

979 高分子化学与物理考试大纲

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