

## 河北大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

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	150 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 单体单元 2 动力学链长 3 临界胶束浓度 4 配位聚合 5 界面缩聚 6 平均官能度  
7 悬浮聚合 8 诱导分解

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。)

- 在下列溶剂中进行 MMA 的自由基聚合, 其他条件相同, 得到聚合物分子量最小的是  
A 苯 B 甲苯 C 二甲苯 ☒ D 异丙苯
- 能够提高自由基聚合反应速度但并不降低聚合物分子量度的聚合方法是  
☒ A 本体聚合 B 乳液聚合 C 悬浮聚合 D 溶液聚合
- 缩聚反应中在较低转化率就可获得较高分子量聚合物的聚合实施方法是  
A 溶液缩聚 ☒ B 固相缩聚 C 熔融缩聚 D 界面缩聚
- 下列单体在本体聚合中, 可以进行自由基、阴离子、阳离子聚合的是  
☒ A 丁烯 B 苯乙烯 C 甲基丙烯酸甲酯 D 1, 1-二苯基乙烯
- 下列单体进行自由基共聚时仅仅得到了一种均聚物, 这一对单体是  
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
- 下列聚合物受热降解时, 较为容易发生侧基脱除的是  
A 聚乙烯 B PSi C PVC ☒ D PMMA

本试题共 3 页, 此页是第 1 页。

7. 在自由基共聚中下列哪一条件可满足理想共聚  
 $A r_1=0; r_2=0$      $B r_1=2.5; r_2=0.8$      $C r_1=0.5; r_2=0.5$      $D r_1=1; r_2=1$
8. 两单体的 Q 值相差较大时, 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. 通常不可以利用 Z-N 催化剂进行配位聚合来制备下立构规整性聚合物的单体是  
 A 丁二烯    ☒ B 苯乙烯    C 醋酸乙烯酯    D 丙烯
10. 用乙二醇、苯酐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 草酸    B 己二胺    C 苯乙烯    ☒ D 氢氧化钙
11. 在乳液聚合的第二阶段当中, 再补加一些引发剂, 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  $MMA \rightarrow St \rightarrow AN$     ☒ C  $MMA \rightarrow AN \rightarrow St$     D  $AN \rightarrow MMA \rightarrow St$
13. 在体形缩聚中, 对于甲阶段聚合物, 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 大于  $P_c$     C P 等于  $P_c$     D P 接近  $P_c$
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 聚合反应加速    B 聚合反应减速或停止    C 分子量增大    D 分子量减小
15. 异丁烯聚合时, 可以采用下列引发剂的体系是  
 A AIBN    ☒ B BPO    C Z-N 催化剂    D 三氯化铝和水

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. 在聚合物的热降解中有哪三种主要形式? 各举出一个具体聚合物实例说明其含义。
2. 为什么阴离子聚合中链活性难以终止?
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. 自由基聚合中产生自动加速效应的原因是什么?

本试题共 3 页, 此页是第 2 页。

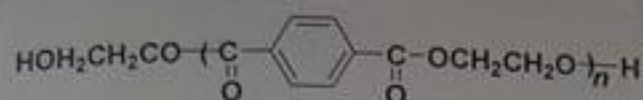
5. 缩聚反应在基元反应、分子量变化、体系组成、活性中心等方面有何特征。

四. 写出下列反应方程式 (共 20 分, 每题 4 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

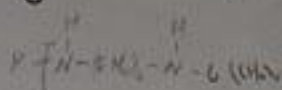
1. 采用阴离子聚合法制备苯乙烯和丁二烯的三嵌段共聚物 (SBS)

2. 合成聚丙烯

3. 聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 的制备



4. 尼龙 66 的制备



5. 以季戊四醇 $[\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_4]$ 、苯乙烯为原料制备聚苯乙烯的星型聚合物

五. 计算题 (共 30 分, 每题 10 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 在  $75^\circ\text{C}$  下以过氧化苯甲酰 (BPO) 为引发剂, 苯为溶剂引发甲基丙烯酸甲酯 (MMA)

聚合, MMA 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  $1.5 \times 10^{-7} \text{mol/L S}$  其中  $C_M = 8.0 \times 10^{-5}$ ,  $C_I = 3.2 \times 10^{-4}$ ,  $C_S = 2.3 \times 10^{-6}$ , 苯的

密度为  $0.839\text{g/ml}$ , MMA 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 5 分)

(2) 动力学链长和初期聚合度 (本小题 5 分)

2. 在制备聚己二酸乙二醇酯时, 采用己二酸过量的办法来控制聚合物的分子量, 最终获

得了数均分子量  $M_n = 27000$  的产品, 反应程度为  $P = 0.995$ , 试求乙二醇和己二酸的配

料比应为多少。(本小题 10 分)

3. 以四氢呋喃为溶剂, 以正丁基锂为引发剂 ( $n\text{-BLi}$ ) 引发苯乙烯阴离子聚合, 正丁基锂

为  $0.2\text{mol}$ , 苯乙烯为  $20\text{kg}$ , 当单体转化率达到  $50\%$  时加入  $1.8\text{g}$  水, 求聚合反应结

束后, 所得聚合物的数均分子量为多少及其分子量分布。(本小题 10 分)

本试题共 3 页, 此页是第 3 页。