

青岛大学 2009 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 833 科目名称: 高分子物理 (共 2 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

一、解释术语 (25 分)

- 1、自由结合链
- 2、高分子液晶
- 3、均相成核
- 4、脆性断裂
- 5、蠕变

二、单项选择 (20 分)

- 1、自由连接链的尺寸扩大 10 倍, 则聚合度需扩大_____倍。
A、10 B、50 C、100
- 2、单烯类聚合物自由旋转链的特征比 C_n 等于_____。
A、1 B、2 C、10
- 3、下列聚合物柔顺性排列顺序正确的是_____。
A、PP > PE > PS B、PP > PE > PVC C、PE > PP > PAN
- 4、聚氯乙烯的分子间作用力主要是_____。
A、氢键 B、取向力 C、色散力
- 5、下列条件中适于制备球晶的是_____。
A、剪切 B、熔体 C、高温高压
- 6、下面有关聚合物自由体积理论的叙述, 正确的是_____。
A、自由体积不随温度发生变化
B、自由体积随温度升高线性增加
C、聚合物的玻璃态是等自由体积状态
- 7、塑料加工时添加增塑剂, 可使其_____。
A、加工流动性提高 B、拉伸强度提高 C、拉伸模量提高
- 8、下列因素中, 引起聚合物爬杆效应是_____。

A、弹性行为 B、粘性行为 C、温度效应

9、橡胶的高弹性本质是由大分子构象变化而引起的_____。

A、普弹性 B、强迫高弹性 C、熵弹性

10、在炎热的夏天，聚氯乙烯制成的雨衣挂在墙上会随着时间的增加而变长，这是由于聚氯乙烯发生_____造成的。

A、应力松弛 B、蠕变 C、滞后现象

三、计算题（15 分）

35℃时，环己烷为聚苯乙烯的 θ 溶剂，现用 300ml 的环己烷在 35℃ 时溶解 600mg 聚苯乙烯（ $\rho = 1.05 \text{ g/cm}^3, \overline{M}_n = 1.5 \times 10^5$ ），试计算溶液的渗透压 π 、第二维利系数 A_2 、扩张因子 α 、排斥体积 U 。

（已知：气体常数 $R = 8.314 \text{ J/k} \cdot \text{mol} = 8.484 \times 10^4 \text{ g} \cdot \text{cm/k} \cdot \text{mol}$ ）

四、问答题（90 分）

- 1、试以聚异戊二烯为例说明双烯类聚合物可以有各种不同的近程结构。
- 2、聚合物的溶解过程与小分子的溶解过程有何不同？聚合物溶解时，选择溶剂的原则是什么？
- 3、用分子运动理论解释非晶聚合物的模量随温度的变化时会出现哪些力学状态？如何提高聚合物的玻璃化温度？
- 4、写出用 Maxwell 模型模拟聚合物力学松弛过程的运动方程，并证明它可以成功模拟线型聚合物的应力松弛过程。
- 5、分析结晶性聚合物（如锦纶纤维）典型的应力—应变曲线，并指出实际生产中如何提高锦纶的断裂强度？
- 6、画出聚合物熔体的对数粘度—对数剪切速率（ $\lg \eta \sim \lg \dot{\gamma}$ ）的流动曲线，并解释“切力变稀”的原因。