

机密★启用前

江苏大学 2005 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：高分子化学

考生注意：答案必须写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效

一、名词解释（解释专业术语）（每题 4 分，共计 32 分）

- 1、临界胶束浓度 2、笼蔽效应 3、乳液聚合 4、平均官能度
5、遥爪聚合物 6、动力学链长 7、平衡缩聚 8、活性聚合

二、问答题（共计 62 分）

- 1、与低分子化合物比较，高分子化合物有什么特征？能否用蒸馏的方法提纯高分子化合物？为什么？（8 分）
- 2、为什么离子聚合和配位聚合反应时需预先将原料和聚合容器净化、干燥、除去空气并在密封条件下聚合？（8 分）
- 3、解释自由基聚合中自动加速效应产生的原因，分析离子聚合反应过程中是否出现自动加速效应？（8 分）
- 4、为什么在缩聚反应中不用转化率而用反应程度描述反应过程？（6 分）
- 5、苯乙烯本体聚合的工业生产分两个阶段，首先于 80-85℃ 使苯乙烯预聚至转化率 33-35%，然后流入聚合塔，塔内温度从 100℃ 递升至 200℃，最后熔体挤出造粒，试解释采取上述步骤的原因。（8 分）
- 6、乳液聚合的一般规律是：初期聚合速率随聚合时间的延长而逐渐增加，然后进入恒速聚合，之后聚合速率逐渐下降。试从乳液聚合机理和动力学方程分析上述现象的原因（8 分）
- 7、悬浮聚合法生产聚氯乙烯时，为什么常采用高活性和中活性引发剂并用的引发体系？（8 分）
- 8、试举例说明两种单体进行理想共聚、恒比共聚和交替共聚的必要条件，并推导这些情况下 $d[M_1]/d[M_2] = f([M_1]/[M_2])$, $F_1 = f(f_1)$ 的函数关系式。（8 分）

三、计算题（共计 56 分）

- 1、将苯乙烯加到萘钠的四氢呋喃溶液中，苯乙烯和萘钠的浓度分别为 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 和 $1\times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，在 25℃ 下聚合 5s，测得苯乙烯的浓度为 $1.73\times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，试计算：
a：增长速率常数，b：初始链增长速率，c：10s 的聚合速率，d：10s 的数均聚合度（16 分）

2、以过氧化二特丁基作引发剂，60℃下研究苯乙烯聚合。苯乙烯的苯溶液浓度为 $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，过氧化物 ($0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)，引发和聚合的初速分别为 $4.0\times 10^{-11}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{S}^{-1}$ 和 $1.5\times 10^{-7}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{S}^{-1}$ 。试计算 ($f k_d$)，初期聚合度，初级动力学链长。计算时采用下列数据和条件：

$C_M = 8.0\times 10^{-5}$ ， $C_I = 3.2\times 10^{-4}$ ， $C_S = 2.3\times 10^{-6}$ ，60℃下苯乙烯密度为 $0.887\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ，60℃下苯的密度为 $0.839\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ，设苯乙烯-苯体系为理想溶液。(16分)

3、由己二胺和己二酸合成聚酰胺，反应程度 $p=0.995$ ，相对分子质量约 15000，试计算原料比。产物端基是什么？（不考虑端基对相对分子质量的影响）（12分）

4、单体 M_1 和 M_2 进行共聚，50℃时 $r_1 = 4.4$, $r_2 = 0.12$ ，计算并回答（12分）

(1) 如果两单体的极性相差不大，空间效应的影响也不显著，那么两单体取代基的共轭效应哪个大，为什么？

(2) 若开始生成的共聚物摩尔组成 M_1 和 M_2 各为 0.5，问起始单体组成是多少？