

《高分子化学实验》教学大纲

英文名称: Experiments of Polymer Chemistry

课程编号: 04160081

课程类别: 实验课, 必修

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

《高分子化学实验》是高分子学科的一门重要基础课, 是高分子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, 掌握高分子化学实验的基本方法, 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。

要求: 实验前学生必须认真查阅文献资料, 在了解实验原理的基础上, 写好预习报告。自己搭好实验装置, 实验过程中必须独立认真地操作、仔细观察、作好实验记录, 按要求做出所需产品, 分析实验中出现的现象, 处理实验数据, 得出实验结果和结论, 写出实验报告。

二、实践内容及教学基本要求

1. 单体、引发剂的精制:

高分子化学实验的注意事项; 理解和掌握甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯等单体的精制方法和原理; 理解和掌握常见引发剂过氧化二苯甲酰、过硫酸铵等精制方法和原理。熟练掌握一种单体或引发剂的精制操作。

2. 甲基丙烯酸甲酯本体聚合:

本实验以甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 进行本体聚合, 制成有机玻璃棒。MMA 在过氧化苯甲酰 (BPO) 引发剂存在下进行聚合反应。

通过实验了解本体聚合的原理和特点, 掌握本体聚合的实施方法, 熟悉有机玻璃的制备方法 & 工艺。

理解 MMA 进行本体聚合时, 为了解决散热、避免自动加速作用而引起的爆聚现象, 以及单体转化为聚合物时由于比重不同而引起的体积收缩等问题, 而采用预聚—浇铸聚合的操作方法。

3. 醋酸乙烯酯溶液聚合:

本实验以甲醇为溶剂进行醋酸乙烯酯的溶液聚合。溶液聚合是单体、引发剂在适当的溶剂进行的聚合反应。

通过实验掌握溶液聚合的原理和反应特点, 理解反应条件的不同, 如温度、引发剂用量、溶剂等的不同调聚分子量的原理, 理解引入溶剂, 使得大分子自由基和溶剂易发生链转移反应使分子量降低的原理。

熟练掌握醋酸乙烯酯溶液聚合的操作方法。

4. 甲基丙烯酸甲酯的悬浮聚合：

本实验以甲基丙烯酸甲酯进行悬浮聚合，悬浮聚合是将溶有引发剂的单体在强烈搅拌和分散剂的作用下，以液滴状悬浮在水中而进行的聚合反应的方法。

通过实验了解自由基聚合的基本原理和配方中各组分的作用，了解分散剂、升温速度、搅拌速度对悬浮聚合的影响。

熟练掌握甲基丙烯酸甲酯悬浮聚合的操作方法。

5. 醋酸乙烯酯的乳液聚合

本实验采用水溶性的过硫酸盐为引发剂，以醋酸乙烯酯（VAc）为原料进行乳液聚合。乳液聚合是指单体在乳化剂的作用下，分散在介质中加入水溶性引发剂，在机械搅拌或振荡情况下进行非均相聚合的反应过程。乳液聚合体系主要包括单体、分散介质(水)、乳化剂、引发剂。乳液聚合的机理不同于一般的自由基聚合，可以同时提高聚合速度和分子量。

通过实验熟悉乳液聚合的原理和特点，了解乳液聚合中各组分的作用。

熟练掌握制备聚醋酸乙烯胶乳的操作。

6. 苯乙烯的悬浮聚合

本实验采用苯乙烯为原料，在水相介质中以小液滴的形式进行本体聚合。

通过实验了解苯乙烯自由基聚合的原理，了解悬浮聚合的配方及各组分的作用。了解控制粒径的成珠条件及不同类型悬浮剂的分散机理、搅拌速度、搅拌器形状对悬浮聚合物粒径的影响。

熟练掌握苯乙烯的悬浮聚合的操作。

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	单体、引发剂的精制	实验	综合性	4	必做
2	甲基丙烯酸甲酯本体聚合	实验	综合性	7	必做
3	醋酸乙烯酯的溶液聚合	实验	综合性	7	必做
4	甲基丙烯酸甲酯的悬浮聚合	实验	综合性	7	选作
5	醋酸乙烯酯的乳液聚合	实验	综合性	7	必做
6	苯乙烯的悬浮聚合	实验	综合性	7	选作
合计				32	

四、考核方法与成绩评定

1. 考核方式：考查，过程考核。

2. 成绩评定：实验指导教师应对每个学生的实验情况进行考查。根据学生在实验期间的态度、预习报告和实验报告的质量以及现场考查时回答问题的情况，确定考查成绩（按优、良、中等、及格、不及格五级记分制评定成绩）。

五、指导教材及参考资料

指导教材：

1. 赵立群，于智，杨凤编，《高分子化学实验》(高等学校理工科化学化工类规划教材)，大连理工大学出版社，2010年版

参考资料:

1. 何卫东著,《高分子化学实验》,中国科学技术大学出版社,2003年版
2. 韩哲文编,《高分子科学试验》,华东理工大学出版社,2005年版
3. 梁晖,卢江主编,《高分子化学实验》,化学工业出版社,2004年版

六、大纲说明

需要特殊表述的大纲中未尽事宜,无。

执笔人:冯晓亮

审阅人:朱友良

审定人:郑启富