

南京航空航天大学

二〇〇二年硕士研究生入学考试试题

考试科目：高分子材料

说明：答案一律写在答题纸上

一、名词解释（7分）

均聚 缩聚 共聚 共混 蠕变 应力松弛 力学损耗

二、选择说明题（13分）

- 1、下列为塑料橡胶成型加工和涂料、胶粘剂配制生产中常用的添加剂，请分别从中选择它们成型加工配制中必需加入、使用的添加剂（允许重复选择，但不能不选）。并分别说明该添加剂在其中的作用。（8分）

增塑剂 防老剂 固化剂 防焦剂 填充剂 增韧剂 润滑剂 着色剂
硫化剂 促进剂 补强剂 催干剂 增强剂 稳定剂 稀释剂 增稠剂

- 2、下列为塑料成型加工的各种制品。请分别选择这些制品是采用那一种塑料成型加工方法成型的。（允许重复，但不能不选）。选择后请分别说明这些成型加工方法各适于加工什么形状特征的制品。（5分）

中空制品 棒材 薄膜 板材 管材 电线护套 塑料带 手机外壳
电视机外壳 片材 头盔 线材 塑料地板 层压板 各种瓶类

三、问答题（51分）

- 1、请分别叙述非晶态高聚物的三种力学状态及其分子运动的特征和力学特性。（6分）
- 2、根据受热后形态、性能的不同，塑料可分为哪两大类？请从物理和化学变化来分析它们各所具有的特性，并在两大类塑料中分别说出任意两种树脂的名称。（6分）
- 3、什么叫聚合物熔体？聚合物熔体是否属于牛顿流体？请写出聚合物熔体的特

试题编号: 538

共 3 页 第 2 页

征。 (4 分)

- 4、什么叫聚合物的取向? 按取向机理和取向方式分各有哪几种? 人们使用的某些塑料、纤维需要进行取向, 则取向后的塑料和纤维在力学性能上有何变化和特征? 请从分子结构情况说明发生变化的原因, 并分别从塑料和纤维中各举一产品为例来说明。 (6 分)
- 5、在塑料、橡胶和纤维的成型加工中, 它们对分子量、分子量分布和分子结构等方面各有什么特别要求? (6 分)
- 6、树脂基复合材料一般有哪两部份组成? 它们在复合材料中各起什么作用? 请写出这两部分中的各两种具体材料的名称。 (5 分)
- 7、请写出塑料、橡胶和纤维中各一种聚合物的名称及其分子通式。 (3 分)
- 8、聚合物的溶解与一般的小分子溶解有什么不同? 作为一种溶解聚合物的良溶剂或混合溶剂它必须满足哪三个原则? 请具体解释这三个原则。 (6 分)
- 9、什么叫热塑性弹性体? 它有那些特点? 它有哪些三种结构特征? (5 分)
- 10、一聚合物分子结构式为 $[\text{NH}(\text{CH}_2)_5\text{CO}]_n$, 请分别写出它作为塑料和纤维的化学名称及其商品名 (俗名), 并写出其聚合单体名称。 (4 分)

四、分析计算题 (29 分)

- 1、某聚合物的共混物由树脂 A 和树脂 B 组成, 两种树脂以不同的重量份数共混后测得的 T_g 分别为:

树脂 A 重量份数:	0.3	0.6
共混物 $T_g(^{\circ}\text{C})$:	41	71

求: 树脂 A 和树脂 B 的 T_g 各为多少? (共混物作用因子 $I=-31$) (6 分)

- 2、某聚合物由分子量为 M_1 的 8mol 和分子量为 M_2 的 4mol 的两种分子量的树脂组成, 已知分子量 M_2 是分子量 M_1 的 10 倍, 该聚合物的 $M_n=600$ 。

求: (1) 聚合物树脂的分子量 M_1 和 M_2 。

(2) 聚合物的分子量分布系数。

问: 该聚合物的分子量分布系数偏宽还是偏窄? 若不考虑其它因素, 仅从分子量分布分析, 这一聚合物适宜成型加工哪一类制品? (7 分)

2

使用的某
有何变化
纤维中各

分子结构

作用？请

(3分)

物的良溶

卜)

卜)

维的化学

份数共混

(6分)

子量

00。

，仅从

分)

南 航

538

试题编号 538

3 3

共3页 第3页

- 3、作图示意出完全弹性和完全粘性材料对交变(正弦)应力的响应曲线(应力曲线同时作出)，并示意出粘弹性高聚物材料对交变(正弦)应力的响应曲线，请从粘弹高聚物分子链受交变应力作用后的变化情况来分析解释这一现象。并请分别各举一个事例来说明在交变应力作用下由聚合物的粘弹性引起内耗的有用之处及弊端之处。(6分)
- 4、环氧树脂主要作哪两大类材料使用？其可使用的固化剂主要有哪几大类？现有固化剂二乙烯三胺($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$)，它属于哪一类固化剂？请问这种固化剂需要常温固化还是加温固化？现有100克环氧树脂(环氧值为0.5)，请计算需配制多少克二乙烯三胺才能使其固化，并请说出环氧树脂中的哪些基团能与二乙烯三胺起交联反应。(10分)

南 航