

2016 吉林大学材料科学与工程真题回忆版

1 名词解释（50 分）

1.1 弗兰克（frenkel）和肖脱基（Schottky）点缺陷

1.2 金属键和共价键

1.3 疲劳强度和疲劳寿命

1.4 高分子材料中的单体和共聚物

1.5 有序固溶体和金属间化合物

1.6 点阵常数和米勒（Miller）指数

1.7 表面能和界面能

1.8 共晶反应和共析反应

1.9 固溶体和过饱和固溶体

1.10 结晶和再结晶

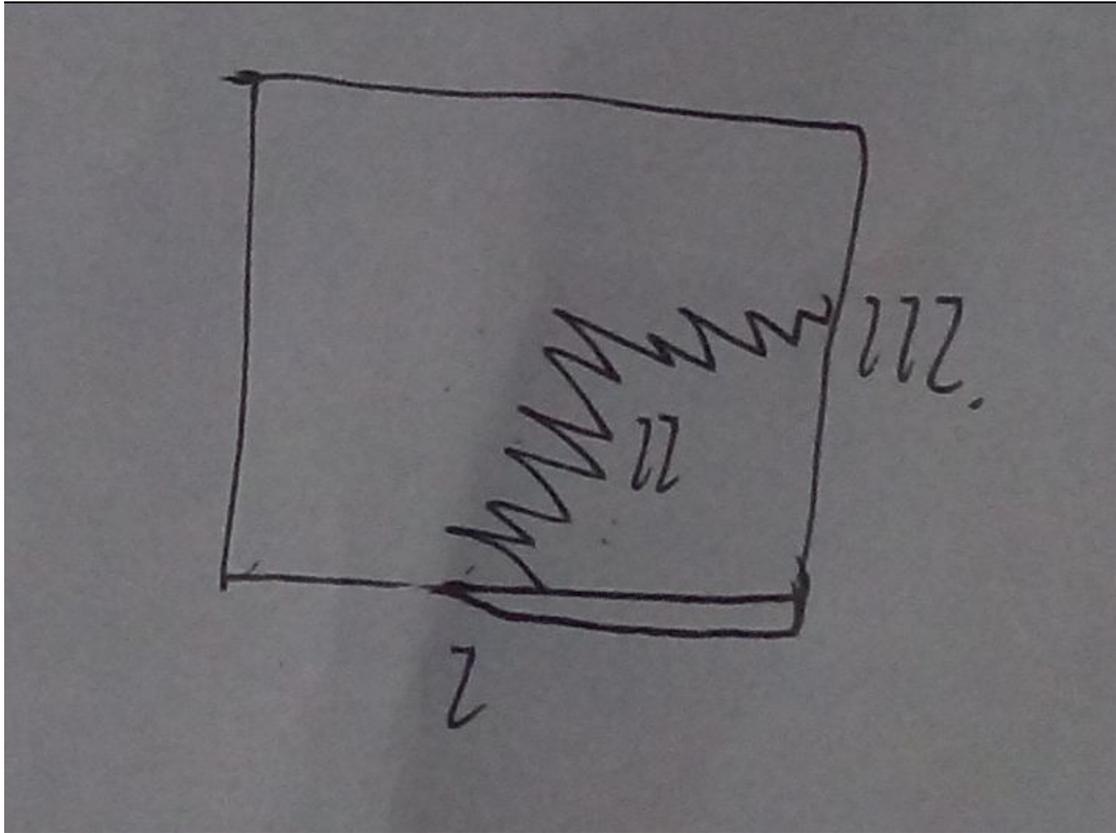
2 简答（40 分）

2.1 说明碳的两种晶体结构（金刚石和石墨）。分析由此导致的性能差异及其产生的机理。

2.2 对比分析铁碳合金中珠光体相变、贝氏体相变和马氏体相变过程，及其产物的组织性能特点。

2.3 论述低碳钢晶体大小与其强度和塑形的关系，并说明屈服强度和晶体大小的定量关系。

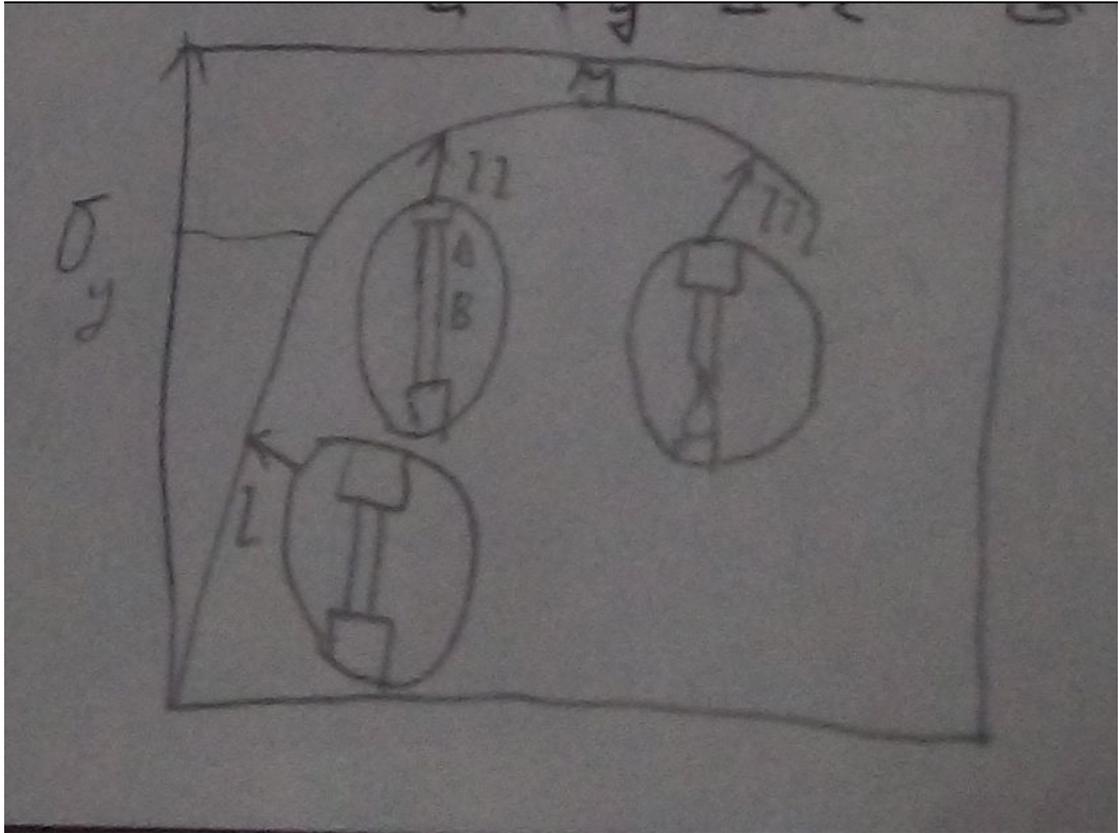
2.4 什么是位错？有哪几种类型？说明下图中 I、II 和 III 三个区域中位错的类型及位错线与伯氏矢量的关系。



3 论述 (30 分)

3.1 说明面心立方结构的点阵常数，原子半径，配位数和晶胞内原子个数；计算其致密度。列出面心立方结构的滑移系及其数量，并与密排六方结构进行比较分析。

3.2 结合下图（纯铝的应力应变曲线示意图）分析纯铝冷变形到 I、II 和 III 状态后拉伸试棒 A、B 位置上铝的晶粒形状、晶粒度和位错密度等组织状态的变化趋势。说明这些变形过程对其力学性能的影响。



4 画出完整的 Fe-Fe₃C 相图，标出各关键点的温度和成分，并回答下列问题（30 分）

- (1) 标示出各相图各区中的相组成物和组织组成物。
- (2) 画出含碳 1.2%-wt 二元合金的平衡结晶过程冷却曲线示意图；并画出处在各温度区间时的光学金相组织示意图。
- (3) 计算室温下含碳 1.2%-wt 二元合金的珠光体含量和渗碳体含量。
- (4) 说明含碳 1.2%-wt 二元合金的钢号及其用途。