

# 江苏大学

## 硕士研究生入学考试样题

A 卷

科目代码: 817

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上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

### 一、填空或选择题 (每空 1 分, 共 28 分)

- 在乙酸乙烯酯的自由基聚合反应中加入少量苯乙烯, 会发生\_\_\_\_\_。  
A 聚合反应加速; B 聚合反应停止; C 相对分子量降低; D 相对分子量增加。
- 自由基共聚合不可能得到\_\_\_\_\_共聚物。  
A 无规共聚物 B 嵌均共聚物 C 接枝共聚物 D 交替共聚物
- 表征引发剂活性的参数有: \_\_\_\_\_ 【多选】。  
A  $k_p$  B  $t_{1/2}$  C  $k_i$  D  $k_d$
- 可进行自由基聚合的单体\_\_\_\_\_ 【多选】。  
A  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CN})_2$ ; B  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$ ; C  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ ; D  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCOCH}_3$
- 丙烯酸单体在  $85^\circ\text{C}$  下采用  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  为引发剂, 在水溶液中引发聚合, 可制得数均分子量大于 10000 的产品。若要制得数均分子量小于 10000 的产品, 在聚合配方和工艺上可采取\_\_\_\_\_手段。 【多选】  
A 加入水溶性相对分子质量调节剂; B 增加水的用量, 降低单体浓度; C 降低引发剂的用量 D 降低聚合温度。
- 为了改进聚乙烯 (PE) 的粘接性能, 需加入第二单体\_\_\_\_\_。  
A  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ ; B  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$ ; C  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$ ; D  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCOCH}_3$
- 科学家 Ziegler 和 Natta 发明了\_\_\_\_\_。  
A 自由基聚合 B 开环聚合 C 逐步聚合 D 配位聚合
- 下列为非均相溶液聚合体系的是\_\_\_\_\_。  
A 醋酸乙烯以甲醇为溶剂的溶液聚合体系。

B 丙烯腈以浓的 NaCNS 水溶液为溶剂的溶液聚合体系。

C 丙烯腈以水为溶剂的溶液聚合体系。

D 苯乙烯在苯中进行溶液聚合。

9. 在自由基共聚中, 具有相近  $Q$ 、 $e$  值的一对单体发生\_\_\_\_\_的倾向大。

A 理想共聚 B 交替共聚 C 恒比共聚 D 嵌段共聚

10. 缩聚反应根据热力学特征可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两类。

11. 自由聚合的实施方法有\_\_\_\_\_聚合、溶液聚合、\_\_\_\_\_聚合和\_\_\_\_\_聚合。

逐步聚合的实施方法有\_\_\_\_\_缩聚、溶液缩聚、\_\_\_\_\_和固相缩聚等。

12. 表征阴离子乳化剂性能的指标是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

13. 引发剂的选择原则是根据聚合实施方法选择\_\_\_\_\_、根据聚合温度选择分解活化能适当的引发剂、根据聚合周期选择\_\_\_\_\_。

14. 塑料按其受热行为的不同可分为\_\_\_\_\_塑料和\_\_\_\_\_塑料。

15. 氯乙烯自由聚合, 聚合速率用\_\_\_\_\_调节, 而聚合物相对分子质量用\_\_\_\_\_控制。

16. 阴离子聚合体系中活性中心离子对可能以\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等三种形态存在。

## 二、名词解释(解释专业术语)(每题 4 分, 共计 28 分)

1、相对分子质量分布曲线 2、引发剂及其半衰期  $t_{1/2}$  3、共聚合和共聚物 4、自由基聚合阻聚作用和阻聚剂 5、动力学链长和聚合度 6、体型缩聚及其凝胶点  $p_c$

7、杂链聚合物和元素有机聚合物

## 三、问答题(合计 60 分)

1、(10 分)以偶氮二异庚腈为引发剂写出甲基丙烯酸甲酯自由基聚合时有关的基元反应方程式。

2、(10 分)由单体 1,3-丁二烯和苯乙烯, 引发剂过氧化二苯甲酰, 合成高抗冲 PS 树脂。

(1) 写出设计工艺方案? (4 分) (2) 写出有关的聚合反应方程式? (6 分)

3、(10 分)氯乙烯、苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯聚合时, 都存在自动加速现象, 三者有何差别? 氯乙烯悬浮聚合时, 选用半衰期适当的引发剂或复合引发剂, 基本上接近匀速反应, 解释其原因。

4、(12分)与自由基聚合相比较,试说明离子聚合反应在反应温度、链终止方式、引发剂种类、单体结构的特征和溶剂性质方面的特征?

5、(6分)试综述在连锁聚合反应的单体中,单体上取代基的电子效应和空间效应对单体聚合能力产生的影响?

6、(6分)阴离子聚合在适当的条件下,其阴离子活性增长链可以长期不终止,而形成活性聚合物,为什么?

7、(6分)在典型的乳液聚合体系中,乳化剂对聚合速率和聚合度有何影响?为什么?

#### 四、计算题(共计34分)

1、(12分)甲基丙烯酸甲酯( $M_1$ )与苯乙烯( $M_2$ ),在 $60^\circ\text{C}$ 下进行自由基共聚合。

已知:  $r_1=0.46$ ,  $r_2=0.52$  ;

计算: (1)画出共聚物组成微分组成曲线(至少计算五个点)。

(2)起始单体投料比  $m_1 : m_2 = 0.85 : 0.15$  (质量比),试计算聚合初期共聚物组成?如希望得到均一的共聚物组成,应如何操作?

2、(12分)醋酸乙烯酯在 $60^\circ\text{C}$ 以偶氮二异丁腈为引发剂进行本体聚合,其动力学数据

如下:  $k_d=1.16\times 10^{-5}\text{s}^{-1}$ ,  $k_p=3700\text{L}\cdot(\text{mol}\cdot\text{s})^{-1}$ ,  $k_t=7.4\times 10^7\text{L}\cdot(\text{mol}\cdot\text{s})^{-1}$ ,  $c(\text{M})=10.86\text{mol/L}$ ,  $c(\text{I})=0.206\times 10^{-3}\text{mol/L}$ ,  $C_M=1.91\times 10^{-4}$ ,偶合终止占动力学终止的90%, $f=1$ ,试求所得聚醋酸乙烯酯的  $\bar{X}_n$ 。

3、(10分)等物质的量的二元醇和二元酸进行缩聚,如平衡常数  $K=200$ ,在密闭体系中反应,不除去副产物水。问: (1)反应程度  $P$ 和平均聚合度  $\bar{X}_n$ 能达到多少?

(2)如羧基起始浓度  $c(\text{COOH})=2\text{mol/L}$ ,要使  $\bar{X}_n=200$ ,须将小分子水  $c(\text{H}_2\text{O})$ 降低到怎样的程度?