

中国科学院

一九九四年招收硕士学位研究生入学考试试题

高分子化学

一、(20分)选择题(选出一个最佳答案)

(1)下列说法中,不正确的是

- A. 链式聚合反应中,聚合物分子量与转化率无关
- B. 链式聚合反应的转化率达到 50% 时,体系中只有高聚物和单体存在
- C. 逐步聚合反应中单体消耗很快,但 \bar{x}_n 增大缓慢
- D. 逐步聚合反应转化率达到 80% 时,才有高分子量的聚合物生成。

(2)临界支化系数的表达式应是

- A. $\alpha_c = \frac{1}{f-1}$
- B. $P_c = \frac{1}{f}$
- C. $\alpha_c = \frac{1}{1-P_c}$
- D. $\alpha_c = \frac{1}{f-2}$

(3)最不易进行自由基聚合反应的单体是

- A. CH2=CH-N1CCCC1=O
- B. c1ccccc1COCH=CH2
- C. c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23
- D. CH2=CH-C6H4-COOH

(4)最接近理想共聚反应的体系是

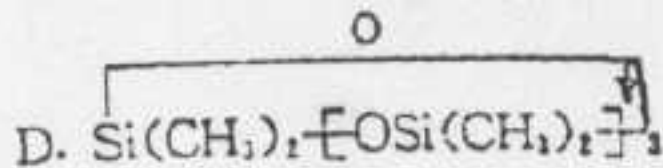
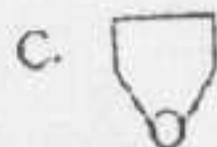
- A. 丁二烯($r_1=1.39$)—苯乙烯($r_2=0.78$)
- B. 马来酸酐($r_1=0.045$)—正丁基乙烯醚($r_2=0$)
- C. 丁二烯($r_1=0.3$)—丙烯腈($r_2=0.2$)
- D. 苯乙烯($r_1=1.38$)—异戊二烯($r_2=2.05$)

(5)不能被 $t\text{-BuOLi}$ 引发聚合的单体是

- A. 甲基丙烯酸甲酯
- B. p-甲基苯乙烯
- C. 硝基乙烯
- D. 丙烯腈

(6)开环反应活性最小的单体是

- A. O=C1OCCCC1
- B. O=C1OCCC1



(7) 在配位聚合反应中, 立构定向能力最强的是

- A. TiCl_4 B. $\alpha\text{-TiCl}_3$ C. TiCl_3 D. $\beta\text{-TiCl}_3$

(8) 正常的乳液聚合反应是水包油体系, 通常选用的乳化剂的亲水, 亲油平衡值

(HLB) 应为

- A. 7~9 B. 0~3 C. 6~18 D. 3~6

(9) 在同样条件下, 热失重最小的聚合物是

- A. 聚苯乙烯 B. 聚异丁烯 C. 聚丙烯腈 D. 聚甲醛

(10) 乙丙橡胶的交联剂是

- A. 硫磺 B. 二元胺 C. PbO_2 D. 过氧化物

二、(12 分) 填空题(将题号和空格代号写在答卷上)

(1) 在自由基共聚反应中, Q 值相差越大的单体对越(a), 而 e 值相差越大的单体对,

则(b), Q 和 e 都相近的单体对易发生(c)

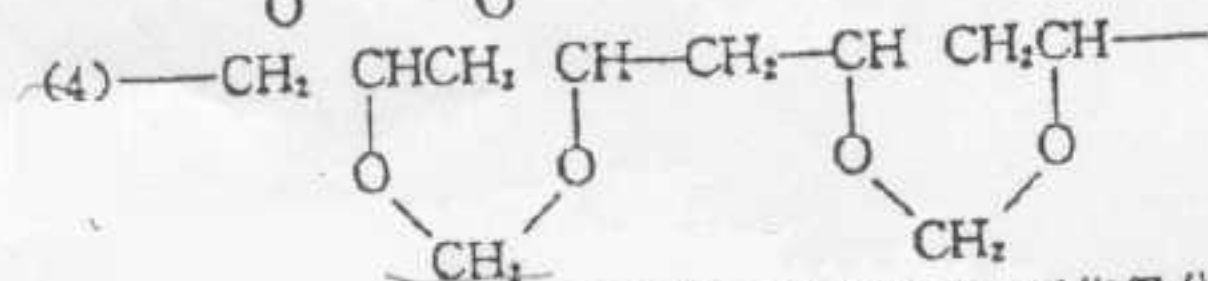
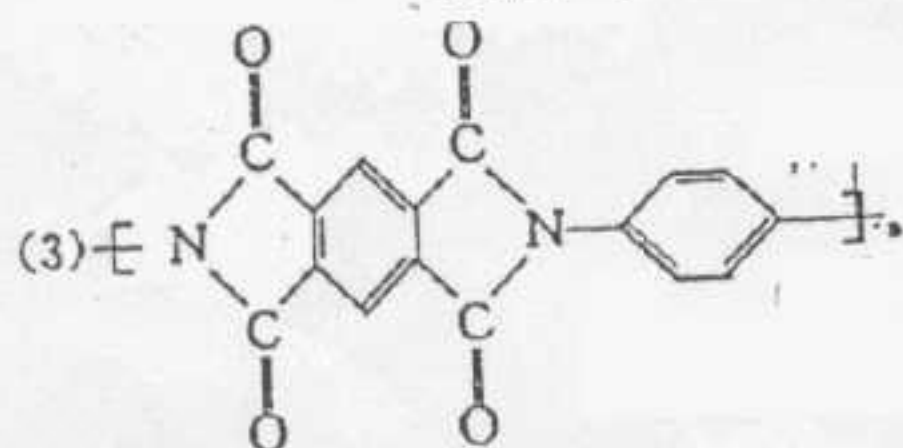
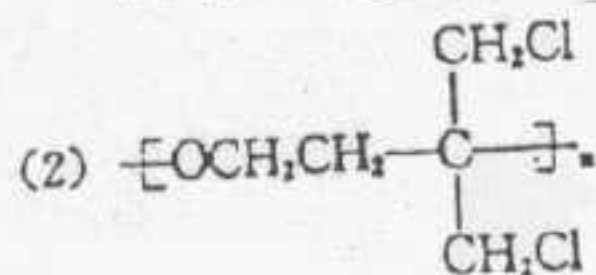
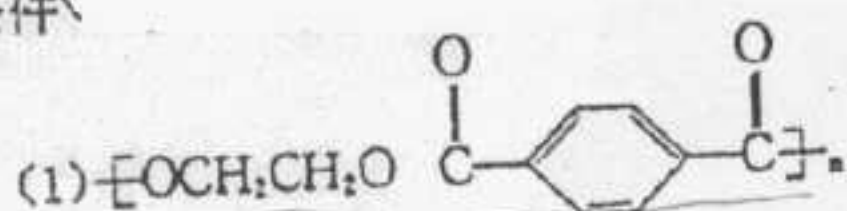
(2) 烯类聚合物在热降解时, 从结构看必须具备两个条件, 即(a)和(b), 才能获得较高收率的单体, 这是因为(c).

(3) 用统计法计算的凝胶点, 其数值(a)实验值, 其原因是(b)和(c)

(4) 自动加速效应主要是由于(a)引起的, 所以又称(b), 丙烯腈本体聚合与甲基丙烯酸

酯本体聚合相比, 前者自动加速效应来得早, 这是因为(c).

三、(12 分) 从适当的单体出发, 合成下列聚合物, 写出反应方程式, 并注明必要的反应条件



四、(10 分) 用萘钠催化苯乙烯的聚合, 可获得分子量分布很窄的聚苯乙烯, 试说明原

并指出为达到预期目标,实验过程中应注意哪些因素。

五、(10分)己内酰胺的开环聚合在机理上有什么特点?为使聚合顺利进行,缩短诱导期常采取什么措施?

六、(12分)今有 500 克环氧树脂,环氧值 0.2,用等物质质量的二次乙基三胺固化。

- (1)计算固化剂的用量
- (2)用卡洛泽斯方程和统计法分别计算凝胶点
- (3)当反应程度 $P=0.48$ 时,计算聚合物的 \bar{x}_n

七、(12分)单体 M_1 和 M_2 进行共聚, $r_1=0, r_2=0.5$

- (1)计算共聚物中哪种单体含量大
- (2)若起始时 M_1 与 M_2 等摩尔,计算初始共聚物的组成 F_1

八、(12分)用某引发剂引发苯乙烯在 80°C 进行聚合,从书中查得该引发剂在 60°C 时半衰期为 96 小时,在 80°C 半衰期为 7.7 小时,已知链增长活化能 $E_p=32\text{KJ/mol}$,链终止活化能 $E_t=10\text{KJ/mol}$ 若聚合温度从 80°C 降至 60°C ,试比较聚合速率和聚合度的变化情况。