

燕山大学金属学考研专业课复习大纲

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

参考书：《金属学》卢光熙 机械工业出版社

本课程为专业基础课，内容上要保证一定深度及广度。具体要求如下：

第一章 金属的晶体结构

- 一. 空间点阵、布拉菲点阵。
- 二. 晶向和晶面指数的标定。
- 三. 晶体的投影及标准极图。
- 四. 三种典型金属晶体结构（排列方式，原子半径，单胞原子数和间隙数；致密度及配位数；晶面间距，晶带，晶面及晶向夹角）。

第二章 合金相结构

- 一. 合金中的相（固溶体、中间相）
- 二. 正常价化合物，电子化合物，间隙化合物结构特点
- 三. 固溶体分类
- 四. 重要名词：超点阵，缺位固溶体，间隙相，拓扑密堆相，电子化合物

第三章 金属的凝固

- 一. 金属结晶的热力学条件，形核及长大。
- 二. 临界晶核及形核功的推导。
- 三. 液—固界面微观结构及晶核生长机制。
- 四. 重要名词：过冷度，晶胚，临界晶核，形核功，形核率，长大速度，动态过冷度，微观粗糙界面，微观光滑界面，缺陷长大机制。

第四章 二元相图

- 一. 组元，系统，相，相律。
- 二. 杠杆定律及其应用。
- 三. 匀晶，共晶，包晶型相图及其不平衡结晶。
- 四. 具有化合物的相图及复杂相图分析。
- 五. 重要名词：枝晶偏析，离异共晶，伪共晶，不平衡共晶。

第五章 铸造金属

- 一. 纯金属凝固，正温度梯度及负温度梯度下的液固界面。
- 二. 固溶体合金凝固过程的溶质分布，平衡分配系数及有效分配系数（数学推导略）。
- 三. 成分过冷及其对液—固界面形貌的影响。
- 四. 影响铸锭组织的因素。
- 五. 重要名词：平衡分配系数，有效分配系数，胞状界面，区域偏析，比重偏析，成分过冷，疏松，穿晶。

第六章 三元合金相图

- 一. 三元合金相图成分表示方法，共线法及杠杆定律，重心定律。
- 二. 垂直截面，水平截面，液相面投影图。
- 三. 三元共晶相图，三元匀晶相图，具有稳定化合物的三元相图。

四. 三元合金相图的四相平衡转变。

五. 实际三元相图应用举例。

第七章 铁碳系

一. Fe-Fe₃C 与 Fe-C 相图。

二. 典型合金的平衡结晶过程分析及组织组成物相对量的计算。

第八章 合金的塑变

一. 金属的弹性变形及滞弹性。

二. 滑移, 滑移的临界分切应力及滑移过程的晶体转动。

三. 交滑移, 多滑移及超越现象。

四. 利用极图分析上述滑移过程。

五. 孪生及扭折。

六. 单晶体塑变的应力—应变曲线。

七. 多晶体塑变特点及其应力—应变曲线。

八. 塑变对金属组织与性能的影响。

九. 重要名词: 滞弹性, 滑移带, 滑移系, 施密特因子, 多滑移, 交滑移, 孪生, 孪生要素, 加工硬化指数, 形变织构, 板织构, 丝织构, 残余应力。

第九章 点缺陷与位错

一. 点缺陷的形成, 种类及运动。

二. 位错的基本概念及类型。

三. 柏氏矢量及柏氏矢量的确定方法。

四. 位错的滑移与攀移。

五. 位错线张力与位错间的交互作用力。

六. 位错的增殖及 F—R 源。

七. 面心立方晶体中的位错 (单位位错, 肖克莱不全位错, 弗兰克不全位错)。

八. 位错反应及扩展位错。

九. 汤普森四面体及记号。

十. 金属及合金强化的位错解释 (固溶强化, 弥散强化, 固定位错)。

十一. 重要名词: 柏氏矢量, 位错密度, 派—纳力, 不全位错, 扩展位错, 柯氏气团, 面角位错, 弥散强化, 肖克莱不全位错, 弗兰克不全位错。

第十章 固态金属中的界面

一. 晶界, 亚晶界与相界。

二. 小角度晶界与大角度晶界。

三. 重要名词: 共格界面, 半共格界面, 错配度, 对称倾侧晶界, 界面能, 晶界偏析。

第十一章 扩散

一. 扩散一、二定律及应用。

二. 扩散机制。

三. 反应扩散与上坡扩散。

四. 扩散系数与扩散激活能。

五. 重要名词: 上坡扩散, 反应扩散, 间隙扩散, 扩散系数, 柯肯达尔效应, 扩散第一定律, 扩散第二定律, 化学势梯度。

第十二章 回复与再结晶

一. 回复, 回复机制及回复动力学。

二. 再结晶, 再结晶形核机制及再结晶动力学。

- 三. 二次再结晶规律及机制。
- 四. 动态回复与动态再结晶。
- 五. 超塑性概念及获得方法。
- 六. 重要名词：多边化，临界变形量，再结晶织构，动态回复，动态再结晶，流线，带状组织，超塑性，应变速度敏感系数，二次再结晶，再结晶激活能。