

## 《材料科学基础》初试科目大纲

**参考书目 1:**《材料科学与工程基础》，赵长生，顾宜主编，化学工业出版社，2019年10月，第三版

**参考书目 2:**《高分子化学》，潘祖仁主编，化学工业出版社，2011年5月，第五版

**参考书目 3:**《高分子物理》，何曼君，张红东，陈维孝，董西侠主编，2007年3月，第三版

**试卷组成:** 材料结构（30分），金属材料（10分），高分子材料（40分），无机非金属材料（40分），材料性能（30分）。

### 一、材料结构

知识点:

原子结构的量子数、电子分布规则

金属键、离子键、共价键、范德华力、氢键、杂化轨道理论、能带理论

点阵、晶系、晶胞、晶面晶向、晶体结构（bcc、fcc、hcp）

点缺陷、线缺陷，位错的类型、性质和作用

扩散类型、扩散定律、扩散机制、扩散的影响因素

固-固相变、二元匀晶、共晶、包晶相图，用相律、杠杆定律分析相图

表面能与表面张力

**参考书目《材料科学与工程基础》：第二章**

### 二、金属材料

知识点:

固溶体、中间相结构、类型、性能

铁-碳相图分析、杠杆定律应用、组织结构对性能的影响

**参考书目《材料科学与工程基础》：第3.1节和3.2节**

### 三、高分子材料

知识点:

缩合聚合反应及其特点 **参考书目《高分子化学》：第二章**

自由基聚合反应及其特点 **参考书目《高分子化学》：第三章**

聚合物的化学反应 参考书目《高分子化学》：第九章

高分子的溶液性质 参考书目《高分子物理》：第三章

聚合物的非晶态、非晶态聚合物的力学状态和热转变，聚合物的取向 参考书目《高分子物理》：第五章

聚合物的结晶态 参考书目《高分子物理》：第六章

高分子的分子运动和热转变 参考书目《高分子物理》：第五章

聚合物的高弹性与黏弹性 参考书目《高分子物理》：第八章

#### 四、无机非金属材料

知识点：

无机材料的组成与键合，离子晶体、共价晶体（原子晶体）、混合键合晶体

电负性差与晶体键合类型，阳离子阴离子离子半径比与配位数

无机材料的结构（简单晶体结构、氟化钙、钙钛矿、尖晶石、硅酸盐结构）

无机非金属材料非晶体的结构：硅酸盐熔体、无机玻璃、凝胶及胶凝材料、无定形碳

陶瓷：烧结，陶器、炆器、瓷器的结构特点、力学性能和热性能

碳基材料的结构特点与性能

**参考书目《材料科学与工程基础》：第 3.3 节**

#### 五、材料性能

知识点：

材料的力学性能(材料的力学状态、应力和应变、弹性形变、永久形变；

强度、断裂及断裂韧性、硬度、摩擦与磨损)

金属、陶瓷、高分子的力学状态差异和原因

塑性变形的机理（滑移、孪生）

粘性流动的机理

材料的几种强度、塑性、韧性指标的定义及意义

材料断裂的几种形式及机理

断裂韧性的概念及应用

材料硬度的表示方法，几种硬度的测试及适用范围

材料的热性能

材料的电学性能（电导率、结构与导电性、光导性、超导电性、介电性）

材料的磁学性能

材料的光学性能

材料的耐腐蚀性能

纳米材料及效应

**参考书目《材料科学与工程基础》：第四章**