

2009 年硕士研究生复试考试试卷

科目名称: 932 高分子物理

共 1 页

一、名词解释

分数 20分

1、银纹

2、韧性断裂和脆性断裂

3、静态柔顺性和动态柔顺性

4、构型和构象

5、蠕变和应力松弛

二、问答题

分数 35分

1、晶态聚合物溶解过程与非晶态聚合物和小分子有什么区别? (6)

2、聚合物的分子运动有什么特点? (8)

3、非晶态聚合物和晶态聚合物的应力应变曲线曲线有什么区别? (6)

4、晶态和非晶态以及交联高聚物的形变温度曲线有什么区别? 为什么? (8)

5、什么是熔限? 结晶聚合物熔融为什么出现熔限? (5)

三、一块理想弹性体, 其密度为 $9.5 \times 10^2 \text{ kg} \cdot \text{cm}^{-3}$, 起始平均相对分子质量为 10^5 , 交联后网链相对分子质量为 5×10^3 , 若无其它交联缺陷, 只考虑链末端校正. 试计算它在室温 (300K) 时的剪切模量。 (15分)

四、一 PS 试样其熔体黏度在 160°C 时为 $10^2 \text{ Pa} \cdot \text{s}$, 试用 WLF 方程计算该样在 120°C 时的黏度。 $T_g = 100^\circ\text{C}$ (15分)

五、一种等级的 PP 在 35°C 时拉伸蠕变的柔量 $J(t) = 1.2 \times t^{0.1} \text{ GPa}^{-1}$, t 的单位是秒。当该聚合物样品 35°C 时在下列时刻分别被施加予张应力:

$t < 0$ 时 $\sigma = 0$; $0 \leq t < 1000$ 时 $\sigma = 1 \text{ MPa}$;

$1000 \text{ s} \leq t < 2000 \text{ s}$ 时 $\sigma = 1.5 \text{ MPa}$; $t \geq 2000 \text{ s}$ 时 $\sigma = 0$ 。

假定该 PP 具有线性黏弹性, 服从波兹曼叠加原理, 求下列时刻的张应变:

(1) 1500 s ;

(2) 2500 s 。