

1999 年上海交通大学高分子化学(含高分子物理)试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年上海交通大学高分子化学(含高分子物理)试题

1. 简要回答下列问题: (9 分)

- (1) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHNO}_2$ 这三种单体分别适合于何种机理的聚合? 为什么?
- (2) 比较单体 $\text{CH}_2=\text{CHOCOC}_6\text{H}_5$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_5$ 的相对活性及其相应自由基的相对活性, 并说明为什么?
- (3) 在高压聚乙烯(LDPE)中存在乙基、丁基短支链, 其起因是什么? 写出相应的化学反应方程式。

2. 完成下列单体的聚合反应方程式, 写出聚合物名称, 说明反应是何种聚合机理(逐步聚合或连锁聚合)。(10 分)

- (1) 1,4-丁二醇 + 二异氰酸酯(OCN-R-NCO)
- (2) 己二酸 + 1,2-丙二醇
- (3) 氯乙烯(偶氮二异丁腈引发剂)
- (4) 己内酰胺(分别写出用碱催化、水和酸催化的聚合机理)

3. 尼龙 1010 是根据 1010 盐中过量的癸二酸控制分子量，如果要求聚合物分子量为 3 万，问 1010 盐的酸值（以 mgKOH/g 计）应该是多少？（10 分）
4. 苯乙烯(M_1)和甲基丙烯酸甲酯(M_2)进行共聚合，采用不同的引发剂时有不同的竞聚率。分别画出下列三种情况的 $F_1 \sim f_1$ 曲线，说明聚合反应机理，计算 $f_1^0 = 0.5$ 时共聚物的起始组成。（12 分）
 - (1) SnCl_4 引发， 20°C 聚合， $r_1 = 10.5, r_2 = 0.1$;
 - (2) BPO 引发， 60°C 聚合， $r_1 = 0.52, r_2 = 0.46$;
 - (3) $\text{Na}(\text{liquid NH}_3)$ 引发， -30°C 聚合， $r_1 = 0.12, r_2 = 6.5$ 。
5. 简要叙述自动加速现象及其产生的原因，并说明自动加速现象与引发剂、溶剂特性的关系。（9 分）
6. 试从分子结构分析高聚物的许多性能不同于小分子物质的原因。（10 分）
7. 试讨论温度与外力作用频率对聚合物的力学损耗的影响，并画出典型的聚合物动态力学损耗谱图。（10 分）

8. 何为高聚物的玻璃化转变温度 T_g ，分子结构对 T_g 有何影响？举出两种 T_g 常用的测定方法，并说明测试条件对测试结果有怎样的影响？（10 分）
9. 共聚是高聚物改性的一个重要手段，试简述共聚物的主要类型，并举例讨论不同类型共聚物的分子结构与性能的差异？（10 分）
10. 试说明聚合物粘弹性的下述概念。（10 分）

线型粘弹性，松弛时间谱，应力松弛，时温等效原理，Boltzmann 叠加原理