

扬州大学

2018 年硕士研究生招生考试初试试题 (A 卷)

科目代码 **633** 科目名称 **高分子化学与物理**

满分 **150**

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！

本科目可使用非存储功能的科学计算器

一、名词解释（共 10 小题，每题 3 分，共 30 分）

- 1、聚合物材料和力学性能（3分）
- 2、种子乳液聚合（3分）
- 3、临界胶束浓度（3分）
- 4、诱导分解（3分）
- 5、分子量的多分散性（3分）
- 6、等规（全同立构）聚合物（3分）
- 7、配位聚合（3分）
- 8、扩链（3分）
- 9、线型非晶柔性链聚合物的三种力学状态（3分）
- 10、晶态与取向态（3分）

二、写出合成下列高聚物的反应式，指出反应类型（自由基型、缩聚反应、开环聚合、逐步加聚反应中任何一种即可）。（共 5 小题，每题 4 分，共 20 分）

1. 乙二醇和马来酸酐缩聚（4分）
2. 合成聚乙烯醇（4分）
3. 光气法合成双酚 A 型聚碳酸酯（4分）
4. 合成尼龙 6（4分）
5. 乙二醇与甲苯二异氰酸酯合成聚氨酯（4分）

三、简答题（共 8 小题，共 70 分）

- 1、在离子聚合反应过程中，能否出现自动加速效应？为什么？（8分）
- 2、比较乳液聚合和悬浮聚合有何共同点和不同点？两种方法有何优缺点？（12分）
- 3、用醇钠引发的环氧化物开环聚合的机理。（8分）
- 4、为什么本体聚合易暴聚？要及时排除体系反应热通常采用什么方法？（8分）
- 5、解释聚合物的玻璃化温度和熔融温度。（8分）
- 6、将熔融态的聚乙烯（PE）、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）和聚苯乙烯（PS）淬冷到室温，PE 是半透明的，而 PET 和 PS 是透明的，为什么？（8分）
- 7、说明高分子结构对结晶能力的影响。（10分）
- 8、试简要说明聚合物的热分解温度，粘流温度和熔点的含义，并指出它们与加工方法和条件选择的关系。（8分）

四、计算题（共3小题，共30分）

1、己二酸和己二胺缩聚平衡常数 $K=432$ (235°C)，设两种单体的摩尔比为 1: 1，要制得数均聚合度为 300 的尼龙-66，试计算体系残留的水分应控制在多少？(7分)

2、已知涤纶树脂的晶体密度 $\rho_c=1.50\times 10^3(\text{kg}\cdot\text{m}^{-3})$ 和非晶体密度 $\rho_a=1.335\times 10^3(\text{kg}\cdot\text{m}^{-3})$ ，内聚能 $\Delta E=66.67\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。今有一块涤纶试样 $1.42\times 2.96\times 0.51\times 10^{-6}\text{m}^3$ ，重量为 $2.92\times 10^{-3}\text{kg}$ ，试由以上数据计算：(8分)

(1) 涤纶树脂试样的密度和结晶度；

(2) 涤纶树脂的内聚能密度。

3、以过氧化二特丁基为引发剂，在 60°C 下研究苯乙烯聚合。苯乙烯溶液浓度(1.0mol/L)，过氧化物(0.01mol/L)，引发和聚合的初速率分别为 $4\times 10^{-11}\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ 和 $1.5\times 10^{-7}\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ 。试计算(fkd)，初期聚合度，初期动力学链长。计算时采用下列数据和条件： $C_M=8.0\times 10^{-5}$ ， $C_I=3.2\times 10^{-4}$ ， $C_S=2.3\times 10^{-6}$ ， 60°C 苯乙烯的密度为 0.887g/ml ，苯的密度为 0.839g/ml ，设苯乙烯-苯体系为理想溶液。(15分)