

机密★启用前

江苏大学 2005 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：金属学与热处理

考生注意：答案必须写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效

一、解答以下问题：（每小题 5 分，共 15 分）

1. 假设原子为刚球，其直径不因晶体结构改变而变化，试计算由 γ -Fe \rightarrow α -Fe 时的体积膨胀率；
2. 用 x 射线测得 910°C 时 γ -Fe 和 α -Fe 的点阵常数分别是 3.633Å 和 2.892Å，试根据此数据计算真实的体积膨胀率；
3. 把上述结果进行比较，说明二者不同的原因。

二、根据所给的 Fe-Fe₃C 相图，画出含碳（重量）3% 的合金缓慢冷却时的冷却曲线，并计算该合金由初生奥氏体转变成的珠光体的相对含量（6+6 分）

三、全面比较刃型位错和螺型位错的异同。（15 分）

四、35CrMnSi 钢经二种不同的工艺热处理后，强度、韧性如下所示：（12 分）

| 工 艺 | 强 度 (Kg/mm ²) | 冲 击 值 (Kg-m/mm ²) |
|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1. 930℃淬火+高温回火 | 95-100 | 5 |
| 2. 第 1 次 930℃淬火 第 2 次 820℃淬火+高温回火 | 94-100 | 10-11 |

试分析第 2 种工艺处理提高钢的韧性的原因。

五、解释下列概念：（每个 5 分，共 20 分）

- | | |
|----------|---------|
| 1. 树枝状偏析 | 2. 共格界面 |
| 3. 动态回复 | 4. 惯习面 |

六、汽车变速箱齿轮工作时承受很大的应力，并有一定的冲击和磨损，试回答以下问题：（每小题 4 分，共 16 分）

1. 应选何种材料？
2. 对所选定的材料排出齿轮加工工艺流程（热加工要详细列出，冷加工只要简单列出）；
3. 对其中的热处理工艺说明工艺的目的、大致的工艺参数；
4. 分析该齿轮最终使用时的组织。

七、根据以下所给出的铸铁的金相组织照片，回答：（每小题 3 分，共 9 分）

1. 各是何种铸铁；
2. 要获得图 b 组织的铸铁，应进行什么处理；
3. 举出二种图 b 组织的铸铁常用的热处理工艺，并说明相应的组织。

图 a

图 b

八、渗碳是将零件在高温下置于渗碳介质中使碳原子渗入工件表面，然后以扩散的方式使碳原子进入工件内部，问：（第 1 题 3 分，第 3 题 5 分，其它每题 4 分，共 20 分）

1. 渗碳中的扩散是何种扩散；
2. 对钢而言，渗碳时钢应该处于何种组织状态？为什么？
3. 渗碳后还要淬火，任举二种工艺，并说明它们的优缺点；
4. 用滴注式方法渗碳时，写出二种常用的渗碳剂；
5. 除了滴注式渗碳法外，你还知道那些渗碳方法，试举出三例。

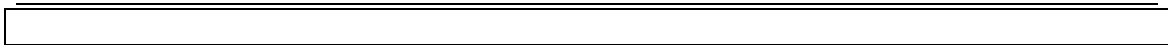
九、回答以下问题：（第 1 题 6 分，第 2 题 9 分，共 15 分）

1. 金属再结晶与凝固结晶有何异同；
2. 下图是纯铝经受不同的变形度再经 550℃再结晶退火后的晶粒。试解释出现出现这种现象的原因，并根据图示数据示意画出其变化曲线。

a) 0% b) 3% c) 5% d) 7% e) 9% f) 11% g) 13% h) 15%

纯铝经不同变形度变形并再结晶退火后的晶粒

十、纯金属结晶时，如果固液界面前沿液体中的温度分布呈正的温度梯度分布，固液界面呈平面状生长；而当呈负的温度梯度分布时，固液界面呈树枝状生长。但固溶体合金结晶时，即使是呈正的温度梯度分布，也呈树枝状生长。试画图（用成分过冷原理）分析。



www.kaoyan.com
kaoyan.com
考研加油站