

## 2010 年硕士研究生入学初试试题

科目代码名称: 823 高分子化学 共1页 第1页

一、请解释下列基本概念及术语 (共 30 分, 其中每小题 5 分)。

- 1.1、引发剂效率; 1.2、离子聚合; 1.3、凝胶点; 1.4、连锁反应; 1.5、聚合物老化;  
1.6、动力学链长。

二、实验题 (共 30 分)

- 2.1、从单体、引发剂纯化开始, 设计并制备一种含阳离子的水溶性功能高分子材料;  
2.2、写出实验过程及主要的工艺条件;  
2.3、画出主要实验装置图, 如果采用微型高分子化学实验装置可以得到水溶性功能高分子材料吗?  
试述优缺点。

三、写出下列常用引发剂的结构式和分解反应式, 并说明这些引发剂的引发活性和使用场合。  
(共 30 分, 其中每小题 15 分)。

- 3.1、偶氮二异庚腈  
3.2、氢过氧化异丙苯

四、已知: 甲基丙烯酸甲酯 ( $M_1$ ) 和丙烯腈 ( $M_2$ ) 在  $60^\circ\text{C}$  时进行自由基共聚合, 实验数据如下:  
共聚物组成与原料组成的关系

实验号	原料单体组成/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$		瞬时共聚物组成中含 N 量 $\times 100$
	MMA ( $M_1$ )	AN ( $M_2$ )	
1	0.0536	0.0149	2.53
2	0.0325	0.0364	5.75
3	0.0129	0.0590	11.08

提示: 纯聚丙烯腈(PAN)中含 N 量为 26.4%;  $M_1' = 100, M_2' = 53$ ;

试根据上述数据用截距-斜率法求共聚体系的竞聚率  $r_1$  和  $r_2$  值? (20 分)

五、(20 分) 尼龙-1010 是根据“1010 盐”中过量的癸二酸来控制尼龙-1010 相对分子质量的。如果要求合成尼龙-1010 的相对分子质量  $\overline{M}_n = 3 \times 10^4$ , 问“1010 盐”的酸值 (以  $\text{mgKOH/g1010 盐}$  计) 应该是多少? 并写出有关的聚合反应方程式。

已知: 癸二胺的相对分子质量  $M' = 172$ , 癸二酸的相对分子质量  $M' = 202$

六、设计并合成其中一种新型功能高分子材料, 内容包括: 设计依据, 单体及原料纯化、鉴定, 合成方法, 主要实验条件, 主要表征技术, 主要应用。(20 分)

- 6.1、导电高分子; 6.2、液晶高分子; 6.3、耐热性高分子; 6.4、吸波高分子; 6.5、光功能高分子。  
试述高分子科学体系高分子设计、高分子化学、高分子物理、高分子加工与功能高分子的关系。