

北京化工大学材料科学与工程学院

高分子材料与工程专业高分子物理期末考试试题 (B)

班级： 姓名： 学号： 成绩：

一、解释对比下列概念：(每题4分，共计20分)

- 1、构型与构象
- 2、应力松弛与蠕变
- 3、玻璃化转变与次级转变
- 4、熔点与熔限
- 5、原位增容与原位增强

二、填空题：(每空0.5分，共计20分)

- 1、橡胶弹性的本质是_____弹性，具有橡胶弹性的条件是_____、_____与_____。橡胶在绝热拉伸过程中_____热，橡胶的模量随温度的升高而_____。
- 2、松弛时间的物理意义是_____，值越小，表明材料的弹性越_____。
- 3、银纹是在_____力或_____的作用下产生的，银纹内部存在_____，其方向与外力方向_____。
- 4、在交变应力(变)的作用下，应变_____于应力一个相角_____的现象称为滞后，_____的范围在_____，_____的值越小，表明材料的弹性越_____。
- 5、相比于脆性断裂，韧性断裂的断裂面较为_____，断裂伸长率较_____，并且在断裂之前存在_____。
- 6、根据 Griffith 断裂理论，当临界应力强度因子 K_{IC} _____于应力强度因子 K_I 时，裂缝能够保持稳定，其中 K_{IC} =_____= $\sqrt{E\gamma}$ ， K_I =_____。
- 7、假塑性流体的粘度随应变速率的增大而_____，用幂律方程_____表示时， n _____1。
- 8、聚合物熔体的弹性响应包括有_____，_____与_____。
- 9、kelvin 模型是模拟_____聚合物的_____过程的_____模型，其基本运动方程为_____。
- 10、在_____状态下，聚合物分子链的均方末端距=_____，其值_____于良溶剂中分子链的均方末端距。
- 11、DSC 方法可测定的参数包括_____、_____、_____与_____等。
- 12、在压力的作用下，聚合物的玻璃化转变温度 T_g 会_____，熔点 T_m 会_____。

三、简要回答下列问题：(42分)

- 1、画出聚合物熔体的粘性流动曲线，对其划分区域，并标明区域名称及对应的粘度名称，解释区域内现象的产生原因。(6分)
- 2、什么是内耗？解释温度与频率对聚合物的内耗的影响。(6分)
- 3、简述橡胶粒子增韧塑料的两种机理。(6分)
- 4、画出典型非晶态聚合物的应力—应变曲线，描述其过程，并列出由曲线中可以获取的物理参数。(6分)
- 5、对比三种凝聚态结构的结构特点，x 光衍射图案，并画出他们的结构模型。(9分)
- 6、对比聚乙烯、聚苯乙烯与尼龙的力学性能、热性能与光学性能，并简要说明原因。(9分)

四、计算题：(18分)

北化《物理化学》、《有机化学》考研辅导全套教程请见：网学天地 (www.e-studysky.com)

- 1、现有一硫化橡胶试样，其网链平均分子量为 10000，密度为 1g/cm^3 ，在 25℃ 时拉长一倍需要 $4.5 \times 10^5\text{Pa}$ ，试问：在 0℃ 的环境下拉伸 1.5 倍需要多大的应力？
- 2、已知某聚合物材料在 25℃ 的环境下模量从 10^6Pa 松弛到 10^5Pa 需要 10^5h ，试问：在 35℃ ($T_g=30^\circ\text{C}$) 的件下松弛需要多少时间？