

(A 卷)

河南师范大学 2013 年硕士研究生入学考试业务课试卷

考试科目代码: 625 名称: 高分子化学 适用专业或方向: 高分子化学与物理
(必须在答题纸上答题, 答题纸可向监考老师索要)

一、填空题 (每空 1 分, 共 30 分)

- 1、在自由基聚合中, 所用的引发剂 AIBN 属于_____类引发剂, 则产生自由基的反应式为_____; 亚硫酸钠与过硫酸钾体系属于_____类引发剂, 则产生自由基的反应式为_____。
- 2、主链中含有-OCO- 的聚合物一般称为_____, 含有-NHCO-的聚合物称为_____, 而含-NHCOO-的则称为_____。
- 3、聚甲基丙烯酸甲酯的结构式是_____, 英文符号是_____, 商品名称是_____, 制造板材常用的聚合方法是_____。
- 4、丁基橡胶是以_____和_____为单体, 按_____反应历程, 以_____为催化剂, 采用_____聚合方法, 在_____温度下聚合得到的。
- 5、自由基链终止的形式为_____, 阳离子聚合主要通过向_____转移而终止, 阴离子聚合在非极性溶剂中可成为_____。
- 6、缩聚反应温度通常比加聚反应温度_____, 缩聚物的分子量比加聚物_____, 三大合成材料分子量大小的顺序是_____。
- 7、自由基聚合时, 如 Q, e 值相近, 则表明接近_____共聚; 如果 e 值相差大, 则_____共聚倾向大; 如 Q 值相差大, 则_____共聚。
- 8、自由基聚合时, 造成引发剂引发效率 $f < 1$ 的原因是_____和_____。
- 9、自动加速效应主要是由于_____引起的, 所以又称_____。

二、选择题 (每题 2 分, 共 20 分)

- 1、自基本体聚合反应时, 会出现凝胶效应, 而离子聚合反应则不会, 原因在于 ():
A. 链增长方式不同; B. 引发反应方式不同;
C. 聚合度不同; D. 终止方式不同。
- 2、对甲基苯磺酸催化 ω -羟基酸 $\text{HO}-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$ 进行缩聚反应时 (),

- A. 羟基和羧基严格等当量，必能得到高分子量聚酯；
 B. 只要把反应副产物彻底除去，必能得到高分子量聚酯；
 C. 要在高温下反应，才能得到高分子量聚酯；
 D. 当 $n > 5$ 时，才有可能得到高分子量聚酯。
- 3、一个聚合反应中将反应程度从 97% 提高到 98% 需要 0-97% 同样多的时间，它应是 ()：
 A. 链式聚合反应； B. 逐步聚合反应；
 C. 开环聚合反应； D. 界面缩聚反应
- 4、乳液聚合和悬浮聚合都是将单体分散于水相中，但聚合机理却不同，这是因为 ()：
 A. 聚合场所不同所致； B. 聚合温度不同所致；
 C. 搅拌速度不同所致； D. 分散剂不同所致。
- 5、合成线性酚醛预聚物的催化剂应选为 ()：
 A. 草酸； B. 氢氧化钙； C. 过氧化氢； D. 正丁基锂
- 6、欲在 30°C 下进行苯乙烯的单体聚合反应，引发剂应选择 ()：
 A. BPO； B. AIBN； C. $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{FeSO}_4$ ； D. BPO + 二甲基苯胺
- 7、聚甲醛合成后要加入乙酸酐处理，其目的是 ()：
 A. 洗涤聚合物； B. 除去引发剂；
 C. 提高聚甲醛热稳定性； D. 增大聚合物分子量
- 8、在下列单体中，既能进行阳离子聚合，又能进行阴离子聚合的单体是 ()：
 A. 四氟乙烯； B. 甲基丙烯酸甲酯； C. 异丁烯； D. 苯乙烯
- 9、用 $\text{BF}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 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. 加入少量环氧乙烷
- 10、丁基锂引发异戊二烯进行聚合反应，得到立体规整性很好的聚合物，聚合反应的活性中心可能是 ()：
 A. 自由离子； B. 被溶剂化的离子对 (松对)； C. 紧密接触的离子对 (紧对)

三、名词解释 (每个 4 分，共 20 分)

- 1、热塑性； 2、凝胶点； 3、引发效率； 4、开环聚合； 5、动力学链长

四、简单题（每题 7 分，共 35 分）

- 1、何谓反应程度和转化率？为什么逐步聚合用反应程度不能用转化率来表征反应进行的程度？
- 2、为保证贮存稳定，市售的单体如苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯等单体中常含有哪类化合物？试验中如何纯化处理？
- 3、讨论自由基聚合、阴离子活性聚合、缩合聚合的分子量、转化率与反应时间的关系。
- 4、当醋酸乙烯酯均聚时，如果加入少量苯乙烯，醋酸乙烯酯的聚合速度如何变化？并解释其原因？
- 5、何谓阴离子活性聚合？其特点是什么？有哪些应用？

五、计算题（共 45 分）

- 1、（18 分）已知苯乙烯 (M_1) 和甲基丙烯酸 (M_2) 共聚， $r_1=0.5$ ， $r_2=0.5$ ，欲合成共聚物中苯乙烯单体单元起始含量为 (32%) (质量百分比) 的共聚物。
 - (1) 作出此共聚反应的 F_1-f_1 粗略关系曲线；
 - (2) 试求起始单体配料比；
 - (3) 随着反应的进行，共聚物中苯乙烯单体单元的含量变化情况如何？如希望共聚物组成基本保持不变，应该如何操作？
- 2、（12 分）反应程度为 0.995 时，得到分子量为 3000 的尼龙-66，(1) 设己二酸稍过量，计算己二酸、己二胺的投料比；(2) 若用等摩尔的己二酸与己二胺加苯甲酸调节分子量，计算它们的投料比。
- 3、（15 分）在 1 升甲基丙烯酸甲酯中加入 0.242 克过氧化苯甲酰，于 60°C 反应 1.5 小时，得到 30g 聚合物，已知 60°C 过氧化苯甲酰的半衰期为 48 小时， $f=0.8$ ，甲基丙烯酸甲酯的密度为 0.93g/mL ，试求 60°C 下的 $k_p/k_t^{1/2}$ 和动力学链长。