

厦门大学 2002 年招收攻读 硕士学位研究生

入 学 考 试 试 题

材料物理与化学

招生专业 高分子化学与物理 考试课程 高分子物理

研究方向 _____

一. 解释并区别以下各组概念

(24 分)

- (1) 均方末端距和均方旋转半径
- (2) 自由结合链和等效自由结合链
- (3) 强迫高弹性和熵弹性
- (4) 平衡溶胀比和溶胀因子
- (5) 膜渗透压法和气相渗透法
- (6) 多重转变和玻璃化转变的多维性
- (7) 牛顿流体和假塑性流体
- (8) Maxwell 模型和 Kelvin 模型

二. 用公式或图解法说明高聚物分子量对下列性质或行为的影响

(12 分)

- (1) 模量—温度行为(图解, 并说明各转变点的名称和物理意义)
- (2) 熔融粘度(公式和图解, 并说明转变点的物理意义)
- (3) 溶液粘度(公式, 并说明参数 a 典型数值的物理意义)

三. 回答以下问题

(16 分)

- (1) 从热力学观点解释熔点与 T_g 有什么不同?
- (2) 为什么结晶性高分子与无定型高分子相比其可塑区(即可成型加工区)较窄? 从熔点和 T_g 的特性解释。
- (3) 如何设计高熔点的高分子?
- (4) 根据溶剂化原则, 给以下聚合物与溶剂配对, 并用结构式说明理由。

硝化纤维, 聚碳酸酯, 丙酮, 二氯乙烷

- (5) 用激光小角光散射测得 PS 的 A, B 两试样的分子量为 $A=3.9 \times 10^5$, $B=2.0 \times 10^5$, 而用 GPC 测得的 $A=3.9 \times 10^5$, $B=1.97 \times 10^5$ 。试判断试样 A 和 B 分别是线形还是支化, 为什么?

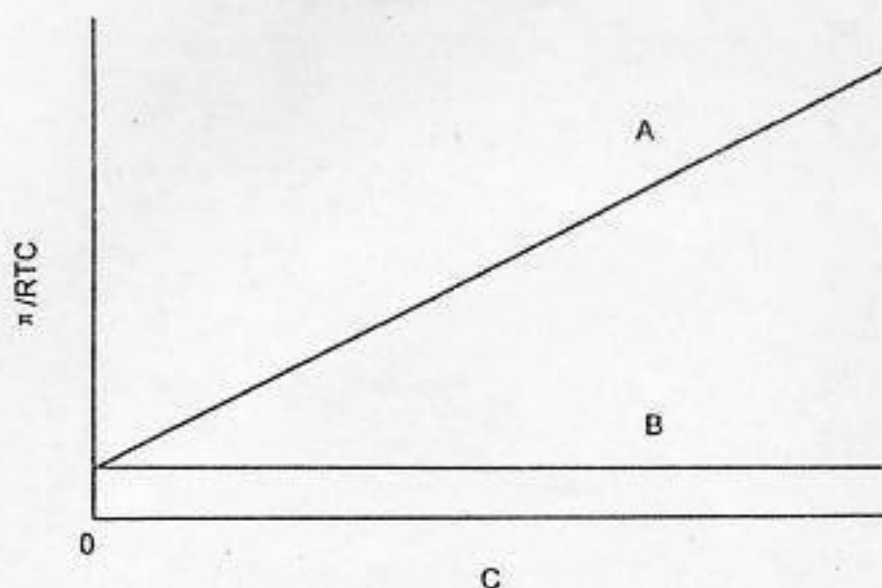
四. 分子量为 $M_1=5 \times 10^4$ 和 $M_2=10 \times 10^4$ 的混合物, 分别求同数量混合和同质量混合的情况下的 \overline{M}_n 、 \overline{M}_w 和 d 。

(6 分)

五. 某聚合物在温度 T 时溶于两种溶剂, 浓度 C 与渗透压的关系如下图, 问

(8 分)

- (1) 从 A 曲线 $C \rightarrow 0$ 可以求得什么? 从斜率可以求得什么?
- (2) B 是良溶剂还是劣溶剂? 说明此时分子链的状态和分子间相互作用力的情况。



六. PS 在同样的应力下进行蠕变, 求在 423K 时比 393K 的蠕变应答值快多少? 已知 PS 的 T_g 为 358K (8 分)

七. 举实例说明影响高聚物柔顺性的结构因素。 (20 分)

八. 三种聚合物的热失重曲线如图所示, 该图能说明什么问题? (尽可能答全) (6 分)

