



中华人民共和国国家标准

GB/T 20724—2006

薄晶体厚度的会聚束电子衍射测定方法

Method of thickness measurement for thin crystal by
convergent beam electron diffraction

2006-12-25 发布

2007-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
薄晶体厚度的会聚束电子衍射测定方法
GB/T 20724—2006

*

中国标准出版社出版发行
北京西城区复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

<http://www.spc.net.cn>

<http://www.gb168.cn>

电话:(010)51299090、68522006

2007年6月第一版

*

书号:155066·1-29497

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68522006

前 言

本标准由全国微束分析标准化技术委员会提出。
本标准由全国微束分析标准化技术委员会归口。
本标准起草单位:北京科技大学。
本标准主要起草人:柳得櫓。
本标准为首次制定。

薄晶体厚度的会聚束电子衍射测定方法

1 范围

本标准规定了用透射电子显微镜测定薄晶体试样厚度的会聚束电子衍射方法。本方法适用于测定线度为 10^{-9} m~ 0.1×10^{-3} m、厚度在几十至几百纳米范围的薄晶体厚度。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 18907—2002 透射电子显微镜选区电子衍射分析方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

会聚束电子衍射 convergent beam electron diffraction (CBED)

一种电子衍射方法,由电子枪发射的高能电子束被会聚成直径很小而孔径角较大(通常大于 10^{-3} 弧度)的照明束照射试样,所得到的衍射图由具有一定尺寸的衍射圆盘与直射圆盘组成,在衍射盘内出现衍射条纹衬度。

3.2

薄晶体试样 thin crystal specimen

能够置放在透射电子显微镜试样台上并对高能照明电子束透明的晶体试样。

3.3

萃取复型试样 extraction replica specimen

应用化学或电化学方法将固态试样表面形貌或显微组织复制在复型材料上,同时把试样中的第二相颗粒萃取在该复型上的一种试样。

3.4

Kossel-Möllenstedt 衍射图 Kossel-Möllenstedt pattern

衍射盘与直射盘没有重叠,而且盘内呈现衍射衬度的一种会聚束电子衍射图。

3.5

双束近似 two beam approximation

进行电子衍射实验时,使晶体试样仅有一列晶面(hkl)满足布拉格反射条件的一种近似条件。

4 原理

在透射电子显微镜中的薄晶体试样被会聚电子束照射时,产生会聚束电子衍射图。利用双束近似条件下衍射盘内的 Kossel-Möllenstedt 条纹可精确测定薄晶体试样微区的厚度 t 。在双束近似条件下晶面(hkl)衍射盘内的强度分布 I_{hkl} 按式(1)计算:

$$I_{hkl} = \frac{1}{1 + (S \xi_{hkl})^2} \sin^2 \left(\pi t \frac{\sqrt{1 + (S \xi_{hkl})^2}}{\xi_{hkl}} \right) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

S —— hkl 衍射的偏离矢量值,单位为每纳米(nm^{-1});