

全新一代纳米光谱与成像系统 -neaSCOPE, 在可见、红外和太赫兹光谱范围实现 10 nm 高分辨光谱和成像!

近期,全球知名纳米显微镜领域制造商 neaspec 推出了纳米光学显微镜 neaSCOPE 全新一代系列产品,加载了全新技术,拓展了产品功能,以满足客户多样的实验需求。neaSCOPE 是基于针尖增强的纳米成像和光谱,以应用为目的,满足客户在科学,工程和工业研究等不同领域的科研需求。由于其高度的可靠性和可重复性,neaSCOPE 已成为纳米光学领域热点研究方向的优选科研设备,在二维材料极化基元、半导体载流子浓度分布、软物质材料红外表征、电子激发及衰减过程等众多研究方向得到了许多重要科研成果。

neaSCOPE 技术特点和优势包括

- 可见光 - 红外 - 太赫兹范围内的超分辨率针尖增强术,高质量的纳米级分析实验数据;
- 采用模块化设计,针对用户的实验需求量身定制配置,同时兼顾多光路耦合的升级需求,无需重复购置主机;
- 软件使用方便,提供交互式用户引导功能,让新用户也能快速上手。流程化的软件界面,逐步引导用户轻松完成实验操作;
- 已在国际顶级期刊发表 200 篇以上学术成果,在纳米光学领域有很深的影响力,是国内外知名实验室的优质选择。

neaSCOPE 全新一代产品型号

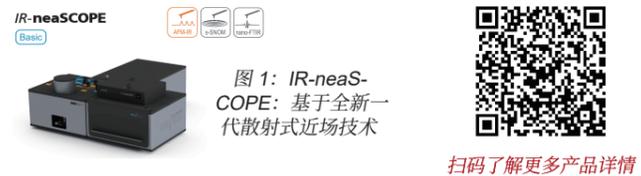


图 1: IR-neaSCOPE: 基于全新一代散射式近场技术

扫码了解更多产品详情



图 2: IR-neaSCOPE^{Advanced}: 探测商用 AFM 针尖的弹性散射光,实现纳米级红外成像和光谱

图 3: VIS-neaSCOPE^{Advanced}: 局部电磁场偏振分辨的近场成像(振幅和相位)



图 4: THz-neaSCOPE^{Exclusive}: 纳米尺度太赫兹 (THz) 近场成像和光谱多功能平台

图 5: IR-neaSCOPE^{Ultra}: 10 fs 时间分辨率和 10 nm 空间分辨率的超快泵浦光谱



图 6: IR-neaSCOPE^{TERS}: nano-FTIR 与 nano-PL 和 TERS 相结合,突破性的纳米尺度光谱探测技术

图 7: cryo-neaSCOPE^{Ultra}: 超低温环境纳米级光学成像和光谱

nano-FTIR: 攻克无损化学检测科研难题,实现高分子材料纳米级无损研究

傅里叶红外光谱 (FTIR) 是学术界以及工业界表征鉴别材料的常用手段。衰减全反射红外光谱 (ATR-IR) 是用于材料的宏观化学信息分析的技术。该技术将样品压在衰减全反射 (ATR) 晶体表面,通过红外光在晶体 / 样品界面的反射得到高分子样品的吸收光谱。然而,ATR-IR 的空间分辨率受到光的衍射极限的限制,并不能得到样品纳米级别的化学信息,因此无法用于材料微观化学信息的研究。

近年来,新兴起的纳米傅里叶红外光谱仪 Nano-FTIR 因可在纳米尺度下实现对大部分材料的化学分辨而受到广泛关注。该技术是基于全新的散射式近场光学技术 (s-SNOM) 研发的,能够在 10 nm 的空间分辨率下实现对材料的红外光谱表征,且得到的光谱与传统 FTIR,ATR-IR 的红外光谱有的对应性。同时,该技术具有无损伤、无需染色标记、快速且适用性广等优点,是纳米级别的化学分析利器。

纳米傅里叶红外光谱仪 nano-FTIR 的技术优势

- 突破了传统红外光谱的空间分辨率极限,可达 10 nm;
- 得到的谱图与传统红外谱图有的一致性;
- 探测光学信号而非机械信号,灵敏度,适用于热膨胀系数低的系统;
- 可同时得到光谱及成像结果;
- 测样时间短;
- 操作和样品准备简单——仅需要常规的 AFM 样品准备过程。



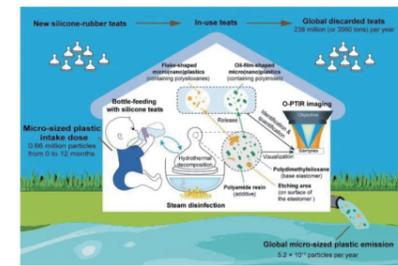
neaspec 散射式近场光学显微镜 (s-SNOM) 及纳米傅里叶红外光谱仪 Nano-FTIR

扫码了解更多产品详情

Nature Nano! O-PTIR 光热红外显微成像技术揭示微塑料颗粒新来源及形成机制

O-PTIR 光热红外显微成像技术,其原理是利用短波长可见激光探测样品 IR 吸收区域的光热效应,即可见激光与脉冲式中红外激光共轴照在样品表面,IR 吸收区域的温度上升、折射率改变,并据此获得样品特定区域的 IR 光谱。它突破了传统傅里叶红外光谱技术的局限,空间分辨率提高了几十倍,达到 500 nm,并且测量更简单,更快速,无需复杂的样品制备过程,结合液体检测模式和同步拉曼技术,可直观判断亚微米尺度下(微)塑料表面是否发生降解,并可识别和统计出小尺寸微米塑料(1-10 μm)和纳米塑料(400-1000 nm)的粒径分布和数量。

南京大学环境学院季荣教授和苏宇副研究员团队与美国麻省大学那山教授等合作,利用世界先进的 Photothermal Spectroscopy Corp 公司生产的 mlRage O-PTIR 显微光谱仪,建立了一种新型的(微)塑料表面亚微米尺度化学变化表征方法。研究团队通过对比分析四个国际主流品牌奶嘴产品在蒸汽消毒前后表面形貌及分子结构的变化,首先证实了蒸汽消毒引起硅橡胶老化具有普遍性。另外借助 O-PTIR 特有的单一波长大范围成像技术,作者统计了奶嘴消毒过程中 PDMS 降解产生的 1.5 μm 以上塑料颗粒数量,并估算出正常奶瓶喂养一年进入婴儿体内的该类微塑料总量约为 66 万颗,比此前文献报道的儿童从空气、水和食物中摄入的热塑性微塑料数量之和高出一个数量级;假如这些微塑料全部被排入环境,全球平均排放量可能高达 5.2 万亿个 / 年。上述结果表明硅橡胶奶嘴消毒产生的颗粒物可能是儿童体内和环境中的微纳塑料的重要来源。



根据 O-PTIR 红外显微成像技术估算硅橡胶奶嘴蒸汽消毒过程中两种微纳塑料颗粒的生成、婴儿暴露及环境排放量

值得一提的是,本文作者苏宇副研究员在 2019 年便有了此实验想法,但受限于常规 FTIR 分析手段无法测量。在几经周折后,了解到 Quantum Design 中国的 mlRage O-PTIR 显微光谱仪具有亚微米分辨、无需复杂的样品制备过程,结合液体检测模式和同步拉曼技术,可直观判断亚微米尺度下(微)塑料表面是否发生降解等技术优势,可解决现有的测试难题,终在 QD 中国(北京)样机实验室,利用 mlRage O-PTIR 显微光谱仪顺利完成了样品的红外测试部分。



扫码了解更多产品详情

如何 1 分钟完成厘米级二维材料的载流子迁移率测量

迄今为止已有许多实验技术来测量二维材料的载流子迁移率,主要分为四大类,一是稳态电流方法(如稳态直流 J-V 法和场效应晶体管方法),该方法是简单的一种测量载流子迁移率的方法,可直接得到电流电压特性和器件的厚度等参数。二是瞬态电流方法,如瞬态电致发光、暗注入空间电荷限制电流和飞行时间 (TOF) 方法等;三是微波传导技术,如闪光光解时间分辨微波传导技术和电压调制毫米波谱;第四种是导纳(阻抗)法。但上述实验方法仍存在一些普遍性问题:1)样品制备要求较高,需要繁杂的电极制备;2)只能给出平均值,无法直观的得到整个二维材料面内的载流子迁移率的分布情况,无法对其均匀性进行直观表征;3)测量效率较低,无法满足未来大面积样品及工业化生产的需求。因此,我们亟需进一步优化和开发新的实验技术来便捷快速的获得载流子迁移率。

西班牙 Das Nano 公司采用先进的脉冲太赫兹时域光谱技术创新性的研发出了一款针对大面积(8 英寸 wafer)石墨烯、半导体薄膜和其他二维材料 100% 全区域的太赫兹无损快速测量设备 -ONYX,可在 1 min 之内完成厘米级样品的载流子浓度测量。基于反射式太赫兹时域光谱技术 (THz-TDS) 弥补了传统测量方法之间的不足和空白。实现了从科研级到工业级的大面积石墨烯及其他二维材料的无损和高分辨,快速的载流子迁移率测量,为石墨烯和二维材料科研和产业化研究提供了强大的支持。

前段时间,北京大学刘忠范院士团队通过自主设计研发的电磁感应加热石墨烯高温生长设备,在 c 面蓝宝石上 30 分钟内就可以直接生长出了取向高度一致、大晶畴拼接而成的晶圆级高质量单层石墨烯。获得的准单晶石墨烯薄膜在晶圆尺寸范围内具有非常均匀的面电阻,而且数值较低,仅为 ~600 Ω/□,通过 Das Nano 公司的 ONYX 的载流子迁移率测量功能显示当分辨率为 250 μm 时迁移率依旧高于 6,000 cm² V⁻¹ s⁻¹,且具有很好的均匀性。这是迄今为止,常规绝缘衬底上直接生长石墨烯的好水平。文章以题为“Direct growth of wafer-scale highly-oriented graphene on sapphire”发表在 Science Advances 上。



图 1: ONYX 设备图

图 2: 电阻及载流子迁移率测量结果



扫码了解更多产品详情