

# 武汉理工大学

## 武汉理工大学 2011 年研究生入学考试试题

课程代码 833 课程名称 材料科学基础

(共 3 页, 共十题, 答题时不必抄题, 标明题目序号即可;

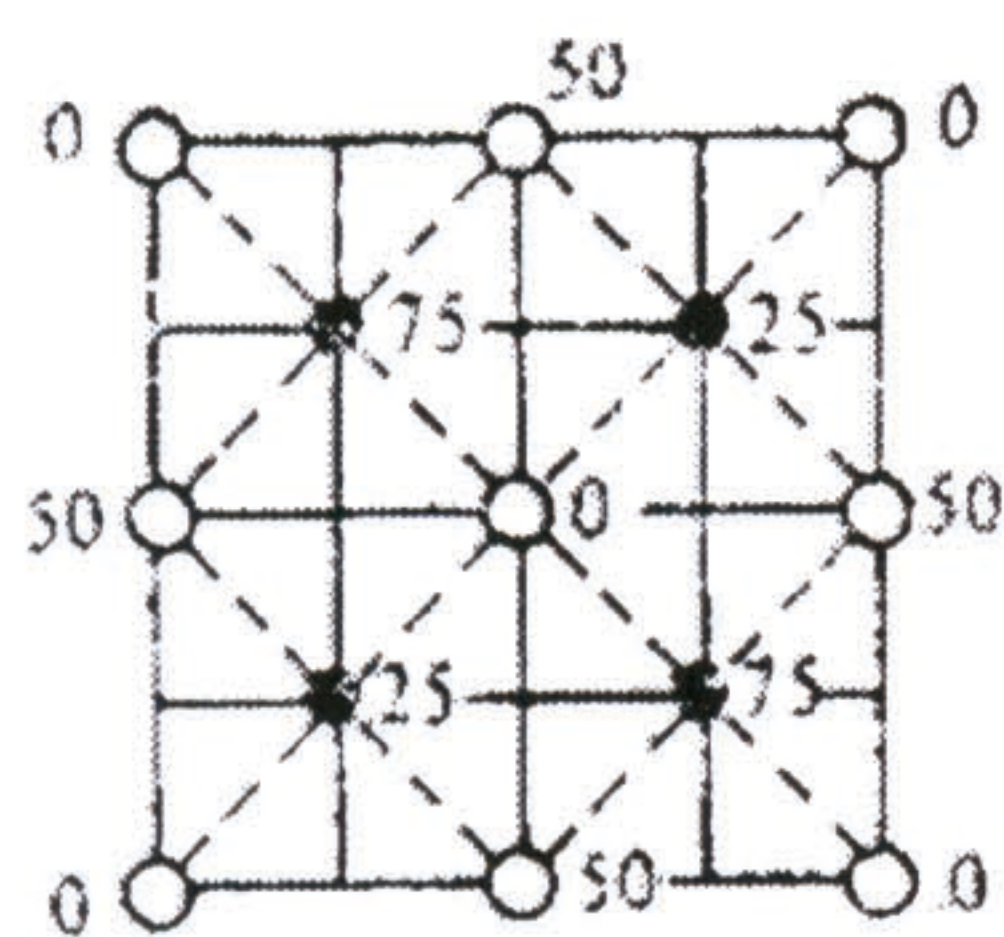
相平衡题目直接做在试卷上, 不必另外画图!!!)

参考答案:

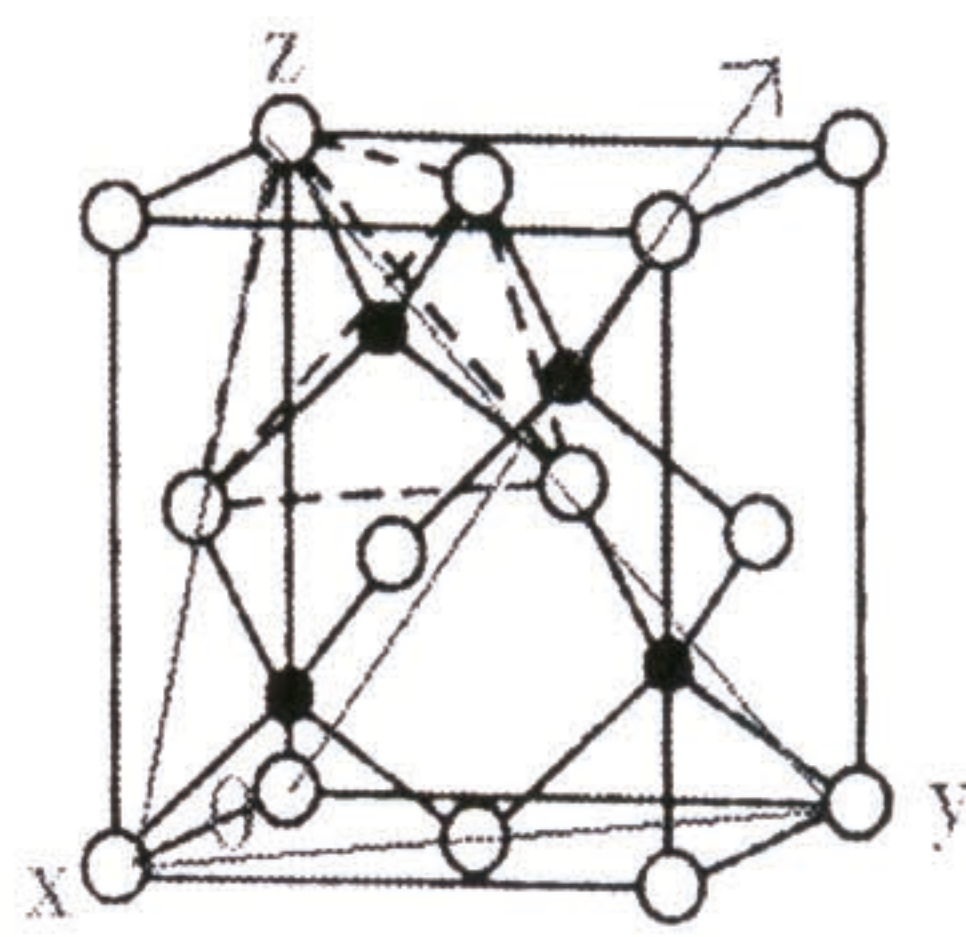
一、(30 分)

1、投影图

(111)晶面和[111]晶向



●: 阳离子; ○: 阴离子



●: 阳离子; ○: 阴离子

2、S 离子做面心立方密堆积; 有四面体空隙和八面体空隙, 四面体空隙利用率是 50%, 八面体空隙利用率是 0; Zn 离子填四面体空隙;

3、4; Zn 离子和 S 离子的配位数都是 4;  $[\text{ZnS}_4][\text{SZn}_4]$ ;

4、 $\text{S}^{2-}$ 电价饱和,  $\text{S}^{2-}$ 离子的电荷数  $\frac{2}{4} \times 4 = 2$ , 与  $\text{S}^{2-}$ 离子的电价相等;

5、Zn-S 键以离子键为主, 但是带有相当程度的共价键性质, 因为 Zn 离子具有 18 电子构型, S 离子又易于极化变形。

6、通常从离子的堆积方式、配位数与配位多面体及其连接方式、晶胞分子数、空隙填充情况、空间格子构造、同晶取代等方面理解。

二、(10 分)

玻璃形成的动力学条件: 玻璃的形成是由于过冷熔体中晶核生成的最大速率对应的温度低于晶体生长最大速率对应的温度所致。

u-T 之间的关系: 由于晶核的形成速度  $I=PD$ , 温度升高, D 增大, 扩散速度加大。但是温度升高, 晶核的形成势垒增大, P 降低。因此受控于相变和扩散的晶核形成速率会有极值出现。

三、(15 分)

$\text{PbI}_2$  的表面能最小 ( $1.3 \times 10^{-5} \text{ J / cm}^2$ ),  $\text{PbF}_2$  次之 ( $9.0 \times 10^{-5} \text{ J / cm}^2$ ),  $\text{CaF}_2$  最大 ( $2.5 \times 10^{-4} \text{ J / cm}^2$ )。这正因为  $\text{Pb}^{++}$  与  $\text{I}^-$  都具有大的极化性能所致。

当用极化性能较小的  $\text{Ca}^{2+}$  和  $\text{F}^-$  依次置换  $\text{PbI}_2$  中的  $\text{Pb}^{2+}$  和  $\text{I}^-$  离子时, 相应的表面能和硬度迅速增加。可以预料相应的表面双电层厚度将减小。