

河北工业大学 2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B]卷

科目名称 高分子化学 科目代码 850 共 2 页

适用专业 高分子化学与物理

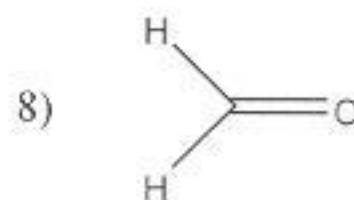
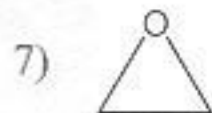
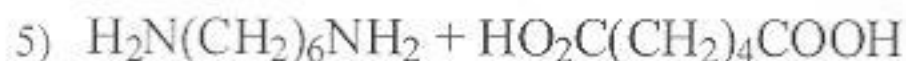
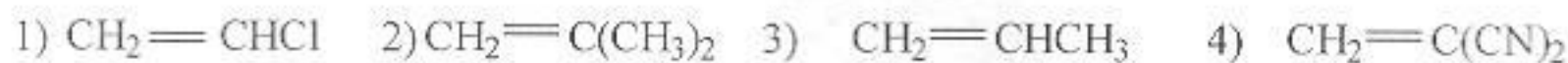
注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。可使用计算器

一、名词解释(24分) (每题3分，答案一律写在答题纸上，否则无效)

- 1) 引发剂效率 2) 链转移反应 3) 诱导期 4) 竞聚率 5) 平均官能度
6) 凝胶点 7) 动力学链长 8) 几率效应

二、下列单体适于何种机理聚合(能多选的要多选)，选用何种引发剂或催化剂，并简单说明之。(30分)

(1~5题每题3分，6~8题每题5分，答案一律写在答题纸上，否则无效)



三、选择题(20分，每题2分，答案一律写在答题纸上，否则无效)

- 1) 下面化合物中可以引发自由基聚合的是 ()
A) 钠 B) 水 C) 过氧化苯甲酰 D) 丁基锂
- 2) 高分子的化学反应性存在如下什么特性 ()
A) 几率效率 B) 产率可达 100% C) 结晶区的反应比非晶区快 D) 高分子反应必须在溶液中进行
- 3) 在缩聚聚合中，下面哪种说法是正确的 ()
A) 只要有官能度大于 2 的单体参与反应就会出现凝胶， B) 提高分子量的最好方法就是提高反应程度
C) 缩合聚合的分子量随反应程度的提高而提高 D) 聚合体系中只存在单体及聚合物
- 4) 乳液聚合反应主要发生在 ()
A) 水相 B) 单体液滴 C) 胶束 D) 溶剂
- 5) 下面描述正确的是 ()
A) 具有相同分子量的聚乙烯是相同的 B) 聚合物具有“气、液及固”三态
C) 分子量为 1 万的聚乙烯与聚乙二醇的在相同条件下在 GPC 上的保留时间一样
D) 聚合物的多分散性是聚合物固有的基本特征
- 6) 配位聚合活性最高的单体是 ()
A) 乙烯 B) 苯乙烯 C) 异丁烯 D) 对苯二甲酸与乙二醇的聚合反应
- 7) 制备分子量为 1 万的单分散聚苯乙烯使用何种聚合方法 ()
A) 自由基聚合 B) 阳离子聚合 C) 阴离子聚合 D) 配位聚合

8) 可合成出组成均一的共聚物的体系 ()

A) $r_1 = 10, r_2 = 10$, B) $r_1 = 1, r_2 = 1$, C) $r_1 = 0, r_2 = 0$ D) $r_1 = 0.5, r_2 = 100$

9) 水能引发聚合的单体是 ()

A) 苯乙烯 B) 异丁烯 C) 1, 2-二氰基乙烯 D) 1, 2 - 二氯乙烯

10) 阳离子聚合反应的特点 ()

A) 慢引发, 快增长, 速终止 B) 快引发, 快增长, 易转移, 难终止
C) 快引发, 慢增长, 不终止 D) 慢引发, 快增长, 易转移, 难终止

四. 简述题(26分, 答案一律写在答题纸上, 否则无效)

1) 自由基聚合中影响聚合速度及分子量的因素有哪些, 如何既提高聚合速度又能提高聚合物的分子量. (5分)

2) 在离子聚合反应中, 活性中心离子和反离子之间的结合有几种形式? 其存在形式受哪些因素影响? 不同形式对单体的聚合能力有何影响? (5分)

3) 缩合聚合的反应特点, 如何提高聚合物的分子量(5分)

4) 什么是自动加速现象? 产生的原因是什么? 对聚合反应及聚合物会产生什么影响? (5分)

5) 聚合物化学反应有哪些特征? 与低分子化学反应有什么不同? (6分)

五. 以AIBN为引发剂, 以醋酸乙烯单体, 写出有关聚合反应方程式。(10分, 答案一律写在答题纸上, 否则无效)

六. 计算题(30分, 答案一律写在答题纸上, 否则无效)

1) (10分) 以过氧化苯甲酰作引发剂, 在 60°C 下研究苯乙烯聚合。已知苯乙烯溶液浓度为 1.0 mol/L , 引发剂浓度为 0.01 mol/L , 60°C 下苯乙烯密度为 0.887g/ml , 溶剂苯的密度为 0.839g/ml (假定聚合体系为理想溶液体系)。引发和聚合的初速率分别为 4.0×10^{-11} 和 $1.5 \times 10^{-7}\text{ mol/L} \cdot \text{s}$, $C_1 = 8.0 \times 10^3$, $C_2 = 3.2 \times 10^5$, $C_3 = 2.3 \times 10^6$ 。求: (1) $f k_p$? (3分), (2) 聚合初期聚合度 (3分), (3) 聚合初期动力学链长 (4分)。

2) 用萘钠的四氢呋喃溶液为引发剂引发苯乙烯聚合。已知萘钠溶液的浓度为 1.5 mol/L , 苯乙烯为 300g 。试计算若制备相对分子质量为 $30,000$ 的聚苯乙烯需加多少毫升引发剂溶液? 若体系中含有 $1.8 \times 10^{-4}\text{ mol}$ 的水, 需加多少引发剂? (6分, 每小题3分)

3) 计算下列混合物的凝胶点, 各物质的比例为摩尔比 (4分, 每小题2分)

a) 邻苯二甲酸酐: 甘油=1.50: 0.98, b、邻苯二甲酸酐: 甘油: 乙二醇 = 1.50: 0.99: 0.002

4) (10分) 由 1 mol 丁二醇和 1 mol 己二酸合成 $M_n=5000$ 的聚酯,

a. 两基团数完全相等, 忽略端基对 M_n 的影响, 求终止缩聚时的反应程度 p (5分)。

b. 在缩聚过程中, 如果有 $0.5\text{ mol}\%$ 丁二醇脱水成乙烯而损失, 求到达同一反应程度时的 M_n (5分)。

七. 实验题(10分, 答案一律写在答题纸上, 否则无效)

设计一个将苯乙烯单体聚合成聚苯乙烯的实验, 要求描述实验的准备, 实验过程及聚合物的纯化等相关过程。