

南京理工大学
2012 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 860 科目名称: 材料结构与相变 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入袋中交回!

一、解释下列名词 (每题 5 分, 共 40 分):

- 1、滑移系 2、滞弹性 3、长大过冷度 4、非晶转变温度 5、调幅分解
6、互扩散 7、伪共晶 8、二维形核长大

二、简答题 (每题 8 分, 共 40 分):

- 1、片层状共晶的长大过程中, 过冷度与片层间距有怎样的定性关系? 如果解释这种关系?
2、对比滑移过程与孪生过程的异同。
3、试分析相互作用参数和应变能因素对非晶转变的影响。
4、均匀形核与非均匀形核的过冷度谁的更大? 为什么? 请用文字(而不是公式)对此给予简要解释。
5、固态相变过程中, 新相形核导致的应变能公式如下

$$E_1 = \frac{2}{3} G_\alpha V_\beta \Delta^2 f(c/a)$$

请对上式给予解释。说明函数 $f(c/a)$ 当 c/a 不同时, 为什么数值不同? 其中 α 是母相, β 是新相。

三、计算题 (30 分, 各 15 分)

- 1、计算 Fe-Fe₃C 相图中, 含碳 3.1% 的合金凝固到室温后, 各组织的相对量。
2、已知 Cu 的点阵常数为 0.3614nm, 其原子量为 63.5, 求 Cu 的密度。

四、画图题 (20 分, 各 10 分)

- 1、画出固态完全不互溶的二元共晶相图的自由能-成分曲线。
2、画出面心立方(fcc)晶体的晶胞示意图。(用点代表原子即可)

五、综合论述题 (20 分, 各 10 分)

- 1、请从成分、结构、性能等方面对比金属材料与陶瓷材料。
2、请简要论述位错对材料的结构与性能有哪些影响。