

## 青 岛 科 技 大 学

### 二 〇 一 〇 年 硕 士 研 究 生 入 学 考 试 试 题

#### 考 试 科 目： 高 分 子 化 学 与 物 理

\*\*\*\*\*

#### 高 分 子 化 学 部 分

- 注意事项：1. 本试卷共 4 道大题（共计 25 小题），满分 75 分；  
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；  
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

#### 一、 填 空（每空 2 分，共 34 分）

- A. 请列举出可以进行自由基聚合的三个单体：（ 1 ）、（ 2 ）、（ 3 ）。
- B. 请列举出三个可以进行阳离子聚合的烯类单体：（ 4 ）、（ 5 ）、（ 6 ）。
- C. 采用乳液聚合法制备丁苯橡胶，高温乳液丁苯是在 50℃ 条件下聚合得到的，可以选用过硫酸钾和硫酸亚铁组成引发体系吗？（ 7 ）；低温乳液丁苯是在 5℃ 条件下聚合得到的，可以选用过硫酸铵作引发剂吗？（ 8 ）；低温乳液丁苯的综合性能（ 9 ）高温乳液丁苯。
- D. 请给出一个合成高密度聚乙烯所用的可能的引发剂（ 10 ），请给出一个可以用于活性阴离子聚合的引发剂（ 11 ）、请给出一个可以用于阳离子聚合的引发剂（ 12 ）。
- E. 请给出开放体系缩聚反应聚合度的表达式（ 13 ），列举出一个缩聚物（ 14 ）。
- D. 制备尼龙-1010 时，先将癸二酸和癸二胺制成（ 15 ）盐，其主要目的是（ 16 ）。制备尼龙-1010 采用何种聚合反应（ 17 ）。

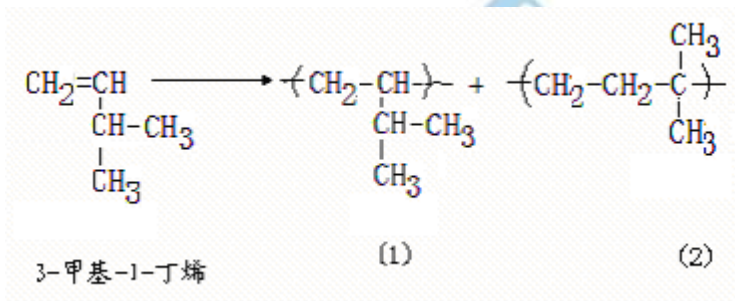
#### 二、 回 答 下 列 问 题（共计 18 分）

- 1、 举出聚乙烯的三个工业化品种，并指出其聚合反应类型（6分）。

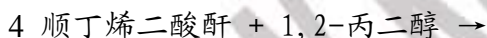


2、简述配位聚合的基本观点，列举两个已工业化的、采用配位聚合方法制备的聚合物（6分）。

3、请给出下列聚合反应可能的聚合机理并解释两种结构单元（1）和（2）产生的原因（6分）。



三、写出下列单体形成聚合物的反应式，并说明属于何类聚合反应。（共8分）



四、计算题（共15分）

A、在生产丁二烯/苯乙烯共聚物时，单体丁二烯(M1)和苯乙烯(M2)的竞聚率分别为  $r_1=1.38$ ,  $r_2=0.64$ 。（9分）

(1) 请画出共聚物组成曲线

(2) 指出共聚反应类型

(3) 若想得到组成均匀的共聚物，你拟采用何种措施。

B、顺丁烯二酸酐分别与等物质量的甘油和等物质量的季戊四醇进行缩聚反应（6分）。

试求：（1）每一种缩聚反应的平均官能度

（2）若可以形成体型缩聚物，请按 Carothers 法求凝胶点



\*\*\*\*\*

## 高分子物理部分

- 注意事项：1. 本试卷共 5 道大题（共计 8 个小题），满分 75 分；  
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；  
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

### 一、名词解释（2 × 10 = 20 分）

构象、 熔限、 挤出胀大、 取向、 重均分子量、  
 $\theta$  溶液、 蠕变、 韧性断裂、 柔顺性、 Boltzmann 叠加原理

### 二、简答题（共 20 分）

1. 间同立构聚苯乙烯是否能通过内旋转转化为全同立构聚苯乙烯？为什么？（5 分）
2. 为了降低聚合物在加工中的粘度，对刚性和柔性链的聚合物各应采取哪些措施？（5 分）
3. 请从聚合物分子链结构的角度分析影响的玻璃化转变温度的因素。（6 分）
4. 试解释以下现象，不受外力作用的橡皮筋受热时伸长，受恒定外力作用的橡皮筋受热时缩短。试解释这一现象。（4 分）

### 三、高聚物有哪几种常用的统计平均分子量？并说明几种平均分子量的大小顺序？（6 分）

### 四、请分别画出硫化橡胶、高结晶度聚合物材料和无规 P S 三种聚合物的形变-温度（ $\epsilon$ -T）曲线；并标明转变温度及聚合物在不同阶段所处的状态。（14 分）

### 五、现有一种在 25°C 恒温下使用的非晶态聚合物材料，需要评价这一材料在连续使用十年后的蠕变性能。设计一个评价实验，以便在短期内（例如一个月内）得到所需数据，并说明实验原理、方法及实验数据的大致处理步骤（15 分）

