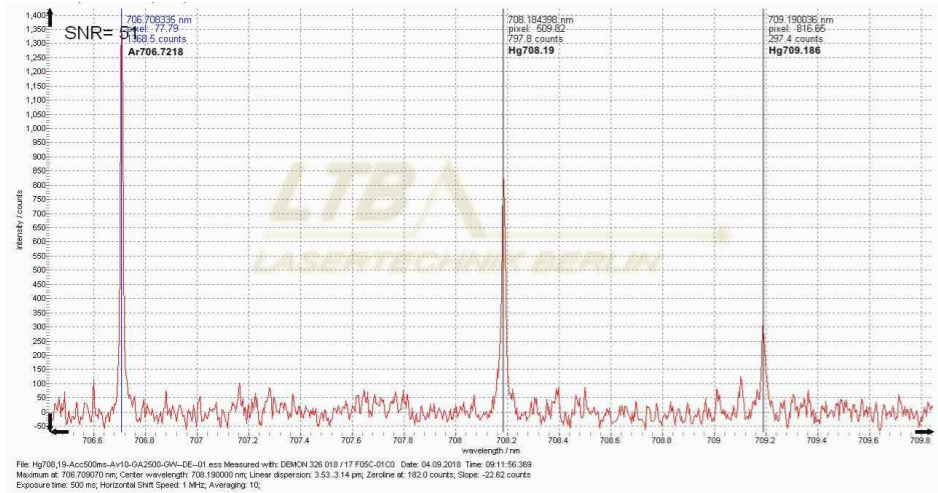


LIGHT. PRECISION. ANALYTICS.



探测器上获得的光谱信号光功率密度与光谱分辨率的提升成平方反比关系,因此通常情况下光谱仪获得高分辨率的代价是灵敏度的降低;而DEMON的特殊设计使其在获得业界顶尖的光谱分辨率的同时兼顾卓越的灵敏度;

左图光谱是使用DEMON测量低压汞灯时测到的Hg708.19nm, Hg709.186nm弱线,及低压汞灯中残余的微量氩所发射的Ar706.7218nm谱线,而该波长位置已经在探测器QE的尾端



DEMON

DEMON-NIR

Super DEMON

具有前置单色仪和主动波长稳定性利特罗结构的中阶梯光栅光谱仪

f/10	f/10	f/20	光学架构
自适应调节	自适应调节	自适应调节	相对孔径
190 - 900 nm (175-1,100 nm 根据客户要求)	600 - 1,700 nm	200 - 750 nm, no gaps	狭缝宽度
75,000 (150,000 possible) (实际光谱解析能力;并非像素解析能力)	60,000 (实际光谱解析能力;并非像素解析能力)	< 200,000 (more on request) (实际光谱解析能力;并非像素解析能力)	波长探测范围
2.5-12 pm (other resolution possible)	10 - 28 pm	1 - 3.75 pm	光谱解析能力 ( $\lambda/\text{min}$ measurable FWHM)
spectral resolution / 4	Pixel Dispersion x 10 pixel	spectral resolution / 4	光谱分辨率 (实际光谱分辨率, 非像素分辨率)
1-5nm (因波长位置不同而有所不同)	4.5 - 13.5 nm (因波长位置不同而有所不同)	0.25 - 1 nm (因波长位置不同而有所不同)	绝对精度
$\lambda / 225,000$	better $\lambda / 90,000$	$\lambda / 600,000$	光谱窗口
CCD or ICCD	CCD	CCD or ICCD	线性散 (Linear dispersion)
1 ms with CCD; 5 ns with ICCD	1 ms	1 ms with CCD; 5 ns with ICCD	探测器
16 bit	16 bit	16 bit	最短曝光时间
Fiber (optional mirror optics) with calibration lamps	Fiber (optional mirror optics) with calibration lamps	Fiber (optional mirror optics) with calibration lamps	动态范围
			光谱耦合
			波长校准
通过PC端界面实现对所有光谱测量及标定功能的全面控制			控制
Sophi, LabVIEW library optional	Sophi, LabVIEW library optional	Sophi, LabVIEW library optional	软件
(600 x 310 x 230) mm	(600 x 310 x 230) mm	(1,215 x 512 x 300) mm	不含探测器尺寸(L x W x H)
25 kg	25 kg	75 kg	不含探测器重量
integrated mechanical shutter and motorized slit	integrated mechanical shutter and motorized slit	integrated mechanical shutter and motorized slit	产品特点
			受技术变化影响

尖端科技 造就尖端能力

波长范围 - 190nm - 1,700nm

超高分辨率 - 60,000 - 200,000 ( $\lambda/\Delta\lambda$ )

极佳的探测灵敏度, 胜任弱线探测场合

工业级超高稳定性及波长重复性



服务于尖端科研及前沿工业

DEMON 系列

双光栅 中阶梯单色仪 Double-Echelle-MONochromator



# DEMON 双光栅单色仪

高光谱分辨率双阶梯单色仪系列,用于测量从紫外到近红外范围的发射和吸收谱线。

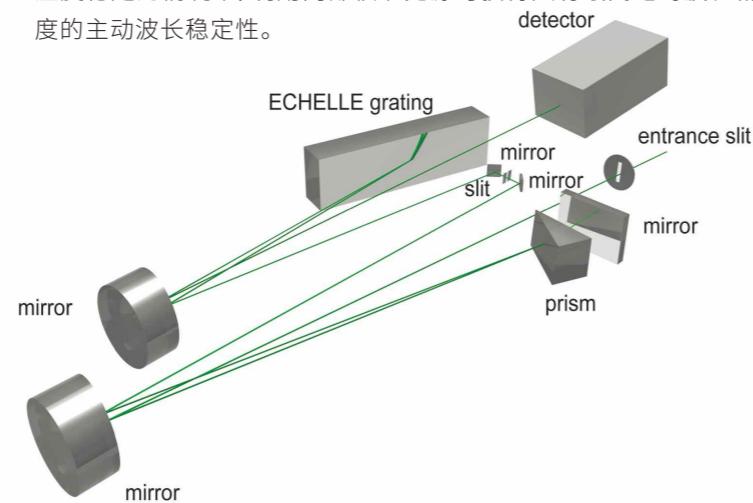
- 超高绝对波长精度
- 超高光谱解析能力 (60,000-200,000  $(\lambda/\Delta\lambda)$ )
- 超高系统光通量设计,在提供超高分辨率的同时兼顾卓越的灵敏度
- 可与多种探测器相结合 (CCD,EMCCD, ICCD)
- 超精密光机械,波长重现性极佳
- 工业级高精度光谱仪,极高的稳定性、可靠性

## 应用领域

- 激光诱导击穿光谱 (LIBS)
- U(铀)、Pu(钚)、H、D、T...等同位素分析
- 高精度测量汤姆逊散射光谱
- 高精度等离子发射谱线展宽测量 (e.g.stark,doppler broadening...etc.)
- 超高分辨率 (高达 $0.13\text{cm}^{-1}$ ) RAMAN光谱分析 (e.g.材料应力测量...)
- 超高分辨率紫外吸收光谱分析
- 工业/科研领域半导体/固体激光谱线分析、纵模结构测量

## 光路

DEMON独特的高质量、高精度色散光路是利用棱镜单色仪分光光路,中阶梯光栅色散光路,配合UV~NIR高反射效率,高成像质量的剖面面反射光组组成利特罗结构双光栅单色仪; DEMON的特殊的光路结构使其拥有超高分辨率兼具卓越的灵敏度及超低杂散光 (low stray light); 内建Ar标准光源配合全自动自校准机制实现主动光谱绝对波长稳定,使系统可以长期保证极佳的光谱测量绝对精度;(Hg标准光源);DEMON独特的光学架构使其在拥有极佳分辨率、绝对精度的同时拥有极佳的灵敏度及系统坚固可靠的特点,适用于工业场合;该光谱仪配备“中继狭缝”作为中阶梯光谱仪入射狭缝的棱镜单色仪出口狭缝宽度可调节,在不需要大范围的温度稳定的情况下,利用内部校准光源可获得具有最高绝对波长精度的主动波长稳定性。



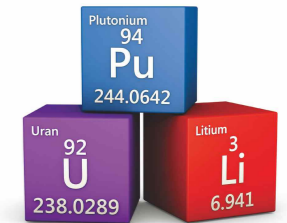
采用宽光谱UV增强镀膜的反射式光学系统结合及CaF2棱镜构成色散系统,避免了光学色差的影响,使DEMON可以完美工作在DUV~NIR区域实现超高精度光谱测量;DEMON通过具备SMA标准接口的光纤,或反射式光学元件实现光谱信号高效耦合;并且针对不同的光谱探测区域,DEMON可以灵活配置各种不同配置的CCD,EMCCD, ICCD探测器。

## 软件

标配的光谱仪操作及光谱分析软件Sophi及可选的可远程实现对DEMON全面控制的LabVIEW library提供方便易用的图形用户界面以实现光谱仪-探测器所有硬件及相关功能的全面操控、调用,并且通过预置的可自定义的脚本命令行 (Script) 程序包实现可编程全自动光谱测量;通过Sophi,所有光谱可以被自动记录并进行综合分析

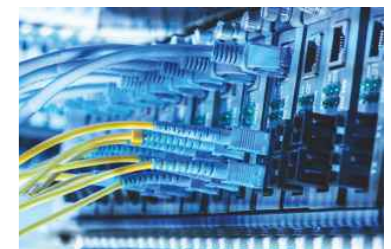


DEMON系列的超高分辨率光谱探测能力(及ns级时间分辨能力)使得铀、钚、锂等元素的同位素频移研究成为可能。如上光谱, U235/238在424.4nm位置的同位素频移为25pm,有效区分这个频移所需要的分辨率为8.3pm;而DEMON在该位置的实用分辨率为5.7pm,可以看到该位置同位素shift被有效区分。利用激光诱导击穿光谱(LIBS),这些同位素频移可免制样在一秒钟时间内完成精确测量,只需要对样本进行光学介入。



对于光刻和通信技术中使用的半导体激光器的开发、生产控制和质量测试中, DEMON也是一款卓越的测量仪器。与该领域传统的干涉式测量仪器不同,用户可以同时监控激光输出的纵模结构、线宽、纵模光谱能量分布及绝对波长……等信息。如上光谱所示,该光谱为通讯波长1550nm激光的实测光谱。

在波长检测的同时可用于监测两侧的“边模 (side mode)”及其能量分布。鲁棒的光学设计使其非常适合周期波长稳定性测试。不同于干涉式谱仪, DEMON为色散式光谱直拍谱仪,即使是纳秒级瞬态信号, DEMON也可以精确记录其超高分辨率精细结构,及边模结构。



\* The spectrometric systems are a result of the very close co-operation between the ISAS und LTB. They were developed (patented) by the ISAS - Institute for Analytical Sciences, Department Berlin, and engineered for commercial use by LTB Lasertechnik Berlin GmbH.