

27-464

第 | 页 (共 3 页)

上海大学 2002 年攻读硕士学位研究生 入学考试试题

招生专业: 高分子化学和物理 考试科目: 高分子化学(含高分子物理)

一、名词解释 (4分)

序列分布

活性聚合物

动力学链长

聚合上限温度

二、请写出下列聚合物的制备反应式 (从单体起) (12分)

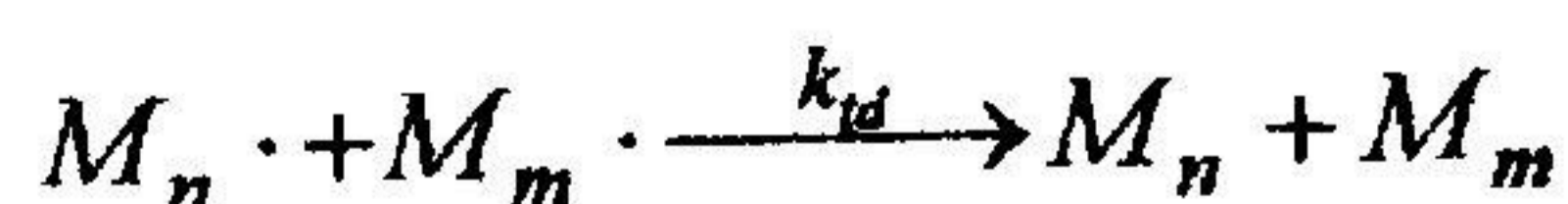
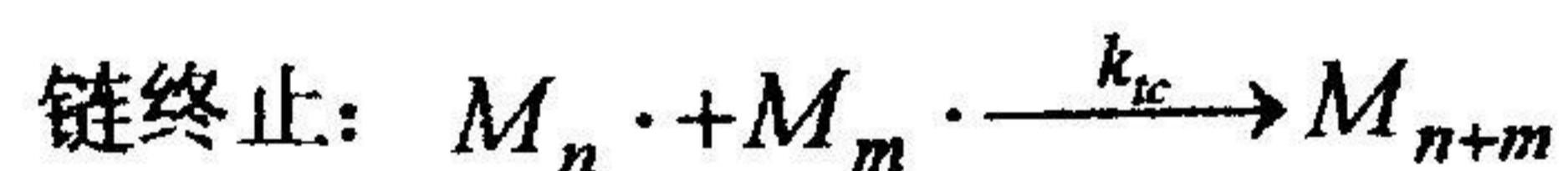
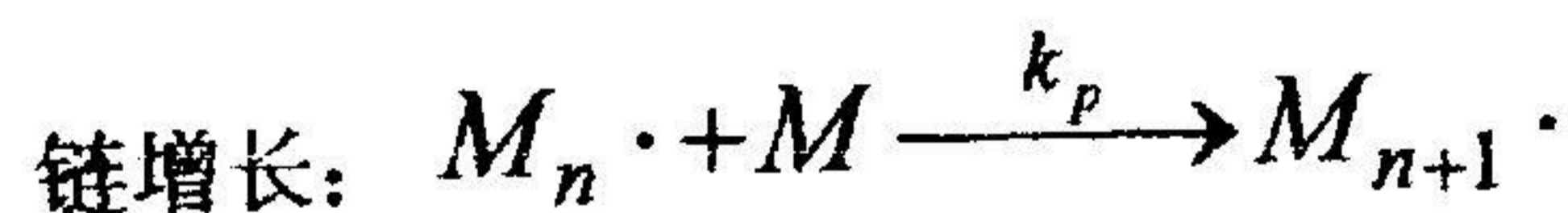
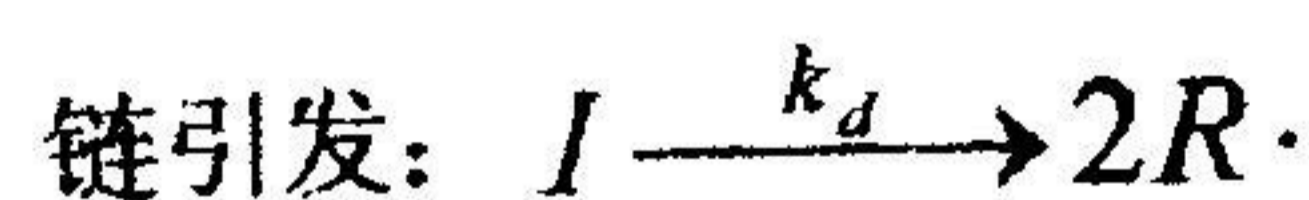
1. 聚乙烯醇缩丁醛

2. 苯乙烯为母体的阴离子交换树脂

3. 尼龙 610

4. 能否制备末端为羟基的 AN-St-AN 和 St-AN-St 嵌段遥爪聚合物? 如能, 请写出制备反应式。

三、试导出自由基加聚总速率方程式, 并指出推导中的假设。(8分)



四、欲在经济、合理、方便、安全的条件下合成苯乙烯-丙烯酸酯共聚物来制备合成树脂乳液型涂料(乳胶漆),请在下列条件中选择合适的方式。(6分)

方式		a	b	c	d
1	引发剂	AIBN	KPS	H_2O_2/Fe^{++}	CHP
2	分散介质	H_2O	甲苯	DMF	正庚烷
3	链转移剂	不用	CBr_4	正丁硫醇	
4	单体浓度	80%	50%	20%	5%
5	聚合温度	30℃	80℃	140℃	180℃
6	聚合方法	乳液	悬浮	溶液	本体

五、计算题

1. 一个以豆油生产醇酸树脂的配方如下(重量比):

豆油(分子量 879)	300 份
苯酐	200 份
甘油	100 份

试计算该配方的凝胶点(上限与下限)(提示:一个豆油分子内含一分子的甘油和三分子的脂肪酸)。(10分)

2. 已知:某单体 60℃时自由基聚合,单体浓度为 1.2mol/L,引发剂半衰期为 15hr,引发剂浓度为 3.5×10^{-4} mol/L,引发效率 0.75, $K_p=180$ (L/mol.s), $K_t=8.0 \times 10^7$ (L/mol.s),求转化率为 20%所需的时间。(8分)

3. 单体 A (M_1) 和单体 B (M_2) 在 60℃进行共聚合反应,测得 $r_1=0.34$, $r_2=1.16$,单体 A 和单体 B 的均聚链增长速率常数为 51 和 24.4 (L/mol.s)。求:

- ① 单体 A 和单体 B 共聚时的反应速率常数;
- ② 通过计算判别两种单体和两种链自由基的活性大小;
- ③ 欲制备共聚物中单体 A 为 40% (摩尔比),初始投料比应为多少?
- ④ 如要得到组成均一的共聚物,应采取什么措施? (12分)

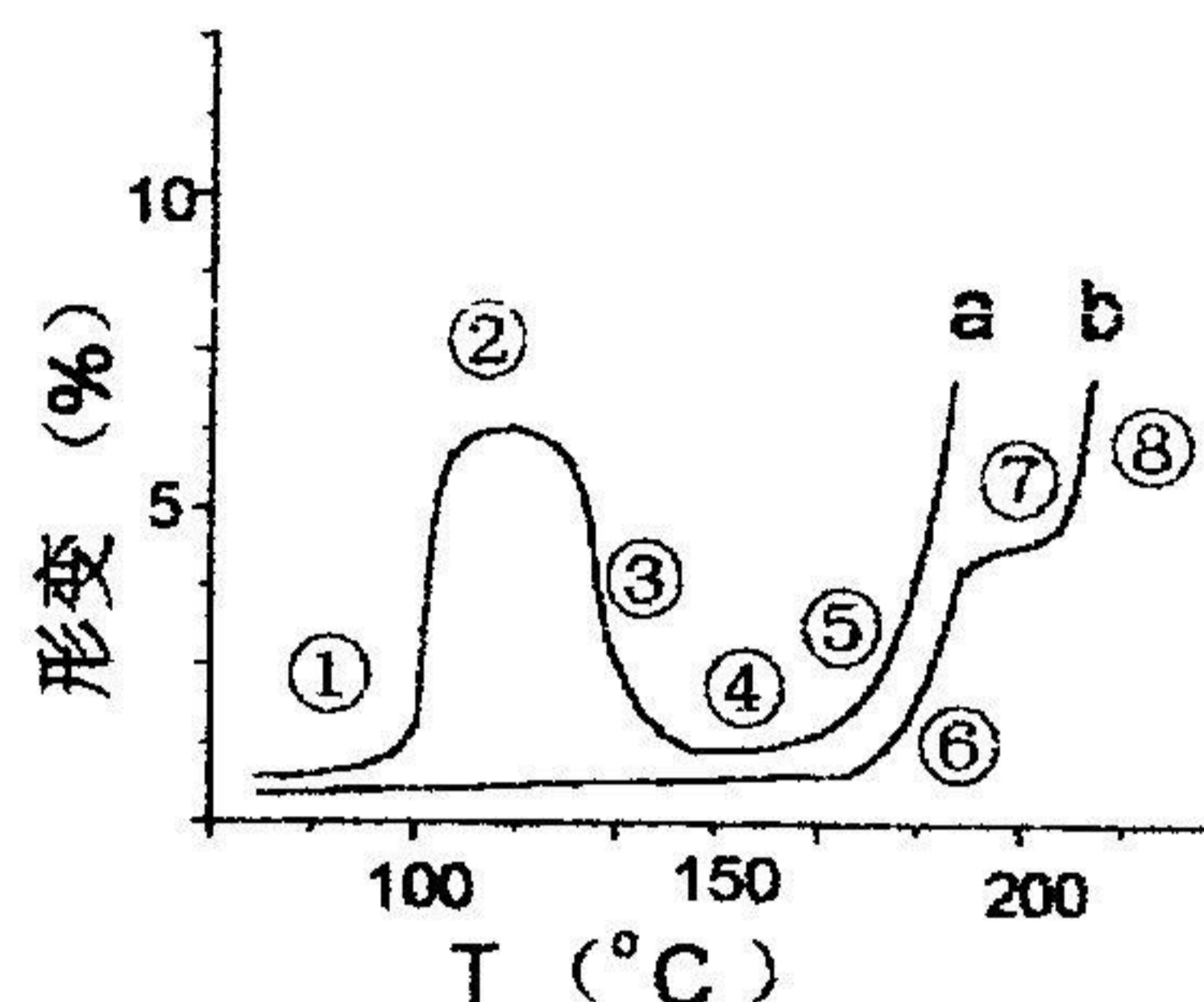
27-464

第 3 页 (共 3 页)

六、简述均方末端距的定义和对高分子远程结构的意义，列举一种测定实际高分子均方末端距的方法及其原理。(8分)

七、简述玻璃态发生强迫高弹形变的机理，与橡胶高弹形变的区别，及影响强迫高弹形变的因素。(8分)

八、二种不同结构的聚苯乙烯，它们的热机械曲线如图示，请标明各转变点或区间的名称，这两种聚苯乙烯各属于什么聚集态，及写出造成这种情况的原因。(8分)



九、同一聚苯乙烯样品，分别在 34°C 环己烷溶剂中和在 25°C 甲苯溶剂中测定渗透压，得到两根（渗透压/浓度）~ 浓度线，第一根线的斜率为零，第二根线的斜率为 1.22×10^4 ，请问那一根线的截距大一些？为什么？分别计算聚苯乙烯在两种溶剂中的第二维利系数和 Huggins 参数。（ $\rho_{1(\text{环己烷})}=0.9478$ ， $\rho_{1(\text{甲苯})}=0.8623\text{g/ml}$ ， $\rho_2=1.087\text{g/ml}$ ， $R=8.478 \times 10^4\text{gcm/K}\cdot\text{mol}$ ）(8分)

十、某一高聚合物可用单一 Maxwell 模型来描述，当施加外力，使试样的拉伸应力为 $5.0 \times 10^3\text{ Pa}$ ，20 秒钟时，试样长度为原始长度的 1.55 倍，移去外力后，试样的长度为原始长度的 1.45 倍，问 Maxwell 单元的松弛时间是多少？(8分)

命题纸使用说明：字迹必须端正，以黑色碳素墨水书写在框线内，文字与图均不得剪贴，!