

河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [B]

适用专业	考试科目代码	考试科目
高分子化学与物理、材料物理与化学	846	高分子化学

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 16 分, 每题 2.0 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

- 1 结构单元 2 动力学链长 3 胶束成核 4 活性聚合 5 配位聚合 6 等规度
7 熔融缩聚 8 凝胶点

二、填空题 (共 20 分, 每空 1 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

- 按照反应机理的不同, 聚合反应可分为_____和_____。
- 自由基聚合的四种实施方法有: _____、_____、_____和_____。
- 自由基聚合中, 聚合反应的动力学特征是慢_____, 快_____, 速_____。
- 在自由基共聚中, 当满足下列条件 $r_1 < \underline{\quad}$; $r_2 < \underline{\quad}$ 时, 可以发生具有恒比点的非理想共聚。
- 依据聚丙烯侧基 (甲基) 的不同排列方式, 聚丙烯可以分为三种不同类型的聚合物, 它们是_____、_____、_____。
- 在苯乙烯、丙烯酸甲酯、丙烯腈三种单体当中, 其阴离子聚合的活性最高的是_____, 而活性最低的是_____。
- 聚合物的热降解行为包括_____、_____和_____等三种类型。
- 在自由基聚合中, 聚合速度有时会随着单体转化率的提高 (或反应时间的延长), 不但降低, 却反而增加, 这种现象称为_____。

三、选择题: (单选, 共 15 分, 每题 1.5 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

本试题共 4 页, 此页是第 1 页。

1. 均能作为自由基聚合中阻聚剂的一组是:
A BPO/DPPH B 十二硫醇/CuCl C DPPH/FeCl₃ D 硝基苯/AIBN
2. 不要求单体官能团的严格等摩尔比, 仍然可以获得高分子量聚合物, 这种缩聚实施方法是
A 溶液缩聚 B 固相缩聚 C 熔融缩聚 D 界面缩聚
3. 下列单体中, 只能进行阳离子聚合的单体是
A 丁二烯 B 苯乙烯 C 乙酸乙烯酯 D 乙基乙烯基醚
4. 下列聚合物交联时, 可采用硫单质进行交联的聚合物是
A 乙丙共聚物 B 天然橡胶 C PSt D PMMA
5. 在自由基共聚中, 属于理想共聚的条件是
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 $r_1=1; r_2=1$
6. 两单体的 Q 值相差很大时, 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
7. 以甲醛、苯酚制备酚醛树脂, 最后固化交联时可采用下列方法 (或加入)
A 丙二酸 B 乙二胺 C 加热即可 D 甲基丙烯酸甲酯
8. 在乳液聚合的第二阶段时, 体系中所含有的粒子有
A 胶粒、胶束 B 单体液滴、胶束 C 胶粒、单体液滴
D 胶粒、胶束、单体液滴
9. 采用阴离子聚合制备 MMA、St 的两嵌段共聚物时, 加料方法 (顺序) 应为
A St→MMA B MMA→St C 无先后顺序 D 应同时加入
10. 通过单体的配位聚合反应, 可以得到下列相应的聚合物是
A 天然橡胶 B 丁苯橡胶 C 乙丙橡胶 D 丁腈橡胶

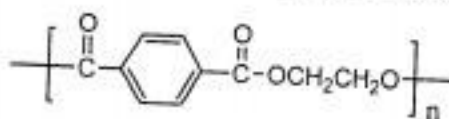
本试题共 4 页, 此页是第 2 页。

四、回答下列问题 (共 45 分, 每题 9 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 聚合物的化学反应哪几种类型? 试举出一个聚合物实例加以说明。
2. 与逐步聚合相比, 连锁聚合在基元反应、分子量随时间变化、体系组成、活性中心等方面哪些特点。
3. 在自由基共聚合反应中, 苯乙烯的相对活性远大于醋酸乙烯。当醋酸乙烯均聚时如果加入少量苯乙烯, 则醋酸乙烯难以继续聚合。试解释这一现象的原因。
4. 为什么阴离子聚合中聚合链具有无终止的特性?
5. 《高分子化学》教材中哪几处提到等活性理论? 其等活性含义的内容是什么?

五、写出下列反应方程式 (共 24 分, 每题 4 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 利用阴离子聚合法制备苯乙烯、丁二烯的三嵌段共聚物 (SBS)
2. 以乙酸乙烯酯 (VAc) 单体为基础原料制备聚乙烯醇(PVA)
3. 以对苯二甲酸、甲醇、乙二醇为原料合成涤纶 (PET)



4. 以界面缩聚和熔融缩聚两种方法, 制备聚碳酸酯 (PC)
5. 以苯乙烯、二乙烯基苯为主要原料制备阳离子交换树脂
6. 尼龙-6, 6 的合成

六、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. 苯乙烯在苯中以过氧化苯甲酰(BPO)为引发剂, 60°C 下聚合反应。其中, $[M]=4.0 \text{ mol/L}$, $[I]=0.01 \text{ mol/L}$, 稳态时引发速度 $R_i=4.8 \times 10^{-8} \text{ mol/L} \cdot \text{S}$, 引发效率 $f=0.8$, 聚合速度 $R_p=2.4 \times 10^{-5} \text{ mol/L} \cdot \text{S}$, 体系无歧化终止, $K_t=3.7 \times 10^7 \text{ L/mol} \cdot \text{S}$ 。试求 K_d 、 $K_p K_t^{0.5}$ 和动力学链长 ν 。(本小题 10 分)

本试题共 4 页, 此页是第 3 页。

2. 采用等摩尔的己二酸和己二胺聚合反应制备尼龙-6, 6, 且以单官能团物质——苯甲酸调控分子量, 要合成数均分子量 $M_n = 11300$ 的产品, 而反应程度 P 达到 0.995, 试求需要加入苯甲酸的比例? (本小题 10 分)
3. 在严格纯化和氮气保护的条件下, 将 50mL 无水的四氢呋喃, 5 克苯乙烯, 加入到聚合瓶中, 现需要制备分子量为 1.04×10^4 聚苯乙烯, 试问应加入浓度为 0.25 mol/L 的正丁基锂多少毫升? 并说明为什么要使用无水的四氢呋喃?

本试题共 4 页, 此页是第 4 页。