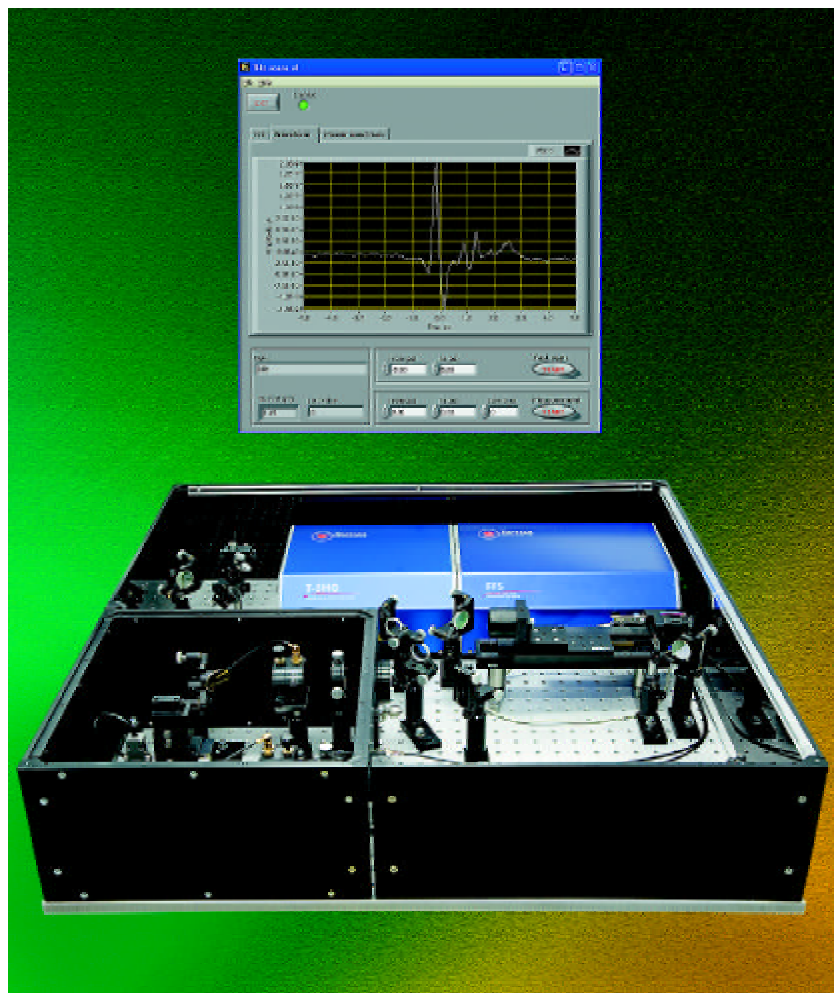


THz

光 谱 仪

太赫兹光谱 分析系统



太赫兹和亚太赫兹频段(100GHz-10THz)正好填补了电磁波谱的毫米波与红外波谱间的空白,除了太赫兹吸收或反射光谱,生物或其它物体的成像,太赫兹X线断层摄影术,超快太赫兹探针光谱仪方面是被研究的热点外,在半导体、医学及安全生产方面同样有广阔的应用前景。

EKSPLA太赫兹光谱分析系统对于扩展系统容量到太赫兹频段的研究者来说是一个非常好的工具。

特性

- 光谱范围0.2-3THz
- 幅度信噪比1000:1@0.6THz
- 光谱分辨率优于15GHz
- 可选的反射测量配置
- 可选的泵浦-THz探针测量机制。

应用

- THz 透射光谱分析
- THz 反射光谱分析
- THz 成像
- 光泵浦THz探针光谱仪

太赫兹时域光谱分析

典型的THz时域光谱学系统如图1，用亚皮秒的太赫兹脉冲透过样品，再经一段对称的自由空间后由探测器接收，测量由此产生的电磁场强度随时间的变化（利用傅立叶变换获得频域上幅度和相位的变化量），进而得到样品的信息。

该系统包括超快泵浦激光，光电导天线THz发射器和探测器，泵浦激光光束导向，伴随控制器的机械化的延迟线，锁定放大器和装有实验观察软件计算机，由计算机来获取实验数据。典型的数据收集的例子如图2，发射与探测器间没有放置样品时探测的THz脉冲波形和它的傅立叶光谱。

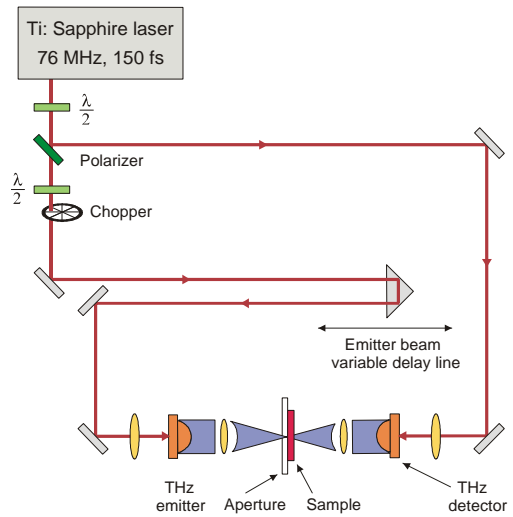


图1. 光路图

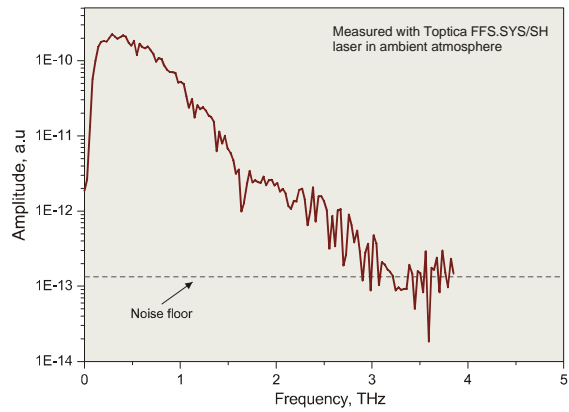
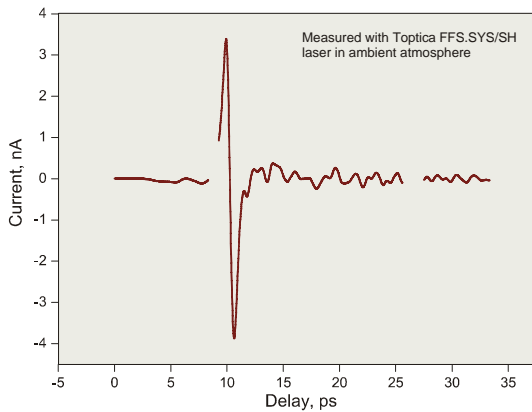


图2. THz 时域波形和傅立叶变换光谱

通用性

该系统的设置很容易得到改进。Ekspia提供了四种设备供选择，分别用于传输、反射、成像或泵浦探针探测。

最基本(也是最简单的)的模式是透过率探测。以后可以订购其它光学设备进行系统升级。

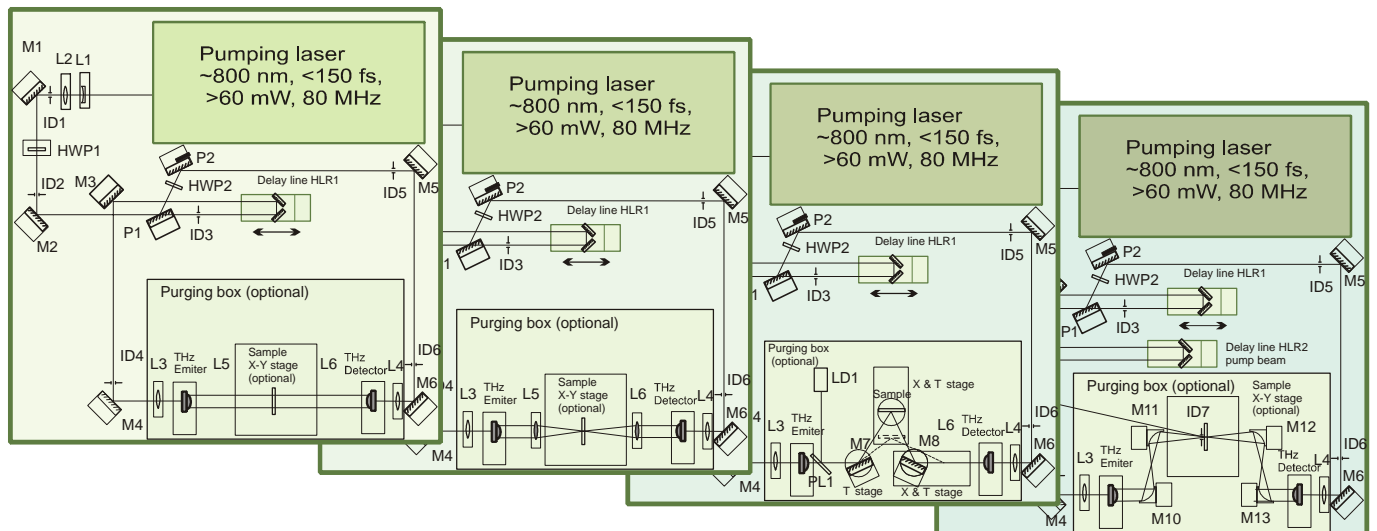


图3.系统可以灵活地在透射模式，反射模式，成像模式以及光学泵浦THz探针模式等测量方式之间转换

THz 反射式测量选项

对于安全应用，像无损材料检测或细微水痕探测，研究它的反射光谱是很重要的，多种材料在THz范围的反射率可以用光反射系数测量设备记录下来。THz光的入射角可以进行30-50度范围的调整。红光导向光束有利于THz辐射定位样品和样品表面的取向。因为我们的THz发射器提供了极化输出，系统可以根据垂直或水平极化测量进行配置。

泵浦探针THz实验选项

飞秒激光器的引入为研究半导体中超快过程的非平衡动态力学提供了手段。基于此，光泵浦-光学探针技术的应用非常普遍。在采用光泵浦探针技术的试验中，样品一面被超短的强激光脉冲照射，激发出自由电信号，同时一束相对较弱的泵浦信号光从另一面射入，这束THz波改变了样品的光学性质。与纯粹的光学探针技术恰恰相反，THz泵浦脉冲在半导体的级带上是非共振的，这就避免了自由电子动力学领域试验中许多人工的假象干扰，可以放心地直接作为探针应用于光泵浦-光学探针系统。

THz 成像测量选项

太赫兹射线能够深入到许多有机材料内部而不损伤材料，这个特长使太赫兹成像非常适合用来测量生物样品。样品的像可以通过光栅扫描获得，可获得的图形分辨率大约1mm。

THz 组件

THz发射器和探测器是任何THz系统的核心组件。Eksplo生产的THz发射和接收器均集成了低温环境下生长的GaAs(LT-GaAs)晶体材料光电导天线(含微波传输带)和THz透镜，安置在X-Y调整架中。半导体中的电子迁移率和诱捕时间这两个技术指标分别决定了光电导天线在发射器和接收器上的表现。LT-GaAs是最适于太赫兹应用的材料之一，因为它有极高的电子迁移率、较快的电信号捕获时间、很高的击穿电压以及高抗性。另外，我们在低温环境生长GaAs的过程中采用了一种特别的技术，

软件

实验观测是基于软件所获得的数据。该软件可以用来参照光谱的探测和传输系数的计算。得到的数据可以保存在硬盘，之后通过专门的软件进行分析。分离的有效器件有利于THz系统的装备，可以控制锁定放大器和其它的设备。

1.6GHz奔腾4系列的微处理器笔记本电脑可以用来系统控制。

为了比较容易的综合或修正，我们可以提供实验观察源代码。

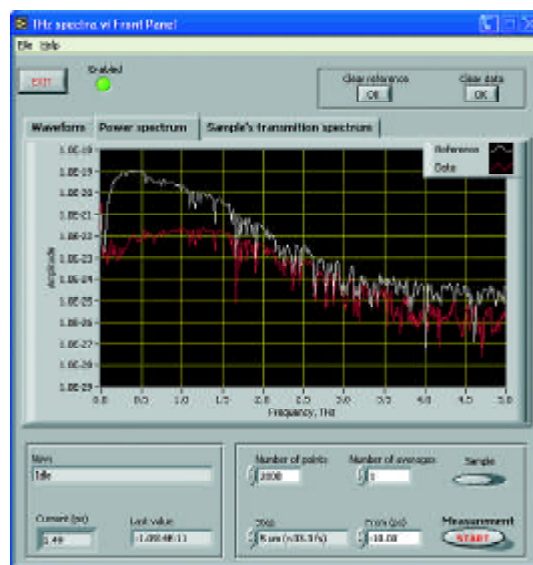


图. 4. THz光谱测量系统的控制软件界面

使得光电激发寿命获得了一个远宽于正常的可控波谱范围：从低于100fs 一直到100ps。光电导天线的几何设计，THz透镜组的参数的准确选择和低温GaAs晶体外延法生长过程选择哪类材料的附着层，这些都是非常关键的因素。我们在保留最佳的带宽情况下，通过优化还能输出最高能量的THz辐射。比较典型的THz辐射输出能量超过10 μW，当锁模超快激光泵浦时能量输出达到100mW，脉宽150fs。探测系统的FWHM带宽超过700 GHz时，可用光谱范围为0.1-3THz。

指标参数

参数	数值	备注说明
泵浦激光		
输出功率, mW	>60	
脉冲宽度, fs	>50	可选 20 fs 型号
波长, nm	760-840	
脉冲重复频率, MHz	50-100	对于其它重复频率需求, 请咨询我们。
太赫兹光谱探测系统 (透射模式)		
光谱范围, cm^{-1}	6-100	或者是0.2-3 THz
光谱分辨率, GHz	>15	针对70 ps的扫描窗口有效。
精度, %	± 2	@ 0.6 THz
动态范围	>1000:1	电场强度 @ 0.6 THz
扫描范围, ps	300	对于更宽的扫描范围, 请咨询我们。

上述指标有可能变更, 恕不事先通告。

可选项

- 充氮封离箱 *消除水蒸气在1.5-3 THz范围的吸收*
- 反射率测量 *可以进行反射光谱探测*
- 光学泵浦太赫兹探针测量 *可以对半导体及其它材料进行超快泵浦探针光谱分析*
- 2D 样品成像 *可以获得样品在太赫兹波段的图象*
- 实时光谱采集 *采用快的光延迟线, 能够实时记录光谱*
- 提供Labview 源代码

欢迎咨询

愿意为您的个性化需要提供针对性的解决方案!



Lasers and Laser Systems Div.
Savanoriu av. 231
02300 Vilnius - 53
L I T H U A N I A

Ph.: +370 5 2649629
Fax: +370 5 2641809
sales@ekspla.com
www.ekspla.com



北京市, 海淀区, 上地十街一号
辉煌国际中心一号楼1006室. 邮编: 100085
电话: 010-62623871, 62616041, 59713638
13001184981, 13611196791

传真: 010-62612809
电邮: oplan@263.net, oplanchina@gmail.com
网址: www.oplanchina.com www.dpiv.cn

