

# 青岛大学 2017 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 833 科目名称: 高分子物理 (共 3 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

## 一、解释术语 (20 分)

- 1、构型和构象
- 2、均相成核和异相成核
- 3、蠕变和应力松弛
- 4、熵弹性和粘弹性
- 5、高分子合金和互穿聚合物网络 (IPN)

## 二、单项选择题 (10 分)

- 1、下列聚合物中, 刚性因子最大的是\_\_\_\_\_。  
A、聚甲醛                      B、聚乙烯                      C、聚丙烯腈
- 2、塑料的使用温度范围是 \_\_\_\_\_。  
A、 $T_b \sim T_g$                       B、 $T_g \sim T_f$                       C、 $T_g \sim T_d$
- 3、PET 试样经退火处理后, 下列结构中不变的是 \_\_\_\_\_。  
A、结晶度                      B、密度                      C、构型
- 4、可用于描述非晶 PS 聚集态结构的模型是\_\_\_\_\_。  
A、无规线团模型                      B、缨状微束模型                      C、插线板模型
- 5、分子量分别为 4 万和 8 万的两试样等数量混合的数均分子量为\_\_\_\_\_。  
A、12 万                      B、6 万                      C、5.3 万
- 6、一根橡胶带的初始拉伸模量为  $1.2 \times 10^5 \text{Pa}$ , 在  $27^\circ\text{C}$  下拉伸到原长的两倍所需应力为\_\_\_\_\_。  
A、 $1.2 \times 10^5 \text{Pa}$                       B、 $7 \times 10^4 \text{Pa}$                       C、 $2.1 \times 10^5 \text{Pa}$

7、下列聚合物中，熔点最高的是\_\_\_\_\_。

A、尼龙 7

B、尼龙 8

C、尼龙 9

8、Maxwell 串联模型可用于模拟\_\_\_\_\_。

A、应力松弛

B、蠕变

C、滞后现象

9、以下现象与链段无关的是\_\_\_\_\_。

A、挤出物胀大现象

B、玻璃化转变

C、脆化温度

10、下列方法中可以提高聚合物韧性的是\_\_\_\_\_。

A、提高结晶度

B、形成大球晶

C、加入成核剂

### 三、问答题（120 分）

1、高分子结构比小分子复杂得多。

（1）试述高分子结构的内容（层次）。

（2）高分子链的分子构造（形状）有哪些？

（3）2016 年诺贝尔化学奖授予法国、美国、荷兰三位科学家以表彰他们在分子构造方面的贡献，他们研究的是什么类型的分子构造？

2、聚合物加工时通常通过取向和结晶来提高制品的性能。

（1）拉伸取向对聚合物材料的哪些性能有影响？

（2）画出结晶聚合物典型应力-应变曲线，并在图中标出断裂强度。

（3）举例说明一种高强高模聚合物材料能获得优良力学性能的内在结构特征，这种材料有何用途？

3、高分子溶液的热力学性质与理想溶液不同。

（1）高分子稀溶液的热力学性质在哪些方面偏离理想溶液的行为？

（2）如何判定高分子稀溶液体系中链分子是否处于无扰状态？

（3）比较高分子在不良溶液、良溶液和  $\theta$  溶液中的尺寸大小。

4、时温等效原理的定量描述具有实际意义。

(1) 时温等效原理的实质是什么？写出 WLF 方程。

(2) 如何利用时温等效原理预测 PP-R 管的使用寿命？

5、聚合物熔体的流动行为比小分子复杂得多。

(1) 与小分子相比，聚合物熔体的流动有何特点？

(2) 为了在加工过程中提高聚合物熔体粘度的稳定性，对刚性和柔性链  
聚合物各应严格控制什么工艺条件？

6、简述测定聚合物下列参数的方法：

(1) 数均分子量    (2) 取向度    (3) 结晶度    (4) 玻璃化温度