



# 材料科学与工程专业《材料分析与测试技术》

## 课程考试大纲

### 一、考试的目的是与要求

通过材料分析与测试技术的学习，考察其对 X 射线衍射分析技术、透射电子显微分析技术、扫描电子显微分析技术、电子探针显微分析技术的掌握程度；着重观察其对各种分析技术基本原理及仪器设备结构的熟练程度，使学生具备常用的材料微观结构分析技术所必须的基本理论及方法，具备一定的分析问题的能力和实验能力。

1. 掌握 X 射线衍射分析、透射电子显微分析、扫描电子显微分析、电子探针显微分析的基本理论；
2. 掌握各种分析测试技术仪器的基本结构及工作原理；
3. 掌握常用分析测试技术对试样的要求及试样的制备方法；
4. 具备根据材料的性质等信息确定分析手段的初步能力；
5. 具备对检测结果进行标定和分析解释的初步能力。

### 二、考试知识点及要求

#### （一）X 射线衍射分析（35%左右）

##### 1. 考试知识点

X 射线的物理学基础、X 射线衍射方向、X 射线衍射强度、多晶体分析方法、物相分析。

##### 2. 考试要求





(1) 识记：X 射线的本质；连续 X 射线谱和特征 X 射线谱的概念及产生机理；X 射线与物质的相互作用；布拉格方程的形式及各参数的意义；干涉面、干涉指数的概念；晶面指数与干涉指数的关系；倒易点阵的性质；简单点阵、体心点阵、面心点阵三种点阵的消光规律；X 射线物相分析中定性分析的基本原理及基本步骤。

(2) 理解：布拉格方程的推导及应用；结构因数的物理意义及计算；晶体衍射花样的特点；X 射线衍射仪法；定量分析的原理及分析方法。

(3) 应用：利用布拉格方程求晶面的衍射角；立方点阵结构因数的计算；K 值法进行定量分析。

## (二) 透射电子显微分析 (30%左右)

### 1. 考试知识点

电子光学基础、透射电子显微镜、电子衍射、晶体薄膜衍射成像分析。

### 2. 考试要求

(1) 识记：电磁透镜像差及产生的原因；电磁透镜分辨率的影响因素；电磁透镜的景深和焦长的概念；电磁透镜的景深大、焦长长的原因；透射电子显微镜的主要组成部分及作用；透镜中主要光阑的位置及作用；电子衍射与 X 射线衍射的异同；电子衍射的基本公式；电子衍射成像的概念；薄膜试样的





制备步骤；明场像、暗场像、中心暗场像的概念及成像时电子束及物镜光阑的位置。

(2) 理解：透射电镜的成像原理倒易点阵；爱瓦尔德图解；晶带定理；单晶电子衍射花样的标定方法。

(3) 应用：利用尝试校核法对已知晶体结构衍射花样进行标定。

### (三) 扫描电子显微分析技术 (20%左右)

#### 1. 考试知识点

电子束与固体样品的相互作用、扫描电子显微镜的构造和工作原理、扫描电子显微镜的主要功能、表面形貌衬度原理及应用、原子系数衬度原理及应用。

#### 2. 考试要求

(1) 识记：二次电子、被散射电子、特征 X 射线、俄歇电子的概念及特点；扫描电镜的工作原理；扫描电镜光学系统的结构；扫描电镜的主要性能指标；二次电子信号的特点；背散射电子信号的特点；影响扫描电镜分辨率的因素。

(2) 理解：二次电子形貌衬度像的原理及应用、背散射电子衬度像的原理及应用。

(3) 应用：根据样品需要选择合适的信号进行微观结构分析。

### (四) 电子探针显微分析 (15%左右)

#### 1. 考试知识点





电子探针的结构与工作原理、电子探针的分析方法及应用。

## 2. 考试要求

(1) 识记：电子探针的工作原理、电子探针的三种工作方式。

(2) 理解：波谱仪及能谱仪的工作原理和优缺点、电子探针的分析方法。

(3) 应用：根据样品需要选择波谱分析还是能谱分析。

## 三、试卷结构及主要题型

### (一) 试卷结构

基本题 70%左右，综合题 20%左右，提高题 10%左右。

### (二) 主要题型

主要题型有四大题型，可根据具体情况作调整，单项选择题 30%左右，填空题 25%左右，简答题 30%左右，计算题 15%左右。

## 四、考试方式

采用闭卷考试形式，出一套试题，并附标准答案。

## 五、试题数量及时间安排

试卷应涵盖教学大纲规定内容的 90%以上，考试时间 120 分钟。

## 六、使用教材及主要参考书

### (一) 使用教材

《材料分析方法》(第 3 版)，周玉主编，机械工业出版社。



微信搜索小程序：求明专升本题库



看升本直播视频号：求明教育

## (二) 主要参考书

《材料近代分析测试方法》(修订版), 常铁军、刘喜军主编,  
哈尔滨工业大学出版社

微信公众号：湖南专升本考试资料



QQ 交流群：722726757



# 2024湖南统招专升本课程简章

班次名称			双科基础班	基础班	培优班	全程班	全程协议班
课程价格			4280	6800	9800	14800	19800 不过退10000
上课科目			公共课+ 专业基础课		公共课+专业基础课+专业课		
总课时			354	500	740	926	不限课时
基础阶段 208课时 讲授全科必掌握知识点	公共课	96课时	√	√	√	√	√
	专业基础课	56课时	√	√	√	√	√
	专业课	56课时		√	√	√	√
精讲提升 144课时 夯实基础，查漏补缺，巩固练习	公共课	96课时			√	√	√
	专业基础课	24课时			√	√	√
	专业课	24课时			√	√	√
密训冲刺 90课时 根据报考院校历年考试重点 高命中率精准划题	公共课	30课时				√	√
	专业基础课	30课时				√	√
	专业课	30课时				√	√
寒假导学班 40课时 英语/高数二选一	英语/高数	40课时	√	√	√	√	√
寒暑假集训 192课时 全方位梳理公共课知识点	寒假	96课时			√	√	√
	暑假	96课时			√	√	√
周末班（赠送） 周六日滚动上课	公共课基础	96课时	√	√	√	√	√
网课（赠送） 配套网课讲义	英语	66课时	√	√	√	√	√
	高数	90课时	√	√	√	√	√
基础服务	配套讲义习题		√	√	√	√	√
	全方位测评		√	√	√	√	√
	课后答疑		√	√	√	√	√
	报考指导		√	√	√	√	√
	班主任全程督学		√	√	√	√	√
	心理辅导		√	√	√	√	√
增值服务	考前密训刷题					√	√
	习题量翻倍						√
	专属学习方案					√	√
	不过退费						√
	不限上课次数						√



微信搜索小程序：求明专升本题库



看升本直播视频号：求明教育



微信公众号：湖南专升本考试资料



QQ 交流群：722726757