

苏州大学

二〇一〇年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 应用化学

考试科目: 高分子化学 (B) 卷

一、名词解释: (每小题5分, 共30分)

1. 自动加速现象
2. 等规聚合物
3. 理想共聚
4. 单基终止和双基终止
5. 熔融缩聚
6. 聚合物的老化

二、填空题 (每空2分, 共28分)

1. 高分子链中 (1) 称为聚合度。
2. 平均官能度是指反应体系中 (2) 数目。
3. Ziegler-Natta引发剂通常由 (3) 和 (4) 组成。
4. 聚合反应按单体与聚合物组成的差别分类为 (5) 和 (6)。
5. 在自由基聚合过程中, 有时需加入正十二硫醇, 其目的是 (7), 其原理是 (8)。
6. 在缩聚反应中聚合物的聚合度逐步上升, 延长聚合反应时间其主要目的在于 (9), 而不是提高 (10)。
7. 可控 / 活性自由基聚合的类型有 (11) 和 (12) (请任举二例)。
8. 根据无终止的机理特征, 活性阴离子聚合有多种应用, 例如: (13) 和 (14) 等。

注意: 答案请不要做在试题纸上

苏州大学

二〇一〇年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 应用化学

考试科目: 高分子化学 (B) 卷

三、请用具体实例写出下列反应 (每小题8分, 共32分)

1. 自由基聚合的主要基元反应;
2. 离子聚合的主要基元反应;
3. 缩聚反应的反应方程式;
4. 开环聚合的反应方程式。

四、简答题: (每小题6分, 共42分)

1. 比较高密度聚乙烯(HDPE)和低密度聚乙烯(LDPE)的合成方法的差异。(从聚合原理、实验条件的控制等方面考虑)
2. 为什么丁二烯既能进行自由基聚合, 又可以进行阴、阳离子聚合? 丁二烯加入自由基引发剂进行本体聚合或者溶液聚合, 要么分子量太低, 要么就是得到交联聚合物。为什么?(提示: 丁二烯自由基聚合的链终止速率常数为 $10^8 \text{ L}/(\text{mol} \cdot \text{s})$)
3. 为什么在缩聚反应中不用转化率而用反应程度描述反应过程?
4. 过硫酸盐无论在受热、受光或者受还原剂作用下均能产生自由基。如果需要随时调整反应速度或者随时停止反应, 应选择何种方式产生自由基? 如果工业上要求生产高分子量的聚合物, 聚合温度要尽量低, 则应选择何种方式产生自由基?
5. 甲醛和三聚甲醛均能生成聚甲醛, 但工业上多选用三聚甲醛作为单体, 为什么?

苏州大学

二〇一〇年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 应用化学

考试科目: 高分子化学 (B) 卷

6. 简述传统乳液聚合中单体、乳化剂和引发剂所在的场所, 链引发和链终止的场所和特征, 胶束、乳胶粒、单体液滴和速率的变化规律。
7. 为什么阳离子聚合反应一般需要在很低温度下进行才能得到相对分子质量高的聚合物? 阳离子聚合时, 如何控制聚合反应速率和聚合物相对分子质量?

五、计算题: (共 18 分)

1. 丙烯进行本体气相聚合, 得聚丙烯 51 g, 产物经沸腾的正庚烷萃取后得到不溶物 45 g。试求该聚丙烯的全同指数并说明计算依据。(8 分)
2. 以丁基锂为引发剂, 环己烷为溶剂, 合成线型三嵌段共聚物苯乙烯-丁二烯-苯乙烯(SBS)。单体总量是 150 g。丁基锂环己烷溶液的浓度为 0.4 mol/L, 单体的转化率 100%, 若使共聚物的组成(苯丁比)为 $S/B=40/60$ (质量比), 相对分子量为 1×10^5 g/mol。试计算需丁二烯和苯乙烯各多少克, 需加入丁基锂溶液多少毫升?(10 分)