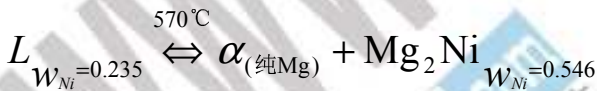


青 岛 科 技 大 学
二 〇 一 〇 年 硕 士 研 究 生 入 学 考 试 试 题
考 试 科 目： 材 料 科 学 基 础

- 注意事项：1. 本试卷共 10 道大题（共计 12 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

* * * * *

1. (30 分)作图题：
(1) 在立方晶胞中画出 $(\bar{2}1\bar{1})$ 、 $(3\bar{3}1)$ 、 $(3\bar{2}1)$ 晶面及 $[1\bar{1}\bar{3}]$ 、 $[12\bar{3}]$ 晶向。
(2) 在六方晶系中画出 (0001) 、 $(01\bar{1}0)$ 、 $(\bar{2}110)$ 晶面及 $[1\bar{2}10]$ 、 $[01\bar{1}0]$ 晶向。
2. (10 分)求 (121) 和 (100) 决定的晶带轴与 (001) 和 (111) 所决定的晶带轴所构成的晶面的晶面指数。
3. (20 分)已知铜的熔点为 1083°C ，熔化潜热为 $1.88 \times 10^3 \text{J/cm}^3$ ，比表面能为 $1.44 \times 10^{-5} \text{J/cm}^2$ 。
(1) 试计算铜在 853°C 均匀形核时临界晶核半径；(2) 已知铜的原子量为 63.5，密度为 8.9g/cm^3 ，求临界晶核中的原子数。(3) 铜晶体的空位形成能 u_v 为 0.9eV/atom ，或 $1.44 \times 10^{-19} \text{J/atom}$ ，材料常数 A 取作 1，玻尔兹曼常数 $k=1.38 \times 10^{-23} \text{J/K}$ ，计算在 500°C 下，每立方米 Cu 中的空位数目。
4. (15 分)问答题 (1) 组元间的电负性差如何影响置换固溶体的溶解度？(2) 什么是间隙固溶体？形成间隙固溶体有哪些条件？
5. (15 分)Mg-Ni 系的一个共晶反应为：



设 $w_{\text{Ni}}^1=C_1$ 为亚共晶合金， $w_{\text{Ni}}^2=C_2$ 为过共晶合金，这两种合金中的先共晶相的质量分数相等，但 C_1 合金中的 α 总量为 C_2 合金中 α 总量的 2.5 倍，试计算 C_1 和 C_2 的成分。

6. (10 分) (A、B 任选一题，多选不计入总分)
- A. 用一冷拉钢丝绳吊装一大型工件入炉，并随工件一起加热到 1000°C ，加热完毕，当吊出工件时钢丝绳发生断裂。试分析其原因。

