

北 京 科 技 大 学

2012 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 816 试题名称: 高分子化学 (共 3 页)

适用专业: 化学

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一 填空题 (每空 1 分, 40 空, 共 40 分)

- (1) 塑料按其受热行为的不同, 可分为_____塑料和_____塑料。
- (2) 连锁聚合一般由_____, _____, _____和_____等几个基元反应组成。
- (3) 逐步聚合反应按照聚合物的结构可以分为_____和_____两类。
- (4) 在缩聚反应中聚合度稳步提升, 延长聚合反应时间的主要目的在于_____, 而不是提高_____。
- (5) 自由基聚合常用的引发剂可分为_____和_____两大类, 除了用引发剂引发外, 其他的引发方式还有_____, _____, _____。
- (6) 自由基聚合双基终止的主要形式为_____, _____, 苯乙烯 60°C 聚合的主要终止方式为_____, 甲基丙烯酸甲酯自由基聚合的主要终止方式是_____。
- (7) 根据中心离子电荷性质的不同, 离子聚合分为_____和_____。通常带有烷基、烷氧基等供电子基团的烯类单体, 利于_____聚合; 带有腈基、羰基等吸电子基团的烯类单体, 利于_____聚合。
- (8) 聚合物的立体异构有_____和_____两种类型, 聚丙烯、聚丁二烯、聚异戊二烯分别有_____, _____及_____个立体异构体。
- (9) 1953 年, 德国科学家 K. Ziegler 用_____为引发剂实现了乙烯的常压聚合, 1954 年意大利科学家 G. Natta 用_____为引发剂首次获得了全同聚丙烯。
- (10) 自由基聚合的实施方法主要有_____, _____, _____和_____四种。

- (11) 影响聚合物化学反应的化学因素主要有_____效应和_____效应。
- (12) _____、_____、_____、嵌段共聚等反应可使聚合物的聚合度变大，而_____可使聚合物的聚合度变小。

二 判断题（表述正确的在括号内打√，表述错误的在括号内打×，每题 2 分，10 题，共 20 分）

- (1) 典型的乳液聚合中，乳化剂用量要大于临界胶束浓度。（ ）
- (2) 悬浮聚合体系一般包括单体、引发剂、水、分散剂等四个基本组分。（ ）
- (3) 丙烯单体能进行配位聚合，但不能进行自由基聚合。（ ）
- (4) 在缩聚反应中，通常利用单体转化率来描述该反应与产物聚合度之间的关系。（ ）
- (5) 制备聚乙烯醇的单体是乙烯醇。（ ）
- (6) 引发剂的半衰期越长，引发剂的活性越高。（ ）
- (7) 动力学链长为增长速率与引发速率之比。（ ）
- (8) 溶剂的极性和溶剂化能力强，阳离子聚合所得的聚合物立构规整性差。（ ）
- (9) 阳离子聚合机理的特点为快引发、快增长、易转移、无终止。（ ）
- (10) 在自由基共聚反应中，若两单体的竞聚率均为零，产物为交替共聚物。（ ）

三 名词解释（每题 4 分，10 题，共 40 分）

- (1) 聚合度
- (2) 共聚合
- (3) 竞聚率
- (4) 活性聚合
- (5) 开环聚合
- (6) 乳化剂的临界胶束浓度
- (7) 悬浮聚合
- (8) 凝胶点

- (9) 笼蔽效应
- (10) 聚合物老化

四 简答题（每题 5 分，4 题，共 20 分）

- (1) 自由基聚合反应中，链终止速率常数 ($k_t = 10^4-10^8$) 远大于链增长速率常数 ($k_p = 10^2-10^4$)，为什么聚合反应仍以链增长为主，且可以得到高分子量的聚合物？
- (2) 比较自由基聚合、逐步聚合、阴离子聚合之间转化率与反应时间、聚合物相对分子量与反应时间的关系。
- (3) 简述乳液聚合过程三个阶段的特点。
- (4) 简述逐步聚合中官能团等活性理论及其适用条件。

五 计算题（每题 15 分，2 题，共 30 分）

- (1) 等摩尔的二元醇与二元酸进行缩聚，如平衡常数 $K = 400$ ，在密闭体系中反应，不除去副产物水，反应程度 p 和平均聚合度 \bar{X}_n 能达到多少？
- (2) 1mol 醋酸乙烯酯及 0.01mol 过氧化十二酰溶于苯中，得 1L 溶液，在 60°C 下聚合，6h 聚合完毕，得到数均分子量 \bar{M}_n 为 110000 的聚合物。问 (a) 若引发剂浓度改为 0.04 mol/L，得到的聚合物数均分子量是多少？(b) 若加入链转移剂异丙苯 0.0126g ($M = 126$)， $C_s = 360$ ，得到的聚合物数均分子量是多少？