

江苏大学

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 818 科目名称: 金属学及热处理 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试题袋中交回!

一. 名词解释 (每题 4 分, 共 24 分)

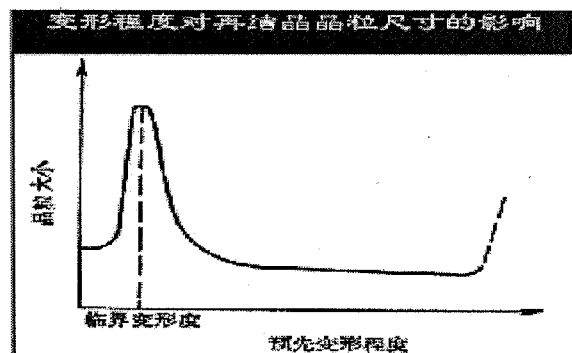
1. 空间点阵 2. 离异共晶 3. 三元相图重心法则 4. 临界分切应力 5. 上临界冷却速度 6. 淬透性

二. 填空 (每空 1 分, 共 50 分)

1. 由于金属键没有()和(), 所以当金属的两部分发生相对位移时, 金属的正离子始终被包围在()中, 从而保持着金属键结合. 这样, 金属就能经受变形而不断裂, 使其具有().
2. 临界形核功 ΔG_k 形成临界晶核时为()值, 且恰好等于临界晶核表面能的(). 这表明, 形成临界晶核时, 体积自由能的下降只补偿了表面能的(), 还有()的表面能没有得到补偿, 需要另外补给.
3. 置换固溶体中, 当溶质原子比溶剂原子半径()时, 则溶质原子将排挤它周围的溶剂原子, 若溶质原子()溶剂原子, 则其周围的溶剂原子将向溶质原子靠拢引起晶格畸变. 组元间的原子半径相差(), 晶格畸变能越(), 晶格越不稳定.
4. 固溶体合金在单向结晶时的溶质分布有几种情况 a() b() c() d().
5. 实际金属总是或多或少地含有某些杂质, 在结晶液固界面()的液相中就会出现随至界面距离的()而过冷度()的现象, 这种现象即为().
6. 在成分三角形中: 平行与三角形某一条边直线上的三元合金, 它们所含的由这条边()所代表的组元含量为(一定值). 通过三角形顶点任一直线上的三元合金, 它们所含的由()所代表的两组元量之比是()的.
7. 体心立方金属的孪生面为({ }), 孪生方向为(< >), 面心立方金属的孪生面为({ }), 孪生方向为(< >).
8. 在较高温度回复时, 主要涉及到位错的运动. 同一滑移面上的()位错可以相互吸引而(). 当温度更高时, 位错不但可以滑移还可以攀移发生多边化. 多边化过程是冷变形金属加热时, 原来处在滑移面上的位错通过滑移和攀移, 形成与滑移面()的()的过程.
9. 共析钢奥氏体形成过程包括: (), (), (), ()四过程.
10. 钢中的马氏体一般有两种类型的结构, 一种是(), 如()碳钢中的马氏体, 另外一种是(), 在含碳较()的钢中出现.
11. 工程上凡是承受冲击并要求优良综合力学性能的工件都要进行()加()处理, 即调质处理, 以得到具有优良综合力学性能的()组织.
12. 除去两个元素(), ()外, 其余大多数合金元素均() ()温度 M_s 点.
13. J45-7 表示在淬透性带上的距末端()处的硬度为(). 显然 J45-7 比 J40-7 淬透性().

三. 解答下面问题 (每题 6 分, 共 36 分)

1. 解释金属的变形度对再结晶晶粒大小的影响曲线。



2. 一大型且形状复杂的合金钢构件经油淬火后冷至室温，等第二天做进一步处理，会出现什么情况？应如何处理？
 3. 试用“柯氏气团”解释单相固溶体合金固溶强化。
 4. 在正温度梯度下，为什么纯金属凝固时不能呈树枝状成长，而固溶体合金却能呈树枝状成长？
 5. 作图表示出立方晶系晶面(421)和晶向 $[124]$ ， $[221]$
 6. 写出各种淬火方法名称，说明哪种淬火方法更接近理想冷却曲线。
- 四. 论述贝氏体的形成机制 (15分)
- 五. 铁-渗碳体相图：(25分)
1. 画出完整铁-渗碳体相图，填写各分区组织组成物。
 2. 用热分析曲线分析4% C合金凝固过程。
 3. 写出727^oC前0.45% C合金相组成物与组织组成物的相对量线段比。
 4. 写出0.45% C合金室温相组成物与组织组成物相对量的线段比