

2018 年同济大学 821 材料科学基础初试试题

一、 简述题 (10 分)

- 1、NaCl 的晶体结构特征，简述离子晶体的物理化学原理；
- 2、画出金属的体心、面心、密排六方的结构图，并指出密排面和密排方向；
- 3、什么是高分子的蠕变？有什么特征？高分子的结构如何影响蠕变？并举例；
- 4、画出玻璃态高聚物材料在拉伸实验中单轴方向应力-应变示意图，阐述其随温度的变化应力与应变关系；
- 5、马氏体相变是什么，特征及举例常见的马氏体种类；
- 6、玻璃的通性，简述晶子学说和无规则学说的异同；
- 7、SEM 和 TEM 的成像原理及衬度原理。

二、 简答题 (15 分)

- 1、固溶强化的机理，晶体结构、尺寸、化学电负性及电价对不同固溶体和溶解度的影响；
- 2、简述 X 射线与样品发生的反应产生哪些物理信号，其中哪种能检测晶体结构，物相分析一般用到的方法以及原理，过程；
- 3、简述成核的热力学条件，如何通过改变工艺来控制成核的数量及尺寸；
- 4、举一种实例详细从宏观和微观两个层面分别阐述材料组成，结构，性质，效能的关系。

三、 综述题 (20 分)

- 1、为什么水泥、混凝土和陶瓷是脆性材料？为什么铝等金属以及橡胶是韧性材料？如何使上述脆性材料韧化？如何使上述韧性材料强化？并阐述其原理。