

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB / T 6841-93

电子光学仪器术语

1993-07-09 发布

1994-01-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发布

电子光学仪器术语

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电子光学仪器总类、电子光学系统、真空系统、电子学系统、透射电子显微镜、扫描电子显微镜、电子探针X射线微区分析仪和样品制备及其它辅助装置等方面的术语共263条。

本标准适用于电子光学仪器标准制订、技术文件编制、教材和书刊编写文献翻译等。

2 电子光学仪器总类

2.1 电子显微镜 electron microscope

按电子光学原理用电子束使样品成象的显微镜。

2.2 透射电子显微镜 transmission electron microscope (TEM)

用透过样品的电子束使其成象的电子显微镜。

2.3 扫描电子显微镜 scanning electron microscope (SEM)

用电子探针对样品表面扫描使其成象的电子显微镜。

2.4 扫描透射电子显微镜 scanning transmission electron microscope (STEM)

电子束在样品上方扫描用透过电子进行扫描成象的电子显微镜。

2.5 电子探针X射线微区分析仪 electron probe X-ray microanalyzer

利用电子探针在样品上激发X射线进行微区成分分析的仪器。

2.6 电子束曝光机 electron beam exposure apparatus

利用电子束扫描在工作上进行微细光刻的装置。

2.7 电子束加工机 electron beam processing machine

利用强电子束流在工作上进行微细加工的装置。

2.8 反射电子显微镜 reflection electron microscope

由样品反射的电子束使其成象的电子显微镜。

2.9 发射电子显微镜 emission electron microscope

由样品发射的电子束使其成象的电子显微镜。

2.10 静电电子显微镜 electronstatic electron microscope

采用静电式电子透镜的电子显微镜。

2.11 扫描隧道显微镜 scanning tunnel microscope (STM)

利用隧道电流效应产生扫描图象的显微镜。

2-12 原子力显微镜 atom force microscope

利用原子力效应产生扫描图象的显微镜。

2-13 热波电子显微镜 thermal wave electron microscope

利用受调制的电子束轰击块状样品,产生热声信号进行成象的显微镜。

2-14 低能电子衍射仪 low energy electron diffractometer (LED)

用低能电子束研究材料表面的电子衍射花样的仪器。

2-15 俄歇电子能谱仪 Auger electron energy spectrometer (AEES)

用激发源使样品产生俄歇电子进行能谱分析的仪器。

2-16 X射线光电子能谱仪 X-ray photoelectron energy spectrometer (XPS)

用X射线激发样品的光电子进行能谱分析的仪器。

2-17 场离子发射显微镜 field ion emission microscope

利用强电场使金属表面失去电子并以正离子形式发射,用荧光屏显示其结构的显微镜。

3 电子光学系统

3-1 电子光学 electron optics

研究电子束在电场、磁场或电磁场作用下的运动规律及成象的学科。

3-2 高斯光学 Gauss optics

在旋转对称电场和磁场中满足旁轴电子轨迹的成象理论。

3-3 电子透镜 electron lens

产生轴对称分布的电场或磁场,将电子束聚焦的电子光学部件。

3-4 静电透镜 electrostatic lens

采用电场使电子束聚焦的电子透镜。

3-5 电磁透镜 electromagnetic lens

采用电流激励的磁场对电子聚焦的电子透镜。

3-6 永磁透镜 permanent magnetic lens

采用永磁材料的磁场对电子束聚焦的电子透镜。

3-7 超导电磁透镜 superconducting electromagnetic lens

采用超导材料作为线包材料的电磁透镜。

3-8 焦点 focal point (focus)

平行于光轴的电子射线经过电子透镜聚焦,在象方电子射线切线延长线与光轴的交点。

3-9 焦平面 focal plane

通过焦点垂直于光轴的平面。

3-10 主平面 principal plane

平行于光轴入射电子射线的延长线与经过透镜后该电子射线的反向延长线相交,通过该交点垂直于光轴的平面称主平面。

3-11 物面 object plane

过物点并垂直于光轴的平面。

3-12 象点 image point

物点发出的电子束经光学系统后在象空间的会聚点。

3-13 象面 image plane

过象点并垂直于光轴的平面。

3-14 主点 principal point

主平面与光轴的交点。

3-15 焦距 focal distance

主点到相应的焦点之间距离。

3-16 实象 real image

在电子光学中电子束经过电子透镜后直接会聚而成的象。

3-17 虚象 virtual image

在电子光学中象方电子射线反向延长线在物方聚焦而成的图象。

3-18 几何象差 geometric aberration

在电子光学系统中实际角与高斯光学理想成像之间的差别。

3-19 球差 spherical aberration

光轴上一个物点通过透镜不同高度的电子射线,经透镜后不会聚在同一点的一种对称性象差。

3-20 球差系数 coefficient of spherical aberration

反映透镜球差大小的参数,球差圆斑 $d = C_s \alpha^3$, α 为孔径角, C_s 为球差系数。

3-21 彗差 coma

物点不在光轴,电子射线经透镜聚焦后形成一个彗星形斑点,所构成的一种象差。

3-22 象散 astigmatism

由于透镜系统不对称性或物点在轴外,电子射束成象所形成的两条相互垂直并相隔一定距离的交线。

3-23 色差 chromatic aberration

加速电压、电磁透镜激励电流的起伏和电子能量涨落所产生的象差。

3-24 色差系数 coefficient of chromatic aberration

反映色差大小的参数。加速电子相对起伏 $\Delta V/V$ 所引起色差散射圆斑直径 $d = C_c \alpha \left| \frac{\Delta V}{V} \right|$, α 为孔径角。激励电流相对起伏 $\Delta I/I$ 所引起色差散射圆直径 $d = C_c \alpha \left| \frac{\Delta I}{I} \right|$, C_c 为色差系数。

3-25 倍率色差 ratio chromatism

电子束穿透较厚样品时,低速电子与高速电子之间聚焦特性差异所造成的象差。

3-26 场曲 curvature of field

物平面形成曲面象的一种象差。

3-27 畸变 distortion

放大率随视场的增大而变化导致物与象不相似的一种象差。

3-28 径向畸变 radial distortion

沿径向度量的畸变。

3-29 枕形畸变 pin-cushion distortion

又称正畸变。放大率随视场增大而增大的畸变。

3-30 桶形畸变 barrel distortion

又称负畸变。放大率随视场增大而减小的畸变。

3-31 径向畸变系数 coefficient of radial distortion

反映透镜径向畸变大小的参数。

3-32 象旋转 image rotation

电子束穿透磁透镜会产生旋转效应。不同倍率时最终象发生象旋转。

- 3-33 旋转畸变 rotational distortion
垂直于视场半径方向度量的畸变。
- 3-34 旋转畸变系数 coefficient of rotational distortion
反映透镜旋转畸变大小的参数。
- 3-35 照明系统 illuminating system
电子显微镜中产生电子束并会聚于样品上的电磁透镜系统。
- 3-36 电子枪 electron gun
发射并加速电子束的部件。
- 3-37 电子枪阴极 cathode of electron gun
电子枪中发射电子的电极。
- 3-38 W-阴极 W-cathode
用钨制成V型的丝状阴极。
- 3-39 点状灯丝 point filament
又称尖状灯丝, 阴极发射体尖端曲率半径极小的丝状阴极。
- 3-40 六硼化镧阴极 LaB₆ cathode
发射体由六硼化镧制成的阴极。
- 3-41 场发射电子枪 field emission gun
发射体由曲率半径很小的(100~200nm)的钨单晶制成在一定电场作用下可以发射电子的电子枪。
- 3-42 控制极 grid
又称栅极, 位于阴极与阳极之间相对于阴极为负单位。它的作用是聚焦和控制电子束流。
- 3-43 阳极 anode
对电子枪阴极发射的电子起加速作用的电极。
- 3-44 电子枪交叉点 crossover of electron gun
阴极发射出电子, 经控制极聚焦在阳极孔附近形成的最小截面的圆斑。
- 3-45 绝缘瓷瓶 porcelain insulator
又称电子枪绝缘体, 支撑阴极和控制极组件的绝缘体, 多数由陶瓷制成。
- 3-46 多极加速电子枪 multi-stage accelerating electron gun
加速电压高于100kV时控制极与阳极之间采用多个电极, 形成均匀电位梯度, 对电子束逐级加速的电子枪。
- 3-47 高压电缆 high-voltage cable
它是电子枪中阴极与控制极的馈电线。
- 3-48 电子枪对中调节装置 electron gun alignment adjustment
调节电子枪阴极尖端与栅极孔之间高低和对称性的装置。
- 3-49 电磁偏转对中系统 electromagnetic deflector alignment system
电子枪与聚光镜之间, 或者照明系统与成象系统之间用电磁方法使电子束与光轴之间进行平移和倾斜调节的系统。
- 3-50 电子束偏转器 beam deflector
用电场或磁场使电子束发生移动的组件。
- 3-51 聚光镜 condenser lens
将电子枪发射的电子束进行会聚的电子透镜。
- 3-52 光阑 aperture
垂直于光轴能对电子束起限制通过作用的带孔薄片或装置。

- 3-53 照明孔径角 illuminating aperture angle
照射到样品上电子束散角之一半。
- 3-54 极靴 pole piece
电子显微镜的导磁体部分,它用于将磁场集中到近轴区域。
- 3-55 极靴的间距与孔径比 ratio of the pole spacing to the bore diameter of the pole pieces
极靴间距 S 与孔径 D 之比 S/D ,它是电磁透镜主要几何参数。
- 3-56 非对称透镜 asymmetrical lens
上下极靴孔径不相等的电磁透镜。
- 3-57 固有象散 intrinsic astigmatism
电子透镜因材料、加工和装备等存在的缺陷所造成的象散。
- 3-58 消象散器 stigmator
用于校正轴向象散的电子光学部件。
- 3-59 束斑直径 beam spot diameter
经过会聚后照射到样品上的电子束直径。
- 3-60 样品室 specimen chamber
电子显微镜中用来放置并移动样品的部件。
- 3-61 样品杯 specimen holder
又称样品杆,是放置样品的装置。
- 3-62 加热样品台 specimen heating holder
可使样品加热到一定温度范围内进行观察的样品台。
- 3-63 致冷样品台 specimen cooling holder
可使样品冷却到一定温度范围内进行观察的样品台。
- 3-64 拉伸样品台 specimen tensile holder
可使样品在拉伸状态下进行观察的样品台。
- 3-65 旋转样品台 specimen rotating holder
可使样品旋转的样品台。
- 3-66 第二样品室 second specimen chamber
在透射电子显微镜的投影镜附近放置样品的部件。
- 3-67 高分辨衍射附件 high resolution diffraction attachment
透射电子显微镜中用于高分辨衍射样品观察的附件,通常放在第二样品室。
- 3-68 磁畴附件 magnetic domain attachment
用于观察磁性材料磁畴的附件。
- 3-69 半导体样品台 semiconducting specimen stage
扫描电子显微镜中观察半导体材料物性的附件。
- 3-70 污染 contamination
在电子通道中电子束与碳氢化合物作用所产生的沉积物。
- 3-71 防污染装置 anti-contamination device
在样品附近安置低温金属片,使残余气体先粘着“冷片”上以减少污染的装置。
- 3-72 镜筒 column
电子显微镜中,由电子光学系统各部件与机械结构各部件相结合的高真空组合件。
- 3-73 成象系统 imaging system
透射电子显微镜对穿透电子进行放大成象的电磁透镜系统。

- 3-74 透射电子显微镜物镜 objective lens of the transmission electron microscope
在透射电子显微镜中对穿透样品的电子进行第一次放大成象的电子透镜。
- 3-75 扫描电子显微镜物镜 objective lens of the scanning electron microscope
在扫描电子显微镜中将电子束进行会聚并照射到样品上的电子透镜。
- 3-76 单场透镜 single field lens
透镜前半场作聚光镜而后半场作为物镜的强激励电子透镜。
- 3-77 投影镜 projector
在透射电镜中,将样品的电子图象进行最终放大成象并投影在屏上的电子透镜。
- 3-78 中间镜 intermediate lens
透射电子显微镜中用于构成样品的中间图象,也可在投影镜物面上构成样品的衍射花样的电子透镜。
- 3-79 衍射透镜 diffraction lens
透射电子显微镜中,用于形成样品中间图象或在中间镜的物面上形成样品衍射花样的电子透镜。
- 3-80 摇摆调焦器 wobbler
可使电子束与样品平面之间入射角发生连续变化,便于正确判别物镜聚焦状态和对中状态的组件。
- 3-81 自动调焦和消象散装置 automatic focus and stigmator
在电子显微镜中,利用微机进行自动化调整物镜焦距和消除象散的装置。
- 3-82 观察和记录装置 observation and recording device
观察电子图象的照相装置。

4 真空系统

- 4-1 真空系统 vacuum system
在电子光学仪器中,能满足真空要求的真空室、抽气设备、真空管道以及真空阀门等组合体的总称。
- 4-2 机械泵 rotary pump
利用机械转子在油筒中不断转动,把系统内气体抽去的装置。
- 4-3 扩散泵 diffusion pump
利用加热方法使高分子液体沸腾,它的分子扩散把系统内气体抽去的装置。
- 4-4 涡轮分子泵 turbo molecular pump
利用高速机械转子转动,将系统内气体抽去的装置。
- 4-5 离子泵 ion pump
利用很强电场和磁场把系统内气体电离之后,或利用钛溅射法转化为离子流,使系统达到高真空的装置。
- 4-6 前级真空 prevacuum coarse vacuum
又称粗真空,真空范围一般指 $10\text{Pa} \sim 10^{-1}\text{Pa}$ 之间。
- 4-7 高真空 high vacuum
真空范围一般指 $10^{-2}\text{Pa} \sim 10^{-3}\text{Pa}$ 之间。
- 4-8 超高真空 ultra-high vacuum
真空范围一般指优于 10^{-3}Pa 。
- 4-9 极限真空度 limiting vacuum
仪器能达到的最好的真空度。
- 4-10 真空规管 vacuum gauge
用于测量仪器真空度的器件。

4-11 电阻规 pirani gauge

又称皮拉尼规。利用金属丝的内阻随真空变化的关系来测量真空度的器件。

4-12 冷阴极电离规 penning gauge

又称潘宁规。利用在强电场和磁场作用下离子流随真空度变化的关系来测量真空度的器件。

4-13 真空阀门 vacuum valve

真空阀门是真空系统中用于调节气流量,切断或接通管路的器件。

4-14 主阀 main valve

高真空泵与镜筒之间的阀门称为主阀。

4-15 电磁阀 electromagnetic valve

利用电磁感应线圈来启动的真空阀门。

4-16 气动阀 pneumatic valve

利用压缩空气来启动的真空阀门。

4-17 真空贮气筒 vacuum accumulator

可以暂时贮存扩散泵抽出气体的装置称真空贮气筒。

4-18 压差光阑 aperture of pressure difference

利用光阑孔径小而抽气速率低这个特点,导致光阑二边真空压力不同,该光阑称压差光阑。

4-19 锁气装置 air-lock device

在真空系统中能作局部隔离的装置。

4-20 预抽室 pre-vacuum chamber

更换样品和胶片时不破坏镜筒工作真空的装置。

4-21 冷阱 cooling trap

在真空管道中能导致局部低温空间的装置。

4-22 气动压力系统 pneumatic system

用来启动气动阀的动力系统。

5 电子学系统术语

5-1 电气系统 electric system

电子显微镜中电子枪、电磁透镜、电磁偏转器、消象散器、真空控制和成象显示器等电气部件的总称。

5-2 加速电压 accelerating voltage

电子光学仪器中确定电子能量的电位差。

5-3 高压电源 high voltage source

提供电子枪加速电压、阴极加热和电子枪栅偏压电源。

5-4 电子枪栅偏压电源 source of electron gun grid bias

供给电子枪中阴极与控制极之间电位。它的作用是控制电子束流大小。

5-5 高压绝缘箱 high voltage insulating tank

它包含所有带高压的电气组件:高压逆变变压器、倍压整流滤波、阴极加热电源、栅偏压电源和反馈电阻。

5-6 高压稳定度 high voltage stability

指加速电压在规定时间内漂移量与输出值之比。

5-7 电压纹波系数 ripple coefficient of voltage

稳压器输出电压中交流波纹的峰峰值与输出电压值之比。

5-8 电流稳定度 current stability

稳流器的输出电流在规定时间内漂移量与输出电流值之比。

5-9 基准电压 reference voltage

又称参比电压,它的稳定度比稳压器输出电压好一个数量级,作为稳压器误差放大器的参考电压。

5-10 标准电阻 standard resistance

在稳流器工作温度下,电阻噪声与阻值之比优于稳流器输出稳定度的电阻。

5-11 取样电阻 sample resistance

将稳压器输出电压变化反馈到误差放大器的电阻。

5-12 双向稳流器 bilateral current stabilizer

输出电流正负可以调节的稳流器称双向稳流器。

5-13 电压中心 voltage center

透射电子显微镜加速电压附加波动时,图象颤动中心。

5-14 电流中心 current center

透射电子显微镜物镜电流附加波动时,图象旋转中心。

5-15 真空自动控制电源 automatic control source of vacuum

可使仪器的真空系统自动完成抽气过程的控制电源。

5-16 安全保护装置 safety protection device

水压、压缩系统气压和真空度低落、停电、整机过载和操作失误时对仪器具有保护功能的装置。

5-17 自动曝光装置 automatic exposure device

通过图象亮度控制曝光时间的装置。

5-18 A/D变换器 A/D converter

把电压或电流模拟量转换成数字量的装置。

5-19 D/A变换器 D/A converter

把数字量转换成电压或电流模拟量的装置。

6 透射电子显微镜术语

6-1 简易型透射电子显微镜 simple transmission electron microscope

点分辨率劣于2nm加速电压低于80kV的透射电子显微镜。

6-2 普及型透射电子显微镜 popular transmission electron microscope

点分辨率1nm左右加速电压低于100kV的透射电子显微镜。

6-3 高分辨电子显微镜 high resolution electron microscope

点分辨率优于0.3nm加速电压为100kV到200kV的透射电子显微镜。

6-4 高压电子显微镜 high voltage electron microscope

分辨率优于0.3nm加速电压为300kV以上的透射电子显微镜。

6-5 超高压电子显微镜 ultra-high voltage electron microscope

点分辨率优于0.3nm加速电压为1000kV以上的透射电子显微镜。

6-6 分析型电子显微镜 analytical electron microscope

既观察形貌又进行成分和结构分析的透射电子显微镜。

6-7 能量损失谱仪 energy loss spectrometer

分析穿透电子能量损失谱的仪器。

- 6-8 电子象增强器 electron image intensifier
透射电子显微镜将电子图象信号通过电子倍增器增强的装置。
- 6-9 透射电子象 transmission electron image
在电子显微镜中利用穿透样品的电子形成的象。
- 6-10 过滤电子象 filtered electron image
透射电子显微镜对穿透电子通过能量过滤后的电子图象。
- 6-11 过滤电子透镜 filtered electron lens
透射电子显微镜中用来将电子能量进行过滤的电子透镜。
- 6-12 电子衍射象 electron diffraction image
透射电子显微镜中穿透样品的电子所构成的衍射象。
- 6-13 电子衍射法 method of electron diffraction
透射电子显微镜用电子衍射象来进行样品结构分析的方法。
- 6-14 选区电子衍射象 selected area electron diffraction image
透射电子显微镜中在物镜成象平面采用限场方法所得到的电子衍射象。
- 6-15 选区电子放大象 selected area electron amplification image
透射电子显微镜由选区电子衍射象所对应的电子放大象。
- 6-16 高分辨衍射象 high resolution diffraction image
透射电子显微镜中电子束穿透样品后不再经过电磁透镜而直接形成的衍射象。
- 6-17 高分散衍射象 high dispersion diffraction image
透射电子显微镜中切断物镜,由中间镜代替物镜而得到的小角电子衍射象。
- 6-18 会聚束电子衍射象 convergent beam electron diffraction image
透射电子显微镜前加入辅助透镜,入射电子以大的会聚角打入样品后所得到的电子衍射象。。
- 6-19 明场电子象 bright field electron image
透射电子显微镜中利用透过样品而未遭散射的电子和小角度散射电子所形成的图象。
- 6-20 暗场电子象 dark field electron image
透射电子显微镜仅利用大角度散射电子所形成的图象。
- 6-21 相机长度 camera length
透射电子显微镜高分辨衍射时相机长度为物平面到照相底片之间距离,其它衍射时相机长度要用标准样品测定,理论上它等于物镜焦距乘上除了物镜以外的成象系统总倍率。
- 6-22 电子波长 electron wave length
高速运动电子具有波动性,波长 $\lambda = 1.226 / \sqrt{V_r}$ 其中 V_r 为加速电压相对修正值(伏特)。
- 6-23 分辨力 resolving power
电子显微镜可以分辨最小间距的距离。
- 6-24 点分辨力 point to point resolution
透射电子显微镜可以分辨二个粒子中心间最小距离。
- 6-25 线分辨力 line to line resolution
透射电子显微镜可以分辨晶体样品中最小晶面间距。
- 6-26 空间分辨力 spatial resolution
电子探针微分析仪在定点分析各种信息时可以分辨的最小空间范围。
- 6-27 衍射分辨率 diffraction resolution
一级衍射点(环)到光轴中心距离与相机长度之比值。
- 6-28 放大倍率 magnification

电子显微镜图象中线性尺寸与相应样品上实际尺寸之比值。

6-29 照明亮度 illuminating brightness

落到被照表面上单位面积单位立体角范围内的电子束流。

6-30 衬度 contrast

电子图象中亮度的差别。

6-31 景深 depth of field

电子显微镜的成象平面位置不变, 在一段距离内移动物体都能得到清晰的图象, 这段距离称景深。

6-32 焦深 depth of focus

电子显微镜的物平面位置不变, 而移动成象荧光屏, 在一段距离内都能得到清晰的象, 这段距离称为焦深。

6-33 费涅尔衍射条纹 Fresnel diffraction string

电子束照射在一个不透明的或半透明的边上, 照明直射波与边缘产生衍射次级干涉后产生的条纹。

6-34 离焦衬度 defocus contrast

透射电子显微镜图象精确聚焦后, 物镜稍微离焦, 所形成的图象衬度称为离焦衬度。

6-35 位相衬度 phase contrast

电子显微镜在最大放大倍率和最高分辨力时, 电子束穿过样品后, 不同光程电子波产生干涉而产生图象颗粒性, 称为位相衬度。

6-36 电子噪声 electron noise

由于电子枪灯丝随机地发射电子, 导致电子束本身的不均匀性, 称为电子噪声。

6-37 无旋转成象 non rotational imaging

透射电子显微镜改变放大倍率最终象不发生图象旋转。

6-38 灯丝象 filament image

透射电子显微镜灯丝加热到略低于饱和状态时所见到的灯丝发射象。

6-39 场发射电子象 field emission electron image

灯丝在强电场作用下发射出电子直接形成的电子图象。

6-40 弹性散射 elastic scatter

透射电子显微镜入射电子受样品原子中原子核散射, 电子能量损失很小, 散射角度大 (10^{-2}) 为弹性散射。

6-41 非弹性散射 inelastic scatter

透射电子显微镜入射电子与样品中原子的外围电子散射电子能量损失大而散射角度小 (10^{-3}) 时为非弹性散射。

6-42 Zoom透镜 Zoom lens

透射电子显微镜成象系统倍率改变后, 图象仍保持清晰聚焦, 称此为Zoom透镜。

7 扫描电子显微镜术语

7-1 普及型扫描电子显微镜 popular scanning electron microscope

分辨力劣于10nm的扫描电子显微镜。

7-2 高性能扫描电子显微镜 high performance scanning electron microscope

分辨力优于10nm, 多功能的扫描电子显微镜。

7-3 二次电子象 secondary electron image

在扫描电子显微镜中由样品的二次电子所形成的图象。

7-4 背散射电子象 backscattered electron image

在扫描电子显微镜中由样品的背反射电子对样品形成的图象。

7-5 吸收电流象 absorbed current image

在扫描电子显微镜中,被样品吸收的电子流所形成的图象。

7-6 荧光象 fluorescent image

在扫描电子显微镜中电子束轰击样品产生光辐射对样品所形成的图象。

7-7 感生电流象 induced current image

在扫描电子显微镜中利用通电的半导体器件在电子束轰击下产生的感生电流所形成的图象。

7-8 Y调制象 Y-modulation

扫描电子显微镜中用视频信号调制阴极射线管的Y偏转电流所形成的图形。

7-9 γ 处理象 GAMMA processing image

对扫描电子显微镜的信号幅度进行非线性处理得到衬度更为调和的图象。

7-10 俄歇电子象 Auger electron image

电子探针照射样品后产生俄歇电子所形成的图象。

7-11 热波电子象 thermal wave electron image

热波电子显微镜中,高能入射电子轰击块状样品,使固体发热并产生晶格振动转换成的图象。

7-12 电子通道花样 electron channelling pattern

扫描电子显微镜中电子束与晶体样品之间入射角发生连续变化时所得到的有关样品信息的图形。

7-13 离子轰击二次电子象 ion bombardment secondary electron image

利用离子激发样品中二次电子所形成的象。

7-14 二次电子探测器 secondary electron detector

扫描电子显微镜对二次电子讯息进行收集聚焦转化和放大的装置。

7-15 行扫描 horizontal scanning

电子在X方向扫描称行扫描。

7-16 帧扫描 vertical scanning

电子在Y方向扫描称帧扫描。

7-17 点扫描 spot scanning

扫描电子显微镜电子束固定一点称点扫描。

7-18 线扫描 line scanning

扫描电子显微镜电子束仅在X或Y方向上扫描称线扫描。

7-19 面扫描 line-by-line scanning

扫描电子显微镜电子束在样品进行X、Y两个方向组合扫描为面扫描。

7-20 放大倍率 magnification

扫描电子显微镜中阴极射线管图象中线性尺寸与相应样品上实际尺寸之比。

7-21 象电位移 image electro-magnetic shift

扫描电子显微镜用电磁偏转方法改变电子束在样品表面扫描位置,从而得到图象移动。

7-22 分辨力 resolution

扫描电子显微镜利用二次电子信号成象可以分辨的最小间距。

7-23 梯形畸变 keystone-type distortion

扫描电子显微镜以正方形光栅样品成象时图象为梯形,称为梯形畸变。

7-24 正交畸变 orthonal distortion

扫描电子显微镜的正方形光栅样品成象时, 图象为平行四边形称为正交畸变。

7-25 图象漂移量 value of image shift

扫描电子显微镜一底片在一定时间间隔内分别拍摄二幅图象, 照片对应象点漂移的距离为图象漂移量。

7-26 样品台调节蛇形量 snaking motion value of specimen stage

在荧光屏上选一个图象特征点, 用样品调节旋钮转动一段距离后, 再恢复到原来机械位置, 其特征点在与该方向垂直方位的移动量。

7-27 闪烁体 scintillator

接受从样品表面打出的二次电子, 并将电子信号转换成光信号的元件。

7-28 光导管 photo conduction tube

把闪烁体发出的光信号传递到光电倍增管的导光体。

7-29 双放大倍率成象法 double-magnification imaging

扫描电子显微镜的阴极射线管上显示二种倍率图象的成象方法。

7-30 视频放大器频宽 band width of video amplifier

视频放大器的振幅倍率从最大倍率处下降到 $1/\sqrt{2}$ 时的频率为它的频宽。

7-31 亮度 brightness

荧光屏上图象的整体光强度。

7-32 衬度 contrast

荧光屏上图象的黑白对比度。

7-33 灰度 gray scale

荧光屏上亮度等级。

8 电子探针X射线微区分析仪

8-1 X射线能量分散谱仪 X-ray energy dispersive spectrometer

简称X射线能谱仪。测定样品受电子探针激发所产生的特征X射线的能量, 从而进行微区元素分析的仪器。

8-2 X射线波长色散谱仪 X-ray wave length dispersive spectrometer

与扫描电镜配合使用, 或作为电子探针的主要部件, 测定样品产生的特征X射线的波长, 从而进行微区元素分析的仪器。

8-3 电子探针 electron probe

电子枪发射的电子束, 被聚光镜聚焦成微米级的细束, 它用于探测和照明样品。

8-4 出射角 take-off angle

进行探测器的样品产生的X射线, 与样品表面之间的夹角。

8-5 面分布图 mapping

电子束在样品表面扫描, 测量所产生的特征X射线, 从而确定相应元素在样品表面的分布。

8-6 电子-空穴对 electron-hole pairs

X射线进入能谱探测器, 激发出电子, 形成的电子-空穴对。

8-7 吸收修正 absorption correction

基体修正之一, 样品产生的X射线在离开样品前被吸收, 从而必须进行的修正。

8-8 吸收边 absorption edges

原子的壳层电子电离形成空位所需的能量。

8-9 多道分析器 multichannel analyzer

能将输入信号分别按一定幅值间隔分别进入各通道进行统计分析的装置。

8-10 死层 dead layer

Si (Li) 晶体活性区前的一薄层P型硅。

8-11 死时间 dead-time

当能谱探测器接收到X光子信号进行处理时就停止接受新的信号, 这段时间称为死时间。

8-12 杂散辐射 stray radiation

在电镜样品室中进入能谱探测器的不是来自样品与电子束作用点的辐射。

8-13 线扫描曲线 linescan

电子束在样品表面进行线扫描一段路径, 显示下信号强度的线分布。

8-14 和峰 sum peak

由于多个X光子同时进入探测器而形成的双倍能量或多倍能量峰。

8-15 脉冲堆积排除器 pulse pileup rejection

当X光子不是严格地同时到达探测器时, 排除其中的一个X光子或两个光子的电路。

8-16 脉冲光反馈 pulsed optical feedback

在能谱仪的前置放大器中, 发光二极管脉冲式地放电, 使阶梯波复位到零电平。

8-17 活时间 live time

能谱探测器可以接受信号的时间。

8-18 荧光效应 fluorescence effect

样品受激发之后产生的二次X射线。

8-19 荧光修正 fluorescence correction

对荧光效应进行误差修正。

8-20 逃逸峰 escape peak

X射线进入能谱探测器, 在接收能谱图中X射线能量主峰前的副峰。

8-21 原子序数修正 atomic number correction

对样品内各原素原子序数的差异所造成的测量误差进行修正。

8-22 偏压 bias voltage

加在探测晶体上, 收集电子-空穴对的反偏压。

8-23 基体修正 matrix correction

因样品基体对能谱的谱线强度产生影响, 在进行定量分析时所作的修正。

8-24 锂漂移硅探测器 Si (Li) detector

将适量的锂漂移入P型硅, 形成“本征”硅, 由此制成的探测器可探测不同能量的X射线。

8-25 窗口 window

探测器前用铍或其它材料制成的膜, 能使X射线进入并起真空隔离作用。

8-26 分辨力 resolution

能谱仪的分辨率一般指能量为5.89kV处的谱峰的半高宽。

8-27 谱峰畸变 peak distortion

由于种种原因使谱峰偏离高斯分布。

8-28 谱峰鉴别 peak identification

对谱线进行定性分析。

8-29 谱峰重叠 peak overlap

由于谱峰有一定宽度而能使能量相近的谱峰发生重叠。

8-30 谱峰剥离 peak stripping

使用仪器和数学方法将重叠的谱峰分离开来。

8-31 模数变换器 analog-digital converter (ADC)

将来自脉冲处理器的模拟信号转换为数字信号,输入多道分析器。

8-32 罗兰圆 Roland circle

在X射线波谱仪中能保持X射线源分光晶体和探测器位于一个圆周上,称此圆为罗兰圆。

8-33 分光晶体 dispersive crystal

在X射线波谱仪中用于分离不同波长的X射线晶体。

8-34 X射线探测器 X-ray detector

电子探针微分析仪中用于探测分光后X射线强度的器件,常用正比计数管或闪烁计数器。

9 样品制备及其它辅助装置

9-1 表面复型 surface replica

采用真空镀膜或塑印成型性能好的非晶体材料制成薄膜在样品表面,制成的表面仿形间接试样。

9-2 粉末样品 powder sample

用粉末材料制成的样品。

9-3 薄膜样品 film sample

将观察的材料制成薄膜样品。

9-4 超薄切片样品 ultrathin section sample

将样品材料实体包埋于聚合物中,再用超薄切片机切成厚度小于100nm的薄膜。

9-5 超薄切片机 microtome

制备透射电子显微镜生物样品的专用切片设备。

9-6 临界点干燥器 critical evaporator

利用液体的临界特性,能保持样品原状的设备。

9-7 真空镀膜台 vacuum evaporator

利用真空加热蒸发的方式对样品表面进行蒸镀的设备。

9-8 离子溅射镀膜台 ion sputting coator

利用低真空中离子流轰击的方法,对样品表面进行镀复导电层或离子蚀刻的设备。

9-9 冷却水循环机 cooling water circulator

能连续提供恒温、恒压、恒流的清洁冷却水的设备。

9-10 超声样品切割机 ultrasonic disc cutter

将硬质薄片材料切割成与铜网直径相同的圆片的设备。

9-11 样品磨薄机 precision disc grinder

将样品磨薄的设备。

9-12 离子减薄机 ion beam thinner

用离子流轰击法减薄样品的设备。

9-13 电解抛光机 electropolisher

用电解法来减薄样品的设备。

9-14 等离子蚀刻机 plasma etcher

用等离子轰击法对样品表面进行蚀刻处理的设备。

附加说明：

本标准由上海电子光学技术研究所归口。

本标准由上海电子光学技术研究所负责起草。

**COPYRIGHT
IS
PRESERVED**

COPYRIGHT
— IS —
PRESERVED

中 华 人 民 共 和 国

机 械 行 业 标 准

电子光学仪器术语

JB / T 6841-93

★

机械工业部仪器仪表综合技术经济研究所出版

北京机械企协印刷服务部印刷

机械工业部仪器仪表综合技术经济研究所发行

★

1995 年 9 月 第一版 1995 年 9 月 第一次印刷

★

工本费:19.00 元