

30

华东理工大学一九九八年研究生〔硕士〕入学考试试题
(试题附在考卷内交回)

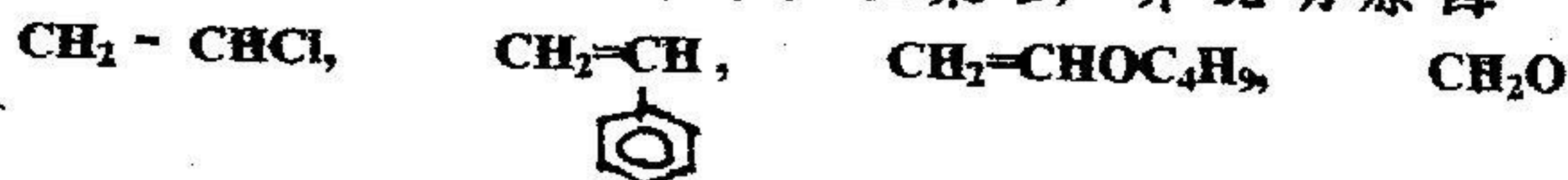
考试科目及名称: 304, 高分子化学(含高分子物理)

第 1 页共 3 页

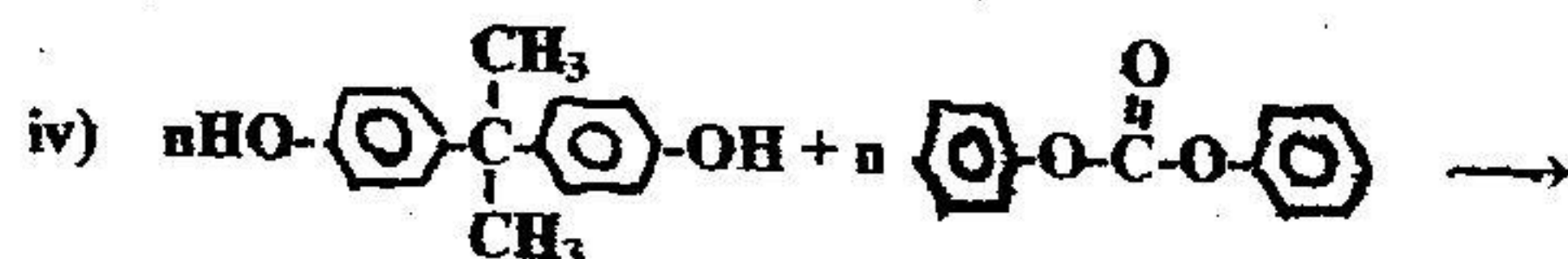
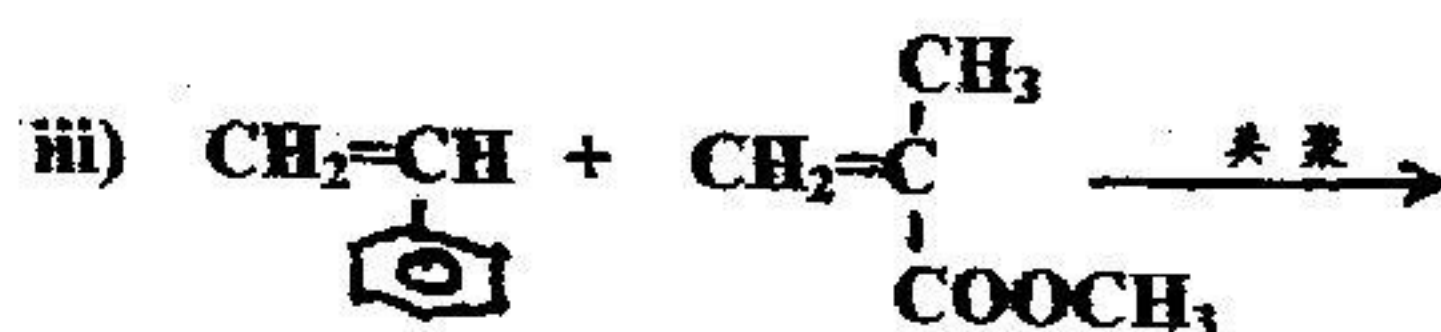
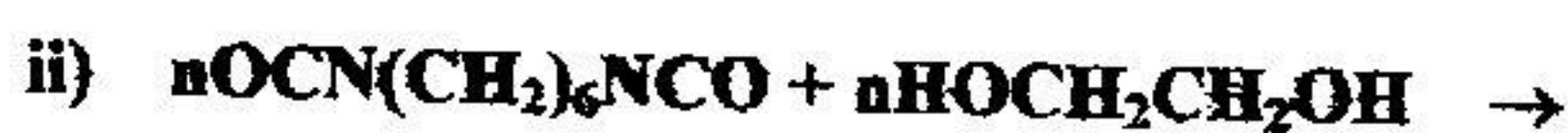
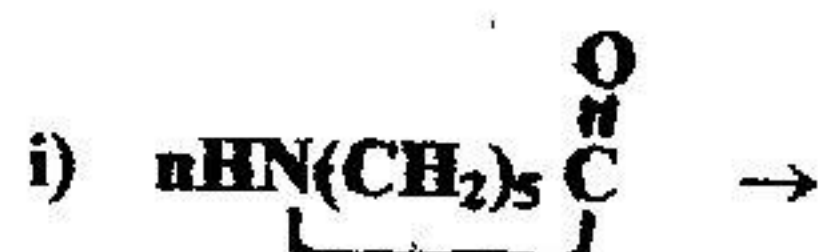
高分子化学部分

一 解释或回答下列问题(每小题4分, 共20分)

1 判断下列单体可按何种机理聚合, 并说明原因



2 完成下列聚合反应



3 对于自由基聚合体系, 如何使大部分时间内的聚合速率保持基本不变?

4 离子型共聚反应常趋向于理想共聚。

5 试用所给数据讨论 苯乙烯(M_1) 和 乙酸乙烯酯(M_2) 这两个单体不易共聚的原因。已知 $r_1=56$, $r_2=0.02$; $Q_1=1.0$, $e_1=-0.8$; $Q_2=0.026$, $e_2=-0.22$ 。

[请考生注意 本届考生需答下面二、三、四题 非本届考生可在二、三、四、五题中任选三题 全答第五题无效]

以苯磺酸作催化剂，催化 $\text{HO}-(\text{CH}_2)_5-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OH}$ 进行线型缩聚反应，
 不断除去生成的小分子水，反应时间为120分钟，反应程度为 0.98，
 反应时间为240分钟时，

- (A) 羧基的反应程度
 (B) 数均分子量
 (C) 重均分子量
 (D) 单体及四聚体占聚合物分子总数的百分率 (10分)

AIBN为引发剂，在60℃下进行苯乙烯本体聚合动力学研究，测得
 $k_t = 0.255 \times 10^{-4} \text{ mol/L}\cdot\text{sec}$, $X_n = 2460$ ，偶合终止，没有链转移反应发生，
 计算 (1) 动力学链长 $\bar{\nu} = ?$ (2) 引发速率 $R_i = ?$ ，(3) 若60℃下AIBN
 半衰期为 16.6 小时，理论上需用 AIBN 多少 mol/L (设引发效率 $=1.0$)
 (10分)

写出 $\text{BF}_3 \sim \text{H}_2\text{O}$ 引发体系引发异丁烯阳离子聚合反应的各步
 反应 (终止方式：与反离子结合终止)

$$R_p = \frac{K k_i k_p [\text{BF}_3] [\text{H}_2\text{O}] [\text{M}]^2}{k_t} \quad (10 \text{ 分})$$

什么叫活性阴离子聚合？并举例说明其在高分子设计合成
 中的应用。 (10分)

高分子物理部分

选择填充 (每题2分，共12分)

高聚物从本体状态溶入溶剂，其高分子结构可能发生变化
 的是 ()

A、构型 B、构象 C、构型和构象

高聚物处于高弹态，高分子的运动单元是 ()

A、链段 B、链段和比链段小的运动单元 C、比链段小
 的运动单元

- 3、外力作用频率升高, 聚合物玻璃化转变温度 ()
A、上升 B、下降 C、不变
- 4、同种高聚物(塑料)在改性前和如下方式改性后, 杨氏模量最高的是()
A、改性前 B、玻纤增强改性后 C、橡胶增韧改性后
- 5、如下高聚物中, 熔点最高的是()
A、线性聚乙烯 B、聚酰胺-6 C、聚酰胺-12
- 6、如下高聚物中, 拉伸断裂伸长率最大的是()
A、聚苯乙烯 B、高抗冲聚苯乙烯 C、聚顺丁二烯

七、图示题(每小题4分须作在同一图上, 共8分)

- 1、非晶态聚合物从高弹态冷却至玻璃态, 快速冷却(A)和缓慢冷却(B)时聚合物体积随温度变化的关系
- 2、橡胶在硫化(交联)前(A)和硫化后(B)的应力松弛曲线

注意! 以下四题应属考生限答前三题, 历届考生可在四题中任选三题回答, 如四题全答必须注明以哪三题计分。

- 八、分子量分别为1万、5万和10万的三个单分散的聚合物样品, 取相同重量混合, 试计算混合物的数均、重均和粘均分子量(假定 $K=0.02\text{ml/g}$, $\alpha=0.7$)。如果各样品中含有0.1%的水份, 试计算混合物表现的数均、重均分子量。(本题10分)

- 九、试分别简述凝聚渗透色谱(GPC)仪器的组成部分: 泵、色谱柱、检测器和标样, 普适标定(校正)原理的作用。(本题10分)

- 十、简述非晶态高聚物的强迫高弹形变和结晶高聚物的冷拉现象, 并从结构观点分析其异同点。(本题10分)

- 十一、聚合物的球晶和它的形成条件是什么? 可用哪两种方法研究球晶的尺寸? 球晶尺寸对聚合物的力学性能有什么影响?(本题10分, 限历届考生选答)