

# 2017 年上海大学材料科学基础真题

一、存在一个面心立方晶体

- 1、画出这个面心立方（100）、（110）和（11-1）晶面，并标出被晶面穿过圆心的原子
- 2、计算铜在（110）晶面的晶面密度，已知铜的点阵常数为？？？nm（铜的点阵常数是告诉我们的，但是我忘记是多少了）

二、通过下表所列数据总结归纳金属晶体性能的影响

金属晶体	原子半径	电子排列			键能	熔点
		3d	4s	4p		
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X

三、画出相互垂直的两晶面上的刃型位错和螺型位错伯氏矢量在交割发生前和发生后的情况，并说明理由

四、软钢在淬火后硬度上升，回火后硬度下降。铝合金固溶后硬度不变，但经过时效强化（长时间放置或者加热后）硬度上升

- 1、分析软钢淬火和回火后硬度变化的原因
- 2、分析铝合金固溶和时效后硬度变化的原因
- 3、为什么软钢淬火后会发生硬度的变化，而铝合金固溶后却没有

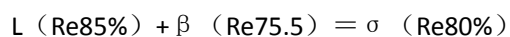
五、1、请用 Hall-Petch 公式来估算铁的屈服强度，已知  $\sigma_0$  和  $k$ （我也忘记是多少了。。。)

2、忘记了。。。

六、1、下表中已标出 Fe 相关的物理性能，当加热至过冷？？度后，用热力学方式计算球形形核和立方形形核，并比较哪个更容易形核

2、有哪些方法可以细化晶粒并说明理由

七、已知两元素 Mo 和 Re，请粗略的画出其相图，已知 Mo 的熔点为？？度，Re 的熔点为？？度，并且  $\alpha$  和  $\sigma$  为他们的中间相  $\text{Mo}_{45}\text{Re}_{55}$  和  $\text{Mo}_{37}\text{Re}_{63}$ ， $\alpha$  和  $\beta$  分别为 Mo 基固溶体和 Re 基固溶体，现有以下四个反应式：



.....

.....

.....

（类似于第一个这个式子，但是忘记具体的了就先列一个举例）

八、这是一个 Pb-Bi-Sn 三元相图的富角，以及四张组织图，已知 Pb-Bi-Sn 液态完全互溶，固态不溶，已知 O 点为三元共晶点 Pb？%、Bi？%和 Sn？%，现在 A 点处开始结晶，已知有 1000g 该合金

- 1、求 A 点的三个元素的质量

2、忘了

3、忘了（具体的可以看 16 年真题的大概）

九、一道菲克第二定律的计算题，条件都知道，只要跟着已知的步骤就能算出来