

# 江苏科技大学

## 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°C 研究甲基丙烯酸甲酯的单体聚合。

已知:  $C$  (偶合终止系数) = 0.15;  $D$  (歧化终止系数) = 0.85;  $f = 0.8$ ;  
 $k_p = 3.67 \times 10^2 \text{ L/mol}\cdot\text{s}$ ;  $k_d = 2.0 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ ;  
 $k_t = 9.30 \times 10^6 \text{ L/mol}\cdot\text{s}$ ;  $c(I) = 0.01 \text{ mol/L}$ ;  
 $G_i = 1.85 \times 10^{-5}$ ;  $G_t = 2 \times 10^{-2}$ ;

甲基丙烯酸甲酯的密度为  $0.937 \text{ g/cm}^3$ ;

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°C 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  $P_c$ 。

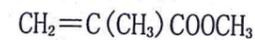
(1) 3 分) 用 Carothers 方程计算凝胶点  $P_c$ ;

(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



2. 引发剂

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