

华东理工大学一九九九年研究生〔硕士〕入学考试试题 (试题附在考卷内交回)

试科目及名称 504. 高分子化学(含高分子物理)

第 1 页共 3 页

高分子化学部分

一. 填空: (共16问, 每问0.5分, 答案请按序号答在答卷纸上)

1. BF_3 是 (1) 聚合的引发剂, 它与水生成初级活性种的反应式为 (2).
Na 是 (3) 聚合的引发剂, 它引发苯乙烯生成单体活性种的反应式为 (4).
2. 链转移常数是指 (5), 它反映了 (6) 反应和 (7) 反应的竞争情况, 温度提高, 其值将 (8).
3. 乳液聚合是指 (9), 聚合场所可在 (10), 反应过程可分为 (11), (12), (13) 三个阶段, 各个阶段结束的标志分别为 (14), (15) 和 (16).

二. 解释或回答下列问题 (每小题4分, 共12分)

1. 试写出聚丁二烯的多种立体异构体的结构示意图
2. 哪类单体可进行阳离子聚合? 试举例说明之.
3. 简述控制线型缩聚物分子量的原理和方法.

[请考生注意: 本届考生需答下面三四五题, 非本届考生可在三 四 五 六 七 题中任选三 题, 全答后两题无效]

三. 1. 试推导自由基二元共聚反应的微分组成方程

2. 若 $r_1=0.07$, $r_2=0.4$, $[\text{M}_1]_0/[\text{M}_2]_0=0.3$, 试计算共聚反应初期可得共聚物的组成 (10分)

四. 1. 试推导 Carothers 凝胶点方程

2. 已知醇酸树脂配方为亚麻油酸 ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$) / 邻苯二甲酸酐 / 丙三醇 / 丙二醇的摩尔比为 0.8/1.8/1.2/0.4, 试求凝胶点 (10分)

五. 以 H_2SO_4 为引发剂, 使苯乙烯进行阳离子聚合. 已知链增长常数 $k_p=7.6\text{ l/mol}\cdot\text{s}$, 自终止速度常数 $k_t=4.9\times 10^3\text{ s}^{-1}$, 向单体链转移速度常数 $k_{tr}=0.12\text{ l/mol}\cdot\text{s}$, 单体浓度为 200 克/L, 忽略向溶剂的链转移, 试求聚合初期形成的聚苯乙烯的聚合度 \bar{X}_n (10分)

六. 己二胺与己二酸聚酰胺化反应体系的平衡常数 $K=432$, 单体以等摩尔比投料. 若需获得数均聚合度 \bar{X}_n 为 200 的聚合物, 体系中的水分应控制在多少以下? (10分)

七. 丙烯进行气相本体聚合, 得聚丙烯 98 克. 产物经沸腾正庚烷萃取后得不溶物 92 克. 试求该聚丙烯的立构规整度 (10分)

华东理工大学一九九九年研究生[硕士]入学考试试题
(试题附在考卷内交回)

考试科目及名称 504, 高分子化学(含高分子物理)

第 2 页共 3 页

高分子物理部分

八、选择填充(每题 2 分, 共 12 分)

- 1、通过单键内旋转可以改变高分子的 ()
A、构造 B、构型 C、构象
- 2、全同立构聚丙烯的晶区中高分子链的构象是 ()
A、锯齿链 B、螺旋链 C、无规线团
- 3、下列中, 测定高聚物重均分子量的方法是 ()
A、气相渗透 B、膜渗透 C、光散射
- 4、在非晶态高聚物的三种力学状态中, 模量最高的是 ()
A、玻璃态 B、高弹态 C、粘流态
- 5、随温度的升高, 交联橡胶的模量 ()
A、上升 B、下降 C、不变
- 6、根据自由体积理论, 在玻璃化温度以下高聚物的自由体积 ()
A、为零 B、为恒定值 C、随温度变化

九、图示题(每题 4 分须作在同一图上, 共 8 分)

- 1、高分子稀溶液的粘数 (η_{sp}/C) (A) 和对数粘数 ($\ln \eta_r/C$) (B) 与浓度 C 的关系。
- 2、分子量很高 (A) 和分子量较低 (B) 的同种高结晶性聚合物的温度-形变曲线。

注意! 以下五题应届生限答前三题, 历届生

可在五题中任选三题回答, 如答四题或五题

全答必须注明以哪三题计分。

十、何谓半结晶时间 $t_{1/2}$, 由 Avrami 方程可以得到哪些有关聚合物结晶过程的参数, 讨论这些参数的作用。(本题 10 分)

十一、试举橡胶和塑料各一例, 从结构观点解释两者不同的力学状态。(本题 10 分)

华东理工大学一九九九年研究生〔硕士〕入学考试试题
(试题附在考卷内交回)

考试科目及名称 504. 高分子化学(含高分子物理)

第 3 页共 3 页

十二、同一高聚物试样,在 θ 条件下和在良溶剂中测定以下参数,试判断两个条件下结果的大小。(本题 10 分)

1.数均分子量 2.重均分子量 3.第二维利系数 4.过量化学位 5.特性粘数

十三、从分子运动观点,解释非晶态高聚物的三种力学状态(玻璃态、高弹态和粘流态)。(本题 10 分,限历届生选答)

十四、试以一科研实例,说明高聚物结构的变化和对性能的影响。(本题 10 分,限历届生选答)