

考試科目名稱及代碼 高分子化學與物理 335

適用專業： 高分子化學與物理

注意：

1. 所有答案必須寫在“南京大學研究生入學考試答題紙”上，寫在試卷和其他紙上無效；
2. 本科目~~允許~~/不允許使用無字典存儲和編程功能的計算器。

一、名詞解釋 (10)

1. 籠蔽效應；2. 自動加速效應；3. 鄰近基團效應；

二、問答題(25)

1. 試述在自由基聚合反應中影響產物分子量的諸因素。要得到高分子量的產品，採用哪種聚合方法為最好？為什麼？
2. 對 ω -氨基庚酸 ($\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$) 進行本体熔融縮聚時，如何控制它的分子量大小（有幾種方法）？
3. 何謂遙爪聚合物？試用反應式表示製備分子量為 5400，兩端帶羧基的聚丁二烯（包括催化劑及其用量等）。
4. 已知兩单体 M_1, M_2 的 Q 值和 e 值分別為 $Q_1=2.39, e_1=-1.05; Q_2=0.60, e_2=1.20$ ，試比較兩单体及其相應的自由基的活性大小；兩单体各自均聚時，哪種单体的增長速率常數較大，為什麼？這兩種单体的自由基共聚傾向如何？
5. 將聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 和聚氯乙烯 (PVC) 進行熱降解反應，分別得到何種產物？利用熱降解回收有機玻璃边角料時，若該边角料中混有 PVC 雜質，結果會如何？試用化學反應式說明其原因。

三、填充题 (10)

自由基聚合属_____机理, 随反应时间延长, 转化率_____, 聚合物的平均分子量_____; 随着反应温度的增加, 聚合反应速率_____, 聚合物的平均分子量_____; 当温度升高到_____, 体系发生解聚。缩聚反应属_____机理, 在反应初期, 转化率_____, 随反应时间延长, 反应程度_____, 聚合物的平均分子量_____。

四、计算题 (37)

1. 用 BPO 作引发剂, 在 60°C 下进行苯乙烯聚合动力学研究, 数据如下: $[\text{M}]=8.53 \text{ mol/L}$, $[\text{I}]=4.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$, $f=80\%$, $K_d=3.27 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$, $K_p=1.76 \times 10^2 \text{ l/mol} \cdot \text{s}$, $K_t=3.58 \times 10^7 \text{ l/mol} \cdot \text{s}$, 试求 V_i , V_p , V_t 及平均聚合度和自由基寿命。
2. 多少苯甲酸加到等摩尔的己二酸和己二胺中能使聚酰胺分子量为 10000, 反应程度为 99.5?
3. 已知醇酸树脂配方为亚麻油酸 ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$) / 邻苯二甲酸酐/丙三醇/丙二醇的摩尔比为 0.8/1.8/1.2/0.4, 试求凝胶点。

南京大学 2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 高分子化学与物理 335
 适 用 专 业 : 高分子化学与物理

注意:

1. 所有答案必须写在“南京大学研究生入学考试答题纸”上, 写在试卷和其他纸上无效;

2. 本科目允许/ 使用无字典存储和编程功能的计算器。

五. 名词解释 (3' × 10)

- | | | |
|-----------|--------------|--------|
| 1. 接触浓度 | 2. 高斯链 | 3. 取向度 |
| 4. 次级松弛 | 5. Avrami 指数 | 6. 损耗角 |
| 7. 排除体积 | 8. 重均分子量 | 9. 蠕变 |
| 10. 松弛时间谱 | | |

六. 简答题 (6' × 6)

- 试给出形成高分子液晶所必须具有的分子结构, 并简述高分子液晶态溶液的特殊流动行为及利用其流动特性在工业生产中的应用。
- 试从分子运动角度出发, 解释高分子的玻璃态、高弹态和粘流态。
- 假定有两种聚合物 A 和 B, 其分子量分别为 $M_A=2.0 \times 10^5$, $M_B=1.8 \times 10^6$, 在溶液中测得其均方末端距 $\langle h^2 \rangle_A = 6400 \text{ nm}^2$, $\langle h^2 \rangle_B = 81000 \text{ nm}^2$, 一维扩张因子 $\alpha_A = 2$, $\alpha_B = 3$, 试由以上数据判

断哪一种聚合物的柔顺性好？

4. 简述普适校准原理，并解释为什么在某一温度、某种分离柱和溶剂，对某些高分子符合 $\log[\eta]M \propto V_e$ 的普适标定关系？
5. 何为 *Maxwell* 模型，它能描述高分子的何种力学行为及其局限性。
6. 简述橡胶材料所具有的热弹效应，并试从热力学角度解释这一现象。

七 计算题 (9')

1. 下图为聚乙烯单晶的晶胞结构示意图，其晶胞参数为： $a=0.736nm$ ， $b=0.492nm$ ， $c=0.2534nm$ ， $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$ ；试写出聚乙烯属于哪一晶系并计算完全结晶的聚乙烯的比容和密度值？

