

华中科技大学

二〇〇四年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 高分子化学(-)

适用专业: 高分子化学与物理

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、名词解释 (12 分)

- | | | |
|------------|----------------|--------------|
| 1. 竞聚率 r | 2. 动力学链长 | 3. 凝胶点 P_c |
| 4. 立构规整度 | 5. θ 温度 | 6. 活性聚合物 |

二、简要回答或判断下列问题是否正确, 若有误, 一一请更正。(24 分)

1. 自由基聚合时, 动力学链长等于其平均聚合度 \bar{x}_n , 链转移后, 分子链终止了, 动力学链也终止了。

2. 定向聚合物只能采用 Ziegler-Natta 引发剂才能获得。

3. 加聚与缩聚反应物的分子量均随转化率和反应程度的增加而增加。

4. 何谓阴离子聚合中用的“活性聚合物引发剂”举例说明。

5. 醋酸乙烯 (M_1) 和顺丁烯二酸酐 (M_2) 进行共聚时, 其竞聚率 r_1 、 r_2 的关系存在 $r_1 \times r_2 = 0.0003$, 说明生成聚合物大分子中两种单体的链节比

$$\frac{d[M_1]}{d[M_2]} = ?$$

6. 苯乙烯可进行自由基、阳离子、阴离子聚合, 均可得到聚苯乙烯产物。你如何用简便的实验方法来鉴别某一聚合过程是何种聚合反应。

三、填空: (25 分)

1. 自由基聚合转化率—时间的曲线呈_____形成聚合初期转化率在_____聚合速率符合_____公式。聚合中期转化率在_____时, 出现_____现象, 此现象是由于_____造成的。

2. 引发效率降低的原因主要是由_____和_____引起的。

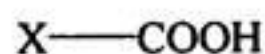
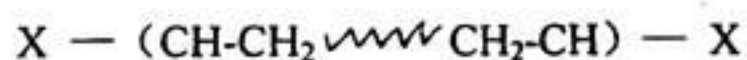
3. $Q-e$ 方程的表达式_____此方程是将_____效应与_____效应联系起来了。

4. 线型非晶态高聚物的力学三态_____；_____；_____。
其热机械曲线如图_____。室温下，塑料处_____态_____温
度是它的使用_____限。室温下橡胶处_____态。_____温度是其
使用上限，_____温度为其使用下限。

5. 自由基聚合速率方程推导时用的三个假
设_____、_____、
_____。

四、醋酸乙烯在 60°C 下进行本体聚合，已知链增长速率常数 $K_p=3700$ ，链
终止常数 $K_t=7.4 \times 10^7$ ， $C_M=1.91 \times 10^{-4}$ 单体的浓度 $[M]=$
 10.86mol/l 。AIBN 的浓度 $[I]=0.206 \times 10^{-3}$ 引发效率 $f=0.75$ ，引发剂分
介速率常数 $K_d=1.16 \times 10^{-5}$ ，设引发速率与单体的浓度无关，并双基偶
合终止占 90%。试求此聚合反应产物——聚醋酸乙烯的动力学链长和
数均合度 X_n 。(16 分)

五、选用适当的单体和引发剂及有关试剂，合成下列三种遥爪聚合物并简要
说明如何控制其分子量。(16 分)



六、试述聚酰胺尼龙 66 的生产过程中如何保证原料的等物质量比，如何控
制其分子量。(14 分)

七、已知丙烯腈 $[M_1]$ 与偏二氯乙烯 $[M_2]$ 进行共聚。 $r_1=0.91$ $r_2=0.37$ ，请作 F_1
 $=f_1$ 共聚的组成图，采用何种投料比，才获得组成较均匀的共聚物。(13
分)

八、何谓 Ziegler-Natt 引发剂？试采用双金属机理说明高定向指数的聚丙烯
是如何进行微观控制的？(15 分)

九、设计一简单试验或说明能测出阴离子聚合的表观反应速率常数 K_p 及离
子对的反应速率常数 $K_{(\pm)}$ 。(15 分)