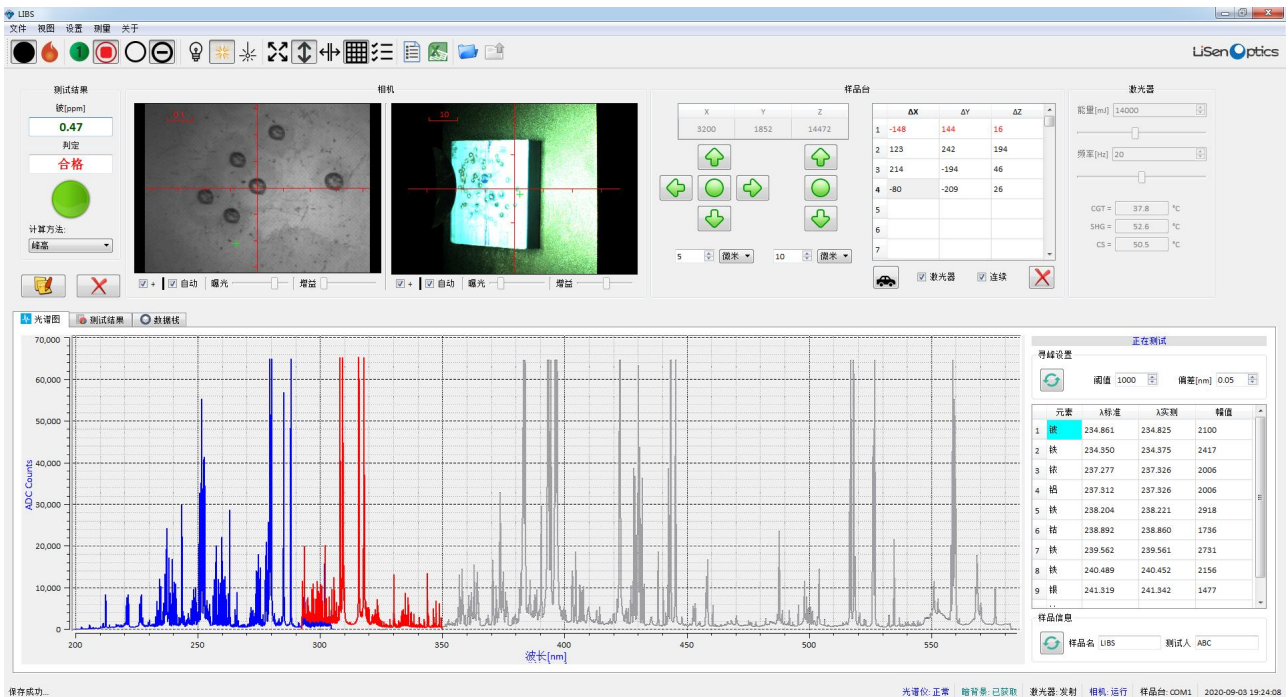


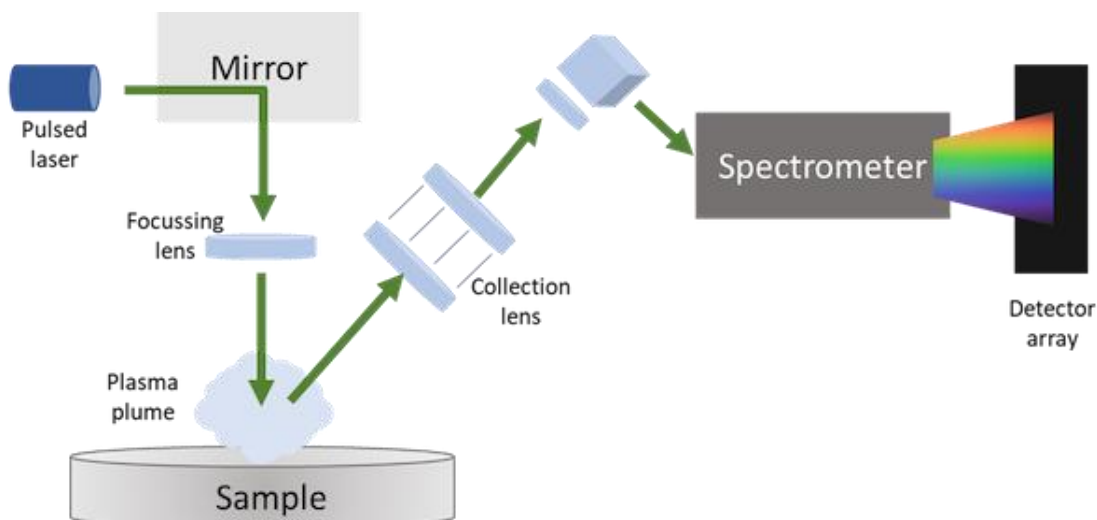
实验室一体化 LIBS 激光诱导光谱仪

LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) 激光诱导光谱仪是该技术通过超短脉冲激光聚焦样品表面形成等离子体，利用光谱仪对等离子体发射光谱进行分析，识别样品中的元素组成成分，可以进行材料的识别、分类、定性以及定量分析。



iSpecLIBS-SCI800 实验室一体化 LIBS 激光诱导光谱仪主要由激光器、高分辨率光谱仪、LIBS 光路收集探头、XYZ 样品窗、触发延迟控制器等组成，由于其采用一体化，可扩展非常灵活，非常适合科研研究、LIBS 光学应用实验、光学应用中心等用户，可以非常方便的灵活选用配置激光器和光谱仪。





LIBS 应用原理图

主要应用领域

- 煤质分析、燃烧产物分析
- 冶金行业在线成分分析
- 矿物勘探：矿石品质在线分析
- 土壤重金属分析、生物材料、气溶胶、纳米颗粒
- 核材料、废弃物、石油制品
- 建筑材料、考古、铸造、黄金珠宝检测

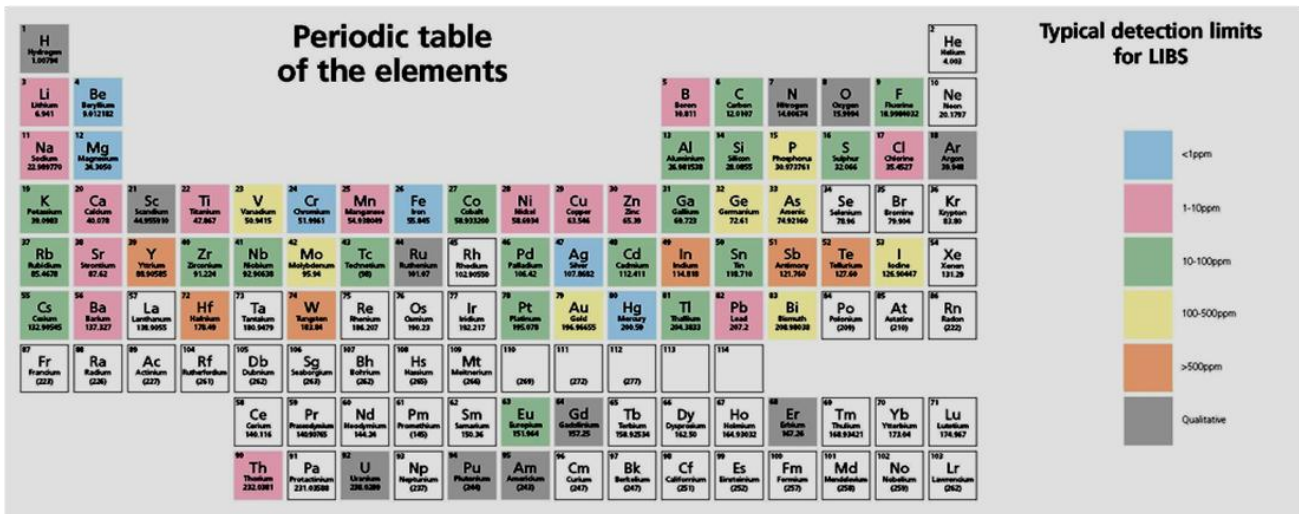
LIBS 检出限很大程度上取决于被测样品的类型、具体哪些元素、以及仪器的激光器/光谱检测器的选型配置。基于以上原因，LIBS 的检出限可以从几 ppm 一直到%级的范围。在大多数常规应用中，对于绝大多数元素，LIBS 检出限可以做到 10 ppm 到 100 ppm。在定量分析中，通过 LIBS 获得的测量结果的相对标准偏差可以达到 3-5%以内，而对于均质材料通常可以到 2%以内甚至<1%。

LIBS 通常的检出限

- Li, Be, B, Na, Mg, Al, K, Ca 等元素 > 10ppm 即 0.001%)
- Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo 等元素 > 100ppm 即 0.01%)

C,N,O,P,Si 等元素 > 200ppm 即 0.02%

F,Cl,Br,S 等元素 > 0.5%



技术优势特点

- 广泛的元素分析范围包括 $Z < 12$ 轻的元素(如 C.H.O.N,Li,Be,Bo)和重元素
- 一体化集成 LIBS 系统: 包括激光器, 光谱仪, 光路采集系统, 三维位移台联动控制系统, 双相机图像联动采集系统等
- 智能化光谱采集控制分析软件, 元素寻峰匹配识别和在线元素浓度预测, 元素浓度定量分析建模和分析软件(峰高法, 峰面积法, 峰高比, 峰面积比)
- 分析速度快几秒钟到几分钟
- 几乎不需要样品准备时间-分析固体样品甚至是粉末(或者是辅料或粘合剂)
- 无需反应试剂、更环保、更安全
- 比其他的元素分析仪器需要更少的样品
- 微米级别的深度分析和立体绘图
- 微观分析到宏观分析-定向而灵活的定点精确分析
- 定性的样品分类或者定量的元素浓度

- 可以配置多种激光和探头选项,以适应您的需求
- 大多数元素检出限为 10 ppm 到几十 ppm

主要技术指标

型号	iSpecLIBS-SCI800
元素测量范围	原子序数 $Z \geq 1$, 包括 C,H,O 等有机元素, 以及 N,Li,Be,B 等轻元素, 以及几乎所有金属、非金属元素
浓度范围	10ppm 至%级别 (取决于元素及仪器配置)
分析时间	< 1s
分析类型	定性和半定量、定量分析
光谱仪	<p>(1)四通道光谱仪波长$\lambda=180-810\text{nm}$, 分辨率 0.1-0.22nm;</p> <p>①通道 1 光谱范围: 180-370nm, 分辨率 0.1-0.18nm;</p> <p>②通道 2 光谱范围: 367-528nm, 分辨率 0.1-0.18nm;</p> <p>③通道 3 光谱范围: 525-683nm, 分辨率 0.1-0.2nm;</p> <p>④通道 4 光谱范围: 680-810nm, 分辨率 0.15-0.22nm;</p> <p>(2)六通道光谱仪波长$\lambda=180-962\text{nm}$, 分辨率 0.1-0.32nm;</p> <p>①通道 1 光谱范围: 180-315nm, 分辨率 0.1-0.15nm;</p> <p>②通道 2 光谱范围: 310-424nm, 分辨率 0.1-0.15nm;</p> <p>③通道 3 光谱范围: 420-512nm, 分辨率 0.1-0.15nm;</p> <p>④通道 4 光谱范围: 505-638nm, 分辨率 0.15-0.2nm;</p> <p>⑤通道 5 光谱范围: 633-770nm, 分辨率 0.2-0.25nm;</p>

	<p>⑥通道 6 光谱范围：765-962nm，分辨率 0.25-0.32nm；</p> <p>(3)八通道光谱仪波长λ=180-1045nm，分辨率 0.1-0.32nm；</p> <p>①通道 1 光谱范围：180-260nm，分辨率 0.08-0.1nm；</p> <p>②通道 2 光谱范围：255-322nm，分辨率 0.08-0.1nm；</p> <p>③通道 3 光谱范围：320-432nm，分辨率 0.1-0.15nm；</p> <p>④通道 4 光谱范围：430-520nm，分辨率 0.1-0.15nm；</p> <p>⑤通道 5 光谱范围：515-646nm，分辨率 0.15-0.2nm；</p> <p>⑥通道 6 光谱范围：640-743nm，分辨率 0.15-0.2nm；</p> <p>⑦通道 7 光谱范围：735-856nm，分辨率 0.2-0.25nm；</p> <p>⑧通道 8 光谱范围：859-1045nm，分辨率 0.25-0.32nm；</p>
激光器	<p>Nd-YAG:</p> <p>(1)266nm 波长，10-65mJ/脉冲；</p> <p>(2)或 355nm 波长，20-150mJ/脉冲；</p> <p>(3)或 532nm 波长，50-350mJ/脉冲；</p> <p>(4)或 1064nm 波长，100-650mJ/脉冲；</p> <p>(5)1-20Hz 频率，<10ns 脉冲宽度自带水冷系统；</p> <p>注：此为不同型号激光器最大能量档范围，非单台激光器调节范围</p>
样品台及定位	<p>XYZ 三轴电动可自由定位样品台，行程可达 100*100*100mm，步进电机驱动，定位精度最高可达 5μm，具备 mapping 扫描测量功能，具备选点定位测量功能</p>
样品成像	<p>双镜头配置，双相机图像控制，实现微区和宏观区域样品成像观测；广角镜头用于大视野观察；高倍放大镜头用于微观精确定位；内部微区连续变倍光路，</p>

	最大可实现 50 倍数微区拍摄变焦；具备 LED 补光照明
样品种类	包括但不限于金属合金、矿物、岩石、陶瓷、半导体材料、化石燃料、土壤、以及各种固体复合材料；包括但不限于粉末样品（需要压片）如金属粉末、矿粉、药粉等，可以直接分析，适用于材料科学、地质学和环境研究；无需复杂预处理
分析光斑尺寸	聚焦光斑 $\geq 25\mu\text{m}$
标准工作距离	45mm
吹扫功能	稀有气体吹扫（可选项）
出光方式	垂直出光
测量方式	焦点处测量
安全性	安全可靠，无辐射危害，无论是销售或者使用均无政府安全管控要求，自带激光急停装置
工作温度	5-35°C