

佛山科学技术学院 2023 年硕士研究生招生考试大纲

科目名称：材料测试技术

一、考查目标

本考试大纲适用于报考佛山科学技术学院材料科学与氢能学院的材料科学与工程及材料与化工专业的同等学力考生加试。该科目要求学生系统掌握光学显微分析、X 射线衍射分析 (XRD)、电子显微分析 (SEM、TEM)、红外光谱分析 (IR) 及热分析 (DTA、DSC 和 TG) 等分析方法的设备构造、工作原理、表征技术和应用。要求能够正确选用现代分析技术开展材料组成、结构与性能关系的科学研究能力, 为材料设计、制备、加工以及材料组织结构优化和使用性能改善提供科学依据。

二、考试形式与试卷结构

(一) 试卷成绩及考试时间

线下考试: 试卷满分为 100 分, 考试时间 120 分钟

线上考试: 满分为 100 分

(二) 答题方式

线下考试: 闭卷, 笔试。允许使用计算器 (不得带公式和文本存储功能)

线上考试: 面试形式作答

(三) 试卷题型

试卷主要题型可能有判断题、选择题、填空题、简答题、计算题、综合分析题, 判断题、选择题、填空题和简答题相对容易, 主要考查基本知识和原理的掌握, 计算题和综合分析题相对难度较高, 主要考查实际分析和应用能力。具体题型根据每年的考试要求做相应调整。

三、考查范围

1 X 射线衍射分析

X 射线基础, 特征 X 射线光谱, 晶体对 X 射线的衍射, 布拉格方程, 多晶 X 射线衍射仪, 晶体点阵, X 射线衍射条件, 多晶研究方法, 衍射仪法, 定性物相

分析，定量 X 射线物相分析，晶包参数测定，衍射分析应用。

2 扫描电子显微分析

扫描电镜的工作原理，电子与物质的相互作用，扫描电镜的结构；扫描电镜的分辨率，扫描电镜的二次电子形貌衬度，背散射原子序数衬度，扫描电镜试样制备；电子探针显微分析，能谱仪，点扫描、线扫描、面扫描；扫描电镜显微分析、电子探针 X 射线显微分析应用。

3 透射电子显微分析

透射电子显微镜的成像原理，透射电子显微镜的结构，透射电镜基本操作；质厚衬度形成原理，衍射衬度形成原理，相位衬度形成原理；电子衍射原理，电子衍射花样标定；透射电镜试样制备，粉末试样制备，薄膜试样制备，透射电子显微分析应用。

4 热分析

热分析技术的定义与分类，热分析的应用。差热分析的基本原理，差热分析仪的结构，差热分析曲线基本特征，差热曲线影响因素，差热分析的应用；差示扫描量热曲线，差示扫描量热曲线的影响因素，差示扫描量热曲线的应用；热失重曲线，热失重曲线的影响因素，热失重曲线的应用。

5 红外光谱分析

红外光的特点，分子振动与红外光谱的相互作用；红外光谱仪基本结构，红外光谱图的特点，特征区、指纹区，谱带的位置，谱带的强度，谱带的形状；影响谱带位移的因素，影响谱带强度的因素；红外样品的制备，各类化合物的红外光谱特征，红外吸收光谱的应用。

6 其他分析方法

光学显微镜，X 射线光电子能谱，原子力显微镜，核磁共振谱分析基本原理等。

参考书目：

- [1] 王培铭，许乾慰. 材料研究方法. 北京：科学出版社. 2015 年 12 月；
- [2] 杜希文，原续波. 材料分析方法. 天津：天津大学出版社. 2014 年 8 月。