

材料学、纳米科学和技术专业

研究生入学复试试题

姓名

一、任选下面一组试题作答，注意不得从多组中选择试题作答（每题 10 分）

第一组

- 1、试述 20 钢从 1600℃ 缓冷到室温的组织转变过程。冷到室温，机加工前应如何进行热处理？
- 2、画出低碳钢的应力-应变曲线，并说明各段的物理意义。
- 3、Cu-40%Au 合金形成面心立方固溶体，测得其点阵常数为 $a=3.795\text{Å}$ ，密度 $\rho = 14.213\text{g/cm}^3$ ，试计算说明固溶体的类型。（ $M_{\text{Cu}}=63.5$ ， $M_{\text{Au}}=197$ ， $N_0=6.023 \times 10^{23}$ ）

第二组

- 1、粉体由粗变细时往往堆积密度会降低，请说明可能的原因。（10 分）
 - 2、列举陶瓷成型可能的方法，指出其中不出现密度不均的方法，说明其成型的原理。（10 分）
- 列举四种测量粉末粒度的方法，并对它们的原理做简要说明。（10 分）

第三组

- 1、断题，（10×1 分）
 1. 组成高分子链的类型除了共价键外，还可包括某些配位键和离子键。（ ）
 2. 非晶态聚合物可具有玻璃态、高弹态、粘流态三种力学状态，但并不是每一种非晶态聚合物都一定具有三种力学状态。（ ）
 3. PP、PS、PMMA 分别为聚乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯。（ ）
 4. ABS 是丙烯腈、丁二烯和苯乙烯的三元共聚物。（ ）
 5. 分子间力以氢键为最强，所以对大多数高强度纤维来说，氢键是必不可少的。（ ）
 6. 松弛时间 τ 是在恒定变力下，聚合物的应力下降到初始应力值的 1/2 所需的时间。（ ）
 7. 在自由基聚合过程中，延长聚合时间主要是提高转化率，对分子质量影响很小。（ ）
 8. 悬浮聚合体系一般由单体、引发剂、水、分散剂四个基本组分组成。（ ）
 9. 一般认为聚合物的化学反应是发生在晶区部分。（ ）
 10. 界面缩聚反应是将两种单体分别溶解在适当的溶剂中，这两种溶剂可互溶也可不互溶。
- 2、试画出典型高分子材料的 DSC 或 DTA 曲线，解释曲线的各段物理意义。（10 分）
- 3、简述为什么 ABS 具有良好的综合物理力学性能？（10 分）

二、将下列短文翻译成中文(10 分)

Sonochemistry is the research area in which molecules undergo a chemical reaction due to the application of powerful ultrasound radiation (20 kHz–10 MHz) .

The physical phenomenon responsible for the sonochemical process is acoustic cavitation. Let us first address the question of how 20 kHz radiation can rupture chemical bonds (the question is also related to 1 MHz radiation), and try to explain the role of a few parameters in determining the yield of a sonochemical reaction, and then describe the unique products obtained when ultrasound radiation is used in materials science.

A number of theories have been developed in order to explain how 20 kHz sonic radiation can break chemical bonds. They all agree that the main event in sonochemistry is the creation, growth, and collapse of a bubble that is formed in the liquid. The stage leading to the growth of the bubble occurs through the diffusion of solute vapor into the volume of the bubble. The last stage is the collapse of the bubble, which occurs when the bubble size reaches its maximum value.

三、必答题，必须先回答是或否

1、由于我校的公费指标有限，如果由于各种原因需要您自费，您是否愿意？

