

沈阳航空航天大学

## 2011 年硕士研究生入学试题

科目代码: 807

科目名称: 高分子物理与化学

A 卷

共 3 页

第 1 页

注意: 考生不得在此题签上做答案, 否则无效!

## 一、单项选择题 (共 20 分, 每小题 2 分)

- 本体聚合至一定转化率时会出现自动加速现象, 这时体系中的自由基浓度  $[M\cdot]$  和寿命  $\tau$  的变化规律是 ( )  
 (A)  $[M\cdot]$  增加,  $\tau$  延长; (B)  $[M\cdot]$  增加,  $\tau$  缩短;  
 (C)  $[M\cdot]$  减小,  $\tau$  延长; (D)  $[M\cdot]$  减小,  $\tau$  缩短
- 氯乙烯进行自由基聚合时若混有少量丁二烯, 则 ( )  
 (A) 得到氯乙烯-丁二烯嵌段共聚物;  
 (B) 得到氯乙烯-丁二烯交替共聚物;  
 (C) 得到氯乙烯-丁二烯无规共聚物;  
 (D) 两种均聚物的混合物
- 下列高聚物中不属于结构预聚物的是 ( )  
 (A) 环氧树脂; (B) 醇酸树脂;  
 (C) 不饱和聚酯; (D) 聚氨酯
- 下列各项中, 属于非均相溶液聚合体系 ( )  
 (A) 醋酸乙烯以甲醇为溶剂的溶液聚合体系;  
 (B) 丙烯腈以浓的  $\text{NaCNS}$  水溶液为溶剂的溶液聚合体系;  
 (C) 丙烯腈以水为溶剂的溶液聚合体系;  
 (D) 四氟乙烯在二氧化碳超临界流体中的溶液聚合
- 丙烯酸单体在  $85^\circ\text{C}$  下采用  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  为引发剂, 在水溶液中引发聚合, 可制得  $\bar{M}_n > 10000$  的产品。若要制得  $\bar{M}_n < 10000$  的产品, 在聚合配方和工艺上可采取 ( ) 手段。  
 (A) 加入水溶性相对分子质量调节剂;  
 (B) 减少水的用量;

- (C) 降低引发剂的用量;  
(D) 降低聚合温度
6. 对于单分散性的聚合物, 其各种平均相对分子量之间的相互关系为 ( )。  
(A) 数均  $>$  粘均  $>$  重均  $>$  Z 均 (B) 数均  $>$  重均  $>$  粘均  $>$  Z 均  
(C) 重均  $>$  粘均  $>$  数均  $>$  Z 均 (D) 粘均  $>$  数均  $>$  重均  $>$  Z 均
7. 下列有关高分子结构的叙述不正确的是 ( )。  
(A) 高分子是由许多结构单元组成的  
(B) 高分子链具有一定的内旋转自由度  
(C) 结晶性的高分子中不存在非晶态  
(D) 高分子是一系列同系物的混合物
8. 大多数聚合物熔体都属于 ( )。  
(A) 牛顿流体 (B) 膨胀性流体  
(C) 假塑性流体 (D) 宾汉流体
9. 处于高弹态下的聚合物, 下列哪些运动单元不能运动 ( )。  
(A) 链段 (B) 链节  
(C) 整个分子 (D) 支链
10. 一般情况下, 交联会导致聚合物的玻璃化温度 ( )。  
(A) 升高 (B) 降低  
(C) 不变 (D) 不确定

## 二、名词解释 (本题 30 分, 每小题 5 分)

1. 胶束成核; 2. 自加速效应; 3. 竞聚率及其物理意义; 4. 溶胀; 5.  $\theta$  溶液;  
6. 溶度参数

## 三、判断题 (正确的在括号内打 $\checkmark$ , 错误的打 $\times$ ; 共 20 分, 每小题 2 分)

1. 在自由基悬浮聚合中, 单体和引发剂能互溶, 而在典型的自由基乳液聚合中, 单体和引发剂不能互溶。 ( )
2. 聚合过程中产生诱导期的原因是自由基向引发剂的转移反应。 ( )
3. 在乙烯中加入少量丙烯, 可以显著改进聚合产物的弹性。 ( )
4. 连锁聚合反应中, 聚合物的分子量随反应时间的延长而提高; 缩聚反应中, 单体的转化率随反应时间的延长而逐步增加。 ( )
5.  $\alpha$ -甲基苯乙烯聚合后期常需升温熟化, 以使单体充分聚合。 ( )



6. 聚合物的粘流活化能越大, 则其熔体粘度越高。 ( )
7. 聚合物的流动与小分子在本质上是相同的, 即通过分子的整体跃迁实现。 ( )
8. 只有当聚合物的相对分子质量达到一定值后才具有玻璃化温度。 ( )
9. 交联聚合物只能溶胀, 不能溶解。 ( )
10. 聚合物的相对分子质量越大, 其溶解度越大。 ( )

#### 四、简答题 (共 40 分, 每题 10 分)

1. 苯乙烯 ( $M_1$ ) 和丁二烯 ( $M_2$ ) 在  $5^\circ\text{C}$  下进行自由基乳液共聚时, 其  $r_1=0.64$ ,  $r_2=1.38$ , 求: (1) 比较两种单体和两种链自由基的反应活性的大小; (2) 示意作出此共聚反应的  $F_1-f_1$  曲线; (3) 要制备组成均一的共聚物需要采取什么措施?
2. 判断下列单体能否通过自由基聚合形成高相对分子质量聚合物, 并简要说明理由。  
 (1)  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$ ; (2)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OR}$ ; (3)  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ ; (4)  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ ;  
 (5)  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOCH}_3$
3. 通常情况下, 为什么非晶态聚合物比晶态聚合物的溶解容易?
4. 画出聚合物典型应力-应变曲线, 要求在曲线上标注出各特征点并对其物理含义进行解释。
- #### 五、叙述题 (共 40 分, 每小题 20 分)
1. 简述理想乳液聚合体系的组分、聚合前体系中的三相和聚合的三个阶段的标志?
2. 画出不同结晶度结晶聚合物的模量-温度曲线示意图, 并分别描述出不同分子量、不同结晶度聚合物随温度升高产生的变化。