

**江苏大学**  
**硕士研究生入学考试样题**

科目代码: 817

**A卷**

科目名称 高分子化学

满分: 150分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、名词解释(解释专业术语)(每题4分, 共计28分)

- 1、阻聚和缓聚    2、线形缩聚和体型缩聚    3、逐步聚合和连锁聚合    4、降解和老化  
5、CMC和HLB值    6、活性聚合和化学计量聚合    7、种子聚合和无皂乳液聚合

二、填空或选择题(每空1分, 共28分)

- 1、聚氯乙烯的结构单元为\_\_\_\_\_，此结构单元又可以称为\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 2、在自由基聚合反应中，决定单体和自由基活性的因素是取代基的\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_和位阻效应。
- 3、水溶性引发剂用于自由基聚合中的\_\_\_\_\_和水溶液聚合方法中。
- 4、合成聚乙烯醇所用的单体为\_\_\_\_\_。
- 5、自由基聚合中，在单体浓度一定时，通过\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的方法可提高聚合反应速率。
- 6、生产高顺式顺丁橡胶，应选用的聚合方法和引发剂为\_\_\_\_\_。
- A 阳离子聚合/ $\text{AlCl}_3$     B 阴离子聚合/丁基锂    C 配位聚合/Ziegler-Natta 引发剂
- 7、逐步聚合的实施方法中，\_\_\_\_\_方法最常用。
- A 固相缩聚    B 溶液聚合    C 熔融缩聚
- 8、氯乙烯悬浮聚合采用的分散剂为\_\_\_\_\_。(多选题)
- A  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{SO}_4\text{Na}$     B 聚乙烯醇    C  $\text{RCOONa}$     D 明胶
- 9、在线形缩聚反应中，延长反应时间主要是为了\_\_\_\_\_。(多选题)
- A 排除小分子    B 提高单体转化率    C 提高聚合度    D 提高反应程度

- 11、己二胺和癸二酸进行缩聚，所得产物为\_\_\_\_\_。
- 12、60℃下丁二烯均聚速率常数是  $K_p=100\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{s})$ ，丙烯腈的  $K_p=1960\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{s})$ ，由此可见，这两个单体中\_\_\_\_\_单体的活性大，而\_\_\_\_\_单体的自由基活性大。
- 13、工业上制备丁基橡胶是由\_\_\_\_\_和少量\_\_\_\_\_反应，通过\_\_\_\_\_引发体系进行\_\_\_\_\_共聚合而得到的。
- 14、丙烯配位聚合时，一般选用\_\_\_\_\_作为引发体系，而乙烯进行配位聚合时则选用\_\_\_\_\_为引发体系。
- 15、正丁基锂引发苯乙烯在二氧六环中进行活性聚合反应，制备的聚苯乙烯平均聚合度取决于\_\_\_\_\_。
- 16、阳离子聚合往往在低温下进行聚合，原因是\_\_\_\_\_。
- 17、乳液聚合的聚合场所在\_\_\_\_\_，其成核过程主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和液滴成核等。

### 三、问答题（合计 60 分）

- 1、（12 分）界面缩聚的基本组分有哪些？对单体有何要求？界面缩聚的聚合速率与什么因素有关系？界面缩聚的主要优缺点是什么？
- 2、（12 分）已知，甲基丙烯酸甲酯（MMA） $\text{pK}_a=24$ ，苯乙烯  $\text{pK}_a=40$ ，现拟制备甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯嵌段共聚物，应以何种加料方式进行聚合？为什么？设计一制备路线，利用甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯制备三嵌段共聚物，写出合成路线。
- 3、（10 分）现有 DPPH 和苯醌两种试剂，用其如何来判别某一聚合反应是自由基聚合、阳离子聚合，还是阴离子聚合？写出相关的反应方程式。
- 4、（10 分）小王在做己二酸和己二胺反应实验时，每隔一段时间取样用气相色谱来检测反应中己二酸或己二胺残留的量，以此表征反应进行的程度，当发现取样中己二酸被反应完之后，小王停止了反应，但此时他发现反应体系中得到的产物为液体，并未得到固体物质，试分析出现这种现象的原因？你认为正确的做法应该是什么？
- 5、（8 分）甲基丙烯酸甲酯分别在四氢呋喃、苯、二甲基亚砷溶剂中以萘钠引发聚合，试分析其聚合速率的大小顺序？为什么？
- 6、（8 分）乳液聚合可以分为哪几个阶段？各阶段的标志及特征是什么？

#### 四、计算题（共计 34 分）

1、（12 分）2.5mol 的邻苯二甲酸酐与 1.2mol 的甘油和 0.6mol 乙二醇进行缩聚。

- （1）按 Carothers 法计算该缩聚反应的凝胶点；
- （2）按 Flory 统计法计算该缩聚反应的凝胶点；
- （3）实际操作中，如何控制反应程度不产生凝胶。

2、（12 分）苯乙烯在 60°C 时用某引发剂进行引发聚合，测得  $R_p=2.55 \times 10^{-5} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ ,

$\bar{X}_n=2460$ ，如不考虑向单体转移，设苯乙烯聚合为双基偶合终止，试求：

- （1）动力学链长  $\nu$ ；（2）引发速率  $R_i$ ；
- （3）已知 AIBN 60°C 时  $k_d=1.16 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ ， $f=0.8$ ，试计算理论上需要 AIBN 的量；
- （4）判断该引发剂的活性高低？

3、（10 分）绘制下列两种二元共聚物的组成曲线，说明这两种共聚反应是何种类型的共聚？分析曲线（2）的共聚物组成随转化率变化的趋势？

- （1）  $r_1=5$ ， $r_2=0.2$       （2）  $r_1=0.8$ ， $r_2=0.4$