

合肥工业大学 2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目名称及适用专业：科目：高分子化学；专业：材料学

1. 写出合成下列聚合物的化学反应式（每小题 4 分，共 20 分）。

(1) 聚丙烯腈；(2) 聚丁二烯；(3) 聚氨酯；(4) 聚对苯二甲酸丁二醇酯；(5) 环氧树脂

2. 解释下列名词或术语（每小题 5 分，共 20 分）。

(1) 竞聚率；(2) 体型缩聚的凝胶点；(3) 动力学链长；(4) 立构规整度

3. 已知一聚合物试样中会有分子量为 10^4 和 10^5 两组分，试求下列两种情况下的 \bar{M}_n 和 \bar{M}_w ：(10 分)

(1) 两组分分子数相同；

(2) 两组分质量相同。

4. 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）。(20 分)

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

(5) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ ；(6) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{C}\equiv\text{N})_2$

5. 简要说明自由基乳液聚合中乳化剂的作用。(10 分)

6. 在自由基聚合的基元反应中，增长速率常数 (k_p) 一般为 $10^2\sim 10^4$ L/mol·s，而终止速率常数 (k_t) 一般为 $10^6\sim 10^8$ L/mol·s， k_t 比 k_p 大 3~5 个数量级，请解释为什么仍能形成聚合度达 $10^3\sim 10^5$ 的聚合物。（自由基聚合中一般单体浓度为 $10\sim 10^1$ mol/L，自由基浓度为 $10^{-7}\sim 10^{-9}$ mol/L）(10 分)

7. 单体溶液浓度 0.20 mol/L , 过氧类引发剂浓度为 $4.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$, 在 70°C 下加热聚合。如引发剂半衰期为 35 h , 引发剂效率 $f = 0.80$, $k_p = 140 \text{ L}\cdot\text{mol/s}$, $k_t = 7.0 \times 10^7 \text{ L}\cdot\text{mol/s}$, 欲达到 15% 的转化率, 问需要多长时间? (15 分)
8. 在线型缩聚反应中如何提高聚合物的分子量很重要, 请写出线型缩聚反应中提高聚合物分子量的手段有哪些? (15 分)
9. 等摩尔的乙二醇与己二酸缩聚, 另加 $1 \text{ mol}\%$ 乙酸 (以二元酸计), 求获得数均分子量为 6000 的聚酯所需的反应程度。(15 分)
10. 举例说明 Ziegler-Natta 引发剂的主要组成, 指出丙烯配位聚合中 Ziegler-Natta 引发剂各组分的主要作用 (15 分)。