

## 大连理工大学二〇〇五年硕士生入学考试

## 《 高分子化学及物理 》 试题

共 2 页

注: 答题必须注明题号答在答题纸上, 否则试卷作废!

## 一、名词解释 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 自由结构链和等效自由结合链。
2. 全同立构 PP 和无规立构 PP。
3. 普弹性与高弹性。
4. 玻璃钢和有机玻璃。
5.  $\theta$  温度和  $\theta$  溶剂。
6. 缩聚的摩尔系数
7. 活性聚合
8. 动力学链长
9. 共聚物中链段分布
10. 茂金属引发剂

## 二、填空 (每空 1 分, 共 40 分)

1. 在玻璃化转变区, 聚合物的下列性质和性能\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_会发生明显的突变或转折。
2. 当结晶度提高, 聚合物的冲击强度\_\_\_\_、断裂伸长率\_\_\_\_、密度\_\_\_\_、耐热性能\_\_\_\_、透光性\_\_\_\_。
3. 聚合物的松弛行为包括\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
4. 聚合物分子量的测量方法有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
5. PE 与 PS 相比, PE 的  $T_g$ \_\_\_\_ PS、透明性\_\_\_\_ PS、结晶度\_\_\_\_ PS、熔体流动性\_\_\_\_ PS、刚性\_\_\_\_ PS。
6. 自由基聚合的引发方式包括\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
7. 逐步聚合的实施方法有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
8. 统计法推导凝胶点预测方程的二个基本假定为\_\_\_\_、和\_\_\_\_。
9. 自由基聚合中, 活性链可以向\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_进行转移。
10. 自由基聚合的终止方式为\_\_\_\_、\_\_\_\_。

## 三、选择填空 (可选择多个答案, 每个正确答案 2 分, 共 40 分)

1. HDPE 与 LDPE 化学结构主要差别为\_\_\_\_。  
A. HDPE 比 LDPE 分子量高 B. LDPE 存在较多支链 C. HDPE 存在较多支链 D. HDPE 为线型分子链。
2. 为了降低聚合物的  $T_g$ , 采用增塑方法比共聚方法作用效果\_\_\_\_。  
A. 更加有效 B. 更差 C. 差不多 D. 根据具体情况而定。
3. 提高聚合物结晶速率的方法有\_\_\_\_。  
A. 升高温度 B. 拉伸 C. 降低温度 D. 共聚反应。
4. 蠕变的发生与外界条件有关, 只有在下列\_\_\_\_条件下才能观察到明显的蠕变过程。  
A. 温度远低于  $T_g$  B. 温度远高于  $T_g$ , 外力较大 C. 温度在  $T_g$  以上, 外力很大 D. 温度在  $T_g$  附近, 外力适中。

5. PP 常温下不溶解的原因\_\_\_\_\_。
- A. 分子量太大 B. 溶剂选择不合适 C. 温度低, 晶区不能熔化 D. 溶解时间不够长。
6. 乙烯基醚工业上能由\_\_\_\_\_聚合, 苯乙烯能由\_\_\_\_\_聚合。
- A: 自由基聚合; B: 阴离子聚合; C: 阳离子聚合 D: 开环聚合; E: 逐步聚合;
7. \_\_\_\_\_不能阳离子聚合。
- A:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ; B:  $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ ; C:  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ ; D:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$ ; E:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{O}-\text{CH}_3$
8. 线形缩聚物 x-聚体的数均聚合度为\_\_\_\_\_, 质均聚合度为\_\_\_\_\_。
- A:  $1/(1-P)$ ; B:  $(1+P)/(1-P)$ ; C:  $(1-P)/(1+P)$ ; D:  $1/(1+P)$
9. 活性阴离子聚合产物的数均聚合度与所加单体、引发剂浓度的关系为\_\_\_\_\_。自由基聚合产物的数均聚合度与所加单体、引发剂浓度的关系为\_\_\_\_\_。
- A:  $X_n=1/C_k$  B:  $X_n=n[M]/[I]$  C:  $X_n=[M]/(C_i[I])$  D:  $X_n=1/(1-P)$
- E: A. B. C. D 都不是
10.  $\alpha$ -甲基苯乙烯聚合反应正向进行时, \_\_\_\_\_;  $\alpha$ -甲基苯乙烯聚合反应与解聚反应处于平衡时, \_\_\_\_\_。
- A:  $\Delta G=0$ ; B:  $\Delta G > 0$ ; C:  $\Delta G < 0$ ;
11. 理论上线形缩聚物分子量分布宽度的最大值为\_\_\_\_\_。
- A: 1 B: 1.5 C: 2 D: 2.5

五. 简述题 (每小题 5 分, 共 40 分)

- 1 以分子运动观点解释橡胶高弹性产生的原因。
- 2 根据结构特点, 简述顺反结构 BR 结晶性能 (结晶能力、结晶度等) 的差别和原因。
- 3 解释为何塑料的使用温度上限为  $T_g$ , 下限为  $T_b$ 。
- 4 简述银纹与裂缝区别及在聚合物破坏过程中的作用
- 5 简述自由基聚合与离子聚合的特征。
- 6 等基团数的己二酸与季戊四醇缩聚, 试求: (1) 平均官能度; (2) 按 Carothers 法求凝胶点。
- 7 简述采用何种控制方法能够获得组成较均一的共聚物。
- 8 怎样制备聚甲基丙烯酸甲酯的苯乙烯接枝共聚物? 写出各步反应方程式。

