

山东轻工业学院

2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案一律写在答题纸上, 答在试题上无效, 试题附在答卷内交回)

考试科目: 高分子物理

试题适用专业: 材料学、高分子化学与物理

A 卷共 2 页

一、比较 T_g 的大小 (每题1分, 在每题的括号内写大于或小于, 共10分)

- 1、PE () PP 2、聚甲基丙烯酸甲酯 () 聚丙烯酸甲酯 3、PAA () PVA 4、聚己二酸乙二醇酯 () 聚对苯二甲酸乙二醇酯 5、聚氟乙烯 () 聚偏二氟乙烯
6、PS () POM 7、PET () PBT 8、聚丙烯酸 () 聚丙烯酸钠 9、PVA () PVAc 10、聚甲醛 () 聚乙烯

二、名词解释 (每题 3 分, 共 30 分)

- 1、链段 2、构型 3、构象 4、时温等效原理 5、蠕变 6、高弹性 7、应力松弛 8、临界缠结分子量 9、内聚能密度 10、内增塑

三、简答题 (每题 6 分, 共 60 分)

- 1、温度和切变速率对聚乙烯和聚碳酸酯熔体流动性的影响有很大不同, 试做出判断和解释。
2、从链结构和聚集态结构的角度, 说明为什么 SBS 具有热塑性弹性体的性质?
3、高分子物理的研究内容是什么?
4、不受外力作用, 橡皮筋受热伸长; 在恒定外力作用下, 受热收缩, 试用高弹性热力学理论解释。
5、一种半结晶的均聚物经精细测定发现有两个相差不远的 T_g , 这是什么原因?
6、简述非晶聚合物和结晶聚合物拉伸行为的相似之处与不同之处?
7、简述橡胶材料具有高弹性的原因, 聚乙烯的玻璃化温度很低 (-120°C), 为什么不能用作橡胶材料使用? 如何使其转变为弹性体?
8、简要说明粘度法测定聚合物分子量的原理、仪器和数据处理方法。
9、高分子材料的 T_g , T_f , T_m , T_b 和 T_d 分别代表什么温度, 并给出相应的测定方法。
10、为什么可以认为“实际上聚合物总处于非平衡态”?

四、计算题 (每题 10 分, 共 30 分)

- 1、今有一混合物, 由 1g 聚合物 A 和 2g 同样类型的聚合物 B 组成, A 的分子量 $M_A=1 \times 10^5 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; B 的分子量 $M_B=2 \times 10^5 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; 计算该混合物的数均分子量 M_n , 重均分子量 M_w 和多分散指数 d

- 2、某聚合物试样在 160°C 时粘度为 $8.0 \times 10^{13}\text{P}$ ，预计它在玻璃化温度 100°C 和 120°C 下的粘度分别为多大？
- 3、已知全同立构聚丙烯完全结晶时的密度为 0.936 g/cm^3 ，完全非晶态的密度为 0.854 g/cm^3 ，现有该聚合物试样一块，体积为 $1.42 \times 2.96 \times 0.51 \text{ cm}^3$ ，重量 1.94 g ，计算其体积结晶度。

五、论述题（20 分）

通过本课程的学习，你对高分子材料与工程专业的研究内容或某一你感兴趣的领域或材料写一篇 500 字左右的小论文，并谈一谈对你将来的硕士研究生研究工作的设想。