

7.3
 同济大学 2000 年 硕 士 生 入 学 考 试 试 题

考试科目: 高分子化学与物理

编号: 72-1
 2

答题要求:

高分子化学部分

一. 简述出现自动加速效应的原因。在离子型聚合中, 会否出现自动加速效应? 为什么? (5分)

二. 实验测得由引发剂引发、双基终止的 MMA 初期聚合有下列数据:

[M] mol/l	[I] × 10 ³ mol/l	R × 10 ³ mol/l.s
9.40	0.235	2.01
6.13	0.228	1.29
3.28	0.245	0.715

1) 从以上数据写出 MMA 初期聚合速率所遵循的动力学方程。

2) 若已知 MMA 初期聚合的 $k_p/k_t^{1/2}$ 为 $0.168 (l/mol.s)^{1/2}$, 根据上述数据求聚合初期引发速率 R_i 。(答案均精确到 0.01) (15分)

三. 两单体的竞聚率 $r_1 = 2.0$, $r_2 = 0.5$, 转化率 $C = 50\%$, 求共聚物的平均组成。(5分)

四. 欲使尼龙-66 的分子量为 10^4 , 反应程度为 99.5%, 请设计一酸过量的聚合单体配方。(各原料量以摩尔表示, 精确到 0.0001) (10分)

五. 已知用萘钠体系引发的 MMA 聚合为无终止阴离子聚合。现将 $1.0 \times 10^{-3} mol$ 的萘钠溶于四氢呋喃中, 然后迅速加入 2.0mol 苯乙烯。溶液总体积为 1 升。假如单体立即混合均匀, 则 1000 秒时, 已有一半单体聚合。求 2000 秒和 4000 秒时的聚合度。(15分)

高分子物理部分

一. 解释名词 (6分)

1. 等效自由结合链与高斯链;
2. θ 条件与无扰均方末端距;
3. 凝胶渗透色谱;
4. 非牛顿流体与假塑性;
5. 时温等效原理;
6. WLF 方程

二. 简答题 (10分)

1. 塑料雨衣为什么夏软冬硬?
2. 增加挤出机的压力能否有效地提高 PC 的流动性? 为什么?
3. 为什么有时又把高弹性叫做熵弹性?
4. 简述提高聚合物的熔点的基本原则和手段。
5. 简述选择聚合物溶剂的三原则。

三. 计算 (10分)

1. 已知聚合物 1 和聚合物 2 的流动活化能分别为 $41.8 kJ/mol$ 和 $192.3 kJ/mol$, 聚合物 1 在 473K 时的粘度为 $91 Pa.S$; 聚合物 2 在 513K 时的粘度为 $200 Pa.S$. 试求: 聚合物 2 在 523K 和 503K 时的粘度。
2. 由 PIB 的时间——温度等效叠合主曲线可知, 298K 时其应力松弛到 $10^4 N.M^{-2}$ 约需 10h., 请用 WLF 方程估计 253K 时, 达到同一应力松弛数值所

126121

同济大学 2000 年 硕士生入学考试试题

考试科目: 高分子化学与物理

编号: 72-2

答题要求:

需的时间。(PIB 的 $T_g = 202K$)

四. 判断是非及选择 (20 分)

1. T_g 是玻璃态向高弹态的转变温度, 是常数。()
2. T_d 是成型加工温度的下限, T_f 是成型加工温度的上限。()
3. T_f 和 T_d 相差越近, 越不利于成型加工。()
4. T_g 是塑料的使用温度的上限, 是橡胶的使用温度的下限。()
5. 丁苯橡胶的耐热老化性能比氯丁橡胶好。()
6. 升温使大分子松弛时间变短, 故升温与减少观察时间等效。()
7. 在注塑 PC、PMMA 这类较刚性的高聚物时, 为增加流动性, 一般应优先考虑 ()。
a) 升温 b) 升压 c) 加增塑剂 d) 加成核剂
8. 在一橡皮下挂一砝码, 当升温时 (其它条件不变), 橡皮会 ()。
a) 伸长 b) 回缩 c) 不变 d) 断裂
9. PAN 不能用熔融法纺丝, 是因为 ()。
a) $T_d < T_f$ b) $T_d > T_f$ c) T_d 与 T_f 相差太近 d) T_d 与 T_f 相差太远
10. 对同类高聚物而言, MI 越大, 表明它们的流动性 ()。
a) 越好 b) 越差 c) 不能比较

五. 综合题 (4 分)

有一种在 25℃ 恒温下使用的非晶态聚合物, 现需要评价该材料在连续使用十年后的蠕变性能。试设计一种实验, 可以在短期内 (例如 1 个月内) 得到所需的数据。说明这种实验的原理、方法及实验数据的大致处理步骤。

127