

中国科学院

一九九五年招收硕士学位研究生入学考试试题

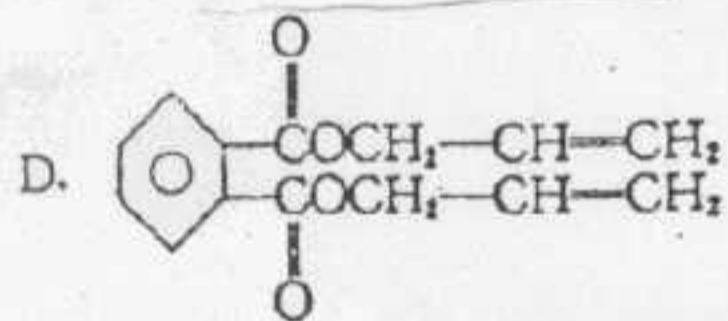
高分子化学

一、名词解释(15分)

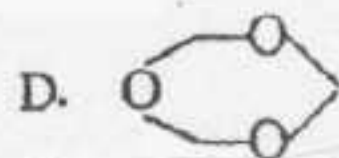
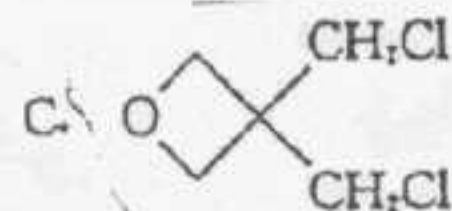
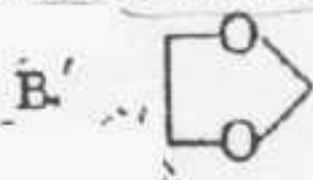
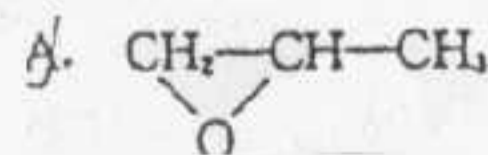
1. 玻璃化转变温度
2. 理想共聚和恒比共聚
3. 定向聚合:
4. 自动加速效应
5. 降解与解聚

二、选择题(每小题先出一最佳答案 24分)

1. 要消除负离子聚合中的正丁基锂缔合现象,应该: ()
 A. 提高反应温度 B. 降低反应温度
 C. 剧烈搅拌 D. 加入冠醚等化合物
2. 进行自由基聚合反应时,不易发生交联作用的双烯类单体是 ()



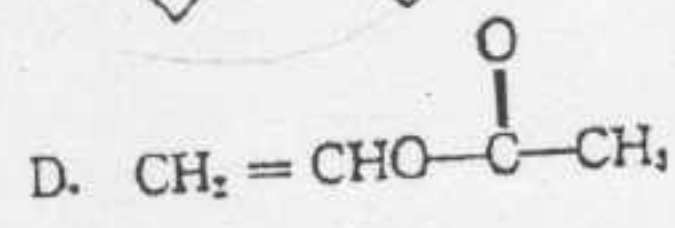
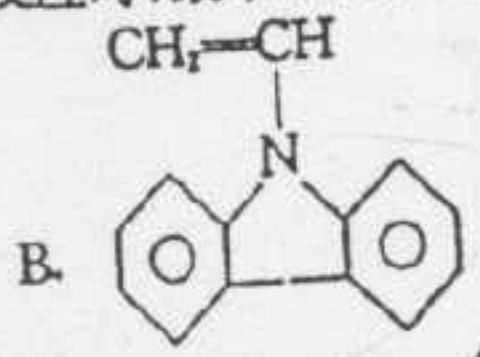
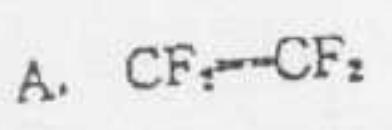
3. 既能进行正离子聚合反应,又能进行负离子聚合反应的单体是 ()



4. 用强碱引发己内酰胺开环聚合反应时有诱导期存在,消除的方法是 ()

- A. 加入适量的水 B. 提高反应温度

C. 增加强发剂用量
 D. 加入N-酰基内酰胺
 5. 下列单体进行自由基聚合反应时,最难获得高分子量聚合物的单体是 ()



6. 丙烯醛经聚合反应后,聚合物中含有 $-CH_2-\underset{\text{CHO}}{\text{CH}}-$ 和 $-\underset{\text{CH}-CH_2}{\text{CH}}-\text{O}-$ 两种结构 ()

元,此反应是

- A. 自由基聚合
 - B. 离子型聚合
 - C. 氢转移聚合
 - D. 异构化聚合
7. 苯乙烯加醋酸乙烯酯不能很好共聚合是由于 ()
- A. Q 值相差太大
 - B. Q 值相差太小
 - C. e 值相差太大
 - D. Q、e 值很接近

8. 丁苯橡胶的工业合成是采用

- A. 溶液聚合
- B. 悬浮聚合
- C. 乳液聚合
- D. 本体聚合

9. 用 $BF_3 \cdot H_2O$ 引发四氢呋喃开环聚合,要提高反应速率,又不降低聚合度的最好方法是

- A. 提高反应温度
- B. 增加引发剂用量
- C. 提高搅拌速度
- D. 加入少量环氧氯丙烷

10. 在自由基聚合反应中,最难生成共聚物的单体对是

- A. 氯乙烯-丁二烯
- B. 氯乙烯-醋酸乙烯酯
- C. 苯乙烯-异戊二烯
- D. 马来酸酐-醋酸乙烯酯

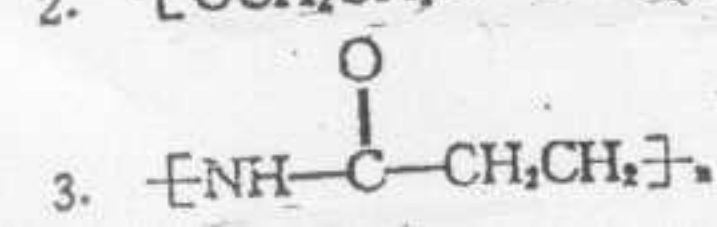
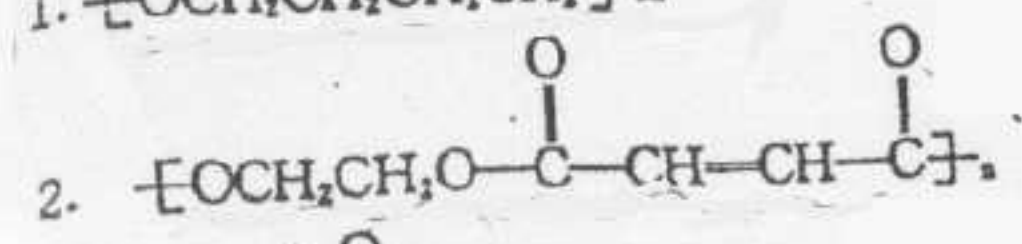
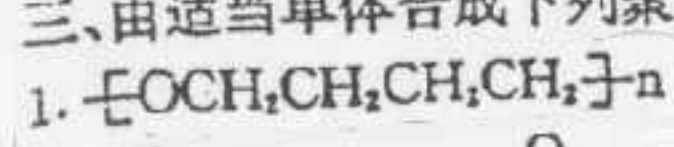
11. 下列聚合物中,最易热降解生成单体的是

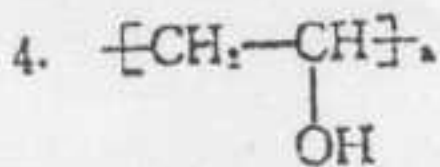
- A. 聚丙烯酸甲酯
- B. 聚四(氯)氟乙烯
- C. 聚乙烯
- D. 聚苯乙烯

12. 当逐步聚合反应 100% 完成时,聚合度与当量系数的关系是

- A. $X_n = (1+r)/(1-r)$
- B. $X_n = (1-r)/(1+r)$
- C. $X_n = (1+r)/(r-1)$
- D. $X_n = r/(1-r)$

三、由适当单体合成下列聚合物,并注明聚合反应类型及条件。(每题 4 分,共 16 分)





四、计算题：

1. 将 0.5000 克不饱和聚酯树脂与过量乙酸酐反应，然后用 0.0102 mol/L KOH 滴定，需 8.17 ml 达到终点，试求该聚合物的数均分子量。(6 分)

2. 计算苯乙烯乳液聚合速率和聚合度。

反应条件： 60°C , $k_p = 175 \text{ L/mol} \cdot \text{s}$

$[M] = 5.0 \text{ mol/L}$, $N = 3.2 \times 10^{14} \text{ 个/ml}$

$r_i = 1.1 \times 10^{12} \text{ 个/ml} \cdot \text{s}$

(假定 $\bar{n} = 0.5$) (6 分)

3. 以四氢呋喃为溶剂，在 $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 的萘钠引发下， 2.0 mol/L 的苯乙烯聚合会达到多大分子量？若反应在 25°C 下进行， k_p 为 $80 \text{ L/mol} \cdot \text{s}$ ，问达到 90% 转化率需多长时间？(6 分)

4. 已知一缩聚反应体系为：

单体	功能度	分子数 (mol)
$\text{H}_2\text{N} - \left[\text{CH}_2 \right]_n - \text{NH}_2$		1
$\text{HOOC} - \left[\text{CH}_2 \right]_m - \text{COOH}$		0.99
$\text{CH}_2(\text{CH}_2)_k\text{COOH}$		0.01

试采用平均功能度 (\bar{f}) 和过量分数 (g) 二种方法求在 $P = 0.99$ 时的数均分子量。(6 分)

五、试讨论影响缩聚反应方向(环化还是线性缩聚)的主要因素。(7 分)

六、比较烯类单体及环状单体聚合过程中所发生的体积收缩效应，并解释其原因。(7 分)

七、在 Ziegler-Natta 催化聚合体系中，其增长中心的化学性质曾有不同看法，而比较倾向性的看法是认为是负离子增长中心，请列举出支持这一论点的证据。(7 分)