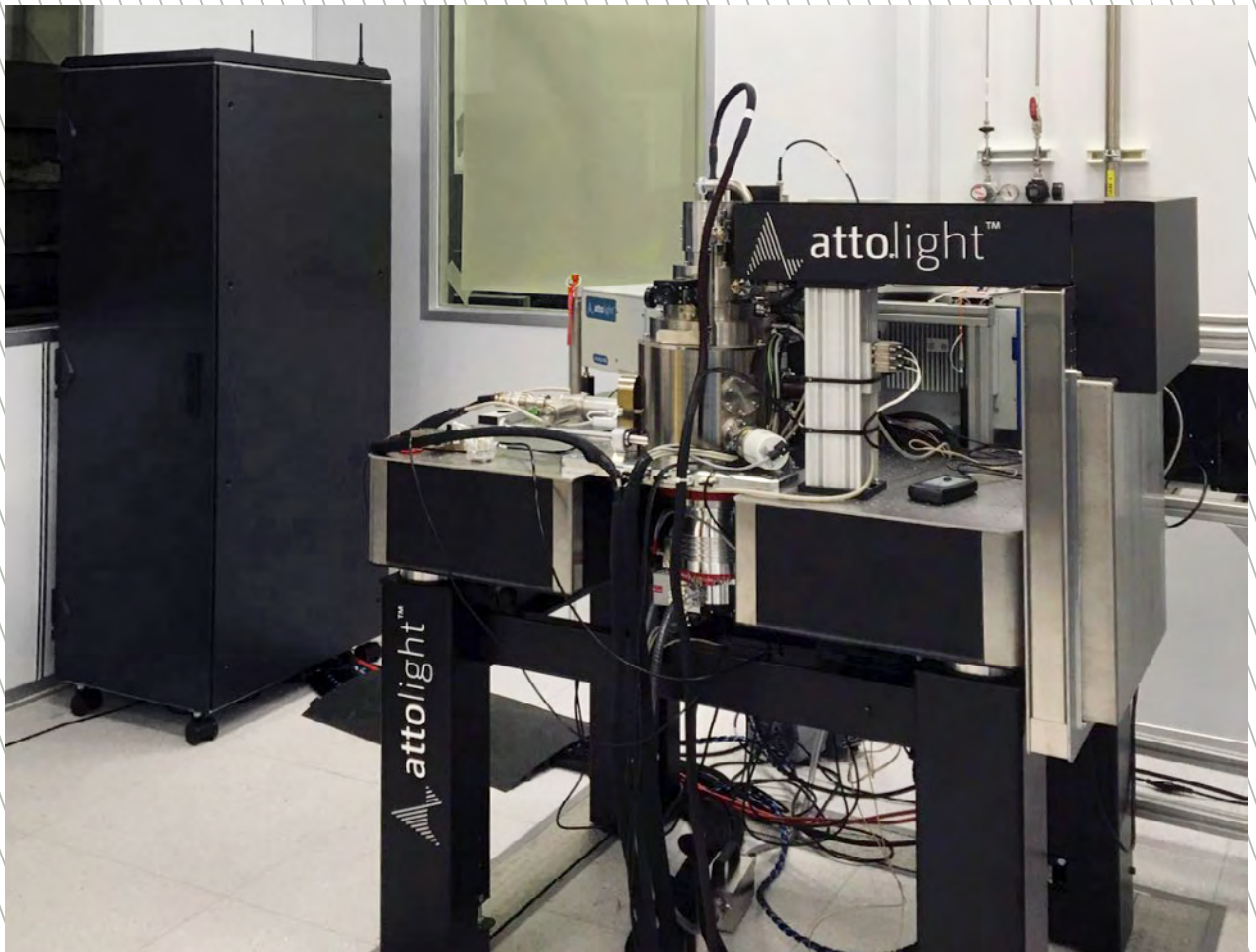


Chronos

皮秒时间分辨阴极发光CL-SEM系统



概述

Chronos是一种基于Allalin定量CL体系的变温时间分辨纳米光谱仪器。在连续工作模式下，Chronos的工作原理与Allalin系统一样，使用相同的高电流密度肖特基场发射电子枪。在时间分辨模式下，同一支枪由超快激光驱动，产生短脉冲电子。Attolight的高效定量CL收集系统是Chronos的重要组成部分，因为脉冲模式下的激发电流强度比连续模式下低上千倍。

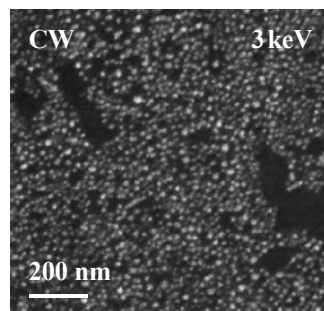
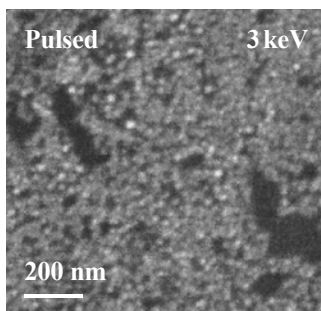
激发激光和探测器的精确同步使皮秒区的时间分辨CL成为现实。脉冲模式和连续模式之间的切换是自动化的，需要几分钟时间，这使得该系统非常适合多用户使用，满足不同用户的需求，以及高通量的重要性能。

Chronos是为需要获得纳米空间和皮秒时间分辨率的动态光谱信息的研究人员而设计的。

Chronos配备了一套全面的超快探测器，可覆盖紫外到红外的波长范围，并为用户的应用优化性能。Chronos的多功能设计也使其能够执行诸如泵浦/探针光谱和动态SEM等先进方法。

性能优势

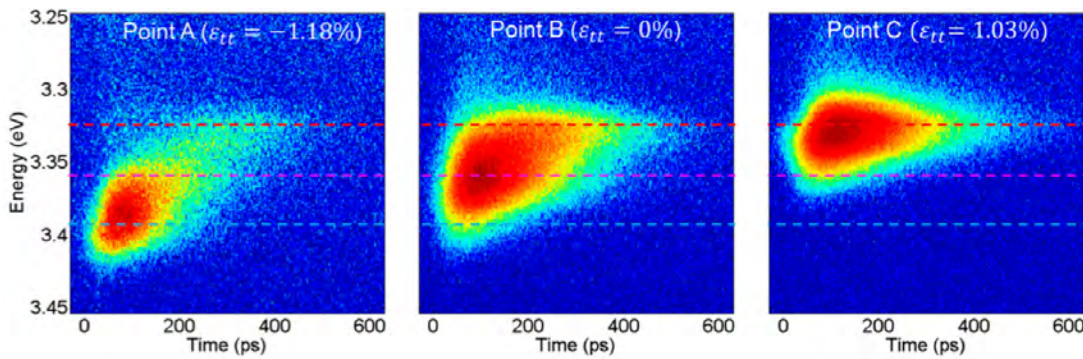
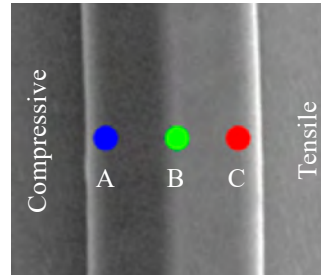
- 在几分钟内自动切换连续模式和时间分辨模式
- 从连续模式切换到脉冲模式时，不会降低空间分辨率
- 与Allalin相同的专用图形用户界面和控制软件，具有时间分辨探测器
- 扩展到包括先进的表征技术，如泵浦光谱仪或动态SEM
- 多种探测器和探测器技术可覆盖200nm (UV) 到1700 nm (IR) 的波长范围
- 编写脚本功能，以自动化测量并根据特定需要配置系统
- 适用于低脉冲电流采集效率的CL模式
- 超稳定氦低温恒温器系统，可在10 K至室温的温度下工作
- 有关其他优点，请参阅Allalin产品说明



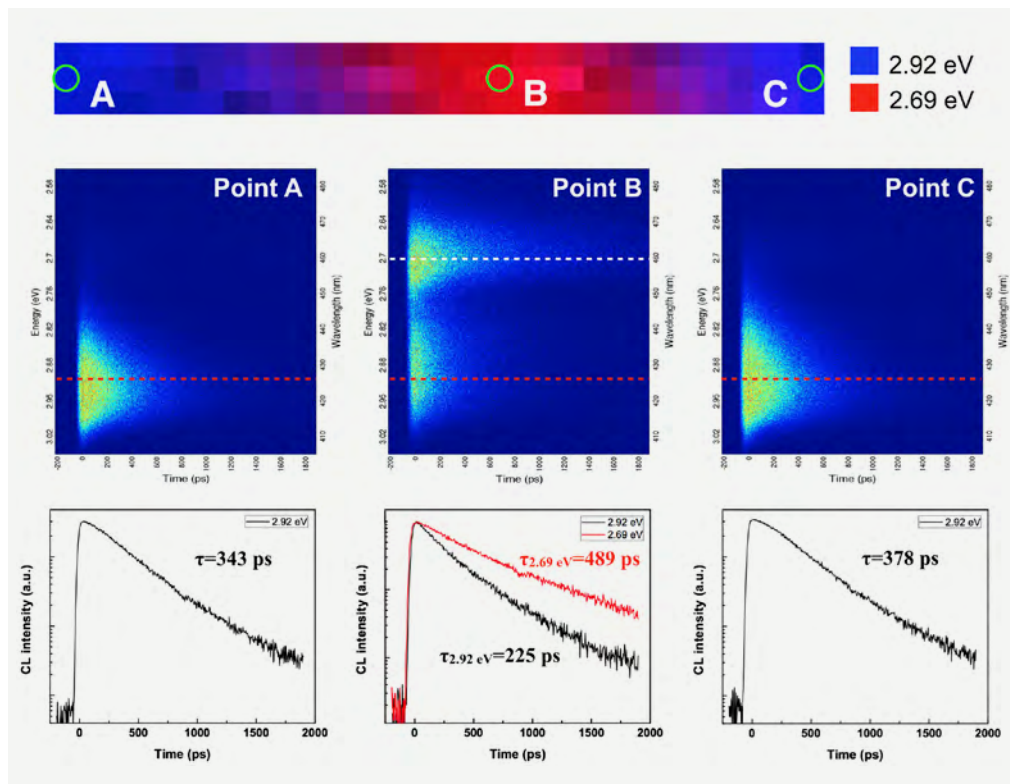
金纳米颗粒的扫描电镜图。脉冲（左）和连续（右）模式下的同区比较。由于电流较低，脉冲激发的信噪比降低，图像分辨率优于10nm。

应用示例

- 局部辐射和非辐射载流子寿命的测量
- 半导体异质结构中的激发载流子动力学
- 先进的泵浦光谱学

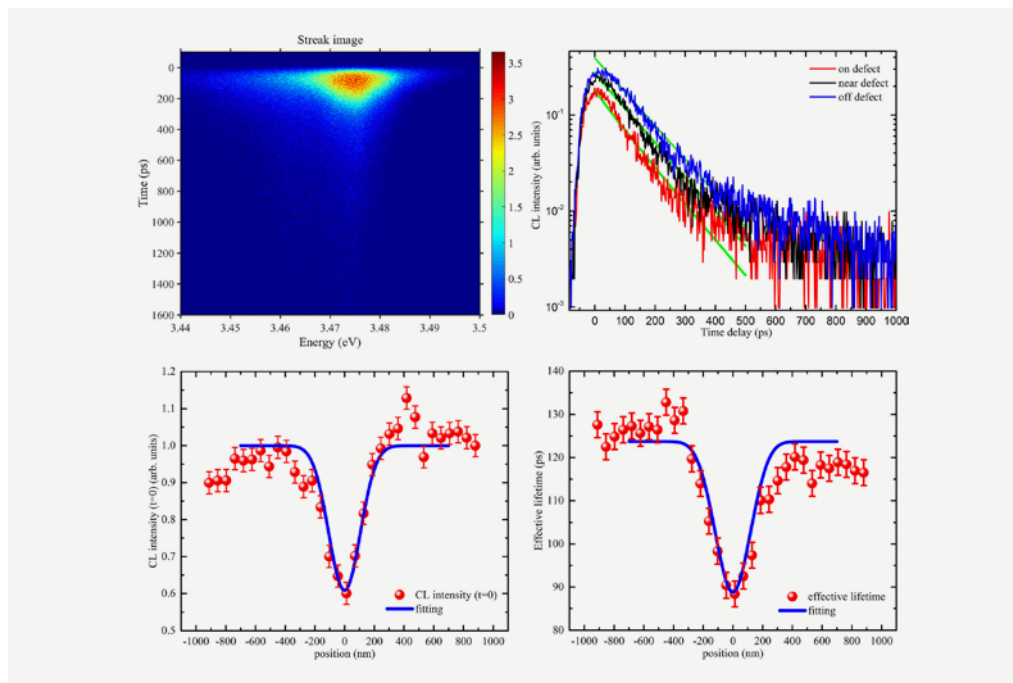


应变氧化锌微带中激子扩散的时间分辨CL分析：沿带径的3个不同激发区的时间分辨光谱。这些测量允许建立和验证应变诱导扩散模型 (*ACS Nano*, 8(4), 3412-3420, 2014).

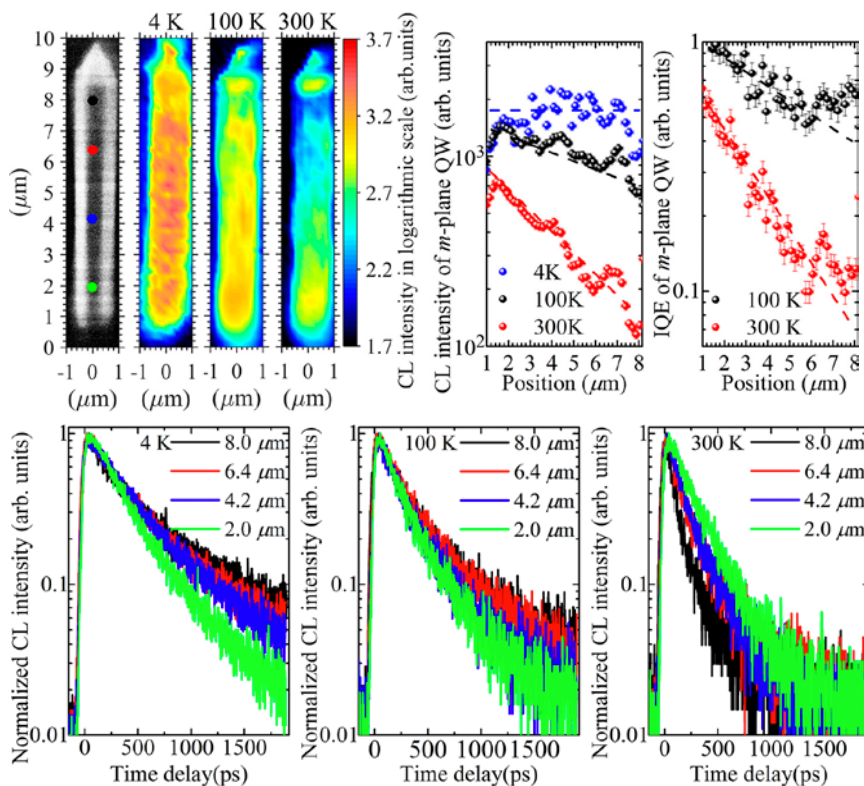


m面InGaN/GaN量子阱中的局部载流子复合 (*Applied Physics Letters* 109, 232103 (2016)).

GaN样品中单个位错周围CL强度的有效寿命变化 (*Applied Physics Letters* 109, 042101 (2016)).



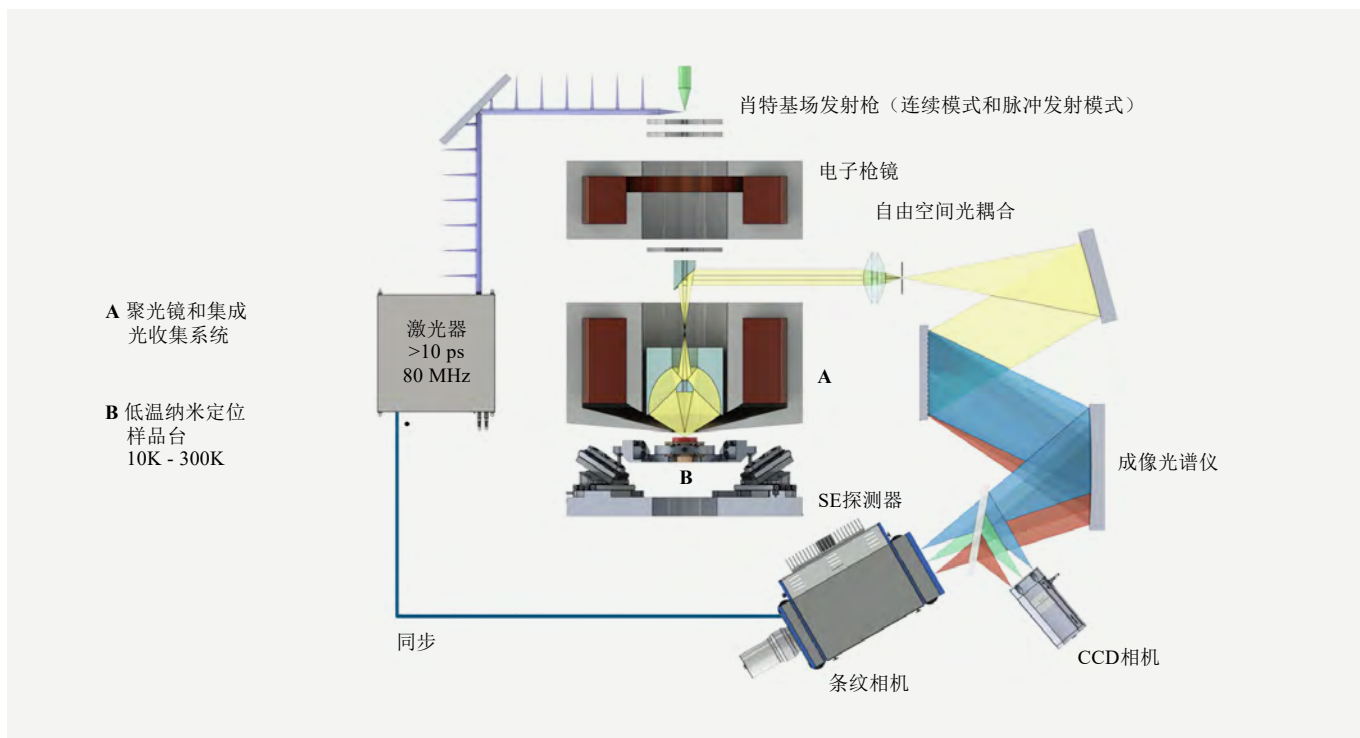
单个InGaN/GaN核壳微棒的时间分辨CL衰变和CL图 (*Applied Physics Letters* 112, 052106 (2018)).



其他应用

有关CL测量的更多应用和深入分析，请参阅我们网站上的出版物列表。

系统结构



Chronos系统的主要组件。

条纹相机：200 nm (UV) 至850 nm (NIR) 范围内的多通道时间分辨探测器

条纹相机是时间分辨CL测量中最快和最方便的探测器：它是一个高度并行的探测器，记录全光谱的衰减时间。这使得时间分辨高光谱数据的测量成为可能。条纹相机的仪器分辨率高达2ps，其检测频率直接与激光重复频率同步。在每天的操作中，使用条纹相机可以轻松地获得低于20ps的系统时间分辨率。

时间相关单光子计数 (TCSPC) 在200 nm (紫外) 到1700 nm (IR) 波长范围内

TCSPC是一种快速的单通道时间分辨检测方法，可用于多种单通道探测器。TCSPC电子设备测量探测器上的信号和激发的电子（激光）脉冲之间的时间差，并创建一个随时间变化的直方图，该直方图与随时间变化的信号相对应。根据具体应用，Attolight推荐一套特定的探测器和检测方法。下面简要介绍TCSPC最常用的探测器。

200 nm (UV) 至850 nm (NIR) 波长范围内的光电倍增管 (PMT)

当时间分辨率在200ps左右时，基于PMT的TCSPC系统在UV-NIR波长范围内是非常有效的解决方案。

雪崩光电二极管 (APD) 在900 nm (NIR) 到1700 nm (IR) 波长范围内

基于APD的TCSPC系统是近红外至红外波段检测的最佳选择。使用这些系统可以获得高达100ps的时间分辨率。

400nm (紫外) 至1700nm (红外) 波长范围内的超导单光子探测器 (SSPD)

SSPD探测器在很宽的波长范围内非常快速和灵敏。这些系统可以实现低于100ps的时间分辨率。

泵浦光谱学 (fig.1)

Attolight可以为每个CL系统添加两个分光计，这允许总共四个探测器连接到CL装置。探测器之间的切换由计算机控制，不需要任何硬件重新配置。无限校正的光收集系统也可以用来注入激发源。由光子触发的电子束和激光在同一频率下工作，光延迟线可以精确地调节泵浦脉冲和探测脉冲之间的延迟。激光光斑可在样品表面聚焦到10μm以下。

其他配置选项

有关进一步的系统配置和选项，请参阅Allalin系统。

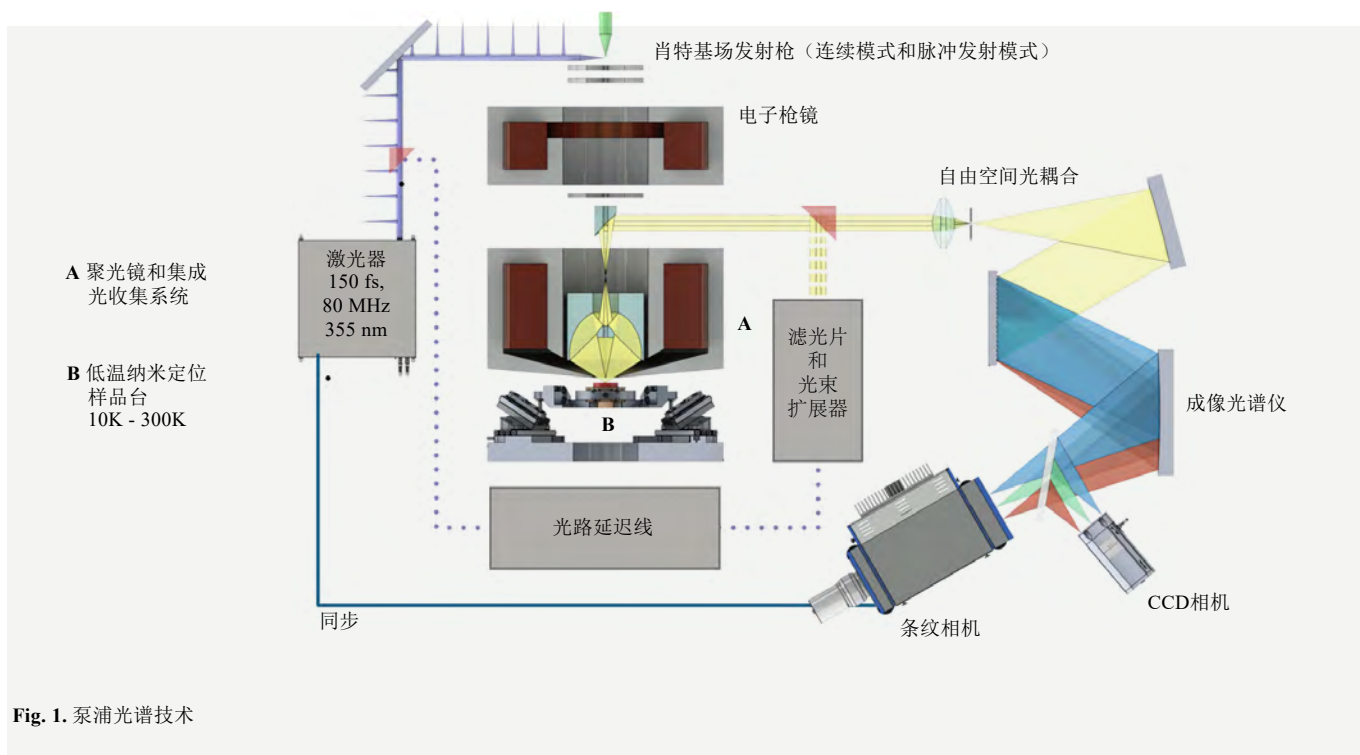


Fig. 1. 泵浦光谱技术

技术参数

Chronos基于Allalin系统。我们在此概述Chronos的具体规格。其他规格请参阅Allalin手册。

电子光学

- 从连续电子发射模式自动切换到脉冲电子发射模式
- 脉冲模式下的电子光斑尺寸 <math>< 10\text{ nm}</math> 从3 keV 到10 keV
- 最大光电电流 > 10 pA

条纹相机

- 光电阴极灵敏度在200 nm-850 nm范围内
- 最高时间分辨率2 ps
- 在500 nm左右的峰值量子效率超过20%
- 1000以上
- 脉冲模式下的电子光斑尺寸 <math>< 10\text{ nm}</math>，从3 keV到10 keV
- 最大光电流大于10 pA

时间相关单光子计数TCSPC

- 具有20 ps FWHM时间分辨率的电子设备
- 4个输入通道，最多4个探测器
- 1 GHz计数器
- 高灵敏度鉴别器

系统外形规格

- 占地面积：1437 mm (长) × 1039 mm (宽)
- 推荐使用面积：2236 mm (长) × 2426 mm (宽)
- 总重：~1170 kg

北京正通远恒科技有限公司

总部：北京市朝阳区胜古中路2号院7号楼A座611室

邮编：100029

办事处：上海、苏州、合肥、广州、成都

电话：010-64415767 | 010-64448295 | 18911587211

网址：www.honoprof.com.cn

电邮：info@honoprof.com