



中华人民共和国国家标准

GB/T 17722—2026

代替 GB/T 17722—1999

微束分析 金覆盖层厚度的扫描电镜 测量方法

Microbeam analysis—Method for thickness measurement on goldcoating
layer by SEM

2026-01-28 发布

2026-08-01 实施

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

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 方法概要 2

5 仪器设备和材料 2

6 试样 2

7 试验方法 4

8 不确定度评估 7

9 测试报告 8

附录 A（资料性） 镍保护层的电镀方法 9

参考文献 10

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。

本文件代替 GB/T 17722—1999《金覆盖层厚度的扫描电镜测量方法》，与 GB/T 17722—1999 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第1章,1999年版的第1章)；
- b) 增加了“标尺、二次电子像、背散射电子像、强度曲线、差分处理、一阶差分曲线”等术语和定义(见第3章)；
- c) 删除了原理(见1999年版的第4章)；
- d) 增加了方法概要(见第4章)；
- e) 更改了扫描电镜参数要求(见第5章,1999年版的5.1)；
- f) 增加了聚焦离子束系统(见第5章)；
- g) 删除了比长仪(见1999年版的5.3)；
- h) 增加了对试样的基本要求(见6.1)；
- i) 更改了试样制备方法(见6.2,1999年版的6.1)；
- j) 增加了用聚焦离子束(FIB)制备试样的方法(见6.3)；
- k) 更改了对 SEM 仪器试验条件的要求与试验测定方法(见7.1,1999年版的6.2、6.3)；
- l) 增加了主要试验参数的选择及其依据(见7.1)；
- m) 增加了用参考物质校准 SEM 图像标尺的要求与步骤(见7.2)；
- n) 更改了 SEM 图像的测量方法,删除了用工具直接测量胶片图像的方法,增加了获取试样图像的强度曲线、用一阶差分曲线确定界面测量厚度的方法(见7.4,1999年版的第7章)；
- o) 删除了测量误差,增加了不确定度评估一章(见第8章,1999年版的第7章)；
- p) 更改了测试报告内容(见第9章)；
- q) 删除了对金覆盖层厚度和质量的分类讨论(见1999年版的8.1、8.3)。

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。

本文件由全国微束分析标准化技术委员会(SAC/TC 38)提出并归口。

本文件起草单位：中国航发北京航空材料研究院、北京科技大学、中国科学院化学研究所、中国地质科学院矿产资源研究所。

本文件主要起草人：姜艳芝、柳得橹、王岩华、陈振宇、周剑雄。

本文件于1999年首次发布,本次为第一次修订。

引 言

黄金及其制品具有独特的经济地位,不仅具有物质属性,还有金融属性。我国为全球黄金消费大国,黄金制品的需求涵盖了首饰、投资、工业等多个领域。最主要的需求来自黄金首饰,其中很大比例属于金覆盖层制品,包括镀金、包金、鑲金等。这类黄金制品和投资需求同步增长,在市场上占有重要地位。金覆盖层的厚度、成分和均匀性,是对黄金制品实施质量监督与制造工艺控制的关键依据。

在工业领域,黄金制品则具有不可替代的作用,广泛用于制造高质量的电子元器件,如半导体封装、电子通信、航空航天等高科技领域。金覆盖层的厚度、成分和均匀性是确保产品质量和性能满足要求的基础,因此亟需规范金制品的试样制备和检测方法以保障其质量。

扫描电镜技术凭借其高分辨率、放大倍率可在较大范围内调节以及样品制备简单等突出优势,在微米/纳米级覆盖层厚度测量方面具有显著的技术优越性,为准确测量金覆盖层厚度提供了可靠的科学手段。

本文件提出采用扫描电镜与 X 射线能谱仪对金制品覆盖层的厚度、成分及层数进行测量的方法,对于评估各类金制品的质量具有重要意义。

微束分析 金覆盖层厚度的扫描电镜 测量方法

1 范围

本文件描述了用扫描电镜测量各类金制品中金覆盖层厚度的方法。

本文件适用于 25 nm~50 μm 的金覆盖层厚度的测定。其他厚度金覆盖层的测量参照执行。

注：实际可测量的最小厚度受扫描电镜的图像分辨率、放大倍数等设备性能参数以及试样制备技术、导电性等影响。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 27418 测量不确定度评定和表示

GB/T 27788 微束分析 扫描电镜 图像放大倍率校准导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

平均厚度 average thickness

在基本测量面内不同部位选择规定数量的局部厚度测量值的算术平均值。

3.2

标尺 scale marker

图像上表示试样上特定实际长度的线段或间隔。

[来源：GB/T 27788—2020, 3.4]

3.3

二次电子像 secondary electron image

用二次电子探测器检测能量小于 50 eV 的二次电子形成的电子束扫描像。二次电子探测器对背散射电子不灵敏。

[来源：GB/T 21636—2021, 5.4.11]

3.4

背散射电子像 backscattered electron image

用专用的背散射电子探测器（例如闪烁体、固态二极管、通道板或负偏置 Everhart-Thornley 探测器）检测的电子束扫描像。

[来源：GB/T 21636—2021, 5.4.2]

3.5

强度曲线 intensity profile

信号强度沿图像中选定直线的分布。

[来源：GB/T 43087—2023, 3.1.8]