

前 言

GB/T 19267《刑事技术微量物证的理化检验》分为 12 个部分：

- 第 1 部分：红外吸收光谱法；
- 第 2 部分：紫外-可见吸收光谱法；
- 第 3 部分：分子荧光光谱法；
- 第 4 部分：原子发射光谱法；
- 第 5 部分：原子吸收光谱法；
- 第 6 部分：扫描电子显微镜法；
- 第 7 部分：气相色谱-质谱法；
- 第 8 部分：显微分光光度法；
- 第 9 部分：薄层色谱法；
- 第 10 部分：气相色谱法；
- 第 11 部分：高效液相色谱法；
- 第 12 部分：热分析法。

本部分为 GB/T 19267 第 6 部分。

本部分由全国刑事技术标准化技术委员会(CSBTS/TC179)提出并归口。

本部分的起草单位：上海市公安局刑事科学研究所、公安部物证鉴定中心。

本部分起草人：邵致远、梁鲁宁。

刑事技术微量物证的理化检验

第 6 部分:扫描电子显微镜法

1 范围

本部分规定了扫描电镜的检验方法。

本部分适用于刑事技术领域微量物证的理化检验,其他领域亦可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 19267 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 13966—1992 分析仪器术语

3 术语和定义

GB/T 13966 中确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

扫描电镜 scanning electron microscope(SEM)

在扫描线圈的磁场作用下,由电子枪发射的电子束在样品表面按一定的时间、空间顺序作光栅扫描(也称逐点扫描),由探测器接收样品中激发的二次电子等信号,再经光电转换在荧光屏上观察到反映样品表面形貌的电子图的方法。

3.2

能谱法 energy dispersive spectrometry(EDS)

用具有一定能量和强度的粒子束轰击试样物质,根据试样物质被激发的粒子能量和强度,或被试样物质反射的粒子能量和强度的关系图(称为能谱)实现对试样的非破坏性元素分析、结构分析和表面物化特性分析的方法。

3.3

扫描电镜能谱法 SEM-EDS

微束电子轰击试样,激发试样微区的各元素特征 X 射线,探测系统显示出该微区各元素特征的 X 射线能量和强度的关系图(称能谱)以及它们在试样表面的分布图。

3.4

二次电子 secondary electrons

这是样品中原子的外层电子受人射电子的激发而发射到样品以外的非弹性散射电子。通常它的能量较低,而且它的产生区域较小。

3.5

二次电子成像 secondary electron image

二次电子被探测器接收后成像。它是扫描电镜最基本的成像功能。它的产生区域的深度为数个到数十个 nm,所以是研究样品表面形貌的最有用的工具。

3.6

背散射电子 backscattered electrons

这是入射电子在样品中受到原子核的卢瑟福散射而成大角度反射的电子。这种电子是人射电子深入到样品内部后被散射回来的,所以它在样品中的产生区域较大。

3.7

背散射电子成像 backscattered electron image

是在样品 50 nm~1 000 nm 深度内散射出来的电子,其能量较二次电子为高,利用检测器接收后成像,其图像既有形貌信息,也有成分信息。

3.8

电子探针 electron probe

电子枪产生的电子流经多级电磁透镜的缩小聚焦而形成具有一定的能量、强度、斑点直径的电子束。

3.9

固定 fixation

把活体所有各部位的形态尽可能真实地保留下来,使组织中的半流体内含物凝固而不互溶,最大程度地减少在干燥过程中,液体表面张力造成表面的损伤和变形,以及提高样品表面耐真空,耐电子轰击的能力。

3.10

放电 discharging

半导体样品在电子束轰击之下,表面产生电荷积累,引起放电。

3.11

表面覆导电膜 conducting coating

扫描生物样品和非导体样品时,样品事先要经过表面导电化处理,以避免放电现象,增加二次发射率,降低电子束轰击下样品的增湿、起泡、龟裂、分解,从而改善图像质量。

3.12

边缘效应 edge effect

在试样表面突出的尖角或微米大小的粒子处二次电子的发射率大,在图像上形成非自然的明光。

3.13

象散 astigmatism

透镜磁场不对称而造成的色散。

3.14

特征 X 射线 characteristic X-ray

原子内层电子空位被来自外层的电子填充时所发射的 X 射线。不同元素的原子有不同的特征 X 射线。特征 X 射线的能量 E 正比于原子序数 Z 的平方。它是加在连续 X 射线上的若干条 X 射线,也称标识 X 射线。

3.15

韧致辐射 bremsstrahlung

具有足够能量的粒子(如电子)与物质相互作用而急剧减速时辐射的连续 X 射线谱。

3.16

临界激发能量 critical excited energy

指刚刚能引起元素发射某特征谱线的最小入射电子能量。它对应一定的加速电压,这个加速电压值,通常被称为临界激发电位。不同元素的同一谱线或同一元素的不同谱线的临界激发能量或临界激发电位是不同的。