

大连理工大学二〇〇三 年硕士生入学考试

第 1 页

《

高分子化学与物理

》试题

共 3 页

注: 试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 2 分, 共 20 分)

1. 异相成核和均相成核
2. 嵌段共聚物与交替共聚物
3. 表观粘度和拉伸粘度
4. 链段与链节
5. 单晶与球晶
6. 竞聚率
7. 热固性树脂
8. 笼蔽效应
9. 硫化
10. 离子交换树脂

二、填空 (每空 1.5 分, 共 54 分)

1. 随着高分子链柔顺性的增加, 聚合物的 T_g _____、 T_b _____、结晶度 _____、内耗 _____。
2. 提高外力的作用频率, 聚合物的 T_g _____、屈服强度 _____、断裂伸长率 _____、柔顺性 _____。
3. 聚合物分子量测量方法有 _____、_____、_____、_____。
4. 共聚使 PP 的结晶能力 _____、结晶度 _____、室温溶解能力 _____、链的规整性 _____。
5. 聚合物的粘弹性包括 _____、_____、_____、_____。
6. MMA 本体聚合转化率在 20% 到 60% 之间, 会发生 _____ 现象, 其主要原因是由于 _____, 并导致 _____ 迅速增加。
7. 理想二元共聚的条件是 _____, 瞬时共聚组成和单体组成的关系为 _____; 交替二元共聚的条件是 _____, 瞬时共聚组成和单体组成的关系为 _____。
8. 自由基聚合的实施方法通常采用 _____、_____、_____。
9. 典型的聚酯 (外加酸反应) 反应为 _____ 反应, 聚合度与时间的关系为 _____。
10. 用于乳液聚合的乳化剂的作用为 _____, _____。

三、选择填空 (可选择多个答案, 每个正确答案 1.5 分, 共 30 分)

1. 下列聚合物中没有 T_i 的聚合物是 _____。
A. PAN B. PA C. PIB D. UHMWPE

2. 在聚合物的 M_w 相同的情况下, 分子量分布宽的试样比分子量分布窄的试样的 η_0 _____。
- A. 大 B. 小 C. 相同 D. 差不多
3. 当高分子溶液处在 θ 状态时, 正确的答案应为_____。
- A. $\chi=0.5, \Delta\mu_1^E=0$ B. $\chi>0.5, \Delta\mu_1^E>0$ C. $K_1=\Psi_1\neq 0$ D. $\chi=0.5, \Delta\mu_1^E=1$
4. 根据所学知识判断下列聚合物结晶能力排序正确的为_____。
- A. $PVC<PTFE<PP$, B. $PP>PVC>PTFE$, C. $PTFE>PP>PVC$, D. $PVC>PP>PTFE$
5. 通过下列哪些方法可降低高分子链运动的松弛时间_____。
- A. 结晶 B. 提高温度 C. 施加外力 D. 交联
6. 哪些下列单体不能自由基聚合。_____。
- A. $CH_2=C(Cl)-CH=CH_2$; B. $Cl-CH=CH-Cl$; C. $CCl_2=CH_2$;
D. $CHCl=CCl_2$; E. $CH_2=CH-Cl$; F. $CCl_2=CCl_2$
7. 哪些下列单体不能阴离子聚合。_____。
- A. $CH_2=CHO-COCH_3$; B. $CH_2=C(Cl)-CH=CH_2$; C. $CH_2=C(CH_3)-COOCH_3$;
D. $CH_2=CH-CN$; E. $CH_2=C(CN)-COOCH_3$; F. $CH_2=CH_2$
8. 苯酚和甲醛进行缩聚反应时, 碱的加入使聚合反应速度_____, 酸的加入使聚合反应速度_____。
- A. 降低 B. 增加 C. 不变 D. 不一定
9. 活性阴离子聚合的聚合速度 R_p 可以表示为_____, 自由基聚合的聚合速度 R_p 可以表示为_____。
- A. $R_p=k_p[M](R_i/2k_t)^{1/2}$; B. $R_p=K[P^-][M]$
C. $R_p=k_p \theta_{A1} \theta_M[S]$; D. $R_p=10^3 N k_p [M]/(2N_A)$
10. 受热时, 下列聚合物中可以 100% 解聚成单体的有_____。
- A: 聚甲基丙烯酸甲酯 B: 聚乙烯 C: 聚 α -甲基苯乙烯 D: 聚氯乙烯
E: 聚异丁烯

四、简述题 (每题 6 分, 共 30 分)

1. 用缠结理论解释聚合物熔体表观粘度随着剪切速率的增加而下降。
2. 简述剪切屈服和银纹屈服机理的异同点。
3. 分析 SBS 和 ABS 结构特点, 由此说明两者性能差别。
4. 简述自由基聚合和线型缩聚的特征。
5. 在二元共聚体系中, 两单体丙烯腈和丙烯酸甲酯的竞聚率分别为 $r_1 = r_2 = 0.83$, 画出共聚曲线并求出恒比点。

五、计算题 (每题 8 分, 共 16 分)

1. 等摩尔的二元酸和二元醇进行缩聚。如果平衡常数为 9, 在密闭体系中反应, 反应程度和聚合度可达到多少? 如果二元酸的起始浓度为 2.0 mol/L , 想得到聚合度为 300 的聚酯, 体系中的水浓度应控制为多少?
2. 一单体浓度为 1.5 mol/L 进行自由基聚合, 10 分钟时转化率为 1.2%。已知引发速率为: $10^{-8} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$, 且无链转移, 测得 $X_n = 5000$, 试计算歧化终止分数。