

一、考试要求

应考者需全面掌握材料科学的基本概念、基本规律、基本原理，要求能灵活运用材料科学的基本理论综合分析材料学问题。

二、考试内容

1. 材料的结构与晶体缺陷

晶体学的基本概念和晶面指数、晶向指数的标定；典型的金属晶体结构与合金相的特点、分类，硅酸盐结构特点与分类，玻璃相特点及形成条件、粘度。晶体缺陷的分类、结构、表征：掌握典型点缺陷、线缺陷——位错、面缺陷——界面的特点及作用。

2. 凝固

金属结晶的热力学条件、结构条件；晶核形成时的能量变化；晶核的长大及晶粒大小的控制。陶瓷相的烧结，凝固。

3. 相图与金属的凝固

需要掌握相图的基本规律、分析方法与应用；能正确分析二元相图及其合金的结晶过程和组织：匀晶、共晶、包晶、其他类型的二元相图以及铁碳相图；杠杆定律的应用；分析典型的三元相图。了解铸锭的组织与缺陷。

4. 金属的塑性变形与回复、再结晶

金属塑性变形的基本规律、微观机制；单晶体、多晶体及合金塑性变形的特点；塑性变形对组织性能的影响；

冷变形金属加热时组织、结构与性能的变化；回复、再结晶与晶粒长大的机制、影响因素及应用。热加工与冷加工的区别及热加工的缺陷。

5. 固态相变

固态相变的基本过程及相变热力学、动力学特征，典型固态相变（扩散型相变、无扩散型相变）的类型及其特点，固态相变各阶段的基本机制及特征。

6. 固体中扩散

扩散的基本规律（菲克扩散定律及扩散系数）和扩散机制，影响扩散的各种典型因素及钢在热处理过程的扩散分析。

三、参考书：

1. 材料科学基础，刘恩智编，西北工业大学出版社