

合肥工业大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目名称: 高分子化学

适用专业: 材料学 (化工学院)、高分子化学与物理

(各位考生请注意: 答题请写在报考点统一发放的答题纸上, 写在试卷上的一律无效)

一、解释下列名词或术语。(每小题 3 分, 共 15 分)

(1) 竞聚率; (2) 功能高分子; (3) Q-e 概念; (4) 活性聚合; (5) 体型缩聚的凝胶点

二、分别写出下列单体进行连锁聚合的可能机理类型 (自由基、阳离子或阴离子)。(10 分)

(1) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$; (2) $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CN})_2$; (3) $\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_5$; (4) $\text{CH}_2=\text{O}$; (5) $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$; (6) $\text{CH}_2=\text{CHCl}$

三、写出合成下列聚合物的化学反应方程式。(10 分)

(1) 聚苯乙烯; (2) 聚碳酸酯; (3) 不饱和聚酯树脂; (4) 聚氨酯; (5) 聚乙烯醇;

四、氯乙烯自由基悬浮聚合过程中控制产物聚合度的关键因素是什么? 简要说明理由。(10 分)

五、简要说明自由基聚合过程中出现自动加速现象的条件、原因, 以及其抑制的方法 (10 分)。

六、马来酸酐 (顺丁烯二酸酐) 难以进行自由基均聚合, 但其易与苯乙烯进行自由基共聚合, 分别说明理由。(10 分)

七、线形缩合聚合中, 提高线形缩聚物的聚合度很重要, 简要说明提高线形缩聚物聚合度常用的方法。(10 分)

八、请指出典型 Ziegler-Natta 催化剂的组成, Ziegler-Natta 催化剂发展的方向或目标是什么? (10 分)

九、为什么要对共聚物的组成进行控制, 在工业上有哪几种控制方法? (10 分)

十、以 AIBN 为引发剂, 在 60°C 下进行苯乙烯本体聚合动力学研究, 测得 $R_p=0.255 \times 10^{-4} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$, $X_n=2460$, 没有链转移反应发生, 请计算: (15 分)

(1) 动力学链长

(2) 引发速率

(3) 若 60°C 下 AIBN 的半衰期为 16.6 h, 理论上需用 AIBN 多少 mol/L (设引发效率=0.8)

十一、在二元共聚体系中, 已知单体 M_1 和 M_2 的竞聚率分别为 $r_1=0.40$, $r_2=0.04$, 原料组成 $f_1^0=0.30$ 。(15 分)

(1) 画出该体系的共聚物组成曲线示意图, 并求恒比点组成;

(2) 随转化率的提高, 原料组成和共聚物组成将有何变化?

(3) 为获得组成较均一的共聚物, 应补加哪种单体?

十二、己二胺与己二酸反应合成数均相对分子质量为 15000 的尼龙-66, 试计算两种单体的配料比。如果是等摩尔的己二胺与己二酸反应, 并加入苯甲酸的办法控制缩聚产物的数均相对分子质量达到相同值, 试计算原料组成中三种单体的摩尔比。设反应程度均为 0.995。(15 分)

十三、试按 Carothers 方程计算下列混合物的凝胶点: (10 分)

a. 2 mol 的邻苯二甲酸酐与 1 mol 的季戊四醇反应;

b. 1.50 mol 的邻苯二甲酸酐与 0.98 mol 的甘油 (丙三醇) 反应。