**《材料近代分析测试方法》硕士生入学复试大纲**

第一部分 概述

1. 课程性质

本课程是针对材料类专业本科生而开设专业基础课。目的是使学生掌握材料主要分析技术方法的基本原理和应用，了解较先进的材料分析方法和应用，培养学生的材料微观组织结构分析测试及研究的能力。

2. 考试范围

X-射线分析、电子显微分析、光谱分析法、热分析方法等

3. 参考书

《材料近代分析测试方法》 常铁军等主编 哈尔滨工程大学出版社2005

《现代分析测试技术》 祁景玉主编 同济大学出版社2006

《材料研究方法》 王培铭等主编 科学出版社，2005

第二部分 考试要点

1、绪论 课程性质

2、X射线物理学基础

掌握X射线的本质、连续X射线谱，特征X射线谱、X射线与物质相互作用、经典散射与经典散射强度；二次特征辐射；X射线的衰减。

3、X射线衍射的几何原理

掌握布拉格定律、倒易点阵的定义，了解倒易点阵的某些关系式，倒易点阵的性质倒易空间中表示衍射条件的矢量方程，掌握埃瓦尔德图解。

4、X射线衍射束的强度

理解一个电子对X射线的散射、一个原子对X射线的散射、单胞对X射线的散射；掌握结构因子计算；理解一个小晶体对X射线的散射；一个小晶体衍射的积分强度；粉末多晶体衍射的积分强度。

5、X射线衍射方法

了解类型和发展；粉末照相法；粉末法成象原理，德拜－谢乐法；劳厄实验方法：劳厄法成象原理和衍射斑点分布规律；劳厄衍射花样指数化；掌握多晶衍射仪法；了解测角器，探测器，计数电路，实验条件选择及试样制备。

6、多晶体的物相分析

掌握基本原理，了解PDF卡片，PDF卡片索引，掌握物相的定性和定量分析原理和方法。

7、点阵常数的精确测定

掌握立方晶体衍射花样的指标化；理解点阵常数测量中误差的来源；照相法中θ测量误差的来源，衍射仪法中的测量误差；掌握点阵常数精确测定的方法

8、X射线应力测定

理解X射线应力测定的基本原理；掌握X射线应力测定方法。

9、电子光学基础

理解电子光学的原理。

10、电子与物质的交互作用

理解原子核对电子的弹性散射，原子核对电子的非弹性散射，核外电子对入射电子的非弹性散射；高能电子与样品物质交互作用产生的电子信息。二次电子（SE），背散射电子（BE），吸收电子（AE），特征X射线及俄歇电子，自由载流子形成所伴生效应，入射电子和晶体中电子云相互作用，入射电子和晶格相互作用，周期脉冲电子入射的电声效应，透射电子（TE）。

11、透射电子显微分析

了解透射电镜的结构、成象原理；样品制备方法，掌握电子衍射和电子衍射花样的标定；了解电子像衬度分类，薄晶体样品的衍衬成象、相位衬度原理成，透射电镜薄膜电子成像的基本方法。

12、扫描电子显微分析

理解扫描电镜工作基本原理，扫描电镜的结构，扫描电镜的主要性能，样品制备；扫描电镜在材料研究中的应用；掌握表面形貌衬度及其应用。

13、光谱分析

掌握紫外-可见、拉曼、红外光谱仪的分析原理，仪器结构，基本的实验方法，以及在材料科学与工程的应用。一般了解原子光谱的基本原理及应用。

14、热分析

热分析技术分类，TG/DTA/DSC实验原理，仪器结构，基本实验方法，了解在材料科学中的应用

15、其他测试方法

一般了解激光粒度分析方法、沉降天平分析、孔径分析、色谱分析、电化学分析测试方法。