

江苏工业学院
2009年攻读硕士学位研究生入学考试（初试）试卷

考试科目： 高分子化学与物理

请考生注意：试题解答请考生务必做在专用“答题纸”上；其它地方的解答将视为无效答题，不予评分。

高分子化学部分（共 75 分）

一、（共 1 题，每题 35 分，共计 35 分）

分别列举由逐步聚合、自由基聚合、自由基共聚合、阴离子聚合、阳离子聚合、配位聚合和聚合物化学反应等聚合反应机理或方法合成的规模工业化生产的聚合物一种。写出单体名称、结构式、聚合反应方程、并说明它们分别用做三大合成材料中的哪一类？

二、（共 1 题，每题 15 分，共计 15 分）

写出自由基聚合的三大基元反应，陈述各基元反应特征，从综合活化能出发讨论聚合反应温度对聚合反应速度和聚合物分子量的影响。

三、（共 1 题，每题 15 分，共计 15 分）

简述自由基共聚合中聚合物组成的控制方法。对于 $r_1=0.2$, $r_2=0.8$ 的单体配对，如何合成组成均一的 F_1 分别等于 0.1 和 0.7 的共聚物。

四、（共 1 题，每题 10 分，共计 10 分）

季戊四醇 1 摩尔、乙二醇 1 摩尔和邻苯二甲酸酐 2.5 摩尔混合反应，分别计算平均官能度和凝胶点；反应程度等于 $0.9P_c$ 时体系的平均官能度。

高分子物理部分（75 分）

五、解释名词（共 5 题，每题 3 分，共计 15 分）

- 1、链的柔顺性和均方末端距
- 2、均相成核与异相成核
- 3、聚合物的银纹与裂纹
- 4、力学转变与相转变
- 5、剪切粘度和拉伸粘度

六、问答题（共 5 题，每题 10 分，共计 50 分）

1. 聚合物溶解要经过哪两个阶段？结晶聚合物和非结晶聚合物溶解有何区别？
2. 两种高聚物流体的非牛顿指数分别为 0.5 和 1.5，并简述它们的流变行

为。

3. 写出下列关系式并解释：

① 聚合物内聚能密度与溶度参数的一般关系式；

② WLF 方程

4. 为什么结晶聚合物在不同温度下结晶会存在一个结晶速率最快的温度？

5. 请分别简述温度、形变速率和取向对聚合物的应力和应变曲线的影响。

七、 计算题（共 1 题，每题 10 分，共计 10 分）

1. 为了减轻桥梁振动可在桥梁支点处垫以衬垫。当轮距为 10 米的货车，以 60 公里/小时通过桥梁时，欲缓冲其振动有下列几种高分子材料可供选择：(1) $\eta_1=10^{10}$, $E_1=2 \times 10^8$; (2) $\eta_2=10^8$, $E_2=2 \times 10^8$; (3) $\eta_3=10^6$, $E_3=2 \times 10^8$, 问选哪一种合适？, 并说明理由。