

北京化工大学硕士研究生入学考试

《高分子化学与物理》考试大纲

一、课程名称

高分子化学、高分子物理

二、考试大纲

(一) 高分子化学部分

1 绪论

- 1.1 高分子的基本概念
- 1.2 聚合物的分类与命名
- 1.3 聚合反应
- 1.4 聚合物的相对分子质量及分布

2 自由基聚合

- 2.1 单体的聚合能力
- 2.2 碳自由基
- 2.3 自由基聚合的基元反应
- 2.4 自由基聚合的单体和引发体系
- 2.5 聚合反应速率
- 2.6 相对分子质量和相对分子质量分布
- 2.7 自由基聚合的特征
- 2.8 自由基聚合的工业应用
- 2.9 可控/“活性”自由基聚合

3 自由基共聚合

- 3.1 基本概念、分类与命名
- 3.2 共聚物组成
- 3.3 共聚物的序列结构
- 3.4 单体与自由基的相对活性
- 3.5 自由基共聚合的工业应用

4 离子型聚合

- 4.1 碳离子
- 4.2 阴离子聚合
- 4.3 阳离子聚合
- 4.4 离子共聚
- 4.5 离子聚合的工业化应用

5 配位聚合

- 5.1 聚合物的立体异构
- 5.2 配位聚合与定向聚合
- 5.3 Ziegler-Natta 催化剂
- 5.4 α -烯烃配位聚合
- 5.5 二烯烃的配位聚合
- 5.6 环烯烃的易位聚合

5.7 配位共聚合

6 开环聚合

6.1 开环聚合范围、单体可聚性、聚合机理和动力学

6.2 环醚的聚合

6.3 环酰胺聚合

7 逐步聚合

7.1 逐步聚合单体

7.2 逐步聚合反应分类

7.3 线形逐步聚合

7.4 体形逐步聚合

8 聚合方法

8.1 本体聚合

8.2 溶液聚合

8.3 悬浮聚合

8.4 乳液聚合

8.5 熔融缩聚

8.6 溶液缩聚

8.7 界面缩聚

8.8 固相缩聚

8.9 聚合方法的选择

8.10 常用聚合物的合成

9 聚合物的化学反应

9.1 聚合物的反应性及影响因素

9.2 聚合物侧基的反应

9.3 交联反应

9.4 接枝聚合及嵌段聚合

9.5 聚合物的降解

9.6 功能高分子

(二) 高分子物理部分

1 化学结构

1.1 高分子化学结构的术语与概念

1.2 构造与共聚物的序列结构

1.3 高分子链的构型

1.4 平均分子量

1.5 分子量分布

2 单链

2.1 构象与柔性

2.2 理想链

2.3 真实链

3. 溶液

3.1 高分子的溶解过程

3.2 混合热力学

3.3 渗透压

- 3.4 光散射
- 3.5 相平衡与相分离
- 3.6 相图
- 3.7 聚合物合金

4 橡胶态

- 4.1 弹性与网络
- 4.2 相似模型
- 4.3 内能与热效应
- 4.4 溶胀网络

5 玻璃态与玻璃化转变

- 5.1 玻璃化转变现象
- 5.2 玻璃态的非平衡性
- 5.3 玻璃化转变的动力学本质
- 5.4 自由体积理论
- 5.5 玻璃化温度的影响因素

6 半晶态

- 6.1 聚合物晶体结构
- 6.2 X 光衍射
- 6.3 聚合物结晶模型
- 6.4 熔融与结晶热力学
- 6.5 总体结晶动力学

7 取向态

- 7.1 取向度
- 7.2 拉伸与纤维晶（含应力-应变曲线）
- 7.3 银纹
- 7.4 Griffith 断裂理论与韧性
- 7.5 液晶态

8 线性黏弹性

- 8.1 黏弹性的基本概念
- 8.2 静态黏弹性响应
- 8.3 Boltzmann 叠加原理
- 8.4 动态力学响应
- 8.5 损耗与阻尼
- 8.6 介电响应
- 8.7 时温等效原理

9 流变学

- 9.1 广义非牛顿流体
- 9.2 流体弹性
- 9.3 黏度的测量
- 9.4 黏度的影响因素

10 运动学

- 10.1 特性黏度
- 10.2 凝胶渗透色谱

三、参考资料

- 1、张兴英、程珏、赵京波、鲁建民，《高分子化学》（第二版），北京，化学工业出版社，2012
- 2、励杭泉、武德珍、张晨，《高分子物理》（第二版），北京，中国轻工出版社，2020
- 3、华幼卿、金日光，《高分子物理》（第五版），北京，化学工业出版社，2019