

## 一九九七年招收硕士学位研究生入学考试试题

### 试题名称：高聚物结构与性能(B)

#### 一、名词解释：

1. 聚合物驻极体
2. 高分子离子导体一例
3. 高分子单晶
4. 主期结晶与次期结晶
5. 球晶生长速率
6. 玻璃化转变
7. 高分子液晶
8. 增韧
9. 增容
10. 典型聚合物应力应变曲线

二、举例说明高分子链构型变化和构象变化可能引起性能发生变化。(各举三例)

三、如何鉴别大分子链在 $\theta$ 溶剂中呈现为高斯链？如何理解大分子链在 $\theta$ 溶剂中处于无扰状态？那些参数有特征值？

四、高聚物分子运动的特点是什么？各对性能有何影响？

五、什么是高聚物的蠕变、应力松弛和动态力学行为？由它们可定义出什么样的粘弹性特征量？

六、高聚物熔体剪切粘度具有分子量依赖性，写出它们的经验关系，指出临界分子量的物理意义和不同高分子材料(纤维、塑料和橡胶)加工成型的要求。

七、举例说明电子导电聚合物和离子导电聚合物导电能力和特征，它们分别可能有什么用途？

八、高分子溶液发生相分离时，Flory-Huggins 相互作用参数  $X_1$ ，如何变化？化学位—体积分数曲线有何特征？相分离的临界条件是什么？写出临界条件下的相互作用参数表示式。

九、指出测定重均分子量和数均分子量的方法各一种，并说明所测分子量是重均和数的依据何在？同一聚合物样品的  $M_w$  和  $M_n$  数据能告诉我们什么？

完整版，请访问 [www.kaoyancas.net](http://www.kaoyancas.net) 科大科院考研网，专注于中科大、中科院考研

其余各题：10分

## 一九九七年招收硕士学位研究生入学考试试题

### 试题名称：高分子化学

#### 一、选择题(24分)(每小题选择1最佳答案)

1. 当下列体系进行共聚反应时，聚合速度几乎为“0”的体系是：

- A. 95%醋酸乙烯酯+5%苯乙烯
- B. 95%苯乙烯+5%醋酸乙烯酯
- C. 95%醋酸乙烯酯+5%氯乙烯

2. 下列单体在相同条件下进行本体聚合，出现自动加速现象时，转化率最高的单体

是：

- A. 丙烯腈
- B. 甲基丙烯酸甲酯
- C. 醋酸乙烯酯

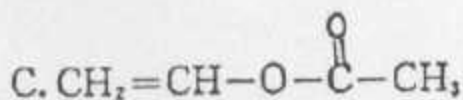
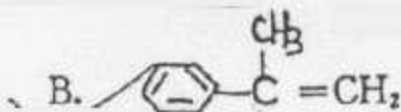
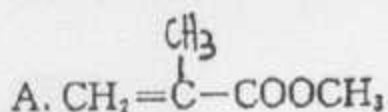
3. 苯乙烯在下列溶剂中进行聚合反应，发现聚合物分子量最小的溶剂是：

- A. 2-氯丁烷
- B. 四氯化碳
- C. 氯仿

4. 下列单体进行自由基共聚时，发现有一单体对只能得到均聚产物，这一单体对是：

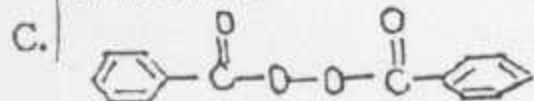
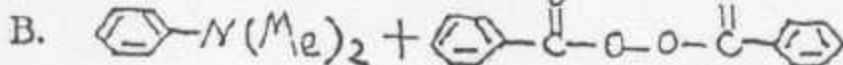
- A. 苯乙烯-乙烯基吡啶
- B. 苯乙烯-马来酸酐
- C. 苯乙烯-丙烯腈
- D. 乙基乙烯基醚-醋酸乙烯酯

5. 下列单体在70℃下进行自由基聚合，当聚合条件相同时，得到聚合物最少的是：



6. 在60℃下用下列方式引发单体聚合，测得聚合物的分子量相等。若提高聚合反应温度至80℃，则聚合速率最大的引发方式是：

A. 紫外光照射



7. 聚合反应生成的聚甲醛，通常要用乙酸酐处理，这是为了

完整版，请访问[www.kaoyancas.net](http://www.kaoyancas.net) 科大科院考研网，专注于中科院、中科院考研

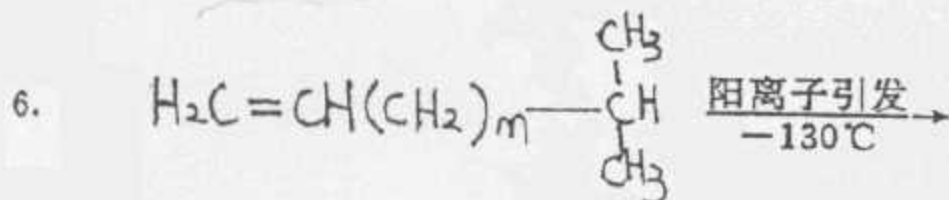
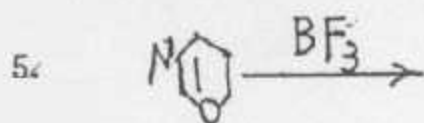
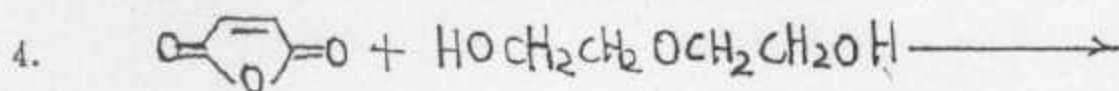
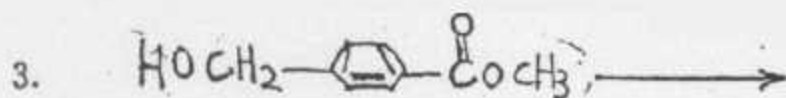
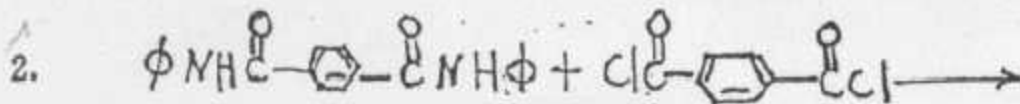
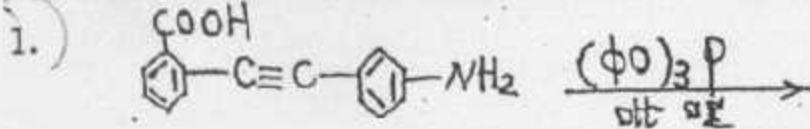
C. 提高聚合物的抗氧化性

8. 用 Ziegler-Natta 催化剂引发内烯聚合时, 为了控制聚丙烯分子量, 最有效的方法是:

- A. 增加 I - II 族金属烷基化合物的用量  
 B. 适当降低反应温度  
 C. 加入适量的氢气
9. 下列哪一种聚合物降解时所得的单体产率最高  
 A. 聚甲基丙烯酸甲酯  
 B. 聚氯乙烯  
 C. 聚苯乙烯  
 D. 聚丙烯腈
10. 异丁烯聚合的引发剂或催化剂应是:  
 A. 偶氮二异丁腈  
 B. 丁基锂  
 C. Ziegler-Natta 催化剂  
 D. 三氯化铝·水
11. 丙烯在下列催化剂表面进行定向聚合, 其中有一种晶型表面是非活性的, 它是:  
 A.  $\alpha$  晶型  $TiCl_3$   
 B.  $\beta$  晶型  $TiCl_3$   
 C.  $\gamma$  晶型  $TiCl_3$   
 D.  $\delta$  晶型  $TiCl_3$
12. 在适当的溶剂中, 离子型聚合的活性中心可能有多种形式, 对聚合反应速率贡献最大的是:

- A. 自由离子  
 B. 被溶剂隔开的离子对  
 C. 紧密离子对  
 D. 共价键结合

二、合成题—完成下列聚合反应方程式(18分)



### 三、实验题(12分)

高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：[www.kaoyancas.net](http://www.kaoyancas.net)

1. (5分)为保证贮存稳定,市售的单体如苯乙烯,甲基丙烯酸甲酯等单体中常含有哪类化合物?在实验如何进行纯化处理?

2. (7分)自由基聚合反应动力学常数( $k_p$ )的测定常采用膨胀计法,它依据的基本原理是什么?如何进行膨胀计法的实验操作(列出要点)?

### 四、解释题(20分)

1. 低密度聚乙烯中往往含有支链丁基和乙基。试用反应式说明这些支链是如何产生的。

2. 将顺丁烯二酸酐和1,2-二苯基乙烯分别在自由基引发剂作用下进行均聚反应,均得不到聚合产物,而若将该两种单体放在一起,则可以进行共聚,试说明原因。

3. 大多数通用聚酰胺材料为脂肪族聚酰胺,而聚酯则多为芳香族聚酯。

4. 采用 $\alpha$ -氨基酸很难得到尼龙-4、尼龙-5。

5. 聚脲比类似结构的聚酰胺有较高的熔点。

### 五、计算题(28分)

1. (9分)邻苯二甲酸酐与等摩尔季戊四醇进行缩聚。

(1)按 Carothers 法求凝胶点

(2)按统计法求凝胶点

(3)对所得的结果进行讨论。

2. (9分)在  $60^\circ\text{C}$  下 BPO 引发苯乙烯进行聚合反应, BPO 的半衰期  $t_{1/2} = 19.25$  小时, 引发效率  $f = 0.5$ ,  $K_p = 145 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $K_t = 3.125 \times 10^4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

①求聚合反应速率  $R_p$ 。

②求动力学链长  $\nu$ 。

③若为双基终止反应,求聚苯乙烯分子量(苯乙烯比重为  $0.832 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ )。

3. (10分)在不同的配比下,反式丁烯二酸二乙酯( $M_1 = 172$ )及氯乙烯( $M_2 = 62.5$ )进行共聚反应,控制转化率在4%以下即终止反应。测得共聚物中的氯含量,结果列于下表中。

序号	投料中单体摩尔比		共聚物中氯含量(Wt%)
	$M_1$	$M_2$	
1	1.3	1.0	11.51
2	0.81	1.0	13.9

(1)试用截距法的公式计算  $r_1$  和  $r_2$  的值。

(2)若进料中,单体  $M_1$  的摩尔分数为 0.5,求起始共聚物的组成。

(3)采用何种方法可保持所得共聚物的组成不变?

完整版,请访问[www.kaoyancas.net](http://www.kaoyancas.net) 科大科院考研网,专注于中科大、中科院考研