

山东轻工业学院

2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案一律写在答题纸上, 答在试题上无效, 试题附在答卷内交回)

考试科目: 高分子化学

试题适用专业: 高分子化学与物理

A 卷共 2 页

一、名词解释 (每小题 5 分, 共 40 分)

- 1、引发剂 2、自由基共聚合 3、竞聚率 4、悬浮聚合
5、阴离子聚合 6、半衰期 7、体型缩聚 8、无规降解

二、简答题 (每小题 8 分, 共 40 分)

- 1、什么叫聚合物相对分子质量的多分散性?
- 2、何谓自动加速现象? 解释产生的原因。
- 3、乳液聚合的特点是什么?
- 4、以萘-钠配合物为引发剂, 写出甲基丙烯酸甲酯阴离子聚合链引发反应方程式。
- 5、什么是聚合物的老化? 解释其原因。

三、问答题 (每小题 10 分, 共 40 分)

- 1、氯乙烯、苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯聚合时, 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 (例如 $t_{1/2} = 1.5 \sim 2.0\text{h}$) 的引发剂或复合引发剂, 基本上接近匀速反应, 解释其原因。
- 2、以氯甲烷为溶剂、 AlCl_3 为引发剂、水为共引发剂, 写出异丁烯阳离子聚合各基元反应方程式 (设为自发终止)。
- 3、与自由基聚合相比较, 试说明离子聚合反应在反应温度、链终止方式两方面的特征?
- 4、论述缩聚反应的特点并加以说明。

四、计算题 (每题 15 分, 共 30 分)

- 1、以过氧化二苯甲酰(BPO)作引发剂, 60°C 研究苯乙烯在苯中的聚合。
已知: 苯乙烯溶液浓度为 1.0 mol/L , 过氧化物的浓度为 0.01 mol/L , 引发和聚合的初速分别为 $4.0 \times 10^{-11} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ 和 $1.5 \times 10^{-7} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ 。
 $C_M = 8.0 \times 10^{-5}$; $C_I = 3.2 \times 10^{-4}$; $C_S = 2.3 \times 10^{-6}$;
 60°C 苯乙烯的密度为 0.887 g/mL ; 60°C 苯的密度为 0.839 g/mL ;

计算：[1] (2分) $f k_d$ ；

[2] (13分) 聚苯乙烯(PS)的平均聚合度 \bar{X}_n 。

2、(15分) 苯乙烯(M_1)与丁二烯(M_2)在5°C下进行自由基乳液共聚合时, 其 $r_1=0.64$, $r_2=1.38$ 。已知: 苯乙烯和丁二烯的均聚链增长速率常数分别为 49.0 和 25.1 $L \cdot (mol \cdot s)^{-1}$ 。

- (1) 计算共聚时的链增长反应速率常数。
- (2) 比较两种单体和两种链自由基的反应活性的大小。
- (3) 做出此共聚反应的 $F_1 - f_1$ 曲线。
- (4) 要制备组成均一的共聚物需要采取什么措施?