

## 《材料》考研西交知识点概论

### 一、题型

10 个名词解释，简答题（大概也是 10 个），二元相图大题，位错及其运动大题，凝固大题，三元相图大题，自主结合材料的大题（一般考察的也是各类强化）。

### 二、知识点（总重要 5 分，其次 4 分，以此类推，个人意见）

#### 1. 结合键（4 分）

结合键的概念、本质和分类，他们对性能（物理、力学性能）的影响等。最好列个表格归纳总结。

#### 2. 空间点阵和晶体结构（5 分）

空间点阵、晶格和晶胞的概念；晶体结构、基元和空间点阵之间的关系；七大晶系和 14 种布拉菲点阵。

#### 3. 晶面、晶向指数（5 分）

概念；会在晶胞中写出具体的晶面和晶向指数、根据晶面和晶向指数画出特定的晶面和晶向（六方也要会）。

#### 4. 晶面族、晶向族（5 分）

概念，会写出包含的晶面和晶向指数。

#### 5. 晶面间距、面密度(概念和求法)；不同晶体结构的最密排面、最密排方向（5 分）

#### 6. 配位数、致密度、晶格常数、原子半径(概念)（5 分）

#### 7. 晶带定律，晶面晶向夹角（4 分）

#### 8. 离子晶体、共价晶体（5 分）

间隙和半径、离子晶体的配位数，记住一些常见的离子晶体结构

#### 9. 点缺陷（5 分）

概念、分类、产生原因及计算，对材料性能的影响。

#### 10. 位错（5 分）

概念、分类、性质；柏氏矢量的概念、特性、表示方法以及根据柏氏矢量判断位错的正负；位错的密度（线密度、面密度）。

#### 11. 位错运动（5 分）

刃形位错、螺形位错的滑移运动以及两者滑移特征的区别，刃形位错的攀移运动，螺形位错的交滑移运动；位错能的概念，位错应力场（往年考过看真题吧），

两位错之间的力计算（大小方向）；位错的合成与分解（守恒），位错反应（几何、能量条件）；全位错、分位错（肖克莱）、堆垛层错与扩展位错的概念。

## 12.面缺陷（5分）

分类，晶界（大角度、小角度境界）与晶界能，相界。

## 13.相、组织(4分)

相的概念，固溶体的概念、分类；中间相的概念、分类和性质；固溶体和中间相的比较。

## 14.二元相图及其类型（5分）

三相平衡反应（共晶、共析、包晶…）；某一成分合金的结晶过程要会描述；相和组织相对含量的计算（杠杆定理，其中铁碳相图及其相关知识要背下来，16年有道题就是给出一些条件手绘相图）；晶内偏析，不平衡结晶（伪共晶、离异共晶）的相关概念；复杂相图的分析；根据相图判断材料的工艺性能；碳含量对铁碳平衡组织和性能的影响。

## 15.三元相图（5分）

掌握直线法则、杠杆定律、重心法则；水平、垂直截面图的功能；某一成分合金的结晶过程；四相平衡反应（共晶型、包晶型、包共晶型）；建议先看书理解，再结合习题练习，多做几遍真题(16年考了课本上的垂直截面图)。

## 16.结晶的过程、条件、驱动力。

## 17.均匀形核，非均匀形核（5分）

概念，条件，公式推导（要会推导），求临界晶核半径、临界晶核形核功，晶核的长大规律、影响因素，形核率。

## 18.长大过程（5分）

晶核长大的必要条件；固液界面的微观构造，晶核的长大方式；温度梯度对晶体生长的影响。

## 19.凝固（5分）

平衡分配系数的概念，平衡凝固的特点；不平衡凝固的特点以及溶质分布方程，凝固中溶质浓度分布和计算（会看图）；成分过冷、热过冷等相关概念，成分过冷的影响因素、成分过冷对 S/L 界面形貌的影响和对合金铸造性能的影响；共晶合金的凝固（形核和长大方式，共晶体的形态）；铸锭和逐渐的凝固组织（表层细晶区、柱状晶生长区和中心等轴晶区）以及各类偏析（宏观、显微偏析）概念及消除方法。

## 20.扩散（5分）

许多相关概念都要背（自扩散、互扩散，上坡、下坡扩散，单相扩散、多相（反应）扩散，柯肯达尔效应等）；扩散定律（常用第二个，会出计算题），扩散机制（间隙扩散和空位扩散），扩散激活能及驱动力（同样是计算，做几道题就基本会了），影响扩散的因素。

21.固态相变（扩散型和非扩散型相变）概念，Al-Cu合金的淬火时效；调幅分解的概念，马氏体相变。

## 22.弹性变形（5分）

拉伸曲线，弹性变形的特点，弹性模量的物理意义及影响因素，包申格效应。

## 23.滑移与孪生（5分）

相关概念（滑移、滑移线、滑移带）；滑移机制；常见晶体的滑移系，滑移面和滑移方向，晶体滑移的种类（单滑移、多滑移和交滑移）；对金属塑性变形的影响，孪生的位错机制方向和影响因素，滑移与孪生之间的异同。

## 24.单晶体塑性变形（5分）

施密特定律（计算），会看会画标准投影图，会确定始滑移系之类的（这个几乎每年考，各种转动规律要记牢，还是做真题）

## 25.多晶体的塑性变形（5分）

相关概念，变形特点，细晶强化的概念和位错理论解释。

## 26.形变强化（加工硬化）（5分）

概念、位错机理，扭折割阶及运动规律，利弊；位错的增殖（F-R源机制、L源机制、双交滑移机制）。

## 27.合金的固溶强化（5分）

同样是概念、机制、影响因素，弥散强化（同上，这些强化的相关概念都非常重要）。

28.低碳钢的屈服和应变时效，多相合金的变形与强化。

## 29.冷变形的金属组织和性能（5分）

冷变形金属的组织变化（晶粒形状、点缺陷和位错密度、位错组态、形成形变孪晶、形成变形织构）和性能变化（产生加工硬化、各相异性、残余应力、引起物理性能的变化）；冷变形金属的回复（回复驱动力、回复动力学、回复机制）、再结晶（驱动力、形核）；再结晶温度的概念的影响因素，再结晶后的晶粒长大（正常长大、二次再结晶）；热变形（与冷变形相比较），动态回复和再结晶，金

属的蠕变。

30.电子结构这章我偷懒只背了真题出现的相关题目,但是感觉是够用的。

感谢材料人西交辅导团队成员王绍菲同学的整理

感谢材料人西交辅导团队成员王绍菲同学的整理

感谢材料人西交辅导团队成员王绍菲同学的整理

