

## 《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. 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。

#### **(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

#### **(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、何曼君，张红东，陈维孝，董西侠，《高分子物理》第三版，复旦大学出版社，2008年

2、金日光，《高分子物理》第三版，化学工业出版社，2007年

3、焦剑，雷渭媛，《高聚物结构、性能与测试》，化学工业出版社，2003年

