

试卷编号: B

# 河南师范大学

## 二〇一〇年硕士研究生入学考试业务课试卷

科目代码: 609 名称: 高分子化学 适用专业或方向: 高分子化学与物理  
(必须在答题纸上答题, 在试卷上答题无效, 答题纸可向监考老师索要)

### 一、选择题 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 自动加速现象是自由基聚合特有的现象, 它不会导致 ( )  
A、聚合速率增加; B、爆聚现象;  
C、聚合物分子量增加; D、分子量分布变窄。
2. 自由基聚合实施方法中, 使聚合物分子量和聚合速率同时提高, 可采用何种聚合方法 ( )  
A、乳液聚合; B、悬浮聚合; C、溶液聚合; D、本体聚合。
3. 一对单体共聚时,  $r_1=1$ ,  $r_2=1$ , 其共聚行为是 ( )  
A、理想共聚; B、交替共聚; C、恒比点共聚; D、非理想共聚。
4. 阳离子聚合的特点可以用以下哪种方式来描述 ( )  
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, 无转移, 无终止; D、慢引发, 快增长, 易转移, 难终止。
5. 用双酚 A 钠盐与光气为原料制备聚碳酸酯的实施方法是 ( )  
A、熔融缩聚; B、溶液缩聚; C、界面缩聚; D、固相缩聚。
6. 合成高分子量的聚丙烯可以使用以下催化剂 ( )  
A、 $H_2O+SnCl_4$ ; B、NaOH; C、 $TiCl_3+AlEt_3$ ; D、偶氮二异丁腈。
7. 聚合物聚合度变小的化学反应是 ( )  
A、聚醋酸乙烯醇解; B、纤维素的硝化;  
C、环氧树脂固化; D、聚乙烯的无规降解。
8. 在乙酸乙烯酯的自由基聚合反应中加入少量苯乙烯, 会发生 ( )  
A、聚合反应加速; B、聚合反应停止;  
C、相对分子量降低; D、相对分子量增加。
9. 在分子合成中, 容易制得有实用价值的嵌段共聚物的是 ( )  
A、配位阴离子聚合; B、阴离子活性聚合;  
C、自由基共聚; D、阳离子聚合。



10. 聚甲醛合成后要加入乙酸酐处理,其目的是( )

- A, 消除低聚物;                      B, 除去引发剂;  
C, 提高聚甲醛热稳定性;          D, 增大聚合物分子量。

## 二, 填空 (每空 2 分, 共 40 分)

1. 连锁聚合的全过程一般有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_等几个基元反应。
2. 控制共聚物组成的方法有\_\_\_\_、\_\_\_\_。
3. 苯醌可以作为\_\_\_\_聚合以及\_\_\_\_聚合的阻聚剂。
4. 己内酰胺以水作引发剂制备尼龙-6 的聚合机理是\_\_\_\_\_。
5. 影响聚合物反应的化学因素有\_\_\_\_效应和\_\_\_\_效应。
6. 邻苯二甲酸酐与甘油两官能团等物质的量反应, 则平均官能度为\_\_\_\_\_,  
按 Carothers 法求得的凝胶点为\_\_\_\_\_。
7. 等摩尔的己二胺和己二酸在封管内进行缩聚, 平衡常数  $K=400$ , 则最终  $X_n$  为\_\_\_\_\_,  
另在排除副产物水的条件下缩聚, 欲得  $X_n=100$ , 则体系中残留水分为\_\_\_\_\_。
8. 涤纶的重复单元是\_\_\_\_\_。
9. 一个聚合反应通常需要几个小时完成, 在自由基聚合中是为了\_\_\_\_\_, 在缩聚反应中是为了\_\_\_\_\_, 而在活性阴离子聚合中则是为了\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

## 三, 名词解释 (每题 5 分, 共 30 分)

1. 热固性;
2. 动力学链长;
3. 反应程度;
4. 竞聚率;
5. 缩聚反应;
6. 阴离子活性聚合;

## 四, 简答题 (每题 10 分, 共 40 分)

1. 要合成分子链中有以下特征基团的聚合物, 应选用哪类单体, 并通过何种反应聚合而成?  
(1)  $-\text{NH}-\text{CO}-$   
(2)  $-\text{HN}-\text{CO}-\text{O}-$   
(3)  $-\text{NH}-\text{CO}-\text{HN}-$   
(4)  $-\text{OCH}_2\text{CH}_2-$
2. 与自由基聚合相比较, 试说明离子聚合反应在引发剂种类、单体结构的特征和溶剂性质等三方面的特征?
3. 如何用实验测定一未知单体的聚合反应是以逐步聚合, 还是连锁聚合机理进行的。
4. 苯乙烯( $M_1$ )与丁二烯( $M_2$ )在  $5^\circ\text{C}$  下进行自由基乳液共聚时, 其  $r_1=0.64$ ,  $r_2=1.38$ 。已知苯乙烯和丁二烯的均聚链增长速率常数分别为 49 和 251  $\text{L}/(\text{mol} \cdot \text{s})$ 。要求

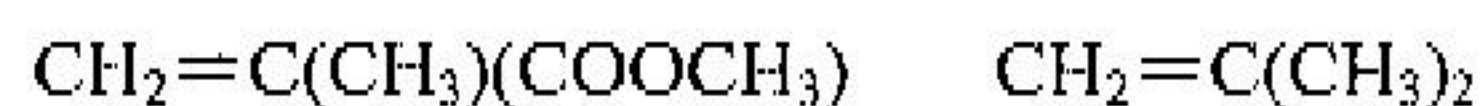


- (1) 计算共聚时的反应速率常数
- (2) 比较两种单体和两种链自由基的反应活性的大小
- (3) 做出此共聚反应的  $F_1-f_1$  曲线

五、写出链引发反应方程式(共 20 分)

将下列单体和引发剂进行匹配(按单体逐个写出), 写出可能发生的链引发反应方程式并指出聚合反应类型(自由基聚合, 阳离子聚合, 阴离子聚合)。

1. 单体



2. 引发剂

