

复旦大学

1594

年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

报考专业:

考试科目:

高分子化学与物理

高分子化学与物理

(共 3 页)

高分子物理:

1. (12分) 何谓“高斯链”? 建立该模型的前提是什么? 高斯链是如何与真实的柔性链与刚性链建立联系的? 若自由旋转链中, $\theta = 90^\circ$, 则 $\langle l^2_{f,r} \rangle_{\theta=90^\circ} = \langle l^2_{f,j} \rangle$, 其物理意义是什么?

2. (14分) 何谓“时温等效原理”? 其数学表达式是什么? 并阐明式中各参数的物理意义及该方程适用的条件.

3. (12分) 何谓“单晶”? 何谓“高分子单晶”? 试列出单晶晶片厚度与其熔点之间的关系式并阐明式中各参数的物理意义. 如何应用此方程测定晶片表面自由能 σ_e 与无限厚晶体的熔点 T_m^0 ?

$$T_m = T_m^0 \left(1 - \frac{\sigma_e}{l \Delta h} \right)$$

T_m, T_m^0 分别为晶片厚度为 l 时的熔点与无限厚晶体的熔点

σ_e 为晶片表面自由能

Δh 为熔融热

l 为晶片厚度

当 T_m 趋近于 T_m^0 时

12分

高斯链

时温等效原理

升高温度与延长时间的等效

$\log a_T = -$

T_g 为参考

T_g 为玻璃化转变温度

$T_m = T_m^0$

T_m 为熔点

T_m^0 为无限厚晶体的熔点

Δh 为熔融热

σ_e 为表面自由能

l 为晶片厚度

当 T_m 趋近于 T_m^0 时

$$\begin{aligned}\bar{M}_n &= \frac{\sum W_i}{\sum n_i} \\ &= \frac{\sum W_i}{\sum \frac{W_i}{M_i}} \\ \bar{M}_w &= \frac{\sum W_i^2}{\sum W_i} \\ &= \sum W_i \bar{M}_i \\ \bar{M}_z &= \frac{\sum W_i^3}{\sum W_i^2} \\ &= \frac{\sum W_i \bar{M}_i^2}{\sum W_i \bar{M}_i}\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}\bar{M}_y &= (\sum w_i) \\ \bar{M}_1 &= 24870 \\ \bar{M}_2 &= 5300 \\ \bar{M}_3 &= 56798 \\ \bar{M}_4 &= 17593\end{aligned}$$

B = $\bar{M}_n = 47619$
 $\bar{M}_w = 57000$
 $\bar{M}_z = 3019019.6$ $\bar{M}_n = 48623.9$

$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ 体, 反应类型 ~~加成~~

(2) $M(MMA)S(S+)$ 嵌段共聚物

(4) 浇铸尼龙 5, 双酚A环氧树脂
R 树脂 5 角 3 分 4 分

2) C1CCCNC1 (P. 6)

14, 竞聚率^{一个} 15, CMC 16, 定向聚合

$$= -\frac{200}{5h} \quad -2-$$
$$183 = T_m$$

3. (8分) 试讨论阴离子聚合的主要特点并阐明合成窄分子量分布高聚物的必要条件。

必要条件：
 ① 阴离子，纯净，无杂质，反应无终止，链转移，链断裂等副反应。
 ② 引发剂，③ 溶剂，④ 单体，⑤ 温度，⑥ 时间。

4. (15分) 何谓凝胶点？其计算方法有哪两种？试分别计算，1 mol - 缩 = 2 = 缩，0.195 mol 1,2,3-己三胺和 0.707 mol

丁二醇反应时的凝胶点。若实验测得的 P_c 为 0.911，与计算结果比较，简述两种计算方法的特点。

凝胶点是指聚合体系在反应过程中，粘度急剧增加，形成凝胶的临界点。凝胶点前，体系为可溶性液体；凝胶点后，体系变为不溶性的凝胶。凝胶点的测定方法有实验法和理论计算法两种。

Carothers (f) long

$$r = \frac{N_A}{N_B} = \frac{0.195 \times 3 + 0.707 \times 2}{1 \times 2} = 0.9995 \quad P = \frac{0.195 \times 3}{0.195 \times 3 + 0.707 \times 2} = 0.9995 P_A$$

$$\alpha = \frac{1}{2} = \frac{P_A P_B}{1 - P_A P_B} = \frac{0.293 \times P_B^2}{1 - P_B^2 (1 - 0.293)} = \frac{0.293}{1 - P_B^2 \times 0.707}$$