5% 氢氧化钠溶液洗涤数次至无色 (每次用量 40 ~ 50mL)，然后用去离子水洗至中性，用无水硫酸钠干燥一周。

2) 引发剂的精制 过氧化二苯甲酰常采用重结晶的方法提纯，但为防止发生爆炸，重结晶操作应在室温下进行。将待提纯的 BPO 溶于三氯甲烷，再加等体积的甲醇或石油醚使 BPO 结晶析出。也可用丙酮加两体积的蒸馏水重结晶。如将 59g 的 BPO 在室温下溶于 20mL 的  $\text{CHCl}_3$ ，过滤除去不溶性杂质，滤液滴入等体积的甲醇中结晶，过滤，晶体用冷甲醇洗涤，室温下真空干燥，贮存于干燥器中避光保存，必要时可进行多次重结晶。

3) 有机玻璃棒的制备 (1) 预聚合。在 50mL 锥形瓶中加入 20mL MMA 及单体质量 1% 的 BPO (0.15 ~ 0.2g)，瓶口用胶塞盖上，用试管夹夹住瓶颈在 85 ~ 90 °C 的水浴中不断摇动，进行预聚合约 10 分钟，注意观察体系的黏度变化，当体系黏度变大，但仍能顺利流动时，结束预聚合。注：胶塞必须用聚四氟乙烯膜或铝箔包裹，以防止在聚合反应过程中 MMA 蒸气将胶塞中的添加物 (如防老剂等) 溶出，影响聚合反应。塞子只需轻轻盖上，不要塞紧，以防止因温度升高时，塞子爆冲。(2) 浇铸灌模。将以上制备的预聚液小心地分别灌入预先干燥的两支试管中，浇灌时注意防止锥形瓶外的水珠滴入。注：浇灌时，可预先在试管中放入干花等装饰物，这样在聚合完成后可把产品做成小饰物，但加入的饰物一定要干燥以防止产生气泡。(3) 后聚合。将灌好预聚液的试管口塞上棉花团，放入 45 ~ 50 °C 的水浴中反应约 20h，注意控制温度不能太高，否则易使产物内部产生气泡。然后再在烘箱中升温至 100 ~ 105 °C 反应 2 ~ 3h，使单体转化完全，完成聚合。(4) 取出所得有机棒，观察其透明性，是否有气泡。

5. 思考题 进行本体浇铸聚合时，如果预聚阶段单体转化率偏低会产生什么后果？为什么要严格控制不同阶段的反应温度？

# 《高分子材料与工程实验教程》

## 编辑推荐

《21世纪全国高等院校材料类创新型应用人才培养规划教材:高分子材料与工程实验教程》可作为高等院校材料类、化学类、化工类、环境类等相关专业的实验教学用书,也可供其他相关专业参考使用。

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)