

第一章：金属和合金的固态结构

1. (2004) 单相金属或合金各晶粒间的界面一般称为晶界，通常晶界又分为小角度晶界和大角度晶界，试问：划分为两类晶界的依据是什么？并讨论构成小角度晶界的结构模型。
2. (2004) 分别画出立方晶系晶胞内的(110)、(112)晶面和[110]、[111]晶向。
3. (2004) 讨论晶体结构和空间点阵之间的关系。
4. (2004) 什么是固溶体？讨论影响固溶体溶解度的主要因素。
5. (2004) 叙述常见的金属晶体中的内外界面。
6. (2003) 什么是点阵参数？正方晶系和立方晶系的空间点阵特征是什么？画出立方晶系中(123)的晶面。
7. (2003) 什么是固溶体？影响固溶度的原因有哪些？固溶体与其纯溶剂组元相比，其结构、力学性能和物理性能发生了哪些变化？
8. (2003) 根据缺陷相对于晶体尺寸和其影响范围的大小，缺陷可以分为哪几类？简述这几类缺陷的特征。
9. (2002) 画出立方晶系中(111)面、(435)面。写出立方晶系空间点阵特征。
10. (2002) 简述金属晶体中缺陷的类型。
11. (2000) 什么是固溶体？在单相合金中，影响合金元素的固溶度的因素有哪些？固溶体与组成固溶体的纯金属相比有什么特点？
12. (2000) 什么叫晶界？简述小角度晶界和大角度晶界的晶体结构特点。
13. (2000) 画出面心立方、体心立方晶体最可能发生滑移的晶面和晶向，画出面心立方晶体的(123)晶面。

第二章：金属及合金的相图

1. (2004) Au-Hf 相图。
2. (2003) 简述二元系中共晶反应、包晶反应和共析反应的特点，并计算其各相平衡时的自由度。
3. (2002) 铁碳相图中的包晶反应、共晶反应与共析反应。
4. (2001) 以液态无限互溶、固态有限溶解并具有共晶反应的二元相图为例说明二元相图的制作方法和二元相图的一般几何规律。
5. (2001) 以铁碳相图为例说明什么是包晶反应、共晶反应、共析反应。

第三章：金属及合金的凝固与组织

1. (2004) 叙述钢锭中常见的宏观组织缺陷，消除或改善办法。
2. (2003) 简述凝固过程的宏观特征，叙述凝固过程中晶体成长的机理。
3. (2003) 列举三种增加凝固过程中核心数的方法，简要分析其增加核心数的原因。
4. (2002) 铸锭的一般组织可分为哪几个区域？写出其名称。并简述影响铸锭结晶组织的因素。
5. (2002) 简述铸锭的宏观偏析。
6. (2001) 结晶后的组织中产生显微偏析的原因是什么？采取什么措施能减弱和消除偏析。
7. (2001) 以接近平衡的状态下固溶体合金结晶过程说明固溶体结晶过程特点。
8. (2000) 铸锭的低倍组织由外向里可分为哪几个区域？简述各个区域组织形成的原因。

第四章：金属及合金的形变

1. (2003) 简述晶界和晶粒大小对多晶体范性变形的作用与影响。
2. (2002) 画图并叙述形变过程中位错增殖的机制。
3. (2001) 什么叫晶界？讨论晶界在多晶体形变中的作用。
4. (2001) 说明使多晶体晶粒细化能使材料的强度提高、塑性增加的原因。
5. (2001) 什么是相界面？复相合金形变的特点是什么？
6. (2000) 什么叫孪生？什么叫滑移？对面心立方晶体而言，它们之间的区别和联系是什么？
7. (2000) 在多晶体塑性变形中，各个晶粒之间的变形是如何协调的？简述晶界和晶粒大小对形变的影响规律。

8. (2000) 什么是上屈服点和下屈服点? 如何避免上屈服点和下屈服点的出现? 简述吕德斯带形成的原因。

第五章：金属及合金中的扩散

1. (2004) 分析和讨论影响金属和合金中原子扩散的主要因素。
2. (2003) 简述菲克第一定律和菲克第二定律的含义, 写出其表达式, 并标明其字母的物理意义。
3. (2002) 写出菲克第一定律的数学表达式, 并说明其意义。简述影响扩散的因素。
4. (2000) 什么是菲克第二定律? 运用菲克第二定律(扩散方程) 阐述在扩散退火时是如何消除显微偏析的?

第六章：金属及合金的回复与再结晶

1. (2004) 分析和讨论冷加工金属或合金塑性变形后回复再结晶过程中组织和性能的变化特征。
2. (2003) 什么是一次带状组织和二次带状组织? 分析一次带状组织和二次带状组织形成的原因。
3. (2002) 简述形变金属在退火过程中显微组织、存储能及其力学性能和物理性能的变化。
4. (2002) 分析再结晶过程中形核和长大与凝固过程中的形核和长大有何不同点?
5. (2001) 要想获得粗大的再结晶晶粒可采取什么措施, 说明原因。
6. (2001) 什么叫再结晶? 什么是再结晶温度? 简要叙述再结晶过程。
7. (2000) 再结晶过程中, 晶核形成速度的定义是什么? 影响晶核形成速度和长大速度的因素有哪些? 并加以阐述。
8. (2000) 再结晶过程中, 要使晶粒细化, 可采取哪些措施?

第七章：金属及合金中的固态转变

1. (2004) 以 AL-4.5%Cu 合金为例, 分析过饱和固溶体的脱溶分解过程(脱溶贯序), 并讨论脱溶温度对脱溶贯序的影响。
2. (2004) 金属的固态相变与金属的结晶过程基本一样, 大多也包括形核和生长两个基本阶段, 但在固态相变过程中新、旧两相的比容不同, 使系统额外的增加了应变能以及由相界面上的原子不匹配而引起的弹性应变能, 因此固态相变在许多方面与结晶过程有着显著的差异。试分析固态相变的一般特点。
3. (2004) 分析固态相变和回复再结晶过程的驱动力。
4. (2003) 简述固态相变的一般特点。
5. (2003) 简述连续脱溶和不连续脱溶的含义。
6. (2002) 简述固态相变与液态相变的相同点与不同点。
7. (2001) 简述固态相变在相变阻力、新相形核、新相成长方面的特点。
8. (2000) 为什么固态相变比液态相变所需要的过冷度要大? 固态相变形核时有何特点?

第八章：铁碳相图和铁碳合金缓冷后的组织

1. (2004) 画出 Fe-Fe₃C 相图, 分析含碳量为 1.1WT% (重量百分比) 的铁碳合金从液相平衡凝固到室温时的转变过程, 画出组织转变示意图, 并计算出室温时各组织的相对含量。
2. (2003) 画出 Fe-C 相图, 表明相图中各点的温度和含碳量。
3. (2003) 简述含碳量为 0.25% 钢的结晶过程和固态组织转变过程。
4. (2002) 画出铁碳相图, 标明相图中各特征点的温度与成分, 写出包晶反应、共晶反应与共析反应的表达式。
5. (2002) 分析含碳量 0.12% 的铁碳合金的结晶过程。
6. (2001) 以铁碳相图为例说明什么是包晶反应、共晶反应、共析反应。
7. (2001) 简要叙述马氏体转变的一般特点。
8. (2000) 叙述含碳量 0.8% 的碳钢从液态缓慢冷却到室温的相变过程(包括相转变和成分变化), 以及室温时的相组成和各相的比例是多少?