

华中科技大学

二〇〇三年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 高分子化学

适用专业: 材料加工工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、名词解释 (每小题 5 分, 本题共 35 分。)

1. 热塑性与热固性;
2. 动力学链长;
3. 竞聚率;
4. 活性聚合物;
5. 立构规整度;
6. 反应程度和转化率;
7. 功能高分子材料

二、填空题 (每空 2 分, 本题共 24 分。)

1. 获得诺贝尔化学奖的第一位高分子学家是_____ ; 2000 年, 日本高分子学家白川英树因为在_____方面的杰出工作而荣获诺贝尔化学奖。
2. 非晶高聚物随温度变化而出现的三种力学状态分别是: _____, _____, _____。
3. 自由基聚合的实施方法主要有四种: _____、_____和_____。
4. 缩聚反应一般选用_____、_____和_____三种方法。

试卷编号: 442

共 3 页
第 1 页

三、问答题（第 6 小题 5 分，其余各小题每题 7 分，本题共 40 分。）

1. 何谓分子量的多分散性？如何表示聚合物分子量的多分散性？试分析聚合物分子量多分散性存在的原因。
2. 简述进行阳离子聚合时，控制聚合反应速率和聚合物分子量的主要方法。
3. 在自由基聚合反应中，什么条件下会出现反应自动加速现象？试讨论其产生的原因以及促使其产生和抑制的方法。
4. 简述配位聚合反应的主要特征及配位聚合术语的由来。
5. 比较高分子试剂、高分子催化剂、高分子基质的不同，并对三者各举一例进行说明。
6. 列举几种常见的研究高分子链结构与形态的近代物理分析方法。

四、计算题（每小题 17 分，本题共 51 分。）

1. 已知过氧化苯甲酰在 60℃ 的半衰期为 48 小时，甲基丙烯酸甲酯在 60℃ 的 $k_p^2/k_t = 1 \times 10^2 \text{ L} / (\text{mol} \cdot \text{s})$ 。如果起始投料量为每 100mL 溶液（惰性溶剂）中含有 20 克甲基丙烯酸甲酯和 0.1 克过氧化苯甲酰，试求：

- (1) 10% 单体转化为聚合物需多少时间？
- (2) 反应初期生成的聚合物的数均聚合度（60℃ 下 85% 歧化终止，15% 偶合终止，f 按 1 计算）。

2. 单体 M_1 和 M_2 进行共聚。 $r_1=0$, $r_2=0.5$, 计算并回答:

(1) 合成组成为 $M_1 > M_2$ 的共聚物是否可能。

(2) 起始单体组成 $f_1=50\%$ 时, 共聚物组成 F_1 为多少?

(3) 如果要维持 (2) 中算得的 F_1 变化不超过 5%, 则需要控制转化率 c 为多少?

3. 已知在某一聚合条件下, 由羟基戊酸经缩聚形成的聚羟基戊酸酯的重均分子量为 18400g/mol , 试计算:

(1) 已酯化的羧基百分数;

(2) 该聚合物的数均分子量;

(3) 该聚合物的 \overline{X}_n

(4) 反应中生成聚合度为上述 \overline{X}_n 两倍的聚合物的生成几率。