

# 山东轻工业学院

## 2007 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、材料物理与化学、高分子化学与物理

A 卷共 2 页

### 一、简答题 (每题 5 分, 共 50 分)

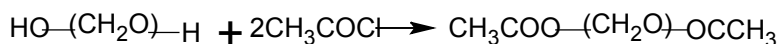
- 1、高分子物理的研究内容
- 2、测量高聚物平均分子量的方法
- 3、比较凝胶和冻胶的性质
- 4、溶致型液晶如聚对苯二甲酰对苯二胺溶液的粘度浓度关系有何特点? 由这一特点发展了液晶纺丝技术 (可以文字表达也可以画简图表达)
- 5、常见的取向高分子材料有哪几种, 它们的分别是几维取向的?
- 6、高聚物分子热运动的主要特点
- 7、高聚物熔体弹性效应的表现形式有哪几种
- 8、粘度与时间无关的流体种类, 并说明高聚物熔体一般属于哪一种流体。
- 9、强迫高弹性
- 10、高弹性的特点

### 二、用所学的高分子物理知识解释下列现象 (每题 10 分, 共 30 分)

- 1、纤维一般都是结晶高分子材料
- 2、有机玻璃比聚苯乙烯有宽得多的高弹平台
- 3、聚氯乙烯可以做输水管材, 但是需要很多支架

### 三、计算题 (每题 10 分, 共 50 分)

- 1、有一 PP 试样, 体积为  $1.5 \times 2 \times 1.6 \text{ cm}^3$ , 重量 4.2g, 已知 PP 的非晶密度和结晶密度分别为  $0.85$  和  $0.95 \text{ g/cm}^3$ , 计算该试样的体积结晶度和重量结晶度
- 2、PET 的平衡熔点为  $280^\circ\text{C}$ , 熔融热为  $26.9 \text{ kJ/mol}$  重复单元, 计算当其分子量由 5000 增大到 20000 时, 熔点将升高多少度。
- 3、假定某聚合物试样含有三个组分, 其分子量分别为 1 万、2 万和 3 万, 测得该试样的数均分子量为 2 万, 重均分子量为 2.3 万, 计算各组分的摩尔分数和重量分数。
- 4、聚甲醛的端羟基可以酯化封端, 以提高其热稳定性:



今有一聚甲醛试样重 2 克，利用端基分析测得其酯基含量为 0.1mmol, 计算其平均分子量。

5、某聚合物试样在 160℃时的粘度为  $8.0 \times 10^{13} \text{Pa} \cdot \text{s}$ ，计算其在玻璃化温度 100℃和 125℃时的粘度。

#### 四、判断下列高分子材料玻璃化转变温度的高低（每小题 1 分，共 10 分，直接写小于号和大于号）

- 1、聚二甲基硅氧烷、PP      2、聚己二酸乙二酯、聚己二酸丁二酯
- 3、聚对苯二甲酸乙二酯、聚对苯二甲酸丁二酯    4、聚丙烯    聚苯乙烯
- 5、聚丙烯酸、聚丙烯酸钠      6、PA1010、PA66
- 7、聚丙烯、聚异丁烯      8、聚甲基乙烯基酮、聚丁基乙烯基酮
- 9、氯丁橡胶    天然橡胶      10、聚丙烯腈、聚氯乙烯

#### 五、（任意选作一题，10 分）

- 1、写出你所熟悉的四种塑料、四种橡胶和四种纤维材料，就你所熟悉的一种材料简述其性质和用途。
- 2、就你所熟悉的高分子材料的某一领域进行论述，包括其发展背景、应用前景等。