

### 一、选择填空(共 10 分)

1. 部分结晶高聚物在\_\_\_\_之间和非晶玻璃态高聚物在\_\_\_\_之间可以发生\_\_\_\_。(4 分)  
A.  $T_b \sim T_g$ ; B.  $T_g \sim T_m$ ; C.  $T_m \sim T_d$ ; D. 强迫高弹形变; E. 粘性流动  
其中  $T_b$ : 脆化温度,  $T_g$ : 玻璃化温度,  $T_m$ : 熔点温度,  $T_d$ : 分解温度
2. 结晶高聚物在冷却结晶过程中冷却速度加快, 最后结晶度将\_\_\_\_。(1 分)  
A. 增大; B. 减小; C. 不变
3. 高分子链的\_\_\_\_是指链中原子的种类和排列、取代基和端基的种类、单体排列等, \_\_\_\_主要是指由于单键的内旋转造成的分子在空间的不同排列形态。(2 分)  
A. 构造; B. 构象; C. 构型
4. 一般情况下, \_\_\_\_要求采用熔融指数较高的物料, \_\_\_\_要求采用熔融指数较低的物料, 而\_\_\_\_则要求熔融指数适中。(2 分)  
A. 吹塑成型; B. 挤出成型; C. 注射成型
5. PE 试样的拉伸将发生\_\_\_\_, PS 试样的拉伸将发生\_\_\_\_。(1 分)  
A. 韧性断裂; B. 脆性断裂

### 二、判断题(正确的在括号中打√, 错误的打 X)(每题 2 分, 共 10 分)

1. 柔性高聚物的粘度对温度有较大的敏感性, 而刚性高聚物的粘度则对剪切速率有更大的敏感性。( )
2. 要避免 HDPE 挤出过程出现熔体破裂, 尽量加长口模长度。( )
3. 分子链单轴取向是指分子链主要沿某一方向平行排列, 而双轴取向则是指分子链主要取平行于某一平面的任意方向。( )
4. 高聚物发生粘性流动时必然伴随有一定量的不可逆的高弹形变。( )
5. 在高聚物成型加工过程中, 在分子量相同的情况下, 分子量分布比较宽的物料流动性要好一些。( )

### 三、基本概念(名词解释)(每题 4 分, 共 20 分)

1. 聚合度
2. 共聚物
3. 蠕变

4. 熔融指数

5. 粘流温度

#### 四、问答题(共 90 分)

1. 什么是第一法向应力差？对于高聚物熔体，第一法向应力差往往不为零的实质是什么？(10 分)
2. 时温等效原理的实质是什么？如何在短时间内测定天然橡胶的低温应力松弛行为？(15 分)
3. 试分析为了改善聚乙烯与有机玻璃在注射成型过程中的充模流动性，应分别在注射速度与螺杆转速、或温度方面采取什么相应的措施。(10 分)
4. 试简述高聚物粘性流动的特点。(15 分)
5. 请比较聚苯乙烯(PS)与改性高抗冲聚苯乙烯(HIPS)在聚集态结构上的差异，并以此说明它们在光学性能、热性能、力学性能等方面的不同。(20 分)
6. 请列举两种测量高聚物分子量的方法并说明其原理。(20 分)

#### 五、计算题(20 分)

某高聚物熔体以  $1 \times 10^6 \text{ Pa}$  的压力差通过直径 2mm, 长度 8mm 的毛细管时的流率为  $0.05 \text{ cm}^3/\text{s}$ , 在同样的温度下, 以  $5 \times 10^6 \text{ Pa}$  的压力差实验时流率为  $0.5 \text{ cm}^3/\text{s}$ , 请问该熔体是牛顿型还是非牛顿型流动？熔体的剪切速率和表观粘度是多少？