



中华人民共和国国家标准

GB/T 43088—2023

微束分析 分析电子显微术 金属薄晶体 试样中位错密度的测定方法

Microbeam analysis—Analytical electron microscopy—Measurement
of the dislocation density in thin metals

2023-09-07 发布

2024-04-01 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	2
5 方法概述	3
6 设备	3
7 试样	4
8 测定方法	4
9 数据处理	6
10 测定结果的不确定度	7
11 试验报告	8
附录 A (资料性) 小变形退火 IF 钢中位错密度的测量示例	9
附录 B (资料性) 变形铝合金中位错密度的测量示例	17
参考文献	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。

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：首钢集团有限公司、国标(北京)检验认证有限公司。

本文件主要起草人：孟杨、鞠新华、朱国森、付新、马通达、崔桂彬、史学星、闫贺、王泽鹏、王雅晴、严春莲。

微束分析 分析电子显微术 金属薄晶体 试样中位错密度的测定方法

1 范围

本文件规定了利用透射电子显微镜(TEM)测量金属薄晶体中位错密度的设备、试样、测定方法、数据处理、测定结果的不确定度和试验报告。

本文件适用于测定晶粒内不高于 $1 \times 10^{15} \text{ m}^{-2}$ 的位错密度。也适用于测量几十纳米至几百纳米厚度金属薄晶体试样中单个晶粒内的位错密度。

注 1: 试样在制备时位错会从表面逸出,当薄晶体试样厚度较小时,逸出的位错占比相对较大,对测量准确性影响较大。

注 2: 位错塞积无法辨识时,塞积的位错占比较大,晶粒内的位错密度可能会远低于试样中的实际位错密度。

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 18907 微束分析 分析电子显微术 透射电镜选区电子衍射分析方法
- GB/T 20724 微束分析 薄晶体厚度的会聚束电子衍射测定方法
- GB/T 40300 微束分析 分析电子显微学 术语

3 术语和定义

GB/T 20724 和 GB/T 40300 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

位错密度 dislocation density

ρ

单位体积薄晶体试样中所含位错线的总长度。

3.2

膜厚 foil thickness

t_0

位错形貌拍摄位置的薄晶体试样厚度。

3.3

截点法 intersect method

将符合要求的网格覆盖在待测位错形貌照片上,数出与位错线相交点的数量。

3.4

双束近似 two-beam approximation

假定只有直射波和一支衍射波被激发进行电子衍射分析和显微图像计算的近似条件。

[来源:GB/T 20724—2021,3.11]