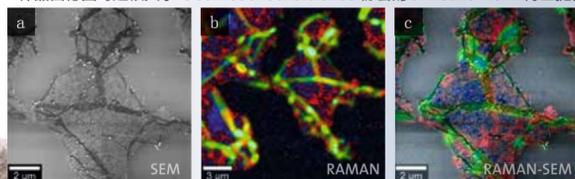


a) 地质样品的背散射扫描电镜图像 (闪长石)  
 b) SEM图像与拉曼图像叠加。拉曼图像中的不同的颜色代表了不同化合物分子。拉曼图谱:100 $\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ , 300  $\times$  300像素=90000谱图。采集时间: 34ms/谱图。 c) 拉曼光谱的颜色对应相应的分子组成。样品由德国哥廷根大学 Geowissenschaftliches 协会的Christine Heim 博士提供。



a) 石墨烯样品的SEM图像。  
 b) 彩色共聚焦拉曼图像。颜色显示石墨烯层和褶皱。图像参数: 20 $\mu\text{m} \times 20\mu\text{m}$ , 150  $\times$  150像素=22500谱图。采集时间: 0.05s/谱图。  
 c) SEM图像与共聚焦显微镜拉曼图像叠加。

## 扫描电子显微镜

扫描电子显微镜 (SEM) 是实现超高放大倍率和纳米级分辨率的有力的工具。利用聚焦电子束能够揭示纳米级的形貌和样品的化学成分信息。此外, 扫描电子显微镜的功能还能够通过与聚焦离子束源 (FIB) 的结合以获得进一步扩展。

所有的TESCAN电镜都配备了一个独特的超大视野电子光学系统, 它是用一个专有的中间镜 (IML) 结合传统的物镜来设计的。实时电子束追踪 (In-Flight Beam Tracing™) 技术保证了对束流和束斑大小的精确和连续的控制。此外, TESCAN是第一个用先进的三维光束技术提供真实的立体成像的, 这开辟了微米级世界的3D体验和三维导航。

## TESCAN 电子显微镜系统

钨灯丝扫描电镜系列, 场发射扫描电镜系列, FIB双束扫描电镜系列, 高速矿物分析系统以及拉曼-扫描电镜联用系统

- 超快速扫描系统
- 实时电子束追踪技术
- 现代电子光学
- 多种扫描显示模式
- 自动化程序和友好的用户软件界面
- 背散射电子探测器

## WITec GmbH

WITec是国际知名的拉曼光谱、原子力 (AFM) 和扫描近场光学显微镜 (SNOM) 制造商。WITec的总部位于德国乌尔姆, 在那里研发和生产所有的 WITec产品。在美国, 日本, 新加坡和西班牙建有分支机构, 提供全球的销售和支持网络。自1997年公司成立以来, WITec由于创新的产品系列和集成多种成像技术的显微镜设计而闻名。

一个突出的例子是世界上第一台突破性的集成拉曼与原子力显微镜的系统。到今天为止, WITec的共焦显微镜在灵敏度、分辨率和成像能力上是无与伦比的。一系列的创新奖证书见证了WITec的持久的成功和创新的力量。

## TESCAN Brno, s.r.o.

世界领先的科学仪器制造商, 以其创新性和开放性以及适合特定分析和应用需求的定制而闻名。TESCAN的产品范围包括钨灯丝扫描电镜系列, 场发射扫描电镜系列, FIB双束扫描电镜系列, 等离子FIB双束扫描电镜系列, 高速矿物分析系统以及拉曼-扫描电镜联用系统。

在成立的二十多年里, TESCAN品牌已经赢得了良好的声誉。在全球60多个国家里安装的超过1600台的扫描电镜就是TESCAN一流质量和可靠技术的证明。TESCAN Brno, s.r.o. 是在捷克TESCAN公司与法国ORSAY公司合并后成立的TESCAN ORSAY HOLDING跨国公司的子公司。捷克TESCAN公司是扫描电镜和聚焦离子束系统的全球领先供应商, 法国ORSAY公司是定制聚焦离子束和电子束技术的世界领导者。



位于德国乌尔姆的 WITec总部



位于捷克共和国布尔诺的Tescan总部



上海市闵行区莲花路1181号3号楼105室  
 售后热线: 400 878 5083  
 电话 +86 21 6439 8570  
 传真 +86 21 6480 6110  
 邮箱 applications@tescanchina.com



WITec  
focus innovations

TESCAN  
PERFORMANCE IN NANOSPACE



## RISE 拉曼光谱-扫描电镜

新领域的一款联用扫描电镜--

可同时完成扫描电镜成像和拉曼光谱分析

www.tescan-china.com

## RISE 拉曼光谱--扫描电镜联用系统

世界上第一台集成共聚焦拉曼成像的扫描电子显微镜

## 综合分析平台

能够提供更多的信息: 精细的扫描电镜图像, 同时提供化合物信息和分子拉曼成像

## 无论您是怎样的客户, RISE 显微镜都适合您

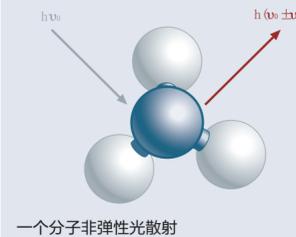
- ...作为新的拉曼光谱用户, 您将会受益于它的易用性和直观测量过程。
- ...作为一个有经验的用户, 您将会欣赏相关的显微镜性能与两种技术结合的优势。

应用领域: 材料科学, 纳米技术, 高分子材料科学, 地质学, 生命科学, 制药工程等等...

...无论是哪个领域工作, RISE显微镜都会给您提供独特的成像能力。



## 拉曼成像光谱



### 拉曼光谱原理

- 拉曼光谱检测是一种化学组分的无损检测方法。
- 拉曼光谱显示由于样品中分子的非弹性散射产生的激发能量转移。
- 每个分子和化合物都产生特定的拉曼光谱，它们很容易通过独特的拉曼光谱的“指纹”来确定。

从拉曼光谱得到的其它的样品信息：

- 峰值强度：一个特定化合物的数量
- 峰值漂移：应力和应变状态识别
- 峰宽：结晶度
- 极化状态：晶体的对称性和方向



纤维素的拉曼光谱示例

## 扫描电镜

### RISE 显微镜

RISE显微镜集成了一台独立的扫描电镜和一台共聚焦拉曼显微镜的所有功能于一体。

- 在拉曼光谱和扫描电镜之间快速方便的转换
- 从一个测量位置到另一个测量位置的自动化样品转移
- 对用户友好的软件集成接口
- 测量结果的相关性分析和图像叠加
- 扫描电镜和拉曼成像互不影响

## 共聚焦拉曼成像

- WITec共聚焦拉曼光谱显微镜结合了拉曼光谱和共聚焦显微镜，使得共聚焦拉曼成像在每个图像像素都有一个完整的拉曼光谱信息。
- 更高的共聚焦拉曼成像速度、灵敏度和分辨率。
- 优秀的深度分辨率适合三维图像生成和深度分析。
- 最高灵敏度和最佳的分辨率的光谱系统。
- 每个光谱的测量时间只有 0.76ms 的超快速的拉曼图像选择。
- 非破坏性成像技术：样品无需染色固定。

06 In-Beam SE、In-Beam BSE 和 样品室内的SE、BSE 探测器

05 样品保持在真空室中完成测量

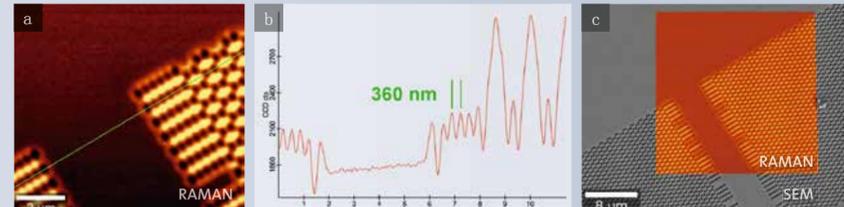
01 肖特基场发射高分辨扫描电镜实现了在15KV下1nm，在1KV下1.4nm的超高分辨率

02 完全集成的共聚焦拉曼显微镜具有优良的成像能力和快速、高灵敏度和高分辨率的出色表现

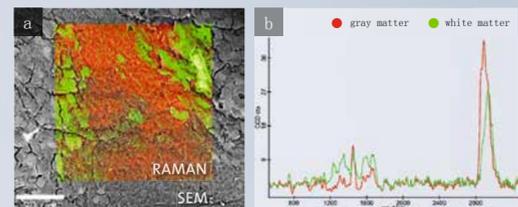
03 超大GM样品室更易于扩展TESCAN扫描电镜的分析潜能。大量的端口使得所有的探测器都可以使用相同的分析距离。

04 一旦指定了扫描位置，样品会自动移动到观察点并精确定位

## 应用



a) 在Si的多孔结构中使用 532nm激光产生的拉曼图像。图像显示了Si的拉曼信号强度。孔结构显示黑色。10μm × 10μm，200 × 200 像素=40000谱图，每光谱需要34ms采集时间。 b)绿色线右边部分的截面显示强度。一个间距大约30nm的洞清晰的显现出来。 c) 扫描电镜与拉曼图像叠加。



a) 仓鼠脑组织样品的拉曼—扫描电镜图像叠加。在彩色拉曼图像上绿色代表脑白质，红色代表灰色脑质。拉曼图像：100μm × 100μm，300 × 300 像素=90000谱图，每光谱需要50ms 采集时间。 b) 相应的拉曼光谱显示脑白质和灰质不同的光谱特性。



碲化镓样品的拉曼光谱和扫描电镜图像覆盖。在彩色拉曼图像上，金基体（黄色）可以明显的从超微结构的碲化镓（红色）中区分出来。拉曼图像：50μm × 50μm，300 × 300 像素=90000谱图，每光谱需要34ms采集时间。

## 3维拉曼成像



半导体GaN的层状结构：  
a) SEM图像 b) 彩色拉曼图像，紫红色：GaN,绿色/黄色：结构边缘的荧光反应，红色：材料应力。  
c) RISE彩色三维结构视图。样品内部结构可以清晰的分辨出来。扫描体积：60 × 15 × 20μm<sup>3</sup>；180 × 45 × 20 像素=162000 拉曼光谱。样品由德国柏林 Ferdinand研究所材料技术部的 Eberhard Richter 博士提供。

## RISE 显微镜和能谱分析的比较

RISE 显微镜和地质样品的EDS分析：

- SEM图像与EDS图像的叠加：显示三种不同的元素组（Si,O:橘色；Si,Al,Fe,Ca:紫色；Na:绿色）。
- 相同区域拉曼光谱成像(22500谱图;采集时间：0.08s/光谱)：可以区分三个谱图群（绿帘石，石英，钠长石）。插入的图例显示谱图随取向的变化。
- 彩色拉曼光谱与扫描电镜图像叠加显示分子化合物的分布（黄色/橙色：在不同取向上的石英；蓝色/紫色：在不同取向上的绿帘石；绿色：钠长石）。

