

试题编号: 493

考试日期: 2002 年 1 月 27 日 下午

大连理工大学

第 页

二〇〇二年硕士生入学考试 高分子化学及物理 试题

一、名词解释 (12 分, 每小题 2 分)

1. 无规线团和均方末端距
2. 脆性断裂和韧性断裂
3. 滞后和力学损耗
4. 引发效率(f)
5. 聚合上限温度
6. 本体聚合

二、填空 (30 分, 每空 1 分)

1. 随着温度的增加, 聚合物的溶解度 ____、 χ ____、 α ____、 K ____。
2. 聚合物 T_g 的测量方法有 ____、____、____、____。
3. 影响聚合物力学性能的因素有 ____、____、____、____。
4. 理想的柔性链, 运动单元为 ____, 理想的刚性链运动单元为 ____, 等效自由结合链运动单元为 ____。
5. 聚砜结构式为 ____; 是由 ____ 聚合方法实施的。
6. 丁二烯($r_1=0.3$)与丙烯腈($r_2=0.2$)进行共聚, 若 f_1^0 分别为 0.533、0.60、0.40 时, F_1 将分别随转化率的增加而 ____、____ 和 ____。
7. 共轭单体(下标 S)与非共轭单体(下标 N)自由基共聚时, 若只考虑共轭效应, 共聚反应速度常数(k 表示)大小顺序为 ____ > ____ > ____ > ____。
8. 聚合度变大的聚合物化学反应有 ____、____、____ 和 ____。
9. 在典型乳液聚合中, 温度升高, 则 M_n ____; 乳化剂浓度增大, 则 M_n ____。

三、选择填空 (15 分, 每空 1 分)

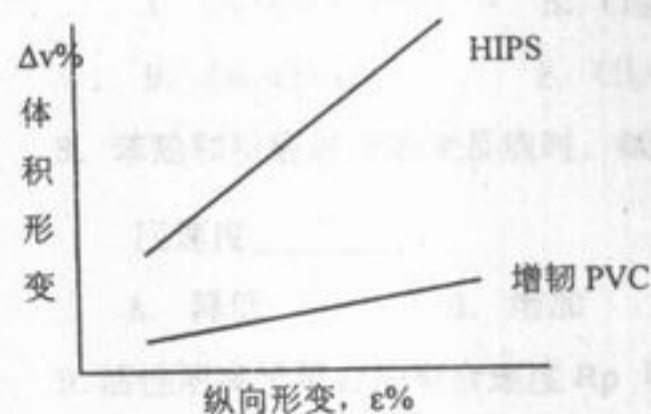
1. 在分子量、S/B 相近的情况下, SBR 熔体的粘度与 SBS 熔体的粘度相比 ____。
A. 相同, B. SBS 高于 SBR, C. SBR 高于 SBS, D. 两者差不多
2. 当 PE 分子链为自由结合链、自由旋转链、等效自由结合链时, 均方末端距分别为 $h_{f,j}^2$ 、 $h_{f,r}^2$ 、 h_0^2 , 它们大小顺序为 ____。
A. $h_{f,j}^2 < h_0^2 < h_{f,r}^2$, B. $h_{f,r}^2 > h_{f,j}^2 > h_0^2$, C. $h_{f,j}^2 > h_{f,r}^2 > h_0^2$, D. $h_{f,j}^2 < h_{f,r}^2 < h_0^2$
3. 下列哪些性质存在着松弛过程 ____。
A. 高弹形变, B. 共聚, C. 熔融, D. 交联
4. 根据所学知识判断下列聚合物 T_g 顺序正确的为 ____。
B. $PVC < PE < PC$, B. $PC > PVC > PE$, C. $PE > PVC > PC$, D. $PVC > PE > PC$
5. 测定聚合物的应力—应变曲线时, 只有温度在 ____ 范围内玻璃态聚合物才具有典型的应力—应变曲线。
A. $< T_g$, B. $> T_g$, C. $T_b < T < T_g$, D. T_g 附近
6. 以下单体能进行自由基聚合的有 ____ 和 ____。
A. $CH_2=CHCH_3$, B. $CH_2=CHCl$, C. $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$, D. $CH_3CH=CHCOOCH_3$

7. 能引发 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 聚合的引发剂为____; 能引发 $\text{CH}_2=\text{CHNO}_2$ 聚合的引发剂为____; 能引发 $\text{CHF}=\text{CHF}$ 聚合的引发剂为____。
 A. BF_3 , B. BuLi , C. AIBN ,
 8. 以下单体中 Q 值最大的单体是____; e 值最大的单体是____。
 A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$, B. $\text{CH}_2=\text{CHCN}$, C. $\text{CH}_2=\text{CHCl}$, D. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHOCOCH}_3$,
 9. 某体型缩聚反应, 实验测得 $P_c=0.820$, 则 Flory 法推导的凝胶点____, 卡式法推导的凝胶点____。
 A. 大于 0.820, B. 小于 0.820, C. 等于 0.820, D. 难判断
 10. 即能阳离子开环聚合, 又能阴离子开环聚合的单体有____。
 A. 环丙烷, B. 环氧丙烷, C. 四氢呋喃, D. 二氧六环

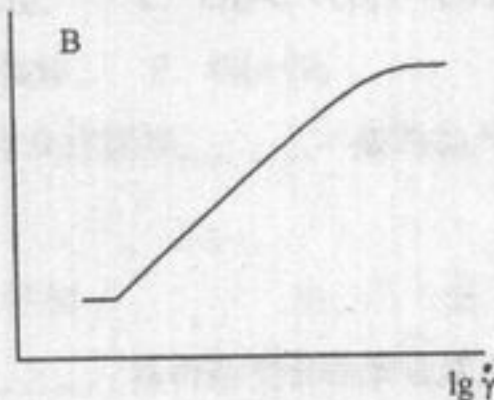
四、简述题 (24分, 每题 6 分)

- 从分子运动状态解释高分子溶液的 θ 状态。
- 生产实际中常用什么样的方法降低 PVC 的 T_g , 简述该方法作用机理。
- 解释下列曲线

(1)



(2)



- 丁基橡胶是以何为原料在低温下 ($<-100^\circ\text{C}$) 聚合得到的。为什么一定要在低温下进行聚合?

五、计算题 (19分)

- 在 100 ml 提纯的 MMA 中加入 0.0242 克 BPO, 在 60°C 下聚合。反应 1.5 小时得聚合物 3 克。若无链转移, 只是动力学终止得 $\bar{X}_n=9230$ 。已知 60°C 下 BPO 半衰期 48 小时, 引发效率为 0.81, $C_1=0.02$, $C_M=0.1 \times 10^{-4}$, MMA 的密度为 0.93g/ml , 分子量 100, BPO 分子量 242。求: (1) $R_p(\text{mol/l.s})$, $k_d(\text{s}^{-1})$, $k_p^2/k_t(\text{l/mol.s})$
 (2) 有链转移的平均聚合度 \bar{X}_n (8 分)
- 在合成尼龙 66 时, 用醋酸封端, 己二胺、己二酸、醋酸的投料摩尔比为 1: 0.99: 0.01, 计算 $p=0.995$ 和 $p=1$ 时的 \bar{X}_n 。(6 分)
- 单体 M_1 和 M_2 进行共聚, 50°C 时 $r_1=4.4$, $r_2=0.12$, 开始生成的共聚物摩尔组成 M_1 和 M_2 各占 50%, 问起始单体组成是多少? (5 分)