

一. (24分) 解释下列名词的意义

1. 电子浓度
2. 西乙位数
3. 伪共晶
4. 复滑移
5. 扩展层错
6. 结构起伏
7. 施密特因子
8. 柯肯达尔效应

二. (32分) 回答下列问题

1. 合金结晶需要什么条件?
2. 为什么密排六方不属于空间点阵?
3. 什么是枝晶偏析? 影响因素是什么? 怎样消除?
4. 间隙相与间隙固溶体有何区别?
5. 比较面心、体心、密排六方结构的塑性? 为什么?

6. 金属变形有那几种形式？在什么条件下发生？

7. 什么是固溶强化？其原因是什么？

8. 再结晶与纯金属结晶有何不同？

三. (6分) 简述金属材料强化方法？说明原因？

四. (6分) 绘出面心立方晶体中(110)晶面的原子排列图，并标出 $[001]$ 、 $[111]$ 、 $[1\bar{1}2]$ 晶向；

五. (6分) 推导纯金属结晶均匀形核时的临界晶核半径和临界形核功？

六. (12分) 回答铁碳合金问题

1. 写出铁碳平衡相图的共晶反应，共析反应式（要求标出温度和成分）。

2. 计算含碳3%（重量百分数）的亚共晶白口铸铁在室温下各组织的相对含量；

3. 有一含碳为2.2%（重量百分数）的亚共晶白口铸铁，观察到室温组织为珠光体和网状渗碳体，没有发现莱氏体，试分析原因？

七. (9分). 图1为A、B、C三元共晶相图的投影图, 回答下列问题:

1. 写出合金O室温下的平衡组织;
2. 计算在室温下各相的相对含量(不必计算数值);
3. 指出合金O在结晶过程中三相平衡开始和终止时的共轭三角形;

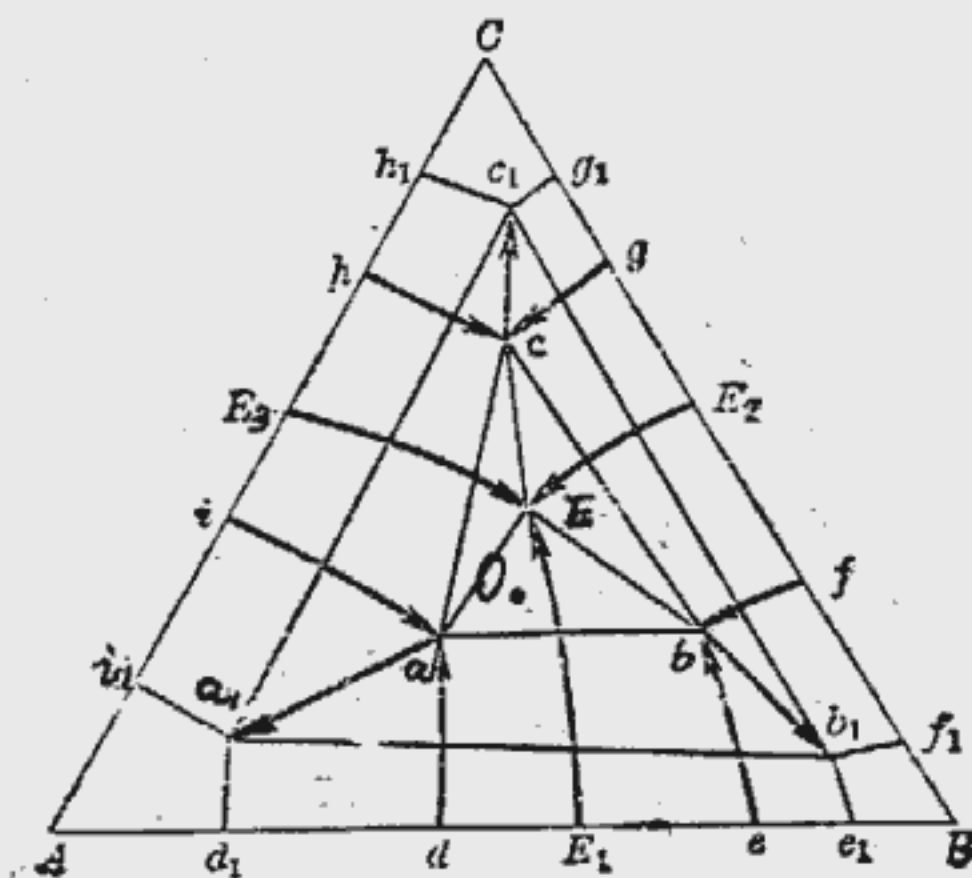
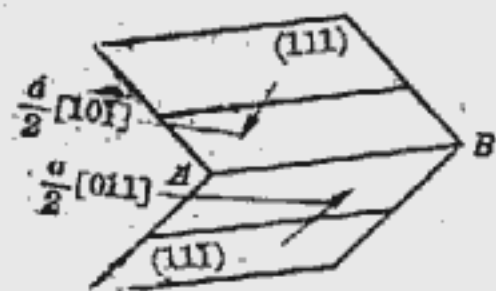


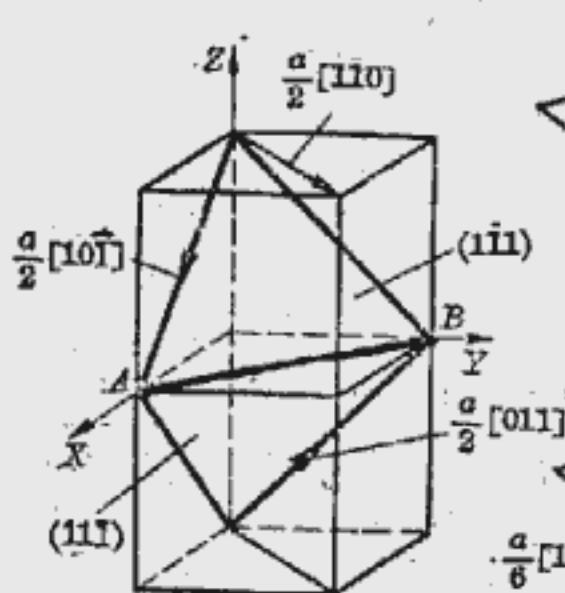
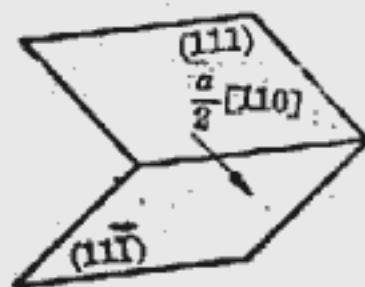
图 1

18. (5分) (图2为滑移-科垂耳位

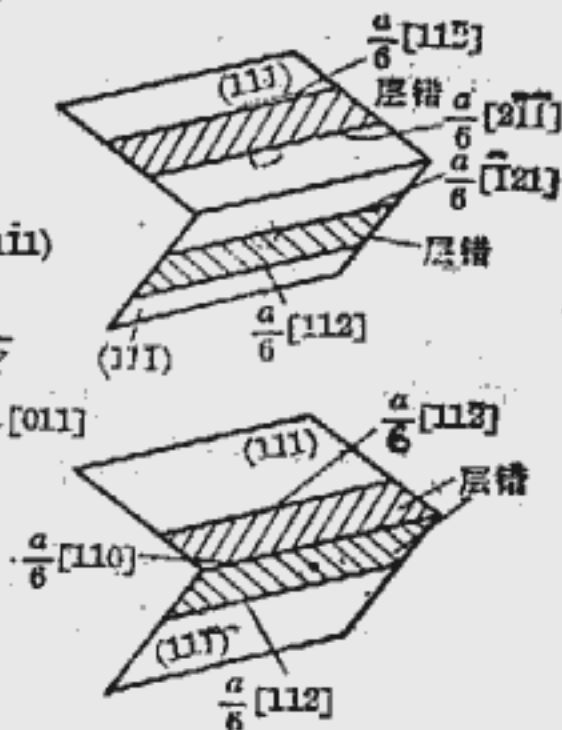
错形成示意图, 试解释该位错不能运动的原因?



a)



b)



c)

图 2