

复旦大学 2022 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

| 科目代码 | 850 | 科目名称 | 材料科学基础 |
|---|-----|------|--------|
| 一、主要考试内容范围 | | | |
| <p>一、材料科学概论</p> <p>掌握材料与物质的区别，材料的基本分类，材料推动社会发展的作用，材料科学与工程四要素间的关系，材料科学在实际工程中的应用及其发展重点。</p> <p>二、材料结构的基础知识</p> <p>掌握材料的四级结构，原子结构中各量子数的含义，元素周期表及其特性，原子结合键的特点，结合能、原子排列方式、晶体的显微组织的含义及其对材料性质的影响。</p> <p>三、固体材料的晶体学基础</p> <p>掌握晶体材料的主要特征，包括晶体结构与空间点阵、晶系与布拉菲点阵、布拉菲点阵和复合点阵、晶向指数和晶面指数、晶带及晶面间距、晶胞特征、密堆结构的间隙等的定义。掌握金属合金的物相结构，陶瓷的显微组织构成，高分子链结构和聚集态结构。</p> <p>四、固体材料的晶体缺陷</p> <p>掌握晶体缺陷的含义、作用和分类，点缺陷、线缺陷、位错特性及测定法、面缺陷、体缺陷等的含义及其对材料性能的影响。</p> <p>五、材料热力学与相图</p> <p>掌握相的含义及其影响因素，相图建立的基本方法，二元相图的基本类型和分析，相图与合金性能之间的关系，相图热力学基础，以及铁碳合金相图。</p> <p>六、固体材料的凝固与结晶</p> <p>掌握凝固和结晶的含义及其影响因素，金属结晶的基本规律，纯金属结晶的基本条件，晶核形成和晶体生长的条件和机制，陶瓷和高分子的凝固过程，结晶理论的应用。</p> <p>七、材料扩散与迁移</p> <p>掌握扩散的物理含义，扩散现象和扩散方程，扩散的微观机理，扩散的驱动力和反应扩散，影响扩散的因素。</p> | | | |

八、材料的基本性能

掌握材料的性能与工艺间的关系, 金属材料的性能, 包括力学性能、物理性能、化学性能、工艺性能, 高分子材料的性能, 陶瓷材料的性能。

九、基础材料概论

掌握金属材料、陶瓷材料、聚合物材料、复合材料的分类及特点, 以及半导体材料的工作原理。

十、新材料

掌握纳米材料的定义和四大效应, 及信息材料、能源材料、生物医用材料、智能材料、功能转换材料、环境材料和软材料等新材料的特点。

二、试卷结构 (试卷结构如有变化, 不再另行通知)

试卷满分: 150 分

简答题共 7 道, 每道 15 分。

计算题共 3 道, 每道 15 分。

三、参考书目

| 作者 | 书名 | 出版社 | 出版时间 | 版次 | 备注 |
|-----|--------|---------|---------|----|----|
| 石德珂 | 材料科学基础 | 机械工业出版社 | 2003.07 | 2 | |
| | | | | | |
| | | | | | |