

## 浙江理工大学

### 二〇一二年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目：高分子化学 C

代码：980

(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

#### 一、填空题 (共 30 分)

1. (本题 5 分) 聚合反应按机理来分 ( ) 和 ( ) 两大类, 如按单体与聚合物组成差别分为 ( )、( ) 和 ( )。
2. (本题 3 分) 自由基聚合的特征 ( )。阳离子的聚合特征是 ( )。阴离子的聚合特征是 ( )。
3. (本题 5 分) 用动力学推导共聚组成方程时做了五个假定, 分别是 ( )。
4. (本题 2 分) 两种单体的  $Q$ 、 $e$  值越接近越易发 ( ) 聚合, 相差越远易发生 ( ) 聚合。
5. (本题 5 分) 无定型聚合物的力学三态是 ( )、( ) 和 ( ) 两个转变温度是 ( ) 和 ( )。
6. (本题 2 分) 在自由基聚合和缩聚反应中, 分别用 ( ) 和 ( ) 来表征聚合反应进行的深度。
7. (本题 3 分) 乳液聚合的特点是可以同时提高相对分子质量和反应速率, 原因是: ( )。
8. (本题 2 分) 本体聚合应选择 ( ) 引发剂、乳液聚合应选择 ( ) 引发剂。
9. (本题 3 分) 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 ( )、根据聚合周期选择 ( )。

#### 二、选择题 (共 30 分)

1. (本题 2 分) 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  $\overline{M}_n > 10000$  的产品。若要制得  $\overline{M}_n < 1000$  的产品, 在聚合配方和工艺上可采取手段 ( )。

- [1] 加入水溶液性相对分子质量调节剂; [2] 增加水的用量, 降低单体浓度;  
[3] 降低引发剂的用量; [4] 降低聚合温度。

2. (本题 2 分) 聚合物聚合度不变的化学反应是 ( )

- [1] 聚醋酸乙烯醇解; [2] 聚氨基甲酸酯预聚体扩链;

- [3] 环氧树脂固化; [4] 聚甲基丙烯酸甲酯解散聚。
3. (本题 2 分) 接枝共聚物可采用 ( ) 聚合方法。
- [1] 逐步聚合反应; [2] 聚合物的化学反应; [3] 阳离子聚合; [4] 阴离子聚合
4. (本题 2 分) 苯乙烯单体在  $85^{\circ}\text{C}$  下采用 BPO 为引发剂, 在苯溶剂中引发聚合, 为了提高聚合速率, 在聚合配方和工艺上可采取 ( ) 手段。
- [1] 加入相对分子质量调节剂; [2] 增加苯的用量, 降低单体浓度;  
[3] 提高引发剂 BPO 的用量; [4] 提高聚合温度。
5. (本题 2 分) 为了得到立构规整的 1,4-聚丁二烯, 1,3-丁二烯可采用 ( ) 聚合。
- [1] 自由基聚合; [2] 阴离子聚合; [3] 阳离子聚合; [4] 配位聚合。
6. (本题 2 分) 表征聚合物相对分子质量的参数是 ( )
- [1]  $r_1$ ; [2]  $t_{1/2}$ ; [3]  $v$ ; [4]  $\bar{X}_n$ 。
7. (本题 2 分) 自动加速效应是自由基聚合特有的现象, 他不会导致 ( )
- [1] 聚合速率增加; [2] 爆聚现象;  
[3] 相对分子质量分布变窄; [3] 聚合物相对分子质量增加。
8. (本题 2 分) 聚氯乙烯和聚丙烯的英文缩写符号分别是 ( )
- [1] PVC、PP; [2] PET、PS; [3] PET、PE; [4] PVC、PU。
9. (本题 2 分) 自由基共聚合可得到 ( ) 共聚物。
- [1] 无规共聚物; [2] 嵌段共聚物; [3] 接枝共聚物; [4] 交替共聚物。
10. (本题 2 分) 工业上为了合成聚碳酸酯可采用 ( ) 聚合方法。
- [1] 熔融缩聚; [2] 界面缩聚; [3] 溶液缩聚; [4] 固相缩聚。
11. (本题 2 分) 表征引发剂活性的参数是 ( )
- [1]  $k_p$ ; [2]  $t_{1/2}$ ; [3]  $k_i$ ; [4]  $k_d$ 。
12. (本题 2 分) 三大合成材料是 ( )
- [1] 塑料; [2] 纤维; [3] 橡胶; [4] 陶瓷。
13. (本题 2 分) 非理想恒比共聚体系 ( )。
- (1) 醋酸乙烯酯( $M_1$ )和丙烯腈( $M_2$ )  $r_1=0.06, r_2=4.05$ ;  
(2) 丙烯酸甲酯( $M_1$ )和偏二氯乙烯( $M_2$ )  $r_1=0.84, r_2=0.9$ ;  
(3) 苯乙烯( $M_1$ )和醋酸乙烯酯( $M_2$ )  $r_1=55, r_2=0.9$ ;  
(4) 甲基丙烯腈( $M_1$ )和  $\alpha$ -甲基苯乙烯( $M_2$ )  $r_1=0.15, r_2=0.21$

14. (本题 2 分) 为了提高棉织物的防蛀和防腐能力, 可以采用烯类单体与棉纤维辐射技术或化学引发接枝的方法, 最有效的单体是 ( )

[1]  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ ; [2]  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$ ; [3]  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$ ; [4]  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCOCH}_3$

15. (本题 2 分) 为了改进聚乙烯 (PE) 的弹性, 需加入第二单体 ( )

[1]  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ ; [2]  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$ ; [3]  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$ ; [4]  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ 。

### 三、问答题 (共 60 分)

1. (本题 10 分) 写出合成下列聚合物的聚合反应简式:

[1] 合成天然橡胶; [2] 聚 3,3'-二氯甲基丁氧环; [3] 聚甲基丙烯酸甲酯;  
[4] 聚二甲基硅氧烷; [5] 聚甲基苯基-2,4-二氨基甲酸丁二醇酯。

2. (本题 10 分) 写出下列常用引发剂的结构式和分解反应式:

[1] 偶氮二异庚腈; [2] 氢过氧化异丙苯

并说明这些引发剂的引发活性和使用场合。

3. (本题 10 分) 何谓竞聚率? 说明其物理意义? 如何根据竞聚率值判断两单体的相对活性? 如何根据竞聚率值判断两单体是否为理想恒比共聚?

4. (本题 10 分) 论述缩聚反应的特点并加以说明?

5. (本题 10 分) 判断下列单体能否通过自由基聚合形成高相对分子质量聚合物, 并说明理由。[1]  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$ ; [2]  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OR}$ ; [3]  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ ; [4]  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ 。

6. (本题 10 分) 什么是自动加速现象? 产生的原因是什么? 对聚合反应及聚合物会产生什么影响?

### 四、计算题 (共 30 分)

1. (本题 10 分) 在一溶液聚合体系中, 某单体浓度  $c(\text{M})=0.2\text{mol/L}$ , 某过氧化物引发剂浓度  $c(\text{I})=4.0\times 10^{-3}\text{mol/L}$ ,  $60^\circ\text{C}$  进行自由基聚合。已知  $k_p=1.45\times 10^2\text{L/mol}\cdot\text{s}$ ,  $k_t=7.0\times 10^7\text{L/mol}\cdot\text{s}$ ,  $f=1$ , 引发剂半衰期  $t_{1/2}=44\text{h}$ 。

[1] 求初期聚合速率  $R_p$ ? [2] 初期动力学链长  $\nu$ ? [3] 当转化率达 50% 时所需的时间?

2. (本题 10 分) 苯乙烯的聚合反应是在  $60^\circ\text{C}$  下进行, 采用过氧化二苯甲酰作引发剂, 如果要求初期聚合反应速度  $R_p=2.5\times 10^{-4}\text{mol/L}\cdot\text{s}$ , 初期产物的平均聚合度  $\bar{X}_n=1000$  时, 试求引发剂的浓度为多少?

3.(本题 10 分)环氧树脂用等物质量的乙二胺固化,试分别用 Carothers 方程和 Flory 统计公式计算固化反应的凝胶点  $P_c$ 。

