

2017 年硕士研究生入学考试初试试题

科目代码: 838 科目名称: 高分子化学 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸无效;

③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回

一、基本概念 (共 20 分, 每小题 4 分)

1. 聚合物的化学反应
2. 缩聚反应
3. 乳化作用
4. 动力学链长
5. 引发剂半衰期

二、填空题 (将正确的答案填在下列各题的横线处) (共 40 分, 每空 2 分)

1. 自由聚合的方法有 _____、_____, _____ 和 _____。
2. 逐步聚合的方法有 _____、_____, _____ 和 _____。
3. 聚氨酯大分子中有 _____、_____, _____ 和 _____ 基团。
4. 聚合反应按反应机理可分为 _____、_____, _____ 和 _____ 四类。
5. 聚合物按大分子主链的化学组成 _____、_____, _____ 和 _____ 四类。

三、问答题 (共 40 分, 每题 10 分)

1. 乳液聚合的特点是什么?
2. 乙烯进行自由基聚合时, 为什么得到低密度 PE? 写出产生长支链和短支链有关的化学反应方程式?

3. 什么叫自由基? 自由基有几种类型? 写出氯乙烯自由基聚合时链终止反应方程式。

4. 何谓离子交换树脂? 写出合成强酸性阳离子交换树脂有关化学反应方程式。

四、计算题 (共 35 分, 根据题目要求计算下列各题)

1. (15 分) 用过氧化二苯甲酰(BPO)作引发剂, 60℃研究甲基丙烯酸甲酯的本体聚合。

已知: C (偶合终止系数) = 0.15; D (歧化终止系数) = 0.85; $f = 0.8$; $k_p = 3.67 \times 10^2 \text{ L/mol} \cdot \text{s}$; $k_d = 2.0 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$; $k_t = 9.30 \times 10^6 \text{ L/mol} \cdot \text{s}$; $c(I) = 0.01 \text{ mol/L}$; $C_M = 1.85 \times 10^{-5}$; $C_I = 2 \times 10^{-2}$;甲基丙烯酸甲酯的密度为 0.937 g/cm^3 ;计算: 聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)的平均聚合度 \bar{X}_n 。2. (15 分) 甲基丙烯酸甲酯(M_1)与苯乙烯(M_2), 在 60℃下进行自由基共聚合。已知: $r_1 = 0.46$, $r_2 = 0.52$;计算: (1) (10 分) 画出 $x'_1 \sim x_1$ 曲线 (计算五个点)。(2) (5 分) 起始单体投料比 $m_1 : m_2 = 0.85 : 0.15$ (质量比), 聚合初期共聚物组成 $x'_1 = ?$

计算结果						
x_1	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
x'_1	0					1.0

3. (5 分) 欲使环氧树脂(环氧值为 0.2), 用官能团等摩尔的二乙烯基三胺固化。请分别用 Carothers 方程和 Flory 统计公式计算凝胶点 P_c 。(1) 3 分) 用 Carothers 方程计算凝胶点 P_c ;(2) 2 分) 用 Flory 统计公式计算凝胶点 P_c ;

五、写出链引发反应方程式(共 15 分, 每错一个方程式扣 3 分)

将单体和引发剂进行匹配, 写出可能发生的链引发反应方程式。

1. 单体

 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$

2. 引发剂

(1) ABIN (2) $\text{Na} + \text{C}_6\text{H}_6$ (3) $\text{BF}_3 + \text{H}_2\text{O}$