

中山大学

二〇一〇年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 865

科目名称: 高分子化学与物理

考试时间: 1 月 10 日 下 午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不得分! 请用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写清题号, 不必抄题。

一、名词解释 (每题 4 分, 共 40 分):

1. 链段
2. 构象
3. 构型
4. 强迫高弹行为
5. 应力松弛
6. 重复结构单元
7. 链式聚合反应
8. 自加速现象
9. 功能高分子
10. 悬浮聚合

二、填空题: (每空 1 分, 共 15 分) 请把答案按顺序写在答题纸上, 并标明题号。

1. 聚合物的耐热性包括_____和_____两方面。
2. θ 溶剂的概念是指在一定温度下, 能使_____、_____这两种相互作用达到平衡的溶剂。
3. 高聚物结晶过程包括_____和_____两个阶段。
4. 玻璃化转变温度就是指链段运动随温度的降低被_____的温度, 一般用_____理论来解释这种转变。
5. 时温等效原理与聚合物分子运动的松弛特性相关, 使聚合物的力学行为强烈地依赖于时间和温度, _____温度与_____观察时间对分子运动是等效的。
6. 一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, 回缩时的应变大于拉伸时的应变, 其原因是_____而导致形变落后于应力。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_____。

三、判断题, 对的打 (√); 错的打 (×) (每题 1 分, 共 10 分)

1. ABS 是共混物;
2. 单键内旋转是导致高分子链构型改变的原因;
3. 聚乙烯在晶相中分子链呈平面锯齿形排列;

考试完毕, 试题和草稿纸随答题纸一起交回。

第 1 页 共 2 页

4. —Si—O— 键比 —C—O— 键内旋转容易;
5. 聚丙烯的熔点比聚乙烯的低;
6. 晶片厚度增加, 熔点提高;
7. 拉伸使结晶高聚物结晶度和熔点提高;
8. 取代基越大, 主链内旋转位阻越大, 分子链柔顺性降低;
9. 聚对苯二甲酸乙二醇酯的熔点低于聚对苯二甲酸丁二醇酯;
10. 拉伸强度在取向方向明显提高, 而在垂直方向降低。

四、简答题 (每题 10 分, 共 30 分)

1. 画出线型非结晶、线型结晶、交联聚合物的温度—形变曲线, 说明这些聚合物有哪些力学状态、转变, 并说明相应的分子运动机理。
2. 无规聚苯乙烯、等规聚丙烯、尼龙 66 和硫化橡胶的溶解特点各是什么?
3. 聚合物的玻璃化转变 (T_g) 在科学上、加工上的意义是什么? 不同方法测得的 T_g 值可以互相比较吗? 为什么?

五、写出合成下列聚合物的反应式, 并指出聚合类型。(每题 3 分, 共 30 分)

1. PET 2. 尼龙 66 3. PP 4. 高密度聚乙烯 5. 有机玻璃 6. 聚碳酸酯
7. 聚环氧乙烷 8. 聚甲醛 9. 聚己内酰胺 10. PVC

六、将下列单体和引发剂进行配对, 说明理由, 并写出相应聚合反应的链引发反应式。(15 分)

单体: (1) $\text{CH}_2=\text{CHCl}$; (2) $\text{CH}_2=\text{CH-OC}_2\text{H}_5$

引发剂: (a) AIBN; (b) $t\text{-BuCl}/\text{AlCl}_3$

七、写出单体苯乙烯和乙酸乙烯酯进行自由基共聚合时可能的 4 种链增长反应式, 并讨论苯乙烯和乙酸乙烯酯为什么难以自由基共聚。(10 分)