

苏州科技学院
2012 年硕士研究生入学考试初试试题

科目代码: 825 科目名称: 材料科学基础 满分: 150 分

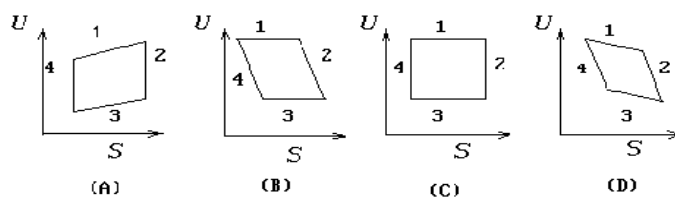
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、名词解释 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 空间点阵
2. 晶胞
3. 晶体热缺陷
4. 体心点阵
5. 反尖晶石 (AB_2O_4) 结构
6. 密堆积结构
7. 线缺陷
8. 热力学自发过程
9. 闪锌矿型结构
10. 离子晶体配位数

二、简答题 (每小题 6 分, 共 60 分)

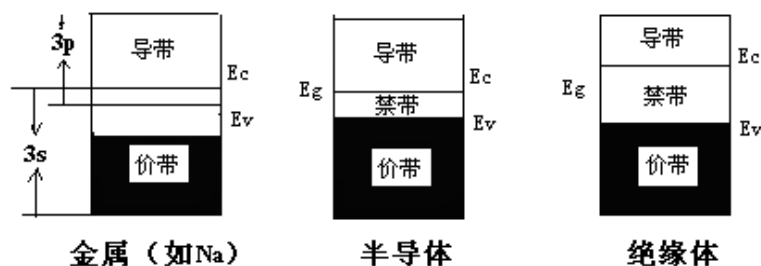
1. 可以用 $U-S$ 坐标对气体循环过程作出图解, 指出下面哪一个图代表理想气体经历卡诺循环的 $U-S$ 图, 并请说明原因。



2. 分别画出立方晶系晶胞内的 (110) 、 (112) 晶面和 $[110]$ 、 $[111]$ 晶向。
3. 说明陶瓷材料的力学性质有何特点, 作出简要解释。

4.画出硬磁材料的典型 B-H 曲线，并在图上分别标出饱和磁感应强度、剩磁和矫顽力。

5.根据下列金属、半导体和绝缘体的能带结构，简述其导电或不导电的原因。



6. 按照在形成氧化物玻璃中的作用，指出下列氧化物中哪种为网络变性体？哪种为中间体和网络形成体？

SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O , BaO 。

7. 简述金属材料的电阻率随温度升高而提高，而半导体和绝缘体的电阻率却随温度升高而降低的原因。

8. 指出图1和图2所示的两种密排原子面的堆积方式可以构成什么类型的密堆积结构？

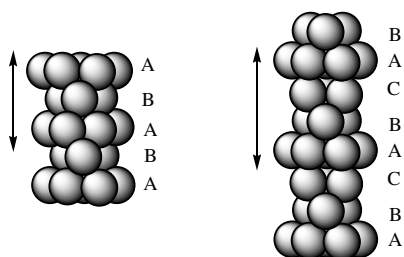


图 1

图 2

9. $a \neq b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ 的晶体属于什么晶系？ $a \neq b \neq c, \alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$ 的晶系属于什么晶系？

能否据此确定这两种晶体的布拉维点阵？

10. 已知具有光学活性的晶体必定没有对称面和对称中心。问三斜晶系、三方晶系、单斜晶系和六方晶系的晶体中哪些可能具有光学活性？

三、计算题（每小题 5 分，共 20 分）

1. 分别计算金属面心立方结构（图 3）与体心立方结构（图 4）的配位数。

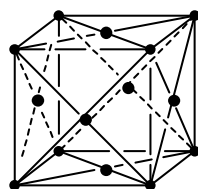


图 3.面心立方结构

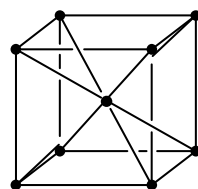
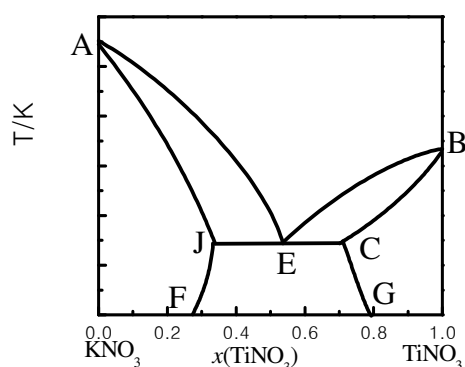


图 4. 体心立方结构

2. 一平面与三轴的截距为 $a=1$, $b=2$, $c=3$, 则此平面的米勒指标是什么?
3. 通过热处理可以使 $\alpha\text{-Fe}$ 中的八面体间隙有 1% 为碳原子占据, 试求此时 $\alpha\text{-Fe}$ 中的碳原子浓度 (用原子百分数表示)。
4. 已知熔融玻璃和钠钙玻璃的折射率分别为 1.458 和 1.510, 求它们在 60 Hz 电场频率下电子极化对相对介电系数贡献的百分率? (已知熔融玻璃和钠钙玻璃在 60Hz 电场频率下的相对介电系数分别为 4.0 和 6.9)

四、相图分析 (每小题 15 分, 共 15 分)

指出下面二组分凝聚体系相图中各部分中的相态, 相数和自由度数。



五、论述题 (共 25 分)

1. 浅谈你对晶体基本性质的理解, 举例说明。(10 分)
2. 试述材料的分类。你对哪一类型材料较为熟悉? 请描述之。(15 分)