

## 2017 北京科技大学 814 材料科学基础

### 一、解释下列术语并进行选择，每题 6 分。

电子化合物： $\text{MgCu}_2$  相和  $\text{CuZn}$  相哪个是电子化合物？

无规线团模型：是用来描述金属材料，无机非金属，高分子材料的？

玻璃化温度：冷速越快，玻璃化温度越高还是越低？

组分过冷：其他参数固定时，液相扩散系数大的合金容易出现组分过冷还是扩散系数小的？

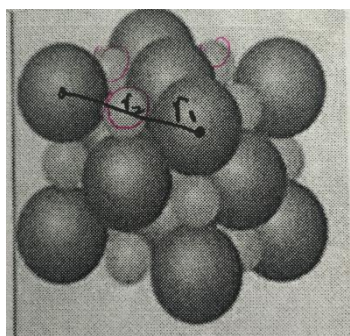
Schmidt 因子（取向因子）： $\langle 100 \rangle$  方向拉伸的取向因子大还是沿  $\langle 124 \rangle$  取向因子大？

再结晶温度；Al 和 Fe 谁的再结晶温度高？

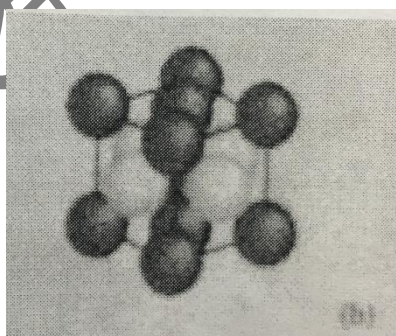
脱溶顺序： $\text{Al-2\%Cu}$  和  $\text{Al-4\%Cu}$  哪个脱溶速度快？

### 二、晶体结构

如图为两种 A-B 二元合金金相晶胞（类似于 NaCl 和 CuAu 结构），分别抽象出其空间点阵结构并写出结构基元。



(a)



(b)

2、在体心立方中的  $(112)$  面上画出  $(111-)$  方向。若以  $(111-)$  为晶带轴再画出属于它的另一个晶带面并给出晶面指数。

3、当右图 AB 原子无序占位时的晶体结构，并说明原因。

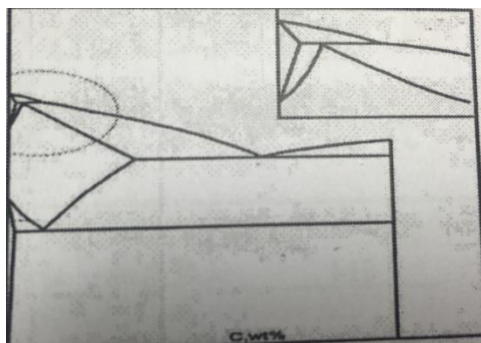
### 三、晶体缺陷

1. 点缺陷有哪些种类？

2. 点缺陷是热力学稳定的吗？为什么

3. 怎样引入大量点缺陷？并分析它们影响什么物理性能。
4. 晶界模型有几类？晶界能量随晶界两侧的取向变化的一般规律是什么（从不同类型晶界）分析其原因。

#### 四、铁碳相图



1. 标出 Fe-C 相图各相区的相组成，给出二元等温反应。
2. 画出 800°C 各相的自由能成分关系图。
3. 说明 3% 的合金由液相慢冷到室温时的变化过程。并计算各组织和各相的相对含量。

#### 五、形变与再结晶

1. 写出 FCC 结构的黄铜和 BCC 铁的结构的滑移要素(米勒指数) 和黄铜的孪生要素。
2. 简述滑移和孪生的差异。
3. 示意画出黄铜和 Fe 在室温大气压下的轧制组织和再结晶完成后的退火组织。
4. 再结晶速度（再结晶动力学或再结晶温度）的影响因素有哪些，简述其规律。

#### 六、扩散与相变。

1. 简述影响扩散系数的因素（要说明其规律）
2. 简述 Al-4%Cu 合金时效强化全工艺，各阶段发生的组织变化（含脱溶顺序）。
3. 给出最佳时效温度时的性能与时间变化曲线（硬度或强度）。
4. 如果在相变前对上述过饱和相实施显著的塑性变形，分析可能对时效析出时间的影响和对析出相形态的影响。这些变化是有利的还是不利的？