

南京工业大学 2008 年硕士研究生入学考试初试试卷

考试科目：高分子化学与物理

(本试题共 150 分、3 小时)

(注意：所有答题内容均须写在答题纸上，在试卷上答题一律无效)

一、名词解释：(每小题 3 分、共 12 分)

相似转变；假手性中心；化学计量聚合；老化

二、写出下列聚合物的聚合反应方程式：(每小题 2 分、共 10 分)

天然橡胶 尼龙-610 PVDF PMMA PU

三、请指出下面单体可聚合的类型，并分别写出可能适用的引发剂：(每小题 2 分、共 10 分)

$\text{CF}_2=\text{CF}_2$ 四氢呋喃 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CN})_2$ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_2=\text{CHOCOCCH}_3$

四、推导自由基聚合时作了哪三个假定？苯乙烯热聚合时引发速率 $R_i = k_i[\text{M}]^3$ ，从这三个假定出发，简要推导其聚合速率方程式 $R = k_p (k_i / 2 k_t)^{1/2} [\text{M}]^{5/2}$ 。(共 12 分)

五、简答题：(每小题 5 分、共 10 分)

1、解释乳液聚合能同时提高聚合速率、聚合度的原因？

2、下表列出了溶剂的介电常数对苯乙烯阳离子聚合的影响，解释其原因。

溶剂	介电常数	$K_p(25^\circ\text{C})/\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
CCl_4	2.3	0.0012
$\text{CCl}_4/(\text{CH}_2\text{Cl})_2$ 40/60	5.16	0.04
$\text{CCl}_4/(\text{CH}_2\text{Cl})_2$ 20/80	7.0	3.2
$(\text{CH}_2\text{Cl})_2$	9.72	17.0

六、苯乙烯 (M_1) 与丙烯腈 (M_2) 在 60°C 下共聚， $r_1=0.41$ ， $r_2=0.04$ ，若想获得共聚物组成基本均匀，且组成为 $F_1=0.6$ 的共聚物，问：(共 13 分)

(1) 请作出 $F_1 \sim f_1$ 图；

(2) 投料点 f_1 为多少，应采取何种加料方式？为什么？

(3) 若 $F_1=0.3$ 时，应采取何种加料方式？为什么？

七、在下列聚合体系中：邻苯二甲酸酐 2.4 mol，甘油 1.0 mol，乙二醇 0.7 mol，试求出该体系的平均官能度，并按 Carothers 法求凝胶点。(共 8 分)

八、解释下列名词或术语（每小题 3 分，共 15 分）

1. 蠕变 2. 假塑性流体 3. 构象 4. 玻璃化转变温度 5. 理想弹性体（橡胶）

九、讨论聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯和交联天然橡胶在其良溶剂中的溶解特点，并对讨论结果加以总结。（10 分）

十、已知聚苯乙烯塑料熔体在 160°C 时粘度为 $10^3\text{Pa}\cdot\text{s}$ ，试用 WLF 方程估算其在 130°C 的粘度。已知聚苯乙烯的玻璃化温度为 100°C 。（10 分）

十一、比较大小或高低，并简述理由（每小题 5 分，共 20 分）

1. 丁腈橡胶与顺丁橡胶的耐油性能好坏。
2. 聚氯乙烯和增塑聚氯乙烯的粘流温度大小。
3. 聚丙烯和聚酰胺 66 拉伸强度的大小。
4. 聚丙烯、聚氯乙烯和聚乙烯 T_g 高低。

十二、问答题（第 1 题必做，2、3 两题中任选 1 题，每小题 10 分，共 20 分）

1. 从微观结构和宏观性能两方面比较低密度聚乙烯（LDPE）和高密度聚乙烯（HDPE）的区别。
2. 画出高聚物熔体的普适流动曲线，并加以说明。
3. 试举出 6 例物理改性高分子材料性能的方法。