

# 合肥工业大学 2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

## 考试科目：高分子化学

在答题纸上答题，在试卷上答题无效

答题时可不抄题，但必须写清题号

### 1. 名词解释（每题 2 分，共 20 分）

- (1) 引发效率 (2) 动力学链长 (3) 阻聚作用  
(4) 无规、交替共聚物 (5) 嵌段、接枝共聚物 (6) 竞聚率  
(7) 临界胶束浓度 (8) 活性聚合物 (9) 平均官能度 (10) 光敏聚合

### 2. 写出下列常用引发剂的分子式和分解反应式（每题 2 分，共 10 分）

- (1) 偶氮二异丁腈  
(2) 过氧化二苯甲酰  
(3) 过氧化二碳酸二异丙酯  
(4) 过氧化二异丙苯  
(5) 过硫酸铵

### 3. 选择题（选出一个最佳答案，每题 2 分，共 40 分）

- (1) 根据单体结构，聚合活性最大的高分子链自由基是  
A. 丁二烯 B. 醋酸乙烯酯 C. 苯乙烯 D. 甲基丙烯酸甲酯
- (2) 一对单体  $r_1=r_2=0$ ，共聚时将得到  
A. 无规共聚物 B. 交替共聚物 C. 接枝共聚物 D. 嵌段共聚物
- (3) 乳液聚合恒速阶段结束的标志是  
A. 胶束全部消失 B. 引发剂完全分解 C. 单体液滴全部消失  
D. 体系十分粘稠
- (4) 下列体系聚合时，发现一个体系聚合物的数均聚合度与引发剂用量无关，这是  
A. 氯乙烯+过氧化二苯甲酰 B. 丙烯腈+AIBN  
C. 甲基丙烯酸甲酯+过氧化二苯甲酰

- (5) 制备全同聚丙烯的催化剂是  
 A.  $\alpha\text{-TiCl}_3\text{-Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$  B.  $\text{TiCl}_4\text{-Al}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{Cl}_2$   
 C.  $\text{VOCl}_3\text{-Al}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{Cl}$
- (6) 乙丙橡胶的交联剂是  
 A. 硫黄 B. 二元胺 C. 过氧化物 D.  $\text{PbO}_2$
- (7) 丙烯酸单体在  $80^\circ\text{C}$  下, 以水为溶剂进行聚合, 适合的引发剂是  
 A. BPO B.  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  C.  $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$
- (8) 生产上控制 PVC 聚合度的主要方法是  
 A. 引发剂浓度 B. 聚合温度 C. 单体 VC 浓度
- (9) 聚乙烯醇的单体是  
 A. 乙烯醇 B. 醋酸乙烯 C. 乙醛 D. 乙烯
- (10) 三种引发剂在  $50^\circ\text{C}$  时的半衰期如下, 其中活性最差的引发剂是  
 A.  $t_{1/2}=74\text{hr}$  B.  $t_{1/2}=5\text{hr}$  C.  $t_{1/2}=25\text{hr}$
- (11) 当线性聚酯反应转化率达 95% 时, 再延长时间则出现  
 A. 分子量分布变窄 B. 产生大量的低分子化合物  
 C. 聚合度迅速增加 D. 反应程度迅速提高
- (12) 合成丁基橡胶的主要单体是  
 A. 丁二烯 + 异丁烯 B. 异丁烯 + 异戊二烯 C. 丁二烯
- (13) 制备高分子量聚异丁烯是以  $\text{BF}_3$  为催化剂, 在氯甲烷中低于  $-100^\circ\text{C}$  聚合, 链终止的主要方式是  
 A. 双基终止 B. 向单体转移终止 C. 向溶剂转移终止
- (14) 无终止阴离子聚合, 调节聚合物分子量的有效手段是  
 A. 温度 B. 引发剂浓度 C. 溶剂性质
- (15) 合成具有  $-\text{NH}-\text{CO}-\text{O}-$  特征基团的单体类型是  
 A. 二元醇 + 二元酸 B. 二元醇 + 二异氰酸酯  
 C. 二元酸 + 二元胺 D. 二元酸 + 二元酰氯
- (16) 属于功能高分子的聚合物是  
 A. 聚丙烯 B. 聚氯乙烯 C. SBS 热塑性弹性体 D. 阳离子交换树脂
- (17) 自动加速效应产生的后果是  
 A.  $R_p \uparrow$   $M \downarrow$  B.  $R_p \uparrow$   $M \uparrow$  C.  $R_p \downarrow$   $M \uparrow$  D.  $R_p \downarrow$   $M \downarrow$

2003

(18) 升高温度对阳离子聚合反应速率和分子量影响的一般规律是

- A.  $R_p \uparrow$   $M \uparrow$       B.  $R_p \uparrow$   $M \downarrow$       C.  $R_p \downarrow$   $M \downarrow$

(19) 正常的乳液聚合反应是水包油体系, 通常选用的乳化剂的亲水亲油平衡值 HLB 应为

- A. 18~28      B. 0~3      C. 8~18      D. 3~6

(20) 根据单体结构, 自由基聚合时活性最大的单体是

- A. 苯乙烯      B. 醋酸乙烯酯      C. 氯乙烯      D. 丙烯酸甲酯

4. 试述自由基聚合四种实施方法的配方、聚合场所、主要特征 (10 分)。

5. 以己二酸和己二胺合成尼龙-66,

(1) 所得聚合物分子量为 15000, 反应程度为 99.5%, 试计算两种单体摩尔比 (10 分)。

(2) 若两种单体等摩尔, 但通过加入单官能团化合物乙酸封端, 所得聚合物分子量为 11318, 反应程度仍为 99.5%, 试计算乙酸与己二酸 (或己二胺) 加料的分子比例是多少? (10 分)

6. 在自由基聚合反应中什么叫链转移反应? 有几种形式? 对分子量或分子链结构有何影响? (10 分)

7. 一均聚物试样, 含有三种不同分子量的组分, 其重量百分比及分子量如下: 试计算此试样的数均分子量和重均分子量。 (10 分)

组分	重量百分比	分子量
1	50	$10^4$
2	40	$10^5$
3	10	$10^6$

8. 用热解聚法回收有机玻璃边角料时, 如混有 PVC, 可使甲基丙烯酸甲酯产率降低, 质量变差, 试用化学反应表明原因。 (10 分)

9. 写出以阴离子引发剂 ( $B^{\ominus}M^{\oplus}$ ) 进行己内酰胺开环反应机理及增长反应机理。 (20 分)