**华北电力大学 2026 年硕士生入学考试复试科目考试大纲**

考试科目编号：0502

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 射线衍学基础、电子显微分析及光谱分析等。综合运用所学的原理及技术等分析和解决材料特性问题。

**二、考试的内容**

1. 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 射线的吸收、X 射线的透射、X 射线的散射。

1. X 射线衍的几何原理

掌握空间点阵、晶体投影相关概念、倒易点阵、布拉格方程、倒易空间的衍射矢量方程和埃瓦尔德图解。

1. X 射线衍束强度

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；理解衍射积分强度和洛伦兹因子、多晶体衍射的积分强度的影响因素。

1. X 射线衍射方法

了解照相法和衍射仪法，了解 X 射线衍射仪的基本组成和工作原理。

1. X 射线物相分析

掌握物相定性与定量分析的原理和方法。

1. 电子光学及电子显微学基础

理解光学显微镜的分辨率极限，掌握电磁透镜的像差与分辨率、景深与焦长；掌握高能电子与样品物质交互作用产生的电子信息，包括背散射电子、二次电子、吸收电子、透射电子、特征 X 射线、俄歇电子等。

1. 透射电子显微分析

理解透射电镜的结构和成像原理、样品制备方法；掌握电子衍射原理和选区电子衍射方法，了解电子像衬度分类，理解衍衬成像原理和质厚衬度原理。

1. 扫描电子显微分析

理解扫描电镜的工作原理、仪器结构、性能参数及样品制备方法； 了解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、原子序数衬度及其应用。

1. 扫描探针显微分析

理解扫描隧道显微镜和原子力显微镜的基本原理、工作模式、适用范围及应用方式。

1. 光谱分析

了解紫外-可见吸收光谱、激光拉曼光谱、红外光谱的基本原理、仪器结构、实验方法，以及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. 《材料分析方法》 周玉等主编 哈尔滨工业大学出版社 2020