

# 南京林业大学

## 硕士研究生入学考试初试试题

科目代码: 821 科目名称: 高分子化学基础 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③

本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

### 一、基本概念题 (共 15 分, 每题 3 分)

- 1、体型缩聚凝胶点; 2、引发剂的引发效率; 3、向大分子转移常数  $C_p$ ; 4、逐步加成聚合反应;
- 5、聚合度变大的化学反应。

### 二、填空题 (共 30 分, 每空 1 分)

- 1、配位聚合的反应过程一般包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等基元反应。
- 2、开环聚合的单体主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。
- 3、连锁聚合包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 4、自由基共聚时, 共聚物组成的控制方法为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等方法。
- 5、聚合物聚合度变大的化学反应有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。
- 6、缩聚物按高分子链的形态可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两类。
- 7、连锁聚合制备的聚合物有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等, 而逐步聚合的聚合物有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。
- 8、逐步聚合反应按机理可以分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两类。

### 三、简答题 (共 30 分, 每题 6 分)

- 1、为什么阴离子聚合在适当的条件下, 阴离子活性增长链可以长期不终止, 而形成活性聚合物?
- 2、自由基聚合时, 聚合物的相对分子质量与单体转化率随时间的变化有何特征? 与机理有何关系?
- 3、说明竞聚率的物理意义, 如何根据竞聚率判断两单体的相对活性、两单体是否为理想恒比共聚?
- 4、乳液聚合的动力学特点是什么?
- 5、在自由基聚合时, 当达到一定转化率时, 聚合体系会产生自动加速现象, 请分析自动加速现象的形成原因。

#### 四、问答题：(共 30 分，每题 10 分)

- 1、氯乙烯、苯乙烯、甲基丙烯酸酯聚合时，都存在自动加速现象，三者有何差别？氯乙烯悬浮聚合时，选用半衰期适当的引发剂，基本上接近匀速反应，解释其原因。
- 2、说明推导自由基共聚合时共聚物组成微分方程时所做的假定，写出共聚物组成微分方程，并解释该方程只能应用于低转化率状态的原因。
- 3 与自由基聚合相比较，试说明离子聚合反应在引发剂种类、单体结构的特征和溶剂性质等三方面的特征？

#### 五、计算题 (共 45 分，每题 15 分)

- 1、在高聚物生产中，共聚物组成是一个重要的生产指标。两种单体  $M_1, M_2$  共聚，为了能得到共聚物组成比较均一的共聚物，下述那种共聚体系适用一次投料法？并说明原因？
  - (1) 氯乙烯 ( $M_1$ ) 和醋酸乙烯 ( $M_2$ ) 共聚； $r_1=1.68$ ， $r_2=0.23$ ，要求共聚物中氯乙烯单体单元的含量为 72wt%。
  - (2) 苯乙烯 ( $M_1$ ) 和顺丁烯二酸二乙酯 ( $M_2$ ) 共聚； $r_1=0.30$ ， $r_2=0.35$  要求共聚物中苯乙烯单体单元含量为 45wt%。
  - (3) 丁二烯 ( $M_1$ ) 和异戊二烯 ( $M_2$ ) 共聚； $r_1=0.75$ ， $r_2=0.85$ ，要求共聚物中丁二烯单体单元含量为 81wt%
- 2、等摩尔的己二酸和己二胺聚合时，加入苯甲酸调节聚合物的分子量。假如合成聚酰胺-66 的相对分子质量  $\bar{M}_n=10000$ ，需要加入多少摩尔的苯甲酸？写出有关的聚合反应方程式。
- 3、将 2mol 醋酸乙烯酯及 0.01mol 过氧化十二酰溶于苯中，得 2L 溶液，60℃ 进行聚合，6h 聚合完毕，得到平均相对分子质量为 110,000 的聚合物。问：
  - (1) 若引发剂浓度改为 0.004mol/L，得到的聚合物的数均相对分子质量为多少？
  - (2) 若反应混合物以苯稀释至 5L，得到的聚合物的数均相对分子质量为多少？