

华中科技大学

二〇〇五年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 高分子化学(二)

适用专业: 材料学, 纳米科学与技术, 材料加工工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一. 判断题 (10×2分)

1. 体型缩聚的产物具有可溶可熔性。
2. 阴离子聚合一般是使阴离子发生链转移或异构化反应来终止反应。
3. 对于自由基聚合, 引发速率是控制整个聚合速率的关键。
4. 热塑性酚醛树脂不需加入固化剂即可在加热的条件下固化。
5. 聚苯乙烯的聚合可以是本体聚合、悬浮聚合、乳液聚合和溶液聚合。
6. 自由基聚合和离子聚合都是连锁聚合。
7. 悬浮聚合体系一般由单体、引发剂、水、分散剂四个基本组分组成。
8. 在缩聚反应中, 聚合度随时间或反应程度无明显增加。
9. 离子聚合的活化能一般比自由基聚合的活化能小。
10. 不饱和聚酯不是结构预聚物。

二. 选择题 (10×2分)

1. 对缩聚反应的特征说法错误的是:
A. 无特定活性种 B. 不存在链引发、链增长、链终止等基元反应
C. 转化率随时间明显提高 D. 在反应过程中, 聚合度稳步上升
2. 下列由于温度升高对乳液聚合的影响说法错误的是:
A. 聚合速率增加 B. 分子质量增大
C. 可引起乳液发生凝胶破乳 D. 导致不恒速阶段乳胶粒浓度增加
3. 下列那一种纤维不属三大合成纤维?
A. 聚酯 B. 涤纶 C. 聚丙烯腈 D. 维尼纶
4. 下列聚合物中按线型逐步聚合的聚合物是:
A. 环氧树脂 B. 碱催化酚醛树脂 C. 聚芳砜 D. 醇酸树脂
5. 下列聚合物的热稳定性顺序为:
A. 聚 α -甲基苯乙烯>聚四氟乙烯>聚苯乙烯

- B. 聚四氟乙烯>聚苯乙烯>聚 α -甲基苯乙烯
 C. 聚苯乙烯>聚 α -甲基苯乙烯>聚四氟乙烯
 D. 聚四氟乙烯>聚 α -甲基苯乙烯>聚苯乙烯

6. 对阴离子聚合机理的特点说法错误的是:

- A. 快引发 B. 慢增长 C. 快终止 D. 无终止

7. 在自由基聚合反应中, 乙烯基单体活性的大小顺序是:

- A. 苯乙烯>丙烯酸>氯乙烯 B. 氯乙烯>苯乙烯>丙烯酸
 C. 丙烯酸>苯乙烯>氯乙烯 D. 氯乙烯>丙烯酸>苯乙烯

8. 在自由基聚合中, 竞聚率为多少时, 可以得到交替共聚物?

- A. $r_1=r_2=1$ B. $r_1=r_2=0$ C. $r_1>1, r_2>1$ D. $r_1<1, r_2<1$

9. 高聚物受热分解时, 发生侧链环化的聚合物是:

- A. 聚乙烯 B. 聚氯乙烯 C. 聚丙烯腈 D. 聚甲基丙烯酸甲酯

10. 在聚氯乙烯的自由基聚合中, 聚氯乙烯的平均聚合度主要决定于向下列哪个转移的速度常数?

- A. 溶剂 B. 单体 C. 聚合物 D. 引发剂

三. 问答题 (共 90 分)

1. 解释结构预聚物、引发剂效率、竞聚率、聚合上限温度。(12 分)
2. 典型乳液聚合的特点是持续反应速度快, 反应产物分子量高。在大多数本体聚合中又常会出现反应速度变快分子量增大的现象。试分析造成上述现象的原因并比较其异同。(10 分)
3. 根据聚合度和基团的变化, 聚合物的化学反应可以分为哪些类型, 各举例简要说明。(18 分)
4. 试写出下列聚合物的重复单元、单体和中文名称: PE, PVC, PMMA, ABS (14 分)
5. 下列单体适用什么方式聚合 (自由基聚合、阴离子聚合、阳离子聚合、逐步聚合) (10 分)
 乙烯 丁烯 丁二烯 丙烯腈 己内酰胺
6. 举例说明热塑性树脂和热固性树脂的合成方法。(16 分)
7. 比较自由聚合和线型缩聚的区别。(10 分)

四. 计算题 (2×10 分)

7. 两单体的竞聚率 $r_1=2.0$, $r_2=0.5$, $f_1^0=0.5$, 转化率 $C=50\%$, 试求共聚物的平均组成。
8. 邻苯二甲酸与等官能团物质的甘油或季戊四醇缩聚, 试求 (1) 平均官能度; (2) 按 Carothers 法求凝胶点; (3) 按统计法求凝胶点。