

山东轻工业学院

2006 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

A 卷共 3 页

一、填空 (每空 1 分, 共 20 分)

- 1、高分子科学的创始人(1)发表了历史性文献(2), 标志着高分子科学的诞生。
- 2、第一个人工合成的高分子材料是 1907 年发明的(3)。
- 3、高分子的聚集态结构包括(4)、(5)、(6)、(7)、(8)。
- 4、最完善的高聚物结晶形式是(9), 而最常见的高聚物结晶形式是(10)。
- 5、高聚物溶液失去流动性时即成为(11)或(12)。
- 6、高分子流动是通过(13)的位移运动来完成的。
- 7、高聚物分子热运动的小尺寸运动单元包括(14)、(15)、(16)和(17), 大尺寸运动单元为(18)。
- 8、非晶态高聚物塑料的使用温度区间是(19)和(20)之间。

二、判断对错 (填√或×, 每小题 1.5 分, 共 15 分)

- 1、对于任何高分子材料来说, 其结构都分为三级结构。()
- 2、支化高分子的化学性质与线型高分子相似, 但支化对物理机械性能的影响有时相当显著。()
- 3、采用热力学上的良溶剂(溶解能力较好的溶剂)有利于生长较大的更为完善的结晶。()
- 4、高密度 PE 的结晶能力低于低密度 PE。()
- 5、结晶高聚物的的熔化过程是一级相转变过程。()
- 6、制备超高分子量聚乙烯的目的就是为了提高拉伸强度。()
- 7、平均分子量增加使高聚物的 T_g 增高, 特别是当分子量较大时, 影响更为明显。()
- 8、粘度对剪切应力有依赖性, 柔性高分子比刚性高分子表现出更大的敏感性。()
- 9、凡是能使玻璃化温度升高的因素, 往往也使高聚物熔体的粘度升高。()
- 10、共聚往往使 T_g 降低明显, 而增塑则可明显降低 T_m 。()

三、按由低到高的顺序列出聚合物 T_g 的高低（每小题 1 分，共 15 分，

填“<”或“>”）

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1、聚丙烯（ ）聚苯乙烯 | 2、聚 1-丁烯（ ）聚 1-己烯 |
| 3、聚氯乙烯（ ）聚异丁烯 | 4、聚丙烯酸正丁酯（ ）聚丙烯酸异丙酯 |
| 5、聚甲基丙烯酸甲酯（ ）聚丙烯酸乙酯 | 6、聚甲醛（ ）聚丙烯 |
| 7、Nylon66（ ）Nylon1010 | 8、PET（ ）PBT |
| 9、聚己二酸乙二酯（ ）聚丁二酸乙二酯 | 10、POM（ ）PEO |
| 11、PDMS（ ）PE | 12、氯丁橡胶（ ）天然橡胶 |
| 13、PAN（ ）PVA | 14、聚丙烯酸（ ）聚丙烯酸钠 |
| 15、PA-66（ ）聚己二酸己二酯 | |

四、简答及解释题（每小题 5 分，共 40 分）

- 1、简述分子量测定的方法
- 2、时温等效原理
- 3、腈纶以湿法纺丝，而涤纶用熔融纺丝
- 4、PMMA 比 PS 有宽的多的平台
- 5、内聚能及内聚能密度
- 6、玻璃态和结晶态高聚物拉伸行为的异同
- 7、高聚物热机械曲线上的三态两转变。
- 8、应力和应变的定义

五、计算题（每小题 10 分，共 40 分）

1、假定某聚合物试样由三个组分组成，分子量分别为 1 万，2 万，3 万，其数均分子量为 2 万，重均分子量为 2.3 万，求各组分的摩尔分数和重量分数。

2、环氧乙烷的开环聚合反应可以以二甲胺为引发剂，端基即可以引入氨基，可以以酸碱滴定法测定其分子量，取该聚合物 1.5 克，以 0.01mol/L 的标准盐酸滴定，消耗 10 毫升，而用气相渗透法测得其平均分子量为 15000，每个聚合物链上有几个可以分析的氨基基团。

3、由大量高聚物的数据得到 $\rho_c/\rho_a=1.13$ ，如果晶区与非晶区的密度存在加和性，证明存在以下关系式 $\rho/\rho_a=1+0.13f_c^v$ 。并据此计算下面 PP 试样的结晶度，其非晶密度为 0.85 克/厘米³，体积为 1.42X2.96X0.51 厘米³，重量为 1.94g。

4、某聚合物试样在 0°C 时的粘度为 1.0×10^8 Pas，其在玻璃化转变温度时的粘度为 1.0×10^{12} Pas，求其在 50°C 时的粘度。

六、论述题（20 分）

通过本科的学习，你对高分子材料与工程专业的研究内容或者某一你感兴趣的领域或材料写一篇 400 字左右的小论文，并谈一谈对你将来的硕士生研究工作的设想。