

浙江理工大学

二〇〇九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，每小题3分)：

1. 高分子的蠕动是指高分子链以_____为单元的运动。
2. 在高分子的单晶形态中，分子链的取向与片状单晶的表面相_____。
3. 高聚物的结晶必须在_____与_____之间的温度范围内进行。
4. 结晶高分子由于_____，没有精确的熔点，而存在熔限。
5. 根据形成条件的不同，聚合物的液晶分为_____液晶和_____液晶。
6. 高聚物的增塑主要是由于增塑剂的加入导致_____的减弱。
7. 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。
8. 在用毛细管粘度计测定高分子溶液粘度时，其中_____粘度计要求每一测定所取的液体体积必须相同。
9. 研究分子量分布的核心工作是分离，而_____是凝胶色谱产生分离作用的关键，其结构是影响仪器性能的主要因素。
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. 链的构型是指_____。
12. 高聚物悬浮液和乳胶等分散体系通常属于_____流体，即流体粘度随剪切速率的增加而_____。
13. 材料的弹性模量是指_____，是材料刚性的一种表征。

14. 玻璃态和晶态聚合物的拉伸过程本质上都属于_____形变,但其产生的温度范围不同,前者在_____和_____之间,而后者在_____和_____之间产生。
15. 用塑料绳捆绑东西,时间久了会变松,这是材料的_____现象。
16. 稳定高聚物分子三维结构的作用力包括_____,_____,_____,_____和_____。此外共价二硫键在稳定某些高分子的构象方面也起着重要作用。
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. 高分子链的柔顺性是指_____。当主链中由共轭双键组成时,其柔顺性较_____。
19. 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的现象称为_____。
20. 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_____。

二、名词解释(共 40 分,每小题 5 分):

1. 高分子的有限溶胀; 2. 高聚物的内聚能以及内聚能密度; 3. 高分子同质多晶现象; 4. 溶剂化原则; 5. 时温等效原理; 6. 近晶型液晶; 7. 高分子取向; 8. 自由体积理论

三、计算分析题(共 50 分):

1. 假设有一聚合物样品,其中分子量为 10^4 的分子有 10mol, 分子量为 10^5 的分子有 5 mol,请分别求其数均分子量、重均分子量以及 z 均分子量。(10 分)
2. 一 PS 试样其熔体黏度在 160°C 时为 10^2 Pa·s, 试用 WLF 方程计算该样在 120°C 时的黏度(假定 PS 的 T_g 为 100°C)。(8 分)

3. 试分析高聚物在拉伸-回缩过程中的力学损耗和温度的关系。（10分）
4. 请描述一下基于相平衡的逐步降温分级法。（10分）
5. 请分析高分子的分子运动特点，以及非晶态高分子材料在各力学状态下分子运动单元有何不同。（12分）

