

《高分子物理》考试大纲

一、考试内容

(一) 高分子链的结构

1. 高分子的分子内原子间与分子间的相互作用, 键合力、范德华力和氢键, 内聚能密度。
2. 高分子链的近程结构, 高分子链的链接方式, 支化和交联, 高分子链的构型, 端基。
3. 高分子链的柔性, 高分子中单键的内旋转与柔性, 高分子链柔性的表征, 高分子链柔性与其结构的关系, 高分子链的统计构象。

(二) 高分子的聚集态结构

1. 高聚物的结晶结构与结晶形态, 部分结晶高聚物的结构模型和结晶度。
2. 高聚物的结晶过程与结晶速率, 结晶能力与结构的关系, 影响结晶过程的因素。
3. 结晶高聚物的熔限与熔点, 影响高聚物熔点的因素。
4. 高聚物的取向单元, 取向方式和取向高聚物的特点, 取向度。
5. 高聚物的液晶结构与特性, 品种及应用。
6. 共混高聚物的组份与特点。

(三) 高聚物的分子运动及力学状态

1. 高聚物分子运动的特点, 运动单元的多重性, 高分子运动的松弛过程。
2. 线型非晶态高物、结晶高聚物、体型高聚物的力学状态。
3. 高聚物的玻璃化转变, 玻璃化温度, 影响玻璃化温度的因素。
4. 高聚物的流动机理及高聚物向粘流态转变。
5. 玻璃态和结晶态高聚物的分子运动。
6. 高聚物的耐热性及提高耐热性的途径。

(四) 高聚物的高弹性和粘弹性

1. 描述材料形变性能的基本物理量。
2. 高聚物的高弹性的特点与本质, 平衡高弹态的热力学分析和统计理论。
3. 高聚物的静态粘弹性, 蠕变, 应力松弛, 蠕变和应力松弛的影响因素。
4. 高聚物的动态粘弹性, 滞后和内耗, 动态模量, 多重转变, 动态力学性能的测试。
5. 高聚物粘弹性的理论, 玻尔兹曼叠加原理, 时温等效原理。

(五) 高聚物的屈服与断裂

1. 高聚物的应力—应变特性。
2. 高聚物的屈服与冷拉现象，剪切带。
3. 高聚物的银纹现象，银纹与裂纹的区别与联系。
4. 高聚物的断裂方式，脆性断裂与韧性断裂，断裂过程与断面形貌。
5. 高聚物的断裂的理论强度与实际强度，脆性断裂的破坏准则，能量准则和临界应力强度因子。
6. 影响高聚物强度和韧性的因素。

(六) 高聚物熔体的流变性

1. 流变学的基本概念，各种流动方式和液体的基本流变性。
2. 高聚物熔体的切流动特征，高聚物熔体的流动曲线和流动机理。
3. 高聚物熔体的切粘度的测定方法和影响高聚物熔体切粘度的因素。

(七) 高聚物的电性能

1. 高聚物的介电性，介电常（系）数，介电损耗，影响介电性的因素。
2. 高聚物的介电松弛，介电松弛谱，科尔—科尔图，高聚物驻极体和热释电流法。
3. 高聚物的电导性的表征，高聚物绝缘体、半导体和导体。
4. 高聚物的电击穿的表征，电击穿的机理。
5. 高聚物的静电作用，静电的形成、危害和消除。

(八) 高分子溶液

1. 高聚物的溶解过程，溶解的热力学解释，溶剂的选择原则。
2. 柔性链高分子溶液热力学
3. 交联高聚物的溶胀
4. 高聚物浓溶液，增塑体系和共混体系，凝胶和冻胶。
5. 聚电解质溶液。

(九) 高聚物分子量及分布的测定

1. 高聚物分子量的测定，高聚物分子量的统计意义。
2. 高聚物分子量分布的测定。

二、参考书目

1. 焦剑，雷渭媛，《高聚物结构、性能与测试》，化学工业出版社
2. 蓝立文，《高分子物理》，西北工业大学出版社