

广东工业大学

2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目（代码）名称：(833) 高分子化学 满分 150 分

（考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！）

一、名词解释（14 分）

1. 动力学链长
2. 定向聚合
3. 平均官能度
4. 遥爪聚合物
5. 笼蔽效应
6. 连锁聚合
7. 半衰期

二、简要回答或判断下列问题是否正确，若有误，请更正并简要说明。（24 分）

1. 体型缩聚的产物具有可溶可熔性。
2. 对于自由基聚合，引发速率是控制整个聚合速率的关键。
3. 在缩聚反应中，聚合度随时间或反应程度无明显的增加。
4. 在聚氯乙烯的自由基聚合中，聚氯乙烯的平均聚合度取决于向引发剂的链转移。
5. 在乳液聚合中，反应温度越高越好。
6. 当共聚反应为交替共聚时，不需要进行组成控制。

三、填空（25 分）

1. 高分子平均分子量常用_____、_____表示，分子量分布用_____表示。
2. 聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）中结构单元为_____，重复单元为_____。
3. 按单体 - 聚合物的结构变化分类，聚合反应可以分为_____、_____和_____等。
4. 阳离子聚合反应的重要特征为_____、_____、_____、_____。
5. 影响线型缩聚聚合度的主要原因有：_____、_____、基团数比等。
6. 体型链聚合物有_____、_____等。（请写出聚合物名称）
7. 探讨自由基聚合微观动力学方程时，作了_____、_____、和_____等基本假定。
8. 聚合物聚合度变大的化学反应有_____和_____等。
9. 阴离子聚合的引发体系主要有_____和_____。

四、(15 分) 以过氧化二苯甲酰为引发剂, 在 60℃进行苯乙烯聚合动力学研究, 数据如下: 单体浓度为 8.5mol/L; 引发剂浓度为 4.0×10^{-3} mol/L;

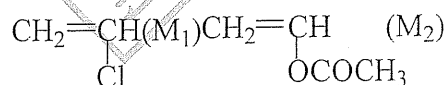
$R_p = 2.55 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$; 聚合度=2460; $f=0.8$; 自由基寿命=0.82s。

试求 K_d 、 K_p 、 K_t 、 $[M \cdot]$ 以及 R_d 、 R_t ; 比较 R_p 、 R_d 、 R_t 的大小, 说明自由基聚合的重要特征。

五、(20 分) 在高聚物生产中, 共聚物组成是一个重要的生产指标。

已知: 氯乙烯(M_1)和醋酸乙烯(M_2) 共聚;

$r_1=1.68$, $r_2=0.23$ ($M_1'=62.5$) ($M_2'=86$)



若要求共聚物中氯乙烯单体单元的含量为 72wt %。

请: (1) (10 分) 画出 $F_1 \sim f_1$ 曲线, 将计算结果填入下表中。

计算结果

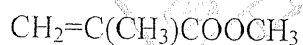
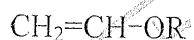
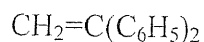
f_1	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
F_1	0					1.0

(2) (2 分) 为了得到组成基本均一的共聚物, 应采用怎样的投料方法?

(3) (8 分) 通过计算得出起始单体投料比 $c(M_1)_0/c(M_2)_0 = ?$

六、(10 分) 尼龙-1010 是根据“1010 盐”中过量的癸二酸来控制尼龙-1010 相对分子质量的。如果要求合成尼龙-1010 的相对分子质量 $\bar{M}_n = 3 \times 10^4$ (假设反应程度 $P=1$), 问“1010 盐”的酸值 (以 mgKOH/g1010 盐计) 应该是多少? 并写出有关的聚合反应方程式。(尼龙 1010 重复单元的分子量为 338, 尼龙 1010 盐的分子量为 374)

七、(10 分) 判断下列单体能否通过自由基聚合形成高相对分子质量聚合物, 并说明理由。



八、(共 10 分) 醋酸乙烯单体以 ABIN 为引发剂, 甲醇为溶剂, 在温度为 60°C 时进行自由基溶液聚合, 写出有关聚合反应方程式。

1. 链引发反应:
2. 链增长反应:
3. 链终止反应:
4. 链转移反应:
 - (1) 向单体转移
 - (2) 向溶剂转移
 - (3) 向已形成的大分子转移

九、(12 分) 1,3-异戊二烯配位聚合理论上有几种立体异构体? 并写出顺式-1,3-聚异戊二烯和反式-1,3-聚异戊二烯的结构式?

十、(10 分) 某一单体在某一引发体系存在下聚合, 发现

- (1) 平均聚合度随温度增加而降低;
- (2) 平均聚合度与单体浓度的一次方成正比;
- (3) 溶剂对平均聚合度有影响;
- (4) 聚合速率随温度的增加而增加。

试回答这一聚合体系是按自由基、阳离子还是阴离子机理进行? 并说明理由。

