

# 宁夏大学

## 2018年攻读硕士学位研究生入学考试初试试题 A 卷

考试科目：材料科学基础

适用专业：微电子学与固体电子学；电子与通信工程

(不用抄题，答案写在答题纸上，写明题号，答案写在试题上无效)

1. (10分) 什么是晶向指数？如何确定该指数？
2. (10分) 简述晶体缺陷的类型并举例说明？
3. (20分) 用米勒指数表示出体心立方、面心立方和密排六方结构中的原子密排面和原子密排方向并分别计算这些晶面和晶向上的原子密度。
4. (20分) 证明等径圆球面心立方最密堆积的孔隙率为 25.9%。
5. (30分) (a) 在 MgO 晶体中，肖特基缺陷的生成能为 6eV，计算在 25°C 和 1600°C 时热缺陷的浓度。(b) 如果 MgO 晶体中，含有百万分之一摩尔的  $Al_2O_3$  杂质，则在 1600°C 时，MgO 晶体是热缺陷占优势还是杂质缺陷占优势？说明原因
6. (30分) 用 0.2 mol  $YF_3$  加入萤石  $CaF_2$  中形成固溶体，实验测得固溶体的晶胞参数  $a=0.55nm$ ，测得固溶体密度  $\rho=3.64 g/cm^3$ ，试计算说明固溶体的类型？(元素相对原子质量：Y=88.90；Ca=40.08；F=19.00)
7. (30分) 根据如图所示的 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图，解答以下问题：(1) 分析 w(C) 为 4.3% 的合金的凝固结晶过程；(2) 分别求室温下成分为 w(C) = 2.11%，w(C) = 4.30% 的合金相组成的相对含量。

