

ICS 71.040.99  
N 33



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20726—2006/ISO 15632:2002

GB/T 20726—2006/ISO 15632:2002

## 半导体探测器 X 射线能谱仪通则

Instrumental specification for energy dispersive X-ray spectrometers with  
semiconductor detectors

(ISO 15632:2002, Microbeam analysis—Instrumental  
specification for energy dispersive X-ray spectrometers  
with semiconductor detectors, IDT)

中华人民共和国  
国家标准  
半导体探测器 X 射线能谱仪通则  
GB/T 20726—2006/ISO 15632:2002

\*

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

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)  
电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

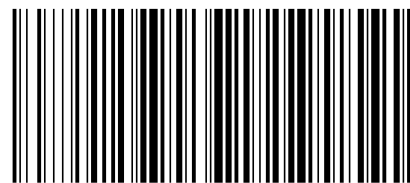
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字  
2007 年 6 月第一版 2007 年 6 月第一次印刷

\*

书号:155066·1-29498 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 20726-2006

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

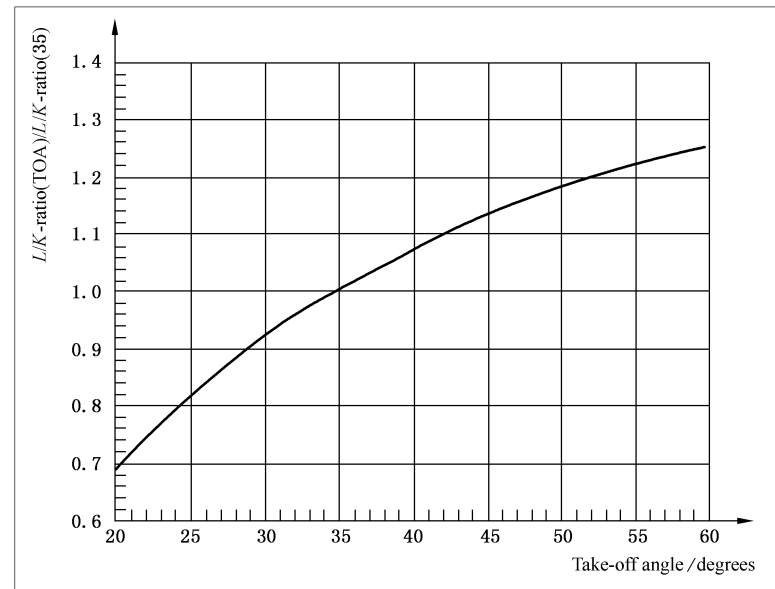


图 B.2 Cu 转换为检出角 = 35° 的诺模图

## 前 言

本标准等同采用 ISO 15632:2002《半导体探测器 X 射线能谱仪通则》。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

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：中国科学院地质与地球物理研究所。

本标准主要起草人：曾荣树、徐文东、毛骞、马玉光、范光。

## 引言

近年来,通过改进探测器的探头晶体和 X 射线入射窗口新材料的制备工艺以及应用先进的脉冲处理技术,在 X 射线能谱仪(EDS)技术上取得的进展增强了能谱仪的总体性能,并且将其应用范围扩展到低能量(低于 1 keV)区域。

过去,能谱仪的特性通常用高能状态下能量的分辨力来表示,定义为 Mn-K $\alpha$  峰半高宽(FWHM)。为了表示在低能量范围的特性,生产厂家给出了 C-K, F-K 的峰半高宽值或者零峰。一些生产商还规定了峰背比(峰高与本底的比值),即<sup>55</sup>Fe 谱线中的峰与基线的比值或硼(B)的谱线中的峰谷比值。这些量即使相同,它们的定义也可能不同。能谱仪在低能端的灵敏度相对于高能量区而言,明显的依赖于探测晶体和 X 射线入射窗口的设计。尽管低能端的高灵敏度对于分析轻元素化合物非常重要,但是生产商通常不给出能量与谱仪效率的依赖关系。

在全球范围内要求制定 X 射线能谱仪(EDS)基本规范的呼声中,本标准应运而生。EDS 是分析固体和薄膜化学成分最常用的方法之一。本标准容许在相同规范的基础上,对不同设计的能谱仪性能进行比较,同时根据特殊的要求,帮助找到最合适的能谱仪。另外,本标准也便于对不同实验室的仪器标准与分析结果进行比对。依照 ISO/IEC 17025 规定,这些实验室应按规定的程序定期检查、校准仪器。本标准可作为所有相关测试实验室制定相似操作程序的指南。

## 附录 B

(规范性附录)

### 能量与仪器检测效率相关性指标 L/K 比值的确定

#### B.1 样品

使用抛光、平整、洁净的镍或铜样品。

#### B.2 测量条件

- 加速电压为 20 kV。
- 将样品安装在与入射电子束垂直的位置。
- 峰计数强度应超过 10 000。

#### B.3 L/K 比的计算

计算 L/K 比应采用如下方法:按附录 A 描述的线性本底扣除方法,确定 K $\alpha$  峰和 L 线系的净峰面积,面积比即为 L/K 比。最后结果应采用至少 5 次测量结果的平均值。

#### B.4 TOA(检出角) $\neq 35^\circ$ 时 L/K 比的转换

许多扫描电镜的 X 射线检出角不等于  $35^\circ$ ,这时 L/K 比应采用电子探针定量分析的吸收修正方法转换为  $35^\circ$ 时的值。图 B.1 和图 B.2 是这种转化的诺模图(Nomogram)。诺模图来源于 Pouchou 和 Pichoir 的 XPP 吸收校正模型及其质量吸收系数(MACs)<sup>[6]</sup>。

如果差别在误差范围内,其他吸收校正方法也可以采用。

注:在操作过程中,重要的是要保持样品表面平和检出角角度正确。如果样品表面倾斜几度,就会等量改变检出角值。此外,镍和铜 L 线的吸收系数有些不确定,当检出角与  $35^\circ$  相差较大时就会使诺模图可靠性降低。

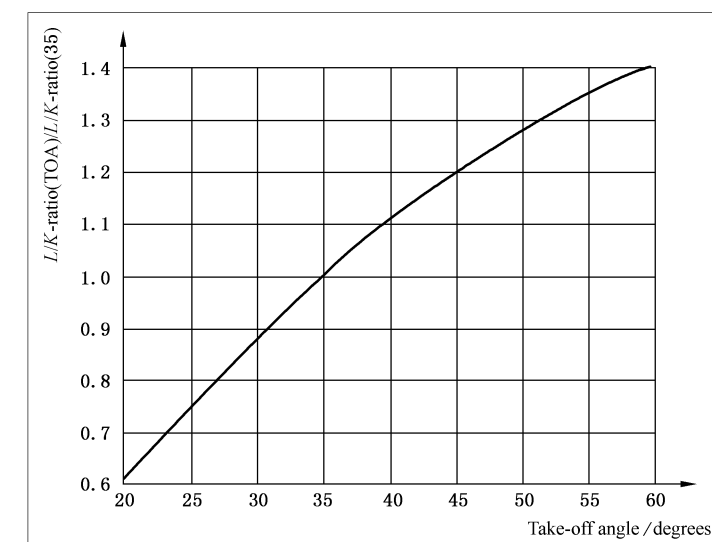


图 B.1 Ni 转换为检出角 =  $35^\circ$  的诺模图