

2014 年华南理工大学 979 高分子化学与物理复试大纲

一、 考试目的

《高分子化学与物理》要求考生对高分子基本概念、合成原理、实施方法，聚合反应动力学，高分子链结构、分子运动以及高聚物结构与性能的关系具有较系统的了解，并能应用基础理论进行实际材料设计、制备以及结构表征，说明高分子合成、加工工艺的常见问题。

二、 考试的性质与范围

作为研究生考试复试必考科目，主要范围包括高分子化学、高分子物理的基本概念、基本原理、主要理论体系、结构和性能相互关系，主要理论的演绎，基本公式的简单推导以及相关计算。

三、 考试基本要求

学习过《高分子化学》、《高分子物理》专业课程。

四、 考试形式

主观命题和客观命题相结合，闭卷考试，时间 120 分钟。

五、 考试内容（或知识点）

一、 高分子的基本概念

1. 聚合物的分类与命名
2. 聚合反应分类
3. 分子量及其分布

二、 自由基聚合

1. 连锁聚合单体
2. 自由基聚合机理
3. 链引发反应
4. 聚合速率
5. 分子量和链转移反应
6. 分子量分布
7. 聚合热力学

三、 自由基共聚合

1. 共聚物的类型和命名
2. 二元共聚物的组成
3. 竞聚率的测定和影响因素
4. 单体和自由基的活性
5. Q-e 概念及应用

四、 聚合方法

1. 本体聚合、溶液聚合、悬浮聚合、乳液聚合的各自特点
2. 乳液聚合机理及动力学

五、 离子聚合

1. 三种连锁聚合（阳离子、阴离子、自由基聚合）的特征
2. 离子聚合机理及动力学
3. 离子聚合引发体系及代表性聚合物
4. 开环聚合

六、 配位聚合

1. 聚合物的立体异构现象

2. 配位聚合的基本概念, Ziegler—Natta 引发体系
3. 丙烯、乙烯的配位聚合
4. 茂金属引发剂

七、逐步聚合

1. 线形缩聚反应机理及动力学
2. 线形缩聚物的聚合度及分子量分布
3. 逐步聚合的实施方法及一些重要线形缩聚物
4. 体形缩聚、凝胶化作用及凝胶点

八、聚合物的化学反应

1. 聚合物基团反应
2. 功能高分子
3. 接枝、嵌段和交联
4. 降解和老化

九、高分子链的结构

1. 高分子科学的历史与发展
2. 高分子与低分子相比有那些特点
3. 高分子链的近程结构
4. 高分子链的远程结构
5. 高分子的构象统计

十、高分子的聚集态结构

1. 高聚物的分子间作用力
2. 高聚物结晶的形态和结构
3. 高分子的聚集态结构模型
4. 高聚物的结晶过程
5. 结晶对高聚物物理机械性能的影响
6. 高聚物的结晶热力学
7. 高聚物的取向态结构
8. 高聚物的液晶态结构
9. 共混高聚物的织态结构

十一、高分子溶液

1. 高聚物的溶解
2. 高分子溶液的热力学性质
3. 高分子浓溶液
5. 聚电解质溶液
6. 共混高聚物的混容性

十二、高聚物的分子量及分子量分布

1. 高聚物分子量的统计意义
2. 高聚物分子量的测定
3. 分子量分布的表示方法
4. 基于相平衡的分级方法
5. 凝胶色谱法

十三、高聚物的分子运动

1. 高聚物的分子热运动
2. 高聚物的玻璃化转变

3. 高聚物的粘性流动

十四、高聚物的力学性质

1. 玻璃态和结晶态高聚物的力学性质

2. 高弹态高聚物的力学性质

3. 高聚物的力学松弛——粘弹性

十五、高聚物的电学性质、光学性质、生物相容性和磁性

六、考试题型（从中选择 5 或 6 种题型）

序号 题型 分值

1. 名词解释 10

2. 是非题 10

3. 选择题 15

4. 填空题 15

5. 简答（问答）题 30

6. 计算题 20

共计 100

七、参考书目：本科通用教材