

## 长沙理工大学

## 2015 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 高分子化学与物理 考试科目代码： 817

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

## 一、写出合成反应式（共 20 分）

- (1) 尼龙 6（两种，每个 2 分，共 4 分）；
- (2) PET（4 分）；
- (3) 以偶氮二异丁腈为引发剂，氯乙烯自由基聚合的各基元反应（8 分）；
- (4) 丁苯橡胶（4 分）

## 二、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

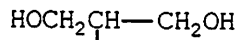
- (5)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  聚合后形成的产物最多有几种？  
A. 2 种                      B. 3 种                      C. 4 种                      D. 5 种
- (6) 已知苯乙烯-丙烯腈两种单体聚合时， $r_1=0.4$ ， $r_2=0.04$ ，则聚合产物为  
A. 交替共聚物      B. 嵌段共聚物      C. 无规共聚物      D. 不能共聚
- (7) 下列方法中可以用来合成聚苯乙烯的是  
A. 本体聚合      B. 溶液缩聚      C. 熔融缩聚      D. 界面缩聚
- (8) 以下可以采用自由基聚合的是  
A. 1-丁烯      B. 乙烯      C. 丙烯      D. 环己烷
- (9) 下列不属于高分子构造的是  
A. 线性      B. 支化      C. 交联      D. 无规
- (10) 下列聚合物中，内聚能密度最高的是：  
A. 聚乙烯      B. 聚丙烯腈      C. 聚异丁烯      D. 聚氯乙烯
- (11) 对同一种聚合物试样来说，各种平均分子量大小顺序正确的是  
A.  $\overline{M}_z > \overline{M}_n > \overline{M}_w$                       B.  $\overline{M}_w > \overline{M}_z > \overline{M}_n$   
C.  $\overline{M}_z > \overline{M}_w > \overline{M}_n$                       D.  $\overline{M}_n > \overline{M}_w > \overline{M}_z$

(12) 下列关于银纹的说法正确的是

- A. 银纹就是裂纹
- B. 银纹是没有质量的
- C. 银纹可以回复
- D. 银纹只出现在非晶态聚合物中

(13) 下列聚合物中, 玻璃化温度最高的是

- A. 聚丙烯
- B. 聚碳酸酯
- C. 聚苯乙烯
- D. 聚甲基苯乙烯



(14)  $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{HOCH}_2\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$  可反应的官能团有几个

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

### 三、简答题 (每小题 10 分, 共 50 分)

- (15) 简述自由基聚合中的自加速现象。
- (16) 简述结晶度对聚合物光学性能的影响。
- (17) 试从结构的角度讨论高密度聚乙烯和低密度聚乙烯的性能差异。
- (18) 简述分子量对聚合物熔体粘度的影响。
- (19) 简述如何提高线形缩聚产物的分子量。

### 四、根据要求绘图并回答问题 (每小题 20 分, 共 40 分)

- (20) 画出非晶聚合物的温度-形变曲线, 标注其力学状态及其转变, 并进行解释。
- (21) 画出结晶成核速率与生长速率与温度的关系曲线, 并说明为什么最大结晶速率会出现在  $T_g$  和  $T_m$  之间。

### 五、推导题 (每小题 20 分, 共 20 分)

- (22) 推导高压毛细管测量粘度的原理 (无需校正)。