

扬州大学

2020 年硕士研究生招生考试初试试题 (A 卷)

科目代码 **838** 科目名称 材料科学基础 (机械)

满分 150

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试题袋中交回!

一、填空题 (共 10 个空, 每空 2 分, 共 20 分)

1. 对于多晶材料, 扩散物质通常可以沿三种途径扩散, 即 (1)、(2) 以及 (3)。
2. 固溶体的点阵结构仍保持溶剂金属的结构, 只引起 (4) 的改变和 (5)。
3. 由一种确定成分液相同时凝固产生另外两种不同成分的固相的过程称为 (6)。
4. 扩散第一定律的适用于稳态扩散, 其数学表达式为 (7), 式中负号表示扩散方向和 (8) 方向相反。
5. 扩散过程中不出现新相的扩散称为 (9) 扩散。
6. 断裂前有明显宏观 (10) 的称为延性断裂。

二、名词解释 (共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)

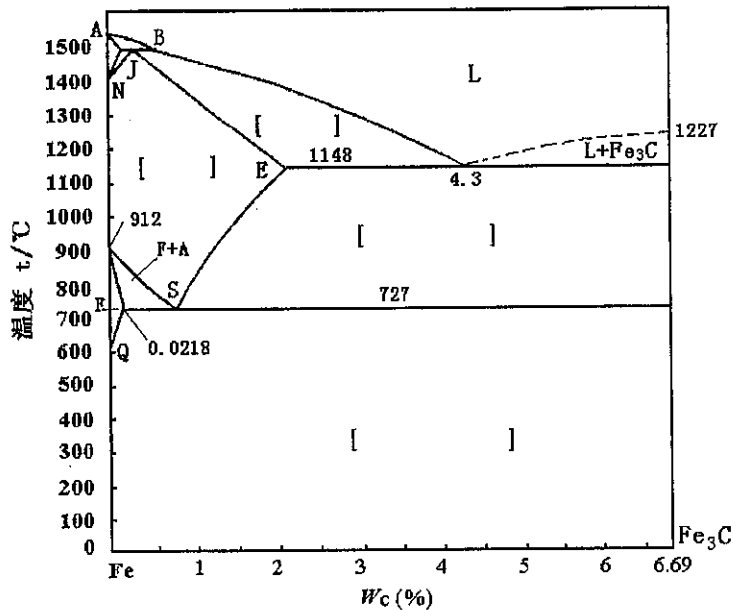
1. 塑性
2. 堆垛层错
3. 大角度晶界
4. 组织
5. 自由度

三、简答题 (共 5 小题, 每小题 8 分, 共 40 分)

1. 什么是成分过冷? 成分过冷对晶体生长形态有何影响?
2. 什么是柯肯达尔效应? 它说明了什么?
3. 原子处于基态时, 核外电子分布遵循那些基本原则?
4. 一根位错线能否全为刃型位错或螺型位错?
5. 为什么直接换位机制不是扩散的主要机制?

四、作图计算题 (共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分)

1. 画图说明成分过冷的形成。
2. 在题图所示铁碳合金相图中：①标出图中未标出的各点的符号；②标出 S、E 点的含碳量；③填上各区域的相组分（写在方括号内）。（注：答案写在附页图上）



3. 在 Fe 中形成 1mol 空位的能量为 104.675kJ, 试计算从 20°C 升温至 850°C 时空位数目增加多少倍?

五、分析题 (共 4 小题, 共 50 分)

1. 分析获得过饱和点缺陷的方法及原因。(15 分)
2. 若单晶体铜的表面恰好为 {100} 晶面, 假设晶体可在各个滑移系上进行滑移。试讨论表面上可能见到的滑移线形貌(滑移线的方位和它们之间的夹角), 若单晶体表面为 {111} 晶面呢?(15 分)
3. 以空位机制进行扩散时, 原于每次跳动一次相当于空位反向跳动一次, 并未形成新的空位, 而扩散激活能中却包含着空位形成能。此说法正确否?请给出正确解释。(15 分)
4. 分析以下概念中的错误。(5 分)
 间隙固溶体中溶质浓度越高, 则溶质所占据的间隙越多, 供扩散的空余间隙越少, 即 z 值越小, 导致扩散系数下降。



考生编号

姓名

报考专业

密封装订线

密封装订线

(附页随答题纸一起上交)

四、作图计算题

2.

