

武汉理工大学

武汉理工大学 2008 年研究生入学考试试题

课程代码 835 课程 高分子化学

(共 4 页, 共 5 大题、33 小题, 答题时不必抄题, 标明题目序号)

一、填空题: (35 分)

- 1、环氧乙烷开环聚合产物以 IUPAC 命名法命名为: \_\_\_\_\_。(1 分)
- 2、通过高分子溶液的冰点下降、沸点升高等依数性变化可测定高分子的\_\_\_\_\_; 通过激光光散射的方法可测定高分子的\_\_\_\_\_(2 分)
- 3、1953 年, \_\_\_\_\_发现  $\text{TiCl}_4$ /有机铝催化乙烯聚合(低压聚乙烯), 开创配位聚合领域。(1 分)
- 4、碳碳双键的  $\pi$  键既可发生均裂, 也可发生异裂, 这取决于双键上取代基的\_\_\_\_\_(1 分)
- 5、自由基聚合链增长的方向有头-尾加成、\_\_\_\_\_等形式, 一般条件下, 自由基聚合产物中以\_\_\_\_\_结构为主; 另外自由基聚合时, 侧基的空间取向未受到特定的作用, 没有明显的规律性, 因而通常条件下得到\_\_\_\_\_的产物。(3 分)
- 6、用于悬浮聚合的分散剂, 大致可以分成以下两类: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_(2 分)
- 7、二元缩合反应体系中若有一原料的官能度为 1, 则缩合后只能得到\_\_\_\_\_, 2-2 或 2 官能度体系的单体进行缩聚, 形成\_\_\_\_\_, 而邻苯二甲酸与丙三醇缩聚, 可能形成\_\_\_\_\_(3 分)
- 8、傅-克反应中的各种金属卤化物, 都是电子的\_\_\_\_\_(接受体、给体), 称为 Lewis 酸。从工业角度看, 是\_\_\_\_\_聚合最重要的引发剂。(2 分)
- 9、1956 年, Swarc 采用萘-钠引发体系, 以 THF 为溶剂进行苯乙烯阴离子聚合, 首次发现\_\_\_\_\_. 其实实验证据为萘钠在 THF 中引发苯乙烯聚合, 碳阴离子增长链为\_\_\_\_\_ (红色、兰色), 直到单体 100% 转化, \_\_\_\_\_仍不消失。(3 分)
- 10、烷基锂在非极性溶剂中存在缔合现象, 浓度高时, 在苯中, 正丁基锂为\_\_\_\_\_分子缔合体, 活性链为\_\_\_\_\_分子缔合体。(2 分)

- 11、根据大分子的微结构，共聚物有下列四种类型：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。(4分)
- 12、单体取代基的共轭效应愈大，则单体愈\_\_\_\_\_（活泼、稳定），对于链自由基，取代基的共轭效应愈强，链自由基愈\_\_\_\_\_（活泼、稳定）。(2分)
- 13、某聚合物不仅含有手性碳原子，而且能使偏振光的偏振面旋转，真正具有\_\_\_\_\_，这种聚合物称为\_\_\_\_\_。(2分)
- 14、用  $\alpha\text{-TiCl}_3$  -  $\text{AlEt}_3$  体系引发丙烯的配位聚合属于链锁机理，也由\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_等基元反应组成。(3分)
- 15、与连锁聚合不同，逐步聚合的基本特征是\_\_\_\_\_随时间逐步增长，  
而\_\_\_\_\_在聚合初期即可达到很高。(2分)
- 16、聚合物热降解主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、侧基脱除三类。(2分)

## 二、选择题：(15分)

- 1、官能团等物质量的邻苯二甲酸酐和季戊四醇反应，由 Carothers 方程计算的  $P_c$  是 ( ) (3分)
- a. 0.577; b. 0.750; c. 0.774 ; d. 0.833
- 2、下列聚合物中化学稳定性最高的聚合物是 ( ) (3分)
- a. PE; b. PP; c. PS ; d. PMMA
- 3、能够与聚合物链自由基作用的终止剂是 ( ) (3分)
- a.  $\text{CO}_2$ ; b.  $\text{H}_2\text{O}$ ; c. DPPH; d. 环氧乙烷;
- 4、假设  $\omega$ -胺基羧酸缩合反应的平衡常数为 100，欲使平均聚合度大于 100，体系中小分子水的浓度(mol/L) 应小于 ( ) (3分)
- a.  $2 \times 10^{-4}$  ; b.  $2 \times 10^{-2}$  ; c.  $1 \times 10^{-4}$  ; d.  $1 \times 10^{-2}$
- 5、二元共聚时，如  $r_1 > 1$ ,  $r_2 < 1$ ,  $r_1 \cdot r_2 < 1$ ，单体组成、共聚物组成随转化率而变的情况为。(3分)
- a.  $C \uparrow \rightarrow f_1 \downarrow, F_1 \downarrow$ ; b.  $C \uparrow \rightarrow f_1 \uparrow, F_1 \uparrow$ ;  
c.  $C \uparrow \rightarrow f_1 \downarrow, F_1 \uparrow$ ; d.  $C \uparrow \rightarrow f_1 \uparrow, F_1 \downarrow$

### 三、名词解释：(30 分)

- 1、高分子与低聚物 (6 分);
- 2、引发剂效率与半衰期 (6 分);
- 3、悬浮聚合与乳液聚合 (6 分);
- 4、配位聚合与有规立构聚合 (6 分);
- 5、反应程度与凝胶点 (6 分);

### 四、简答题 (40 分)

- 1、自由基聚合过程中速率变化的类型可分为哪几类，它们各采用什么引发剂？(10 分)
- 2、活性阴离子聚合得到的活性聚合物可有哪些方面特殊的应用？并简述其应用原理。(10 分)
- 3、试就连锁聚合与逐步聚合的不同特点进行比较。(10 分)
- 4、单体中的杂质可采用哪些措施加以除去？请画出减压蒸馏玻璃仪器装置图。(10 分)

### 五、计算题 (30 分)

- 1、于  $60^{\circ}$  下用碘量法测定过氧化二碳酸二环己酯 DCPD 的分解速率数据如下：

时间 t/h	0	0.2	0.7	1.2	1.7
DCPD 浓度、 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	0.0745	0.0660	0.0484	0.0334	0.0288

求分解速率常数  $K_d$  ( $\text{s}^{-1}$ ) 和半衰期  $t_{1/2}$  (h) (10 分)

- 2、再搅拌下依次向装有四氢呋喃的反应器中加入 0.2mol n-BuLi 和 20 千克苯乙烯。当单体聚合一半时，再加入 1.8g 水，然后继续反应。假如用水终止的和以后继续增长的聚苯乙烯的分子量分布指数均是 1，试计算：

- (1) 出水终止的聚合物的数均分子量；
- (2) 单体全部聚合后体系中全部聚合物的分子量的分布；
- (3) 水终止完成以后所得聚合物得分子量分布指数。(10 分)

3、己内酰胺在封管内进行开环聚合。按 1mol 己内酰胺计，加有水 0.0205mol，醋酸 0.0205mol，测得产物得端羧基 19.8mmol，端氨基 2.3 mmol。从端基数据，计算数均分子量。（10 分）