

中国科学院研究生院
2008 年招收攻读博士学位研究生入学统一考试试卷
科目名称：高分子化学

考生须知：

1. 本试卷满分为 100 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题卷上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。
3. 所有答题必须在答题卷上注明题号。
4. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

一、概念名词解释（共 20 分）

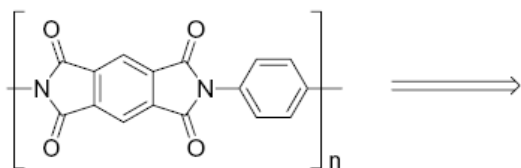
1. 解释下列概念和现象：（1）体型缩聚；（2）平均官能度；（3）热塑性树脂；（4）热固性树脂；（5）橡胶为什么要经过塑炼后再进一步加工？（5分）
2. 什么是凝胶效应和沉淀效应？请举例说明。（5分）
3. 解释下列概念：（1）离子对；（2）异构化聚合；（3）活性聚合。（5分）
4. 解释什么是 Ziegler-Natta 催化剂，并说明开发它的意义。（5分）

二、简答题（共 20 分）

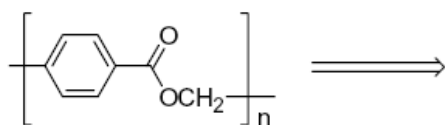
1. 下列两个单体中的哪一个更容易通过逐步聚合形成高分子量的聚合物？请给出解释。（5分）



2. 从缩聚反应的角度，写出下列聚合物的可能单体（5分）
(1)

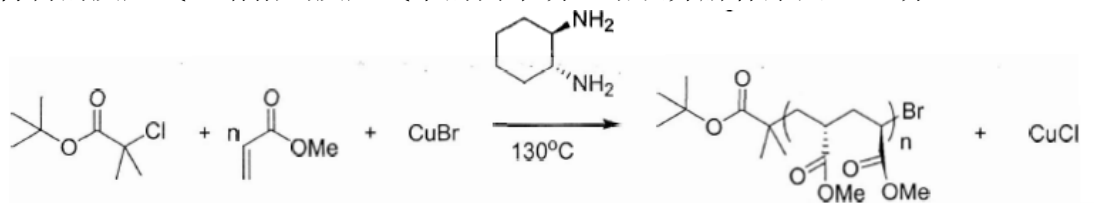


(2)



3. RLi 引发二烯烃聚合，为什么说它是阴离子聚合？又属于配位聚合范畴？（5分）

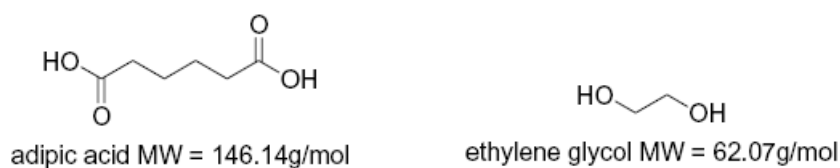
4. 下列的反应式是一学生写出的用手性二胺为原料直接制备立体定向的聚合物材料的反应式，请指出反应式中的两个明显错误并解释原因。（5分）



三、计算题（共 30 分）

1. 从对苯二甲酸(1mol)和乙二醇(1mol)聚酯化反应体系中，共分出水 18 克，求产物的平均分子量和反应程度，设平衡常数 $K=4$ 。（8分）

2. 已知己二酸和乙二醇发生等摩尔当量的聚合反应，请根据下列信息计算数均分子量是 250 时的反应程度？此时的重均分子量和聚合物的多分散度分别是多少？（5分）



3. 生产尼龙-66，想获得数均分子量为 13500 的产品，采用己二酸过量的办法，若使反应程度 P 达到 0.994，试求己二胺和己二酸的配料比。（7分）
（已知己二酸的分子量是 146）。

4. 分别从 carothers 法和 Flory 法计算下列混合物的凝胶点。（10分）

(1) 邻苯二甲酸和甘油的摩尔比为 1.50:0.98;

(2) 邻苯二甲酸、甘油和乙二醇的摩尔比为 1.50:0.99:0.002。

（已知 Carothers 法凝胶点的计算公式 $P_c^*(\text{carothers法}) = \frac{2}{f}$ ，

已知 Flory 法凝胶点的计算公式 $P_c^{**}(\text{flory法}) = \frac{1}{[r + r\rho(f - 2)]^{\frac{1}{2}}}$)

四、论述题（共 30 分）

1. 试讨论丙烯进行自由基、离子和配位聚合时，能否形成高相对分子质量聚合物的原因。（15 分）
2. 在氩气氛下，放在加热平台（加热温度为 125 度）上的非常纯的苯乙烯样品，保存数日后，样品里出现了聚合物，请从化学反应的角度出发，描述聚合反应机制。（提示：可用弯箭头和鱼钩箭头表示电子的转移）（8 分）
3. 试从高分子化学的角度谈谈你对高分子材料科学的认识。（7 分）