

一、名词解释（24 分）

1. 非均匀形核
2. 固溶强化
3. 成分过冷
4. 配位数
5. 再结晶温度
6. 空间点阵
7. 扩展位错
8. 区域熔炼

二、已知 Cu 的原子量为 63.5，原子半径是 0.1278 nm。（20 分）

- 1、计算铜的密度、点阵常数和最大面间距。
- 2、在立方晶胞（图 1.）中标出下列晶面和晶向（要求用字母标出，如 $oa:[001]$ ，等等）：
 (011) 、 $(11\bar{1})$ 、 $(\bar{2}21)$ 、 $[102]$ 、 $[\bar{1}10]$ 、 $[11\bar{1}]$
- 3、以上哪些晶面和晶向互相垂直？

三、纯铁在 920°C 渗碳处理，1 小时的渗碳厚度为 1cm。（26 分）

- 1、要得到 4cm 厚的渗碳层需要多长时间？
- 2、渗入的碳原子位于铁晶体点阵的什么位置？这样的位置在铁的单胞中有多少个？
- 3、从晶粒度、固溶度和渗碳时间三方面分析，与在 880°C 渗碳进行比较，选择在 920°C 渗碳有何优点？

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

4、分析渗碳层中会不会出现两相层？为什么？

四、根据 Fe-Fe₃C 相图回答：（30 分）

- 1、画出 Fe-Fe₃C 相图，注明各点的字母、成分、温度和各相区的组织组成物。简述各水平线的意义（写出反应式，并说明反应类型和温度）。
- 2、w(C)=3 % 的铁碳合金平衡凝固过程中最初结晶的是什么相？结晶的必要条件有那些？和纯铁的结晶有什么不同？
- 3、画出上述合金冷却曲线及其组织示意图，室温下，其组织组成物及相组成物分别是什么？计算相组成物的相对量（各相的百分比）。

五、用手来回弯折一根铁丝时，开始比较容易（较小的力就可以弯折），后来逐渐感到比较费力，最后铁丝会被弯断。并且随着弯折的进行，铁丝会越来越热。（共 20 分）

- 1、试用你学过的知识解释这些现象。
- 2、假如铁丝被来回弯折几次后感觉费力了，如果想再要以更小的力去弯折这根铁丝，有没有办法？为什么？

六、图 2. 给出了 A-B-C 三元系的投影图，AB 二元系有一个稳定化合物 D。（12 分）

- 1、写出所有四相反应的反应式；
- 2、分析合金 x 的平衡凝固过程。

七、柏氏矢量的物理意义是什么？根据柏氏矢量如何区分螺型位错和刃型位错？什么是全位错和不全位错？简述位错反应条件。无外力作用时，位错反应 $\frac{a}{2}[10\bar{1}] + \frac{a}{6}[\bar{1}21] \longrightarrow \frac{a}{3}[11\bar{1}]$ 能否进行？（18 分）

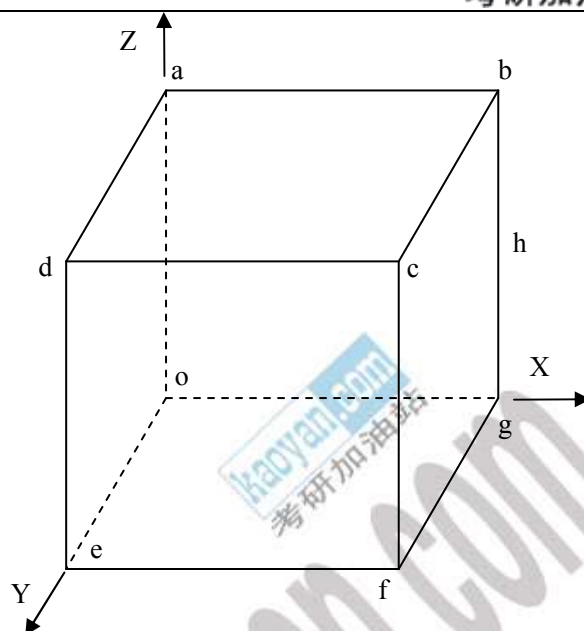


图 1. 立方晶胞示意图。(图中 $bh=gh$)

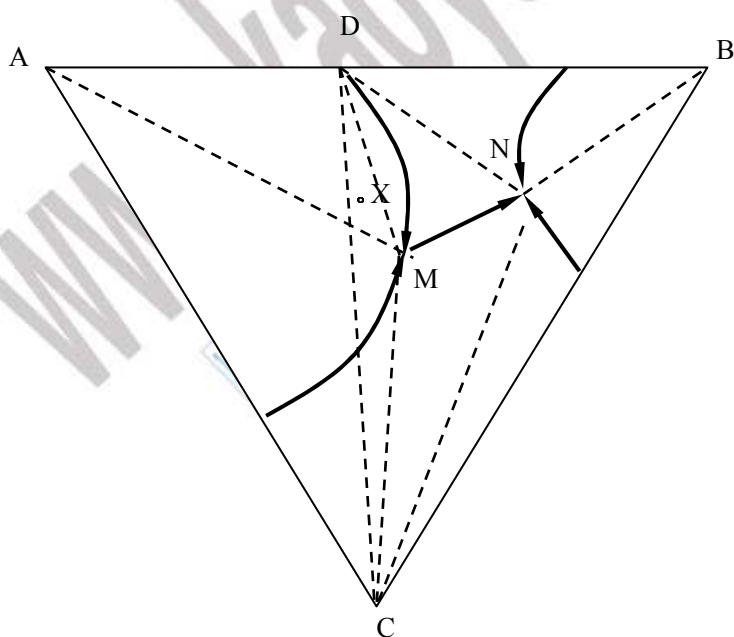


图 2. A-B-C 三元合金投影图。

