

天津大学 2017 年硕士研究生入学考试

化工学院高分子化学 (858)

注意：本试卷为报考学术型硕士和专业性硕士统一试卷， 部分试题需要选择性答题，即学术型选择学术型试题，专业型选择专业型试题，选错答题分值无效。

一、填空题 (19 分)

- 1、 $\text{TiCl}_4\text{-AlEt}_3$ 和 $\text{BF}_3\text{+H}_2\text{O}$ 引发体系中，阳离子引发剂是 _____，阳离子聚合典型工业产物有 _____。
- 2、尼龙 66 可由 _____ 和 _____ 先一步合成 _____，是为了 _____；之后加入醋酸或乙二醇，可以 _____。
- 3、环状聚合的单体有 _____、_____、_____等几大类。
- 4、热塑性聚合物的结构是 _____的聚合物，受热 _____，溶剂中 _____。
- 5、连续聚合经 _____、_____、_____、_____四个基元反应。
- 6、聚氯乙烯的分子量由 _____调控，聚合速率由 _____控制。

二、名词解释 (12 分)

- 1、活性聚合物
- 2、乳化剂的亲水亲油平衡值
- 3、聚合物大分子的几率效应
- 4、理想聚合
- 5、元素有机聚合物
- 6、降解

三、（24分）在 100ml 甲基丙烯酸甲酯（MMA）中加入 10.2mol 引发剂，已知其中 MMA 的浓度为 0.92g/ml, $k_p=5.2 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}\text{s}^{-1}$, $k_t=2.52 \times 10^{-6} \text{ mol}^{-1}\text{s}^{-1}$, 半衰期为 50h, 引发剂引发效率为 $f=0.3$ 。

- (1) 求动力学链长；
- (2) 求 5h 可得到的聚合物的量。

四、（10分）在阴离子聚合中，增加溶剂极性导致：

- （1）活性中心的变化；
- （2）反离子粒径对聚合规整度影响；
- （3）聚合反应的 k_{\pm} 、 k_p ；
- （4）萘钠引发聚合反应的聚合速率；
- （5） $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{Li}$ 作为引发剂的聚合物的单分散性。

五、(12分) 苯乙烯 (M_1) 和氯乙烯 (M_2) 共聚合, $r_1=17, r_2=0.02$, 则:

(1) 画出共聚物组成曲线示意图;

(2) 指出在共聚的不同阶段聚合物组成, 定性描述即可。

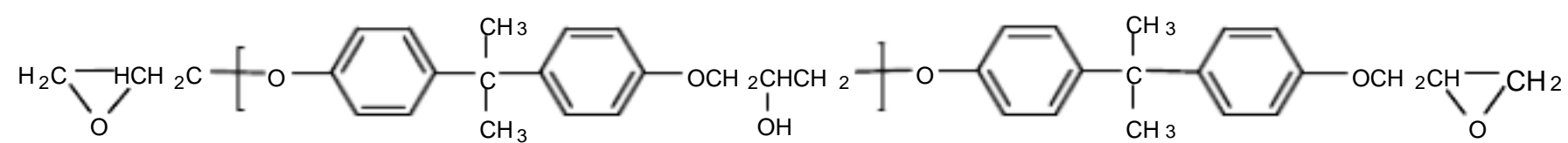
六、(12分) 在传统乳液聚合中

(1) 反应初期体系的典型组成, 各组成部分所处的状态; (6分)

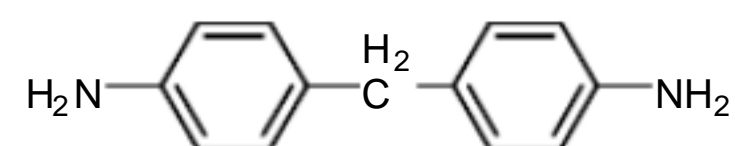
(2) 聚合反应发生的场所, 结合机理解释原因。 (6分)

七、(10分) 2molA 和 1molB 反应, 根据 Carothers 法测定凝胶点。

A



B



八、(10 分) 逐步聚合经历的基元反应有哪些 , 并比较逐步聚合与连续聚合的活性中心差异。

九、(14 分) PMMA 本体聚合的实验制备组分体系为 ? 出现自动加速现象的原因是什么 ? 实验各阶段应怎样控制温度 , 原因是什么 ?

十、(10 分)

(1) 从醋酸乙烯酯单体到维尼纶要经历哪些反应 , 写出反应方程式。 (5 分)

(2) 用作纤维和用作悬浮聚合分散剂的聚乙烯醇有哪些差异 ? (5 分)

十一、(11 分)

(1) 写出丁二烯单体自由基聚合所有可能的结构类型。 (5 分)

(2) 解释为何全同立构聚丙烯为光学不透明，而无规立构聚丙烯为光学透明。 (6 分)

十二、(6 分)

(学术型硕士) 聚丙烯为 98g，沸腾正庚烷萃取剩余物质质量为 90g，则聚丙烯的等规度为多少？该方法可否应用于其他聚合物的等规度测算？

(专业型硕士) 为何聚甲醛使用单体为三聚甲醛？加入酸酐的作用是什么？聚甲醛降解有何特点？