

2010 年硕士研究生复试考试试题

科目代码: 932 科目名称: 高分子物理 共 1 页

一、请解释下列基本概念及术语 (共 20 分, 其中每小题 4 分)。

1.1、熔融指数、门尼粘度; 1.2、晶态结构; 1.3、构象; 1.4、银纹(crazing)现象; 1.5 θ 温度。

二、实验题 (共 20 分) 指出 2 种测试高分子分子量分布方法, 简述其原理。

2.1、凝胶渗透色谱法 GPC;

2.2、特性粘度法说明测定高聚物的基本原理、条件、仪器和测试方法。

三、画曲线分析问题 (共 20 分)

3.1 画出蠕变曲线: 蠕变过程包括几种形变: 指出线形非晶态、晶态, 交联高聚物三种不同结构高聚物蠕变行为有什么不同?

3.2、解释非晶态温度—形变曲线各区的特征与分子运动及合成反应影响的关系; 如何提高玻璃化转变温度。

四、回答问题

4.1、相分离机理与共混物形态之间有什么关系?

4.2、非晶态高聚物的应力—应变曲线有哪些区间? 每个区间有什么特征? 对应的分子运动机制是什么?

五、(20 分) 计算题: 5.1 某单烯类聚合物的相对分子质量为 1×10^5 , 结构单元分子相对分子质量为 104. 试计算大分子链完全伸展时的平均长度是多少 nm? (假定 $C_{\infty} = 9.85$; 主链键长 $l = 0.154 \text{ nm}$; $\theta = 109.5^\circ$)

5.2、 30°C 下测聚苯乙烯的苯溶液的流出时间为 t_1 , 溶剂苯的流出时间为 t_0 。如何计算溶液的 η_r 和 η_{sp} ? ; 如何利用外推法得到高分子溶液的特性粘度? Mark-Houwink 方程的表达式是什么? 可得到那种相对分子质量?

$$\delta = \left(\frac{h_0^2}{h^2} \right)^2$$

$$1.898$$

$$0.10^2$$

$$0.10^2$$

$$C = \frac{h_0^2}{h}$$

$$h_{max} = nL$$

$$nL^2 = \frac{1-109.5^\circ}{1+109.5^\circ}$$

$$h_{max} = nL$$

$$b$$