

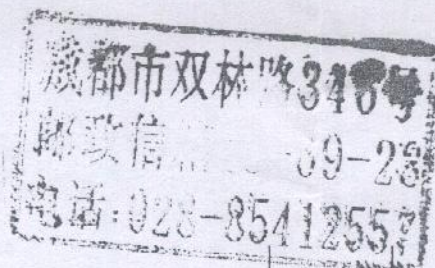
四川大學

2008年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：高分子物理及化学

科目代码：867#

适用专业：材料加工工程



(试题共 2 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

一、 名词解释 (10 分, 每小题 2 分)

- 1、 连锁聚合反应与逐步聚合反应
- 2、 悬浮聚合与乳液聚合
- 3、 耐高温聚合物与耐热聚合物
- 4、 配位聚合与定向聚合
- 5、 聚合物主链反应与聚合物侧基反应

二、 写出下列树脂的聚合反应方程式 (15 分, 每小题 3 分)

- 1、 ABS 2、 NBR 3、 PVAL

三、 何谓高分子的相对分子量及其分布? 请阐述这类指标与高聚物加工流变性能和力学强度的关系。(35 分)

348号
09-23
12557

四、 依据高分子化学反应原理, 列举出两种完全环保型聚合物, 并说明这两种聚合物被使用后, 完全无污染地回收再利用, 最终变成二氧化碳和水的方法或途径。(20分)

五、 试描述高分子液晶的种类, 并根据各种液晶的定义从下面词汇中选择最合适者填入下文的空格中, 使下文物理意义完整(同样的词汇可以重复使用)。(6分, 每小题2分)

分子中只有_____有序, 而几乎或完全没有_____有序者, 就是_____液晶。

词汇: 1、旋转, 2、位置, 3、取向, 4、胆淄型, 5、向列型, 6、近晶型

六、 试绘出非牛顿流体的流动曲线, 并简单给出解释。同时分析影响高聚物熔体剪切粘度的因素。(24分)

七、 如果聚合物熔体的形变随时间的变化可以用下式来描述:

$$\gamma = \frac{\delta}{E_1} + \frac{\delta}{E_2} \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right) + \frac{\delta}{\eta} t$$

试据此公式对聚合物吹塑成型过程的特点进行分析。(40分)

四川大学

成都
邮政信
电话: 028-8541200

2008年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 高分子化学及物理学

科目代码: 866#

适用专业: 材料学、高分子科学与工程、
复合材料、生物医学工程

(试题共 2 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

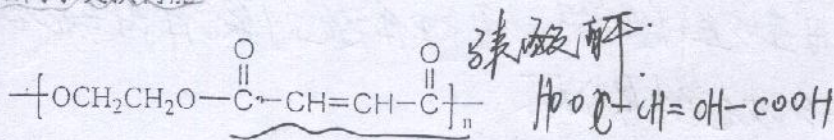
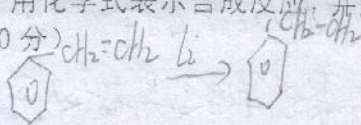
一、选择题 (每题 2 分, 共 14 分)

下列各题中, 各选出最佳答案填入空格处。

- 1, 4-丁二烯聚合物可以形成顺式和反式两种构型的聚丁二烯橡胶, 他们被称为 B。
A、旋光异构体 B、几何异构体 C、间同异构体
- 2、橡胶在室温下呈高弹态, 但当其受到 C 时在室温下也能呈显玻璃态的力学行为。
A、长期力的作用 B、一定速度力的作用 C、瞬间大力的作用
- 3、聚癸二酸乙二酯、聚对苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯中, 以 C 的 T_g 最高。
A、聚癸二酸乙二酯 B、聚对苯二甲酸乙二酯 C、聚萘二甲酸乙二酯
- 4、下列聚合物中, 熔点最低的是 C。
A、PA-66 B、PA-610 C、PA-1010
- 5、下列哪种单体容易均聚得到高分子量聚合物 C。
A、 $H_2N(CH_2)_3COOH$ B、 $CH_2=CHCH_2Cl$ C、 $CF_2=CF_2$ D、 $CH_2=C(C_6H_5)_2$
- 6、既能进行阳离子聚合, 又能进行阴离子聚合的单体是 _____。
A、异丁烯 B、甲醛 C、环氧乙烷 D、乙烯基醚
- 7、下列聚合物中, 没有 T_f 的聚合物是 _____。
A、PE B、UHMWPE C、PVC D、PC

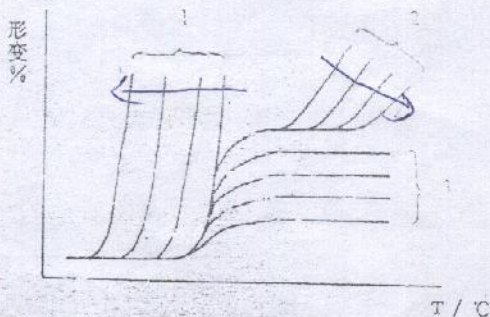
二、从常用单体出发合成下列聚合物，用化学式表示合成反应，并注明单体名称、聚合反应类型及必要的反应条件。(20分)

- 1、单分散的聚苯乙烯
- 2、聚乙烯醇缩甲醛
- 3、阳离子交换树脂
- 4、



三、简要回答：(1~6 每题 11 分，第 7 题 10 分，共 76 分)

- 1、LDPE、HDPE、LLDPE 在制备方法和微观结构方面的差别。
- 2、在醋酸乙烯酯的自由基聚合中，加入少量的苯乙烯会出现什么现象？为什么？写出反应式。
- 3、图为三组形变-温度曲线，是结构和分子量不同的同一聚合物，在恒定外力作用下得到的。试讨论这三组曲线各属于什么结构？同一组中曲线所代表的样品的分子量大小顺序如何？



- 4、欲将一聚合物熔体的粘度降一半，试估算聚合物的重均分子量应降低多少？
- 5、用凝胶渗透色谱 (GPC) 测定聚合物分子量为什么用标样进行标定？若进行普适标定需知道标样和试样的哪些参数？
- 6、苯乙烯 (St) 的 $\text{pK}_d = 40 \sim 42$ ，甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 的 $\text{pK}_d = 24$ ，如果以金属 Na 作引发剂则其聚合的机理是什么？若要制备 St-MMA 嵌段共聚物应先引发哪一种单体，为什么？

7、某一单体在某种引发体系存在下聚合，发现：

- 1) 聚合度随温度增加而降低；
- 2) 聚合度与单体浓度一次方成正比；
- 3) 溶剂对聚合度有影响；
- 4) 聚合速率随温度增加而增加。

聚合度随 R_p 的二次方增大

$$R_p = k_p \left(\frac{fk_d}{k_t} \right)^{1/2} [I]^{1/2} [M]$$

$$k_p / k_d^{1/2} k_t = A e^{-E_a/RT} = -82 \text{ kJ/mol}$$

$$k' = k_p / 2 \left(\frac{fk_d}{k_t} \right)^{1/2} = -42 \text{ kJ/mol}$$

试回答这一聚合是按自由基、阳离子还是阴离子机理进行？并简要说明原因。

六、论述题：(每题 20 分，共 40 分)

- 1、用粘度法分别测定聚苯乙烯在苯中、聚丙烯酸在水中的特性粘度，请列出实验所需的仪器，简述实验步骤及数据处理过程。
- 2、试绘出聚合物熔体的粘性流动曲线 (双对数坐标曲线)，并在图上标明各区域名称及对应的粘度名称，说明各区域内产生相应流变行为的分子运动机理。