

# 华北电力大学 2021 年硕士生入学考试初试科目考试大纲

考试科目名称：**材料分析方法**

## 一、 考试的总体要求

掌握材料主要分析技术方法的基本原理和应用，涉及：晶体学基础知识、X 射线衍射学基础、电子显微分析及光谱和热分析等。综合运用所学的原理及技术等分析和解决材料特性等问题。

## 二、 考试的内容

### 1. X 射线物理学基础

X 射线的本质、连续 X 射线谱，特征 X 射线谱、X 射线的散射、X 射线的吸收、X 射线的衰减

### 2. X 射线衍射的几何原理

空间点阵、晶体投影相关概念、倒易点阵、劳厄方程、布拉格定律、衍射矢量方程和埃瓦尔德图解

### 3.X 射线衍射线束强度

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。

### 4. X 射线衍射方法

了解 X 射线衍射仪的基本组成、测角仪的工作原理

### 5. X 射线物相分析

掌握物相的定性和定量分析原理和方法

### 6. 电子与物质的交互作用

理解原子核对电子的弹性散射和非弹性散射，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

### 7、透射电子显微分析

了解透射电镜的结构、成像原理；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，理解衍衬成像原理和质厚衬度原理

### 8、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。

### 9、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，以及在材料科学中的应用。

### 10. 热分析

热分析技术分类，差热分析、示差扫描量热法和热重分析实验原理，仪器结构，基本实验方法，了解在材料科学中的应用

## 三、 考试的题型

选择题、名词解释题、简答题、论述题

## 四、参考书目：

1. 《材料分析测试技术:材料 X 射线衍射与电子显微分析》周玉等主

编 哈尔滨工业大学出版社 2019

2. 《材料近代分析测试方法》 常铁军等编著 哈尔滨工业大学出版社

2019

3. 《材料研究方法》 王培铭等主编 科学出版社 2019