**北京化工大学**

**2020年5月补考考试试卷**

**课程名称：\_ 高分子物理\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 课程代码：\_\_\_\_PSE21500T\_\_\_\_\_**

**共 \_\_\_七\_\_\_\_ 道题 试题总分\_\_\_\_100分\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 答题时间：2小时**

**闭卷**

**答题要求：**

1. **使用空白A4打印纸或数学作业纸答卷；**
2. **使用签字笔或圆珠笔作答，字迹工整清晰，答卷独立完成；**
3. **答题纸上第一行，写清课程名称；课程代码；姓名、学号、班级、答卷共几页第几页，**
4. **不抄题，标清题号**

**­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­——————————————————————————————————**

1. **名词解释（每题2分，共10分）**

1、自由连接链； 2、平衡熔点； 3、应力松弛；

4、θ状态； 5、结晶度

1. **填空题（每空0.5分，总计10分）**

1、按照性质和用途，可将高分子分为 （1） 、（2） 、纤维、涂料和胶粘剂等几大类。

2、高分子链由化学键固定的原子空间排布方式称作 （3） ，由单键内旋转造成的空间排布称作 （4） 。

3、根据自由体积理论，聚合物的总体积由 （5） 和 （6）两部分组成，随着温度变化，达到临界 （7） 时就会发生玻璃化转变。因此，压力增加会导致聚合物样品的玻璃化温度 （8） 。

4、在交变应变作用下，聚合物样品的应变会 （9） 于应力，相角δ的范围在 （10） 之间，相角越大，表示材料的 （11） 性越大。

5、线性黏弹性的两个基本模型中， （12） 模型可粗略地描述线形高聚物的应力松弛， （13） 模型可粗略描述交联高聚物的蠕变。

6、差示扫描量热法（DSC）可以测得的参数有：　（14） 、 （15） 、 （16） 、 （17） 等。

7、高分子液晶的晶型从高温到低温依次可能出现的是： （18） 、 （19） 、 （20） 。

**三、判断正误题（每题1分，共10分）**

1、高分子的支链一定长于侧基。（ ）

2、共聚物一定无法结晶。（ ）

3、 聚合物的多分散系数等于重均分子量和数均分子量之比。（ ）

4、 用GPC测定高聚物的分子量时，先被淋洗出的是低分子量的级分。（ ）

5、聚合物熔体的零切黏度高于表观黏度。（ ）

6、 聚合物样品的结晶度越高，DSC谱图中熔融峰的热焓值越大。（ ）

7、选择高分子的良溶剂时，只需考虑溶度参数相近，无需考虑极性是否相近。（ ）

8、银纹中的分子链垂直于银纹方向。（ ）

9、对于线形聚苯乙烯，其无扰链的均方末端距大于自由旋转链的均方末端距。（ ）

10、易被微波加热的高分子材料具有高的介电常数和损耗角正切。（ ）

**四、选择题（每题2分，共20分。前五题是单选题，后五题是多选题，多选或漏选不得分。 ）**

1、在聚丁二烯(PB)，聚乙烯(PE)，聚丙烯(PP)和聚苯乙烯(PS)四种高聚物中，玻璃化温度的正确排序是：（ ）

A. PB<PE<PP<PS B. PB>PE>PP>PS

C. PE<PB<PP<PS D. PS<PP<PE<PB

2、高聚物的结晶形态中，最常见的是：（ ）

A. 单晶 B. 伸直链晶 C. 球晶 D. 横晶

3、下列结晶聚合物中熔点最高的是：（ ）

A. 聚乙烯 B. 聚丙烯 C. 尼龙66 D. 芳香尼龙

4、下列测试方法中，可获得重均分子量的方法有：（ ）

A. 端基分析法 B. 光散射法 C. 渗透压法 D. 乌式黏度计

5、有关银纹的描述，正确的有：( )

A. 一定会引起断裂 B. 退火不可消失

C. 会产生应力集中效应 D. 银纹内部是空的

6、根据单体的连接方式，共聚物可分为四类，其中具有链节水平混合程度的有：（ ）

A. 无规共聚物 B. 交替共聚物

C. 接枝共聚物 D. 嵌段共聚物

7、可用来比较高分子链的相对柔性的参数有：（ ）

A. Flory特征比 B. 空间位阻参数

C. Kuhn链段长度 D. 玻璃化温度

8、高聚物存在熔限的主要原因有：（ ）

A. 重结晶 B. 高分子中含有杂质

C. 片晶增厚 D. 升温速率不够慢

9、下列因素中，可以提高聚合物结晶速率的有： ( )

A. 提高结晶温度 B. 拉伸 C. 共聚 D. 加入成核剂

10、与小分子相比，高分子的特点有：( )

A. 分子量大且分散 B. 具有高弹性

C. 无法100%结晶 D. 熔融过程有熔限

五、画图题：（每题5分，共20分）

1、画出非晶态聚合物的模量-温度曲线，并说明各区域对应的分子运动机理。

2、画出聚合物稀溶液的自由能-体积分数曲线，并标明其中的特征点。3、画出非晶态聚合物的损耗角正切-温度曲线，并标明特征温度。

4、画出韧性聚合物的应力-应变曲线，并说明从曲线中可以得到材料的哪些性能参数。

**六、简答题：（每题5分，共20分）**

1、试对比说明GPC校正曲线与普适校正曲线的异同点。

2、试列举至少三个影响结晶聚合物熔点的因素，并简要说明原因。

3、试说明聚合物熔体出现挤出胀大的原因。如何可以降低挤出胀大比？

4、试解释为什么加入增塑剂后聚氯乙烯会变软。

**七、计算题：（每题5分，共10分）**

1、已知某聚丙烯样品由下列三个组分组成，试计算该样品的**重均分子量**。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 聚合度x | 500 | 1000 | 1500 |
| 质量分数w | 0.2 | 0.3 | 0.5 |

2、某Tg为-70℃的高聚物，在25℃松弛10小时后模量衰减到某个数值。利用WLF普适参数估算，在-20℃时需要多长时间后才能使模量达到同样的数值？（C1=-17.44，C2=51.6）