

燕山大学高分子物理考研专业课复习大纲

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

教材：《高分子物理》金日光 化学工业出版社（2000 年版）

一、课程性质及目的

高分子物理是高分子材料专业的专业基础课，是研究高分子的结构与性能之间关系的科学，也是研究聚合物分子运动规律的科学，通过本科课程的学习，使学生掌握有关聚合物的多层次结构、分子运动及主要物理、机械性能的基本概念、基本理论和基本研究方法，为从事高分子设计、改性、加工，应用奠定基础。

二、课程内容及学习方法

根据学校的学时安排，课程内容共分九章，第一章高分子链的结构，第二章高分子的凝聚态结构，第三章高分子溶液，第四章高聚物的分子量和分子量的分布，第五章聚合物的转变与松弛，第六章橡胶弹性，第七章高聚物的粘弹性，第八章高聚物的屈服和断裂，第九章聚合物的流变性，第十章高聚物的电学性质。

本课程是专业基础课，与高等数学，物理学，有机化学，物理化学，理论力学等基础理论课联系密切，同时对后续的工艺课又有影响，所以应注意对以前所学知识的复习，并结合专业实验和实践学习。

三、章节安排

第一章 高分子链的结构

1.1 组成和构造

1.2 构象

第二章 高分子的凝聚态结构

2.1 晶态结构

2.2 非晶态结构

2.3 液晶态结构

2.4 取向态结构

2.5 共混高聚物的织态结构

第三章 高分子溶液

3.1 高聚物的溶解

3.2 高分子溶液的热力学性质

3.3 高分子的溶液相平衡

3.4 共混聚合物的溶混性

3.5 高分子浓溶液

第四章 高聚物的分子量和分子量的分布

4.1 高聚物分子量的统计意义

4.2 高聚物分子量的测定

4.3 聚合物分子量分布的测定方法

第五章 聚合物的转变与松弛

5.1 聚合物分子运动的特点

5.2 高聚物的玻璃化转变

5.3 结晶行为和结晶动力学

5.4 结晶热力学

第六章 橡胶弹性

6.1 形变类型及描述力学行为的基本物理量

6.2 橡胶弹性的热力学分析

6.3 橡胶弹性的统计理论

6.4 唯象理论

6.5 影响因素

6.6 热塑性弹性体

第七章 高聚物的粘弹性

7.1 粘弹性现象

7.1.1 蠕变

7.1.2 应力松弛

7.1.3 滞后现象与内耗

7.2 粘弹性的数学描述

7.2.1 力学模型

7.2.2 Boltzmann 叠加原理

7.2.3 分子理论

7.3 粘弹性的温度依赖性—时温等效原理

7.4 粘弹性的研究方法

7.5 动态力学法研究聚合物的分子结构和分子运动

第八章 高聚物的屈服和断裂

8.1 聚合物的塑性和屈服

8.1.1 应力~应变曲线

8.1.2 细颈

8.1.3 屈服判据。

8.1.4 剪切带的结构形态

8.1.5 银纹

8.2 聚合物的断裂与强度。

8.2.1 脆性断裂和韧性断裂。

8.2.2 聚合物的强度

8.2.3 断裂理论

8.2.4 影响聚合物强度的因素与增强

8.2.5 聚合物的增韧

8.2.6 疲劳

第九章 聚合物的流变性

9.1 牛顿流体和非牛顿流体

9.2 聚合物熔体的切粘度

9.2.1 测定方法

9.2.2 影响因素及分子解释

9.3 聚合物熔体的弹性表现

9.3.1 可回复的切形变

9.3.2 动态粘度

9.3.3 法向应力效应

9.3.4 挤出物胀大

9.3.5 不稳定流动

9.4 拉伸粘度

第十章 高聚物的电学性质

10.1 聚合物的介电性能

10.2 聚合物的导电性能

10.3 聚合物的热性能

10.4 聚合物的表面和界面性能

五、课程习题要求

为达到基本要求，课外习题总数以不少于 30 题为宜。其中应包含概念题、基本运算题。

七、课程的主要参考书

《高分子物理》 何曼君 复旦大学出版社