

# 《聚合物反应原理》教学大纲

课程名称：聚合物反应原理

课程代码：X100098

学分：2.0

学时：32（讲课学时：32 实验学时：0 课内实践学时：0）

课程性质：专业必修课

英文名称：Principles of Polymer Reaction

选用教材：左晓兵等. 聚合物合成工艺学. 北京：化学工业出版社, 2014.

参考书：1.赵德仁, 张慰盛. 高聚物合成工艺学（第三版）.北京：化学工业出版社, 2015.

2. 韦军. 高分子合成工艺学. 上海：华东理工大学出版社, 2011.

3. 潘祖仁. 高分子化学（第五版）. 北京：化学工业出版社, 2013.

开课学期：秋季学期

适用专业：高分子材料与工程专业及相近专业

先修课程：有机化学、高分子化学

开课单位：材料科学与工程学院

## 一、课程目标

通过本课程的理论教学，使学生具备下列能力：

1、掌握高分子树脂合成及其化学反应方面的基本原理，并能够结合数学、自然科学和高分子科学等知识将其运用到高分子材料与工程领域复杂问题的识别、描述和分析之中，试图提出相应的解决方案。

2、通过实际生产流程的案例介绍，使学生了解聚合物合成与化学反应相关复杂问题具有多种解决方案，引导学生运用应用数学、自然科学和高分子科学的基本原理，分析高分子树脂生产过程涉及的复杂问题，培养学生归纳、整理并清晰表达聚合物生产与化学反应相关问题的能力。

3、通过对于聚合物合成原理及其工艺、聚合物的化学反应两方面知识的了解，明确高分子材料专业领域的发展趋势和新技术，从而对个人的职业发展起到促进作用。

## 二、课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	指标点(学生将具备的能力)	课程目标
3	3.1 基于数学、自然科学和高分子科学的基本原理, 能够运用技术调研、文献检索、表征评价、数据分析等基本方法, 对高分子材料领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析	课程目标 1 课程目标 2
7	7.2 能够了解高分子材料专业领域的发展趋势及新技术, 以适应个人职业发展的需求	课程目标 3

### 三、课程教学内容及学时分配

#### 1、绪论及聚合物合成简述 (4 学时) (支撑课程目标 3)

内容: 包括高分子科学体系的基本内容, 聚合物在国民经济与社会发展中的作用及其发展趋势和新技术, 聚合物的设计与合成方法, 聚合物单体的制备及聚合物生产过程简介。

要求学生: 了解高分子科学体系以及聚合物在国民经济与社会发展中的作用及其发展趋势和新技术; 掌握聚合物的设计原则与合成方法以及聚合物生产的基本过程; 学会运用聚合物相关基本知识, 根据聚合物的设计原则和合成方法简单识别和分析聚合物的工业生产流程。

#### 2、自由基聚合各实施方法及工艺原理 (10 学时) (支撑课程目标 1、2)

内容: 自由基聚合的四大聚合实施方法的工艺原理及实施案例。

要求学生: 掌握自由基聚合四大实施方法的工艺原理, 通过实际生产流程的案例介绍, 理解聚合物生产过程的复杂性, 能够对现有流程进行简单的识别。

#### 3、离子聚合、配位聚合的反应及工艺原理 (6 学时) (支撑课程目标 1、2)

内容: 离子聚合和配位聚合的反应及工艺原理, 各聚合反应的实施案例介绍。

要求学生: 掌握离子聚合和配位聚合的反应及工艺原理, 通过实际生产流程的案例介绍, 能够对离子聚合和自由基聚合生产的聚合物生产流程进行识别和简单的表达, 提出初步的设计方案。

#### 4、线型缩聚、体形缩聚和逐步加成聚合的反应及工艺原理 (6 学时) (支撑课程目标 1、2、3)

内容: 线型缩聚、体形缩聚和逐步加成聚合的反应及工艺原理, 各聚合反应的实施案例介绍。

要求学生: 掌握线型缩聚、体形缩聚和逐步加成聚合的反应及工艺原理, 通过实际生产流程的案例介绍, 理解聚合物合成方法的多样性, 识别、表达并分析

多种工艺流程；能够针对工程实际需求以及树脂性能要求，选择适当的高分子树脂合成原理，提出较为完善的聚合物生产流程的设计方案。通过各种聚合物的生产原理，初步了解高分子材料的发展趋势和生产新技术。

#### 5、聚合物的化学反应（6学时）（支撑课程目标 1、2、3）

内容：聚合物化学反应的概念、分类、特点；影响聚合物化学反应的因素；聚合物的化学反应的主要原理；聚合物的降解反应与老化机理。

要求学生：简单了解聚合物化学反应的概念与聚合物的老化机理；掌握聚合物化学反应的分类、特点以及影响聚合物化学反应的因素，理解聚合物化学反应的复杂性。通过掌握聚合物化学反应的主要原理，能够针对实际需求以及树脂性能要求，选择适当的聚合物化学反应方法，并能够进行初步设计，且进行表述和分析。通过聚合物的各类化学反应，了解高分子材料发展的主要趋势。

### 四、教学方法

1、以课堂讲授为主，结合课堂作业、案例分析讨论、随堂测验、阶段考试、期末考试等教学环节共同实施。

2、采用启发式、探究式的教学方法与多媒体课件相结合。

3、通过对于个别实际生产案例分析，强调高分子树脂生产、改性与高分子树脂性能与需求关系的建立与应用；并通过课堂讨论和学生介绍其余生产案例的方式使学生具备识别、表达和分析聚合物的合成和化学反应流程的能力，进而进行简单的实验流程设计。

### 五、考核方式及成绩评定方式

成绩分配	评价环节	评估毕业要求
平时成绩（20分）	课程作业（15分）	
	随堂测验（5分）	
阶段成绩（40分）	试题	7-2（4分）；3-1（8分）
期末考试（40分）	试题	7-2（4分）；3-1（12分）

大纲撰写人：霍鹏飞

课程组负责人：霍鹏飞

大纲审核人：邸明伟

撰写日期：2017.8.10