

A、外加拉力; B、外加压力; C、减少杂质; D、提高温度

3、以下聚合物结构中耐热性能最好的是: (C)

A、PE; B、PS; C、芳香尼龙; D、尼龙 66

4、Maxwell 模型是描述 (A) 的唯象模型。

A、线形聚合物的应力松弛; B、线形聚合物的蠕变;

C、交联聚合物的应力松弛; D、交联聚合物的蠕变;

5、下列聚合物中, 玻璃化温度最高的是: (C)

A、PDMS; B、PE; C、PS; D、PP

6、测定熔点的方法有: (ABC)

A、偏光显微镜 B、DSC; C、DMA; D、密度法

三、计算题 (6 分):

有密度 ρ 、长度 L 、截面积 A 的理想高聚物交联网。变形时假定热焓不变, 网链的平均分子量为 M_c (Avogadro 常数 N)

(1) 上述高聚物交联网中有多少根网链存在 $N_c = \frac{\rho N}{M_c}$

(2) 当高聚物交联网被拉伸 λ 倍时, 单位体积的熵变为 $\Delta S = -K(\lambda^2 + 2/\lambda - 3)$, K 为常数。试计算被拉伸 λ 倍时, 沿 Z 轴方向温度 T 时的张力 f 。

$$(f = \partial F / \partial L) \quad W_F = U - T \Delta S = \frac{1}{2} N K T (\lambda^2 + \frac{2}{\lambda} - 3)$$
$$f = \frac{\partial F}{\partial L} = \frac{1}{L} \left(\frac{dW}{d\lambda} \right)_{T,V} \quad \frac{f_0}{A} = \frac{N_c K T (\lambda - \frac{1}{\lambda^2})}{M_c} = \frac{\rho N K T}{M_c} (\lambda - \frac{1}{\lambda^2})$$
$$f_0 = \frac{\rho N K T A}{M_c} (\lambda - \frac{1}{\lambda^2})$$

四、简答题: (24 分)

1. 什么是高斯链? 高斯链与自由连接链有什么差别? 为什么在一般情况下把高分子链视作高斯链? 高斯链是怎样体现不同高分子链在柔性上的差别的?

2. 举出相容聚合物共混体系的三种典型例子, 并说明它们为什么相容? 举出不相容聚合物共混体系的一种典型例子, 如何增容? 指出增容对材料性能的影响及其机理。

3. 简述 θ 状态、哈金斯参数与第二维利系数的物理意义及其相互关系。

见反面

综合题 (10 分)

工业上以丁二烯和苯乙烯为单体已经合成了 PS、PB、SBR、SBS、HIPS 聚合物。

请以此二单体为原料再设计合成一种新的聚合物:

(1) 写出所合成聚合物的名称: (2) 说明所采用的聚合机理和聚合方法:

(3) 说明所设计聚合物的结构特征并从结构推断聚合物性能。

设计: 嵌段共聚物, PS 的 T_g 高于室温, 为硬段, 高温下发生粘性流动, 可塑化成型。PB 的 T_g 低于室温, 为软段, 可提供材料弹性。但硬段在中间, 软段在两边为分散相无法提供弹性, 故此聚合物无热塑性弹性体的特性。