

浙江理工大学

二〇〇八年硕士学位研究生招生入学考试试题

考试科目：高分子物理 代码： 925

(*请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效)

一、填充题 (共 60 分, 每题 3 分)

1. 高分子链的构造是指_____。
2. 聚丁二烯的柔顺性好于聚乙烯的原因是_____。
3. 高分子的凝聚态只有固态和液态, 没有气态, 说明_____。
4. 在 高 分 子 聚 合 物 的 晶 体 中, 由 于 分 子 间 力 的 各 向 异 性, 不 出 现_____晶格。
5. 高聚物的结晶必须在_____与_____之间的温度范围内进行。
6. 使高分子形成单晶, 浓度要足够_____, 结晶温度要_____。
7. 结晶高聚物的熔限大小与结晶温度有关, 结晶温度越低, 熔限越_____, 这是由于_____。
8. 增塑可以降低高聚物的玻璃化温度, 增加弹性, 这是由于_____。
9. 高分子的特性粘度主要反映了_____与_____之间的内摩擦效应, 其值决定于前者的性质, 但更决定于后者的形态和大小, 是一个与后者的_____有关的量。
10. 温度升高对高分子的分子运动有两方面的作用, 包括_____和_____。
11. 假设有一聚合物样品, 其中分子量为 10^4 的分子有 10 mol, 分子量为 10^5 的分子有 5 mol, 那么其数均分子量为_____。
12. 在凝胶色谱中, 长的色谱柱分辨率要比短的_____; 但色谱柱长度不能过长, 否则会引起_____等实验上的一些困难, 所以为了得到高分辨率, 可以将几个柱子_____联使用。
13. 假塑性流体是指_____。
14. 当温度升到足够高时, 在外力作用下, 由于_____, 聚合物完全变为粘性流体, 其形变不可逆, 这种力学状态称为粘流态。

15. 硫化橡胶试样在周期性交变拉伸作用下，应变落后于应力变化的现象称为_____现象，对应于同一应力值，回缩时的应变_____拉伸时的应变。拉伸曲线下的面积表示_____，回缩曲线下的面积表示_____，两个面积之差表示_____ 第 1 页，共 2 页
16. 塑料绳子挂上一定重量的物品，就会慢慢地伸长；解下物品后，绳子会慢慢地回缩，这就是_____现象。它反映了材料的_____和_____。
17. 高分子主链中不包含 C 原子，而由 Si、B、P 等元素与 O 组成，其侧链则有有机基团，这类高分子被称作为_____高分子。
18. 若材料中存在某些缺陷，在受力时，缺陷附近局部范围内的应力会急剧增加，这种现象称为_____。
19. 高聚物破坏的两种形式中，脆性断裂的分子机理为_____，而韧性断裂的分子机理为_____。
20. 具有短支链的高分子，其剪切粘度通常比直链分子的粘度要低，这主要是由于_____。

二、解释名词（共 40 分，每小题 5 分）：

1. 近晶型液晶；2. 高分子的有限溶胀；3. 时温等效原理；4. 熔融指数
 5. 高分子取向；6. 高分子内聚能及内聚能密度；7. 高分子链柔顺性；8. 溶剂化原则

三、计算分析题（共 50 分）：

1. 长 1M、截面直径为 0.002 M 的钢线和橡皮筋，分别挂以 0.1 kg 的重物时各伸长多少？设钢丝和橡皮筋的杨氏模量分别为 $2 \times 10^{11} \text{N} \cdot \text{m}^{-2}$ 和 $1 \times 10^6 \text{N} \cdot \text{m}^{-2}$ 。（10 分）
2. 由丙烯得到的全同立构聚丙烯有无旋光性？假若聚丙烯的等规度不高，能不能用改变构象的办法提高等规度，为什么？（8 分）
3. 在热机械曲线上，为什么 PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）的高弹区范围比 PS（聚苯乙烯）的大？（已知 PMMA 的 $T_g = 378\text{K}$ ， $T_f = 433-473\text{K}$ ；PS 的 $T_g = 373\text{K}$ ， $T_f = 383-423\text{K}$ ）（10 分）

-
4. 结合分子运动特征, 请图示分析高聚物在拉伸-回缩过程中的力学损耗和温度的关系。(12分)
 5. 有两种乙烯和丙烯的共聚物, 其组成相同, 其中一种在室温时是橡胶状的, 一直到温度降低到 -70°C 时才变硬; 另一种在室温时却是硬而韧又不透明的材料, 试解释它们内在结构上的差别。(10分)
-

第 2 页, 共 2 页