

四川大學

2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：高分子化学及物理

科目代码：569#

适用专业：材料学、化学工程、生物医学工程

(试题共 2 页)

(答案必须写在试卷上, 写在试题上不加分)

一. 已知 25°C 时一些单体的聚合热和熵如下: (20 分)

单 体	$-\Delta H^\circ$ (kcal/mol)	$-\Delta S^\circ$ (cal/mol.K)
自由能配位 乙 烯	22.7	24.0
-3.8 阴离子 异丁烯	12.3	28.6
自由能 阴、阳离子 配位 苯乙烯	16.7	15.0
1.0 阴、阳离子 α -甲基苯乙烯	8.4	24.8
自由能 阴离子 甲基丙烯酸甲酯	13.5	28.0

1. 从热力学角度说明哪些单体不易进行聚合反应
2. 对于能进行聚合反应的单体, 说明其聚合机理

二. 写出合成下列聚合物的反应式, 并说明提高相应聚合物分子量的条件 (15 分)

1. 涤纶树脂

涤纶树脂 缩聚 (羟基羧基或羧基与二元醇, 抽真空, 乙二酸)

2. ABS 树脂

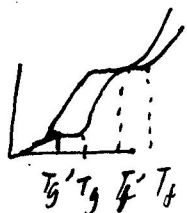
乳液聚合

三、(1) 等当量比的己二酸¹、己二胺²反应，若要使聚合物的聚合度达到 200，则反应程度应为多少？(10 分)

(2) 试从聚合物分子结构特点分析说明下列聚合物的结晶能力：(10 分)

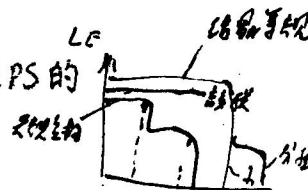
聚乙烯¹，聚偏二氯乙烯³，聚三氯乙烯²，聚甲基丙烯酸甲酯⁴，
聚乙酸乙烯酯及其水解产物⁴ 羟基体积不大有极性

四、(1) 试作出测定玻璃化温度 (T_g) 的原理图 (形变-温度曲线)，当升温速率降低 10 倍，试画出相应的形变曲线。(10 分) 曲线向高移动



(2) 试比较聚己二酸乙二酯³，聚对苯二甲酸乙二酯²、聚碳酸酯¹的 T_g ，说明其结构与 T_g 的关系。(10 分) 1253

五、试作出线形无规立构聚苯乙烯 (PS)，结晶等规立构 PS 及高交联无规 PS 的模量-温度曲线，分别说明在不同温度下的力学状态。(15 分)



六、粘度法测得何种分子量，说明其测量原理，解释 $[\eta]-M$ 方程中 α 的物理意义。(10 分) 聚合度

$[\eta] = kM^\alpha$ k 在一定范围内为常数 取决于高

线团 $\alpha = 0.5$

线状 $\alpha = 1$

棒状 $\alpha = 2$

考试科目: 高分子化学及物理

科目代号: 572#

适用专业: 材料加工工程

(试题共 1 页)

(答案必须写在试卷上, 写在试题上不记分)

一. 名词解释: (每小题 3 分)

聚合上限温度 凝胶点 恒分共聚 分子量分布宽度 内聚能
高分子合金 熵弹性 反增塑作用 热力学相容性 高分子液晶

二. 比较悬浮聚合和乳液聚合在反应体系、聚合机理、产物形态等方面的异同, 并加以适当解释。 (10 分)

三. 与小分子化学反应相比, 聚合物大分子发生化学反应具有哪些特点, 说明原因, 用必要的反应式表示。 (10 分)

四. 试按结晶能力大小将下列聚合物排序并说明原因: (10 分)

- 1) 聚-顺-1, 4-丁二烯 聚-反-1, 4-丁二烯
2) 高密度聚乙烯 低密度聚乙烯 线性低密度聚乙烯
3) 聚氯乙烯 聚偏二氯乙烯 聚四氟乙烯

五. 简述常用的测定聚合物取向的方法和原理。 (10 分)

六. 与小分子结晶过程相比, 高分子结晶过程有何不同特点? 在结晶高分子材料加工中, 可以采用哪些方法提高其结晶程度? (15 分)

七. 聚合物的实际强度与理论强度往往相差很远, 除了理论模型有待完善外, 试以聚乙烯为例, 从其分子结构角度说明原因; 并从材料合成、加工成型等不同角度提出提高聚乙烯材料强度的方法和措施。 (15 分)