

青 岛 科 技 大 学

二〇一一年硕士研究生入学考试试题

考试科目：高分子化学与物理

- 注意事项：1. 本试卷共 10 道大题（共计 41 个小题），满分 150 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。

第一部分：高分子化学（75 分）

一 填空题（每空 1 分，共 25 分）

A 甲基丙烯酸甲酯单体自由基溶液聚合时会出现自动加速现象吗？（1）。若出现，则链终止速率常数（2），链增长速率常数（3），自由基寿命（4）。

B 何谓活性聚合（5）； RLi 可以引发苯乙烯活性聚合吗？（6）；若想合成端羟基聚苯乙烯应加入（7），若想合成端羧基聚苯乙烯应加入（8）。

C 丁基橡胶是（9）和（10）的共聚物。丁基橡胶是采用（11）聚合机理制备的，聚合温度非常低，一般在（12）左右。

D 引发体系 RCI/CuCl -联吡啶可以引发苯乙烯进行活性自由基聚合，其中 RCI 是（13）， CuCl 是（14）。其聚合反应被称作原子转移（15）聚合，此种聚合方法得到的聚苯乙烯大分子的末端存在（16）原子。

E 要想制备全同聚丙烯应该采用何种聚合机理？（17）。甲基丙烯酸甲酯于 -78°C 下进行自由基聚合可以得到（18）结构的聚甲基丙烯酸甲酯。高顺式 1,4-聚丁二烯采用何种聚合机理得到？（19）。全同聚丙烯有旋光性吗？（20）。

F 环氧树脂用（21）交联，制备酸法酚醛时，哪个组分过量（22），不饱和聚酯树脂用（23）做交联剂，制备碱法酚醛时，其预聚物称（24）。酸法酚醛用（25）交联。

二 请写出合成下列聚合物所需单体，引发剂或催化剂及聚合反应式（每题 4 分，共 20 分）

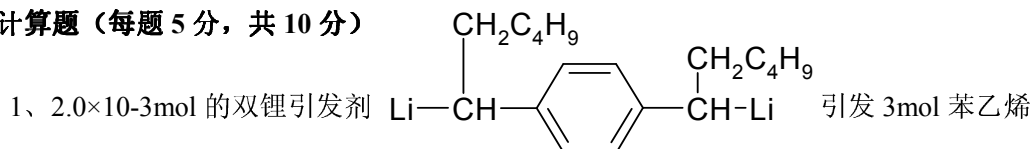
- 1、聚醋酸乙烯酯
- 2、涤纶

- 3、氯乙烯悬浮聚合
- 4、PPO
- 5、苯乙烯活性自由基聚合

三 简答题（每题 3 分，共 15 分）

- 1、两单体共聚合，M1 的竞聚率 $r_1=0.38$, M2 的竞聚率 $r_2=1.56$ 。
 - ①请比较两单体的聚合活性。
 - ②存在恒比点吗？若存在请计算恒比点。
 - ③画出共聚物组成曲线。
- 2、制备高压低密度聚乙烯时，需要高的压力和高的温度。请解释原因。
- 3、①可以采用自由基乳液聚合工艺制备全同聚丙烯吗？请阐述原因。
 - ②工业上采用何种工艺、何种聚合机理制备全同聚丙烯？
- 4、聚甲基丙烯酸酰胺水解时，水解度能达到 100%吗？有什么效应存在？
- 5、从活性中心浓度、聚合产物分子量和立体结构等方面比较阴离子聚合和自由基聚合的异同。

四 计算题（每题 5 分，共 10 分）



阴离子聚合，当苯乙烯的转化率为 90%时，产物聚苯乙烯的聚合度是多少？

2、甘油与邻苯二甲酸酐进行缩聚反应，若要得到体型缩聚产物，选择下列哪种配比？凝胶点是多少？

- 2mol 甘油+2mol 邻苯二甲酸酐
- 1mol 甘油+1mol 邻苯二甲酸酐
- 2mol 甘油+3mol 邻苯二甲酸酐

五 论述题（5 分）

- 1、共聚合在聚合物合成中的意义。（3 分）
- 2、自由基聚合在工业上的重要性。（2 分）

第一部分：高分子物理（75 分）

一、名词解释（每题 2 分，共 20 分）

构型、链段、粘流温度、假塑性流体、玻璃化转变的多维性
剪切带、Avrami 指数、韧性断裂、液晶原、溶度参数

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

二、简答题（共 25 分）

1. 请问 θ 溶液是否理想溶液，原因是什么？（4 分）
2. 全同立构聚苯乙烯能否通过单键内旋转转化为间同立构聚苯乙烯？为什么？（4 分）
3. 请写出橡胶的热力学状态方程，陈述其物理意义并说明橡胶高弹性的本质？（6 分）
4. 请按柔顺性由好到差的顺序排列以下几组聚合物，并说明原因？（ $2 \times 3 = 6$ 分）
 - （1）丁苯橡胶、聚丁二烯、聚苯乙烯
 - （2）聚异丁烯、聚二甲基硅氧烷
 - （3）聚氟乙烯、聚偏二氟乙烯、聚氯乙烯
5. 从分子链运动的角度说明非晶态高聚物的强迫高弹形变与结晶高聚物的冷拉有何异同。（5 分）

三、请分别画出线性高聚物和交联高聚物的应力松弛曲线，并用分子运动论的观点对二者产生差异的原因及应力松弛过程进行解释。（6 分）

四、请解释以下现象（每题 5 分，共 10 分）

- （1）天然橡胶通常在室温下不结晶，但在拉伸情况下可以室温结晶。（5 分）
- （2）聚合物的玻璃化转变温度（ T_g ）的测量结果依赖于实验中变温速率 ϕ 。一般 ϕ 越大， T_g 的测量值越高。（5 分）

五、计算题（共 14 分）

- （1）10g 分子量为 $1 \times 10^4 \text{g/mol}$ 的级分与 1g 分子量为 $1 \times 10^5 \text{g/mol}$ 的级分混合时，计算其 \overline{M}_n 和 \overline{M}_w ；
- （2）10g 分子量为 $1 \times 10^5 \text{g/mol}$ 的级分与 1g 分子量为 $1 \times 10^4 \text{g/mol}$ 的级分混合时，计算其 \overline{M}_n 和 \overline{M}_w ；
- （3）比较上述两种计算结果，可得出什么结论？