



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 122—2025/ISO/TS 15338:2020

表面化学分析 辉光放电质谱 操作程序

Surface chemical analysis—Glow discharge mass spectrometry—
Operating procedures

(ISO/TS 15338:2020, IDT)

2025-12-03 发布

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 原理 1

5 仪器 1

6 常规操作 5

7 校准 6

8 数据采集 8

9 定量 9

参考文献 12

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件等同采用 ISO/TS 15338:2020《表面化学分析 辉光放电质谱 操作程序》，文件类型由 ISO 的技术规范调整为我国的标准化指导性技术文件。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国表面化学分析标准化技术委员会(SAC/TC 608)提出并归口。

本文件起草单位：中国科学院上海硅酸盐研究所、西北核技术研究院、北方工业大学、宁波新材料测试评价中心有限公司。

本文件主要起草人：卓尚军、钱荣、盛成、李志明、陈吉文、曾旺、李飞腾、赵迎、刘安琦、高捷、申如香、周紫馨、李建亭、杨秋、时晓露、孔维涛。

表面化学分析 辉光放电质谱 操作程序

1 范围

本文件给出了辉光放电质谱(GD-MS)的操作和使用程序。目前在用的几种 GD-MS 系统来自不同的制造商,本文件描述了所适用操作程序的差异。

注:本文件旨在配合仪器制造商的操作手册和推荐内容使用。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有术语和定义。

4 原理

在辉光放电源中,在阴极(待测样品)和阳极之间施加一个电位差,通过导入一种惰性气体(通常为氦气)就可以形成等离子体。这种电位差可以是直流的(DC)或射频的(RF),RF 的优点是可以直接分析电绝缘材料。等离子体中形成的惰性气体离子和快速中性粒子被引入到样品表面,它们的碰撞引起样品表面的溅射而产生中性粒子。这些中性粒子扩散到等离子体中,随后在等离子体的等电位区域内被电离,然后可以导入质谱仪进行分析。磁质谱和飞行时间质谱都可用于分析。

5 仪器

5.1 离子源

GD-MS 使用的离子源有两种基本类型,一种是低流速或“静态”离子源;另一种是快流速离子源。这两种类型的离子源都可以接受针状或片状试样。典型的针状试样长度为 20 mm、直径为 3 mm,而典型的片状试样直径为 20 mm~40 mm。有关试样大小的更多详细信息稍后提供。

在低流速离子源中,等离子体样品池实际上是一个密封单元,固定在高真空室内,并有一个狭缝或小孔为出口,以允许离子离开样品池而进入质谱仪。样品池的本体保持阳极电位,即质谱仪的加速电位,而样品则保持在阴极电位,通常比阳极电位低 1 kV。在这种类型的离子源中,氦气流速通常为 1 sccm(标准状况下体积流速,cm³/min)或更小,所使用的气体(通常是氦气)宜具有非常高的纯度,99.999 95%或更高。等离子的功率相对较低,一般为 2 W 或 3 W;电位差通常为 1 kV,电流为 2 mA 或 3 mA。

图 1 是针状样品池低流速离子源的几何形状示意图。气体通过一个金属管引入样品池,金属管与样品池体形成金属对金属的密封。在某些系统中,使用了聚醚醚酮(PEEK)管替代金属管,该管带有密封圈连接到样品池体上。针状样品被固定在一个处于阴极电位的夹头中,而样品池体处于阳极电位,因