

## 河北大学 2010 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [B]

| 适用专业             | 考试科目      | 考试时间   |
|------------------|-----------|--------|
| 高分子化学与物理、材料物理与化学 | 829 高分子化学 | 180 分钟 |

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

一、名词解释: (共 20 分, 每题 2.5 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1 聚合物 2 动力学链长 3 均相成核 4 配位聚合 5 活性聚合 6 平均官能度  
7 本体聚合 8 凝胶点

二、选择题: (单选, 共 30 分, 每题 2 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. DPPH 作为阻聚剂, 其化学名称是  
A 过氧化苯甲酰 B 偶氮二异庚晴 C 1, 1, -二苯基-2-三硝基苯肼 D 硝基苯

2. 自由基聚合中, 可以同时提高聚合反应速度和聚合物分子量度的聚合实施方法是  
A 本体聚合 B 乳液聚合 C 悬浮聚合 D 溶液聚合

3. 在较低的单体转化率时就可获得较高分子量聚合物, 相应的缩聚实施方法是  
A 溶液缩聚 B 固相缩聚 C 熔融缩聚 D 界面缩聚

4. 下列单体中, 只能进行阴离子聚合的单体是  
A 丁二烯 B 苯乙烯 C 晴基丙烯酸乙酯 D 甲基丙烯酸甲酯

5. 自由基共聚时, 不能实现有效共聚合的一对单体是  
A 苯乙烯 / 马来酸酐 B 乙烯基醚 / 醋酸乙烯酯 C 丙烯酸甲酯 / 甲基丙烯酸甲酯  
D 苯乙烯 / 丁二烯

6. 下列聚合物受热降解时, 较为容易发生无规断链的是  
A 聚乙烯 B PSt C PVC D PMMA

本试题共 3 页, 此页是第 1 页。

7. 在自由基共聚中, 属于有恒比点的非理想共聚的是

A  $r_1=0; r_2=0$     B  $r_1=2.5; r_2=0.8$     C  $r_1=0.5; r_2=0.5$     D  $r_1=1; r_2=1$

8. 两单体的  $Q$  和  $e$  值相近时, 其聚合行为可能是

A 难以共聚    B 理想共聚    C 交替共聚    D 恒比共聚

9. 自由基聚合速率  $R_p$  与单体浓度的 1.5 次方成正比, 这说明

A  $R_i=2fk_d[I]$     B  $R_i=2fk_d[I][M]$     C  $R_i=2fk_d[I]^2$     D  $R_i=2fk_d[I][M]^2$

10. 以苯酐、乙二醇和马来酸酐合成不饱和聚酯, 最后固化交联时可使用下列哪一化合物

A 丙二酸    B 乙二胺    C 氢氧化镁    D 甲基丙烯酸甲酯

11. 在乳液聚合的第二阶段当中, 再补加一些单体, 则聚合速率的变化是

A 聚合速率增大    B 聚合速率不变    C 聚合速率减小    D 不确定

12. 采用阴离子聚合制备 MMA、St、AN 的三嵌段共聚物时, 加料顺序应为

A  $St \rightarrow MMA \rightarrow AN$     B  $AN \rightarrow MMA \rightarrow St$     C  $MMA \rightarrow AN \rightarrow St$     D  $MMA \rightarrow St \rightarrow AN$

13. 在体形缩聚中, 对于丙阶段聚合物, 它的反应程度  $P$  与凝胶点  $P_c$  的关系是

A  $P$  小于  $P_c$     B  $P$  接近  $P_c$     C  $P$  等于  $P_c$     D  $P$  大于  $P_c$

14. 在乙酸乙烯酯的自由基聚合中, 中途加入少量苯乙烯, 则会发生

A 聚合反应减速或停止    B 聚合反应加速    C 分子量增大    D 分子量减小

15. 苯乙烯的悬浮聚合时, 可以采用下列引发剂的体系是

A 过硫酸钾    B BPO    C Z-N 催化剂    D  $Fe^{2+}/H_2O_2$

三、回答下列问题 (共 50 分, 每题 10 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 与自由基聚合相比, 缩聚反应在基元反应、分子量随时间变化、体系组成、活性中心方面有何特点。
2. 自由基聚合中为何产生自动加速效应?
3. 什么是自由基的链转移反应? 有几种形式? 对分子量有何影响?
4. 阴离子聚合中活性链为什么难以终止?

本试题共 3 页, 此页是第 2 页。

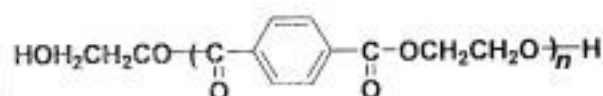
5. 聚合物三种主要热降解方式的含义是什么? 各举出一个聚合物实例加以说明。

四、写出下列反应方程式 (共 24 分, 每题 4 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 利用阴离子聚合法制备苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯和丙烯腈的三嵌段共聚物

2. 合成低密度聚乙烯和高密度聚乙烯

3. 聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 的制备



4. 聚碳酸酯 PC 的制备

5. 以甲基丙烯酸甲酯、季戊四醇 $[\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_4]$ 为原料制备星型结构的聚甲基丙烯酸甲酯

6. 两种方法制备尼龙-6

五、计算题 (共 26 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 在以过氧化苯甲酰 (BPO) 为引发剂, 苯为溶剂的苯乙烯 (St) 自由基聚合, St 的浓度为  $2.0\text{mol/L}$ , BPO 的浓度为  $0.01\text{mol/L}$ , 引发与聚合的初速度分别为  $4.0 \times 10^{-11}$  和  $1.5 \times 10^{-7} \text{mol/L} \cdot \text{s}$ , 苯的密度为  $0.839\text{g/ml}$ , St 密度  $0.887\text{g/ml}$ , 假设单体与溶剂混合没有体积变化, 试计算:

(1)  $f k_d$  综合值为多少? (本小题 3 分)

(2) 动力学链长 (本小题 3 分)

2. 采用己二酸过量的办法来制备聚己二酸己二醇酯, 最终获得了数均分子量  $M_n = 27000$  的产品, 反应程度  $P$  达到 0.995 时, 试求己二醇和己二酸的配料比应为多少? (本小题 10 分)

3. 在苯乙烯阴离子聚合中, 正丁基锂为引发剂, 四氢呋喃为溶剂, 正丁基锂为  $0.2 \text{mol}$ , 苯乙烯为 20 千克, 当单体转化率达到 50% 时加入 1.8 克水, 求聚合完全后, 聚苯乙烯的数均分子量和重均分子量各为多少? (本小题 10 分)

本试题共 3 页, 此页是第 3 页。