

ICS 71.040.40
CCS G 04



中华人民共和国国家标准

GB/T 40300—2021

微束分析 分析电子显微学 术语

Microbeam analysis—Analytical electron microscopy—Vocabulary

(ISO 15932:2013, MOD)

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|----------------------------------|----|
| 前言 | I |
| 引言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 缩略语 | 1 |
| 4 分析电子显微学物理基础术语 | 2 |
| 5 分析电子显微镜仪器术语 | 5 |
| 6 分析电子显微术试样制备常用术语 | 10 |
| 7 分析电子显微术成像和像处理术语 | 11 |
| 8 分析电子显微术像诠释和分析术语 | 13 |
| 9 分析电子显微术像放大倍率和分辨率测量与校准的术语 | 16 |
| 10 分析电子显微术电子衍射的术语 | 18 |
| 参考文献 | 20 |
| 索引 | 21 |

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。

本文件修改采用 ISO 15932:2013《微束分析 分析电子显微学 术语》。

本文件与 ISO 15932:2013 相比，增加了第2章 规范性引用文件。

本文件做了以下编辑性修改：

- 章编号 0 改为 1，章编号 1、2、3……8 分别修改为 3、4、5、6……10；
- 9.9 与 5.2.1 重复，本文件删去了 9.9，将 9.10 改为 9.9；
- 在参考文献中用与国际文件有一致性对应关系的我国文件代替国际文件，调整了文献顺序；
- 增加了索引。

本文件对 ISO 15932:2013 有误之处进行了更正，主要更正如下：

- 更正了 缩略语“EDS”和“EDX”的定义；
- 缩略语 EPMA 的定义增加了“显微分析仪”；
- 缩略语 SEM 的定义增加了“扫描电子显微镜”；
- 4.2.1 删掉了定义中“动量守恒”的含义；
- 4.2.2 删掉了定义中的“系统”及“和/或动量”；
- 5.1.3.5 定义中的“静电场”更正为“电位差”；
- 5.2.2.3 定义中的“理想柱面透镜”更改为“理想透镜”；
- 5.4.2 删去了定义中的“绕光轴的旋转对称性”；
- 5.7 定义中的“试样与形成衍射花样的平面”更正为“试样与衍射花样被观察平面(经中间镜和投影镜放大)之间”；
- 6.4 的定义更改为“同时向试样双面或单面喷射……”；
- 6.10 定义中的“在 TEM 观察中”更改为“在电子显微镜观察中”；
- 7.6 定义中的“用环形暗场探测器接收一支衍射束”更正为“用环形暗场探测器接收一支或多支衍射束”；
- 8.3 定义中增加了“质量厚度”，加了注；
- 8.6.5 将“[来源：ISO 22493，有修改]”修改为“[来源：ISO 23833，有修改]”；
- 8.6.8 定义中的 EDS 更正为 EDX；
- 8.6.9 定义中的 EDS 更正为 EDX；
- 8.12.1 增加了注；
- 9.2.2 定义中的“相机常数”更正为“放大倍数”；
- 9.7 定义中的“探针尺寸”更正为“点光源像”；
- 10.3.3.1 定义中的“垂直堆垛的两个晶体中发生两次布拉格衍射”更正为“晶体中的一次衍射束再次发生布拉格衍射”；
- 10.3.6 更正了会聚束的概念。

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：北京科技大学、南昌大学、中国科学院金属研究所。

本文件主要起草人：柳得檀、汤斌兵、贺连龙。

引 言

分析电子显微学(AEM)是应用透射电子显微术(TEM)和扫描透射电子显微术(STEM)对固态物质微小体积的晶体结构、元素组成和电子态进行定性、定量测定的技术及其相关理论。AEM分析以电子激发X射线能谱和电子能量损失谱(EELS)的物理机制为基础、并通过微衍射提供微区的结构信息,同时具有高分辨成像能力。

作为微束分析(MBA)的一个主要分领域,AEM广泛应用于各行各业(高技术工业、基础工业、冶金、地质、生物和医学、环境保护、贸易等),而且具有广泛的业务环境进行标准化。

一个技术领域的术语标准化是制定该领域其他方面标准的先决条件。

本文件对于需要用AEM词汇的国际科学和工程群体具有重要意义,这些词汇包含MBA与TEM和STEM相结合的实践中所应用术语的统一定义。

本文件是ISO/TC 202(微束分析)研制的一系列标准之一,这些标准包含扫描电子显微术术语(ISO 22493)、电子探针显微分析术语(ISO 23833)和能谱法定量分析(ISO 22309)等。其中有的已经发布,有的仍在研制中,以便完全覆盖MBA领域。

微束分析 分析电子显微学 术语

1 范围

本文件界定了在 AEM 实践中所用的术语。包含一般概念和特定概念的术语,按照系统顺序中各自的层次分类。

本文件适用于所有和 AEM 实践相关的标准化文件。此外,本文件的某些部分适用于相关领域(如 TEM, STEM, SEM, EPMA, EDX)通用术语的定义。

注:见 ISO 在线浏览平台(OBP):<https://www.iso.org/obp/ui/>

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 缩略语

| | |
|-------|--|
| AEM | 分析电子显微镜/分析电子显微术(analytical electron microscope/analytical electron microscopy) |
| CBED | 会聚束电子衍射(convergent beam electron diffraction) |
| CCD | 电荷耦合器件(charge-coupled device) |
| CRT | 阴极射线管(cathode ray tube) |
| EDS | X 射线能谱仪(energy-dispersive X-ray spectrometer) |
| EDX | X 射线能谱法(energy-dispersive X-ray spectroscopy) |
| EELS | 电子能量损失谱仪/电子能量损失谱术(electron energy loss spectrometer/ electron energy loss spectroscopy) |
| EPMA | 电子探针显微分析/电子探针显微分析仪(electron probe microanalysis/electron probe microanalyser) |
| FFT | 快速傅里叶变换(fast Fourier transform) |
| FIB | 聚焦离子束(focused ion beam) |
| FWHM | (谱峰)半高宽(full width at half maximum) |
| HAADF | 高角环形暗场(像)(high-angle annular dark field) |
| HREM | 高分辨透射电子显微镜/高分辨透射电子显微术(high-resolution transmission electron microscope/high-resolution transmission electron microscopy) |
| LAADF | 低角环形暗场(像)(low-angle annular dark field) |
| MBA | 微束分析(microbeam analysis) |
| SE | 二次电子(secondary electron) |
| SEM | 扫描电子显微镜/扫描电子显微术(scanning electron microscope /scanning electron microscopy) |
| STEM | 扫描透射电子显微镜/扫描透射电子显微术(scanning transmission electron microscope/scanning transmission electron microscopy) |
| TEM | 透射电子显微镜/透射电子显微术(transmission electron microscope/microscopy) |