

# 华东理工大学二〇〇〇年研究生(硕士、博士)入学考试试题

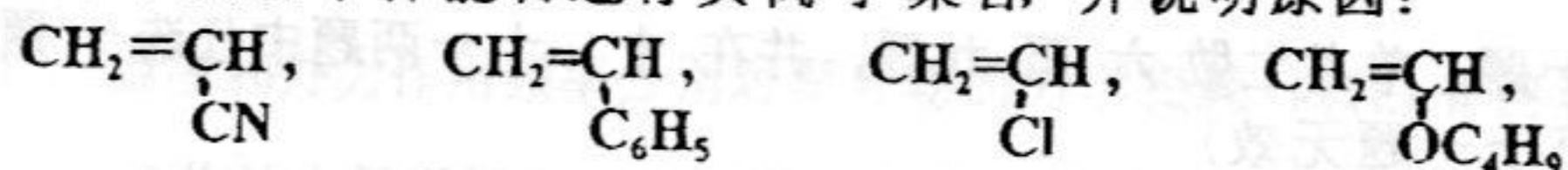
(试题附在考卷内交回)

考试科目号码及名称: 504, 高分子化学(含高分子物理) 第 1 页共 3 页

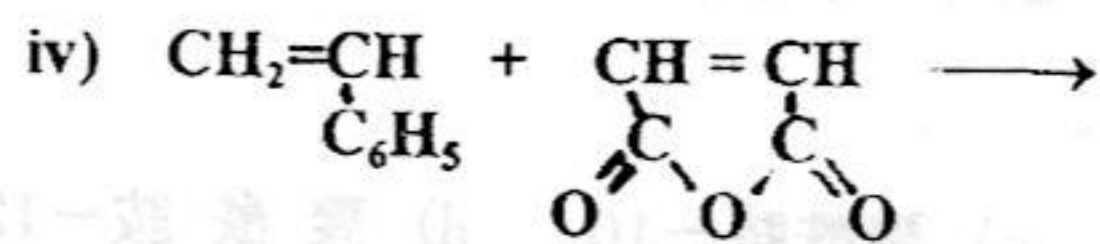
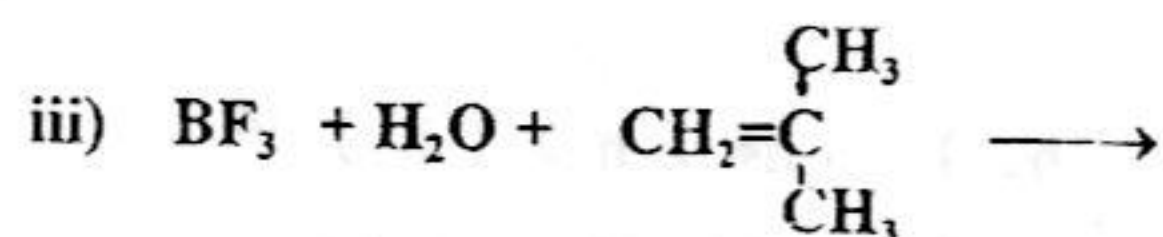
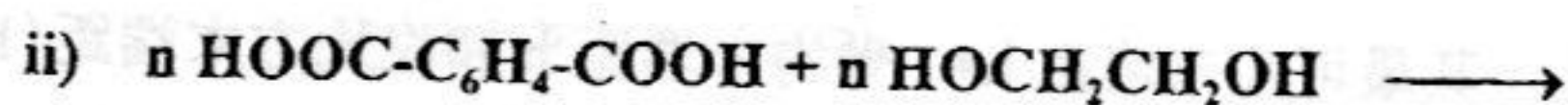
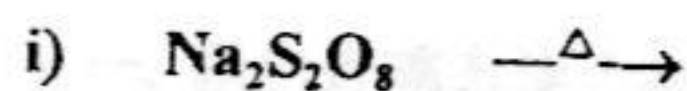
## 高分子化学部分

一. 解释或回答下列问题(每小题 4 分, 共 20 分)

1 判断下列各单体能否进行负离子聚合, 并说明原因:



2 完成下列反应:



3 解释下列名词:

i) 活性聚合, ii) 自加速现象, iii) 竞聚率, iv) 凝胶点。

4 什么是链转移常数? 如何测定溶剂的链转移常数?

5 苯乙烯是活性很高的单体, 但其自由基聚合速率并不高, 这是为什么?

[请考生注意: 统考生需答下面二, 三, 四题; 单独考生可在二, 三, 四, 五题中任选三题, 全答第五题无效]

二 (10分)

1. 二元醇和二元酸等摩尔量反应时, 试推导出聚合物的数均分子量  $X_n$  与反应程度  $P$  的关系式。

2. 若在封闭容器内反应, 达到平衡时  $X_n=3$ , 求该体系的平衡常数。

三 在生产 AS 树脂(丙烯腈与苯乙烯共聚物)时, 丙烯腈  $M_1$  和苯乙烯  $M_2$  的投料重量比为 24/76。该体系的  $r_1=0.04$ ,  $r_2=0.40$ , 若采用混合单体一次投料法, 并在高转化率下停止反应, 试讨论所得共聚物组成的均匀性。 (10分)

四 把  $1.0 \times 10^{-3}$  mol 的 RLi 溶于 THF 中, 然后迅速加入 2.4 mol 的苯乙烯, 溶液的总容积为 1 L。假设单体立即均匀混合。发现 2000 秒内已有一半单体聚合。计算在聚合 2000 秒和 4000 秒时的聚苯乙烯的聚合度。 (10 分)

五 试写出偶氮二异丁腈引发甲基丙烯酸甲酯聚合的各步基元反应式。 (10 分)

### 高分子物理部分

(统考生做六至十题; 单考生做六至九题, 并在十、十一两题中任选一题, 全答第十一题无效)

六 选择填空: (每题 2 分, 共 12 分)

- 对于自由基结合链, 其最可几末端距  $h^*$ , 平均末端距  $h$  和根均方末端距  $(h^2)^{1/2}$  的大小顺序为 ( )。
  - $h^* = h = (h^2)^{1/2}$
  - $h^* > h > (h^2)^{1/2}$
  - $h > (h^2)^{1/2} > h^*$
  - $(h^2)^{1/2} > h > h^*$
- 下列聚酰胺中熔点最高的是 ( )。
  - 聚酰胺-6
  - 聚酰胺-8
  - 聚酰胺-10
  - 聚酰胺-12
- 下列聚合物中, 玻璃化温度  $T_g$  的顺序为 ( ) > ( ) > ( ) > ( )。
  - $-(\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}=\text{C}-\text{CH}_2)_n-$
  - $-(\text{CH}=\text{CH})_n-$
  - $-(\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}})_n-$
  - $-(\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}})_n-$
- Voigt (或 Kelvin) 力学模型适用于 ( )。
  - 线型聚合物的蠕变
  - 线型聚合物的应力松弛
  - 交联聚合物的蠕变
  - 交联聚合物的应力松弛
- 在  $\theta$  条件下, 高分子溶液的相互作用参数  $\chi_1$  ( )。
  - 等于 0.5
  - 等于 0
  - 大于 0.5
  - 大于 0
- 同一聚合物样品, 用下列方法测得的平均分子量值的大小顺序为 ( ) > ( ) > ( )。
  - 膜渗透压法
  - 光散射法
  - 粘度法

华东理工大学二〇〇〇年研究生(硕士、博士)入学考试试题  
(试题附在考卷内交回)

考试科目号码及名称: 504 高分子化学(含高分子物理) 第 3 页 共 3 页

- 七、试述粘度法测量聚合物分子量的原理和方法。 (8分)
- 八、试述高分子主链结构对其柔顺性的影响。为提高聚合物的加工流动性,对柔性链和刚性链聚合物分别改变什么加工条件更有效?为什么? (10分)
- 九、试述结晶温度对聚合物结晶速率及结晶聚合物的熔点的影响,为什么? (10分)
- 十、温度和外力作用频率分别对聚合物的力学损耗(内耗)有何影响?为什么?分别画出聚合物的力学损耗( $\text{tg}\delta$ )与温度及外力作用频率的关系曲线示意图。 (10分)
- 十一、画出玻璃态聚合物典型的应力-应变曲线,并说明玻璃态聚合物在拉伸各阶段的特点及其对应的分子运动。 (10分)