

沈阳航空工业学院

## 2009 年硕士研究生入学试题

科目代码: 807

科目名称: 高分子物理与化学

A 卷

共 2 页

第 1 页

注意: 考生不得在此题签上做答案, 否则无效!

## 一、单项选择题 (共 20 分, 每小题 2 分)

- 1、一般地说, 哪种材料需要较高程度的取向? ( )  
a. 橡胶; b. 塑料; c. 纤维。
- 2、玻璃化转变温度不能用以下哪种仪器测定? ( )  
a. 膨胀计; b. 扭秤仪; c. 熔融指数仪。
- 3、制备球晶的条件是什么? ( )  
a. 稀溶液; b. 熔体; c. 浓溶液。
- 4、以下哪种现象可用聚合物存在链段运动来解释? ( )  
a. 聚合物泡在溶剂中溶胀; b. 聚合物受力可发生弹性形变; c. 聚合物熔体黏度很大。
- 5、黏弹性表现最为明显的温度是 ( )。  
a.  $< T_g$ ; b.  $T_g$  附近; c.  $T_g$  附近。
- 6、哪些单体不能通过自由基聚合形成高分子量聚合物? ( )  
a.  $\text{CHCl}=\text{CHCl}$ ; b.  $\text{CH}_2=\text{CCl}_2$ ; c.  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ 。
- 7、关于线型缩聚, 下列哪个说法不正确? ( )  
a. 聚合度随反应时间或反应程度而增加; b. 链引发和链增长速率比自由基聚合慢; c. 反应可以暂时停止在中等聚合度阶段。
- 8、双基终止与单基终止并存的自由基聚合, 聚合速度对引发剂浓度  $[\text{I}]$  的反应级数为 ( )。  
a.  $0 \sim 0.5$  级; b.  $0.5$  级; c.  $0.5 \sim 1$  级。
- 9、典型阴离子聚合的特点是 ( )。  
a. 快引发、快增长、无终止; b. 快引发、慢增长、无转移、无终止; c. 快引发、慢增长、速终止。
- 10、聚合物聚合度变小的化学反应是 ( )。  
a. 聚甲基丙烯酸甲酯解聚; b. 纤维素硝化; c. 环氧树脂固化。

## 二、名词解释 (共 30 分, 每小题 5 分)

1. 构型; 2. 理想弹簧; 3. 应力松弛; 4. 动力学链长; 5. 活性聚合; 6. 体形缩聚与凝胶点。

三、判断题 (正确的在括号内打  $\checkmark$ , 错误的打  $\times$ ; 共 20 分, 每小题 2 分)

1. 只要聚合物的化学组成, 它们的性能也必然相同。 ( )
2. 任何结晶高聚物不用加热, 都可溶于其良溶剂中。 ( )
3. 作为塑料, 其使用温度都在玻璃化温度以下; 作为轮胎用的橡胶, 其使用温度都在玻璃化温度以上。 ( )
4. 同一个力学松弛现象, 既可以在较高的温度、较短的时间内观察到, 也可以在较低的温度、较长的时间内观察到。 ( )

5. 均方根末端距 > 平均末端距 > 最可几末端距。 ( )
6. 配位聚合往往经单体定向配位、络合活化、插入增长等过程, 才形成立构规整聚合物。 ( )
7. 自由基聚合时, 由于链终止的活化能很低, 终止速率常数远大于增长速率常数, 因而增长总速率要比终止总速率小的多。 ( )
8. 以三氟化硼为主引发剂, 水为共引发剂, 可以引发甲基丙烯酸甲酯进行阳离子聚合。 ( )
9. 工业生产上用丁基锂引发丁二烯, 在非极性溶剂中进行阴离子聚合, 制备低顺式聚丁二烯橡胶。 ( )
10. 用 Ziegler-Natta 催化剂制得的聚合物都是定向聚合物。 ( )

#### 四、简答题 (共 40 分, 每小题 10 分)

1. 画出非晶态高聚物的温度-形变曲线, 并在图中标出  $T_g$ 、 $T_f$  以及不同的力学状态。
2. 高聚物的分子结构对高聚物结晶能力有哪些影响。
3. 判断下列单体对, 哪对单体较容易形成交替共聚物?
  - (1) 醋酸乙烯酯 ( $M_1$ ) 和丙烯腈 ( $M_2$ ),  $r_1 = 0.06$ ,  $r_2 = 4.05$ ;
  - (2) 丙烯酸甲酯 ( $M_1$ ) 和偏二氯乙烯 ( $M_2$ ),  $r_1 = 0.84$ ,  $r_2 = 0.9$ ;
  - (3) 苯乙烯 ( $M_1$ ) 和醋酸乙烯酯 ( $M_2$ ),  $r_1 = 55$ ,  $r_2 = 0.9$ ;
  - (4) 甲基丙烯腈 ( $M_1$ ) 和  $\alpha$ -甲基苯乙烯 ( $M_2$ ),  $r_1 = 0.15$ ,  $r_2 = 0.21$ ;
  - (5) 苯乙烯 ( $M_1$ ) 和马来酸酐 ( $M_2$ ),  $r_1 = 0.01$ ,  $r_2 = 0$
4. 写出合成下列聚合物通常采用的反应式, 标注反应条件
  - (1) 聚甲醛; (2) 聚芳醚; (3) 聚二甲基硅氧烷; (4) 聚氨酯; (5) 聚丙烯腈;

#### 五、叙述题 (共 40 分, 每小题 20 分)

1. 影响高聚物实际强度的因素。
2. 比较自由基聚合的四种聚合方法。

实施方法	本体聚合	溶液聚合	悬浮聚合	乳液聚合
配方主要成分				
聚合场所				
聚合机理				
生产特征				
产物特性				