



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18873—2008  
代替 GB/T 18873—2002

## 生物薄试样的透射电子显微镜-X射线 能谱定量分析通则

General guide of transmission electron microscope (TEM)-X-ray energy dispersive spectrometry (EDS) quantitative microanalysis for thin biological specimens

2008-06-16 发布

2009-03-01 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

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 基本原理 .....	1
4 仪器和设备 .....	1
5 生物薄标样的选择 .....	1
6 生物薄试样 .....	2
7 准备工作 .....	2
8 选择仪器测量条件 .....	2
9 测量分析步骤 .....	3
10 误差 .....	3
11 分析结果的发布 .....	4
附录 A (资料性附录) 生物组织 G 因子计算法 .....	5
参考文献 .....	6

## 前 言

本标准代替 GB/T 18873—2002《生物薄试样的透射电子显微镜-X 射线能谱定量分析通则》。

本标准与 GB/T 18873—2002 相比主要变化如下：

- 生物薄试样的厚度范围定在 50 nm~300 nm(2002 年版的 2.1、2.2;本版的 2.1、2.2)；
- 对生物薄试样的常见元素测试时,推荐的加速电压值定为 35 kV~80 kV(2002 年版的 7.1.2、8.1;本版的 7.1.2、8.1)；
- 机械推进式超薄切片机改成超薄切片机(2002 年版的 4、5.2;本版的 4、5.2)；
- 不推荐使用金网(2002 年版的 5.3、6.2;本版的 5.3、6.2)；
- 建议在电镜冷阱中加入液氮或使用冷冻样品台(2002 年版的 7.1.6;本版的 7.1.6)。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由全国微束分析标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:中国人民解放军第二军医大学、复旦大学上海医学院、上海市计量测试技术研究院、中国人民解放军军事医学科学院。

本标准主要起草人:杨勇骥、俞彰、张训彪、张德添。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 18873—2002。

# 生物薄试样的透射电子显微镜-X 射线 能谱定量分析通则

## 1 范围

本标准规定了透射电子显微镜-X 射线能谱仪定量分析生物薄试样的技术要求和规范。  
本标准适用于生物薄试样所含非超轻元素的透射电子显微镜 X 射线能谱定量分析。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 2.1

**生物薄试样 biological thin specimen**

指采用超薄切片机切成的、厚度为 50 nm~300 nm 的生物试样。

### 2.2

**生物薄标样 biological thin standard specimen**

指采用超薄切片机切成的、厚度为 50 nm~300 nm 的生物标准样品。

### 2.3

**G 因子(或平均加重权) G factor(or average aggravating weight)**

生物试样和生物标样的化学组成成分的元素因子。G 因子可用式(1)计算得到：

$$G = \sum_{i=1}^n C_i Z_i^2 / A_i \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$C_i$ ——薄试样或薄标样化学组成中元素  $i$  所占的质量百分比；

$Z_i$ ——元素  $i$  的原子序数；

$A_i$ ——元素  $i$  的原子量。

## 3 基本原理

用聚焦的高能电子束照射生物薄试样的微小区域,该区域中所含元素的原子受到高能电子束的激发产生特征 X 射线,其特征 X 射线能量对应于相关的元素;特征 X 射线的积分强度对应于元素的浓度。采用能谱仪将接收到的样品特征 X 射线峰强度与背景强度(即连续 X 射线强度)之差与在相同条件下电子束照射生物薄标样获得的特征 X 射线峰强度与背景强度之差进行比较,确定被测生物薄试样激发区域内各元素的含量。

## 4 仪器和设备

——透射电子显微镜；

——X 射线能谱仪；

——超薄切片机。

## 5 生物薄标样的选择

5.1 生物薄标样的化学成分要尽可能地与被分析生物薄试样相似,且有化学成分定值。

5.2 生物薄标样的厚度与被分析生物薄试样的厚度应相近,建议采用超薄切片机切成的厚度小于