

三明学院硕士研究生招生考试初试自命题科目考试大纲

招生学院：资源与化工学院

招生专业：材料与化工

科目：《材料分析法》

一、考查内容：

（一）衍射分析

1. X射线衍射原理

布拉格定律的基本原理及其在晶体结构分析中的应用；X射线与物质相互作用的基础知识；晶体的对称性及其与衍射图谱的对应关系；晶体学的基本概念和晶格类型。

2. X射线衍射方法

粉末衍射法和单晶衍射法的实验步骤和数据处理；X射线衍射仪的组成和功能；X射线衍射技术的特点及其在不同应用中的优势；高分辨率X射线衍射和薄膜衍射。

3. X射线衍射分析的应用

利用X射线衍射进行材料成分、晶体结构和相变分析的原理；定量相分析和晶粒尺寸计算的基本方法。

4. 电子衍射

电子衍射的基本原理及其与X射线衍射的区别；电子衍射在透射电子显微镜中的应用；如何利用电子衍射图谱进行纳米材料的晶体结构解析。

（二）电子显微分析

1. 透射电子显微分析

透射电子显微镜（TEM）的工作原理及其成像机制；掌握高分辨率成像技术及其在材料科学中的应用；电子衍射在TEM中的应用及其优势。

2. 扫描电子显微分析与扫描探针显微镜

扫描电子显微镜 (SEM) 的成像原理；二次电子成像和背散射电子成像的区别与应用；扫描探针显微分析 (AFM、STM) 的基本原理、特点及适用范围。

(三) 光谱、电子能谱分析

1. 原子光谱分析法

原子吸收光谱 (AAS)、原子发射光谱 (AES) 和原子荧光 (AFS) 的基本原理、方法特点；这些方法在材料成分定量和定性分析中的应用。

2. 分子光谱分析法

紫外-可见光谱、红外光谱和拉曼光谱的基本原理、方法特点及其在材料成分和结构分析中的应用。

3. 电子能谱分析法

X 射线光电子能谱 (XPS)、俄歇电子能谱 (AES) 等方法的基本原理；这些技术在材料表面分析中的应用，并解释相关谱图。

(四) 其他分析方法

1. 热分析法

热重分析 (TGA)、差示扫描量热法 (DSC)、差热分析 (DTA) 的基本原理；这些热分析方法在材料相变、分解及稳定性研究中的应用。

2. 质谱新技术及其在高聚物分析中的应用

质谱分析的基本原理；其在高聚物材料分析中的应用；新型质谱技术的发展及其在分子科学中的实际应用。

3. 核磁共振及其在分子科学中的应用

核磁共振 (NMR) 的基本原理和谱图分析方法；NMR 在分子结构与动力学研究中的应用；化学位移和自旋耦合的概念。

二、参考书

《材料现代分析方法》，左演声、陈文哲、梁伟编著，北京工业大学出版社

三、考试形式

(一) 考试时间：120 分钟

(二) 总分：100 分

(三) 考试方式：闭卷，笔试

(四) 题型与分数比例：

- 1、选择题：约 30 分；
- 2、填空题：约 20 分；
- 3、判断题：约 10 分；
- 4、简答题：约 40 分。