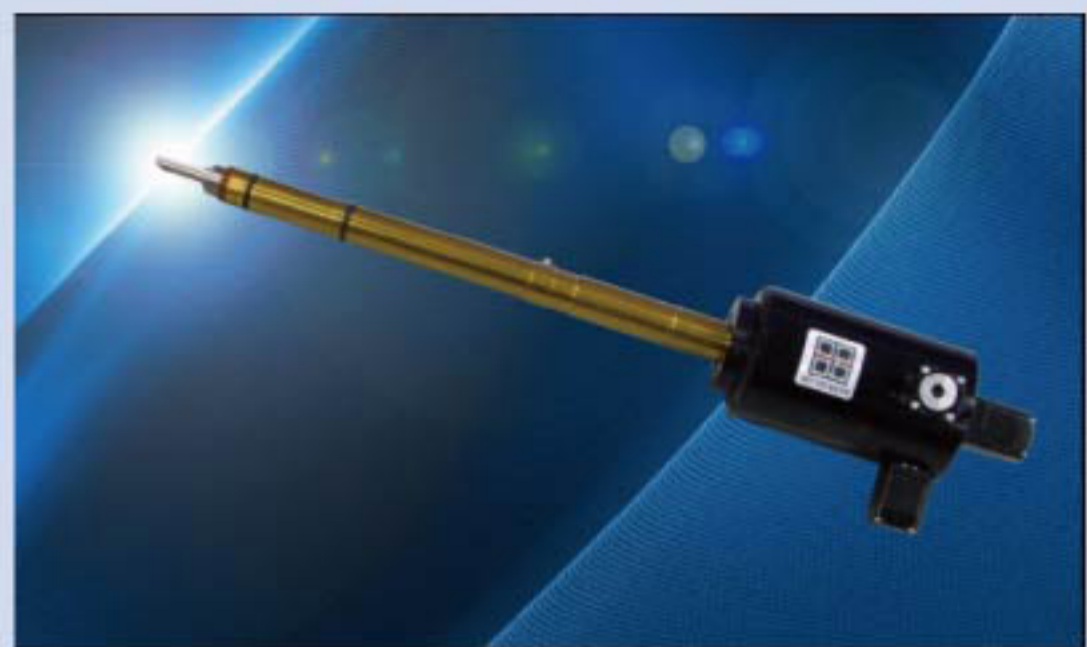


PI 95 原位TEM联用纳米压痕仪



PI 95 原位TEM联用纳米压痕仪

眼见为实！定量检测、直接观察、
TEM专用纳米力学仪器。

美国海思创 (Hysitron) 公司制造的PI 95 TEM PicoIndenter是TEM专用的第一代多用途高灵敏度传感器压痕仪，可以在TEM上做纳米力学检测时直接观察检测过程。使用侧面进样支架，不仅可以实现纳米尺度材料力学性质成像，还可以同时得到载荷-位移数据。通过视频接口可以在载荷-位移曲线与响应TEM视频之间实现时间同步。

纳米力学检测系统和TEM结合，方便研究人员瞬间得到特定参数，比如化学复合物的种类或样品中已造成的影响。除成像外，选择区域衍射可以检测样品的取向和加载方向。此外，使用原位力学检测形变可以实时观测，而不是事后验证。这两种高分辨技术的结合从两方面展示了检测的结果。

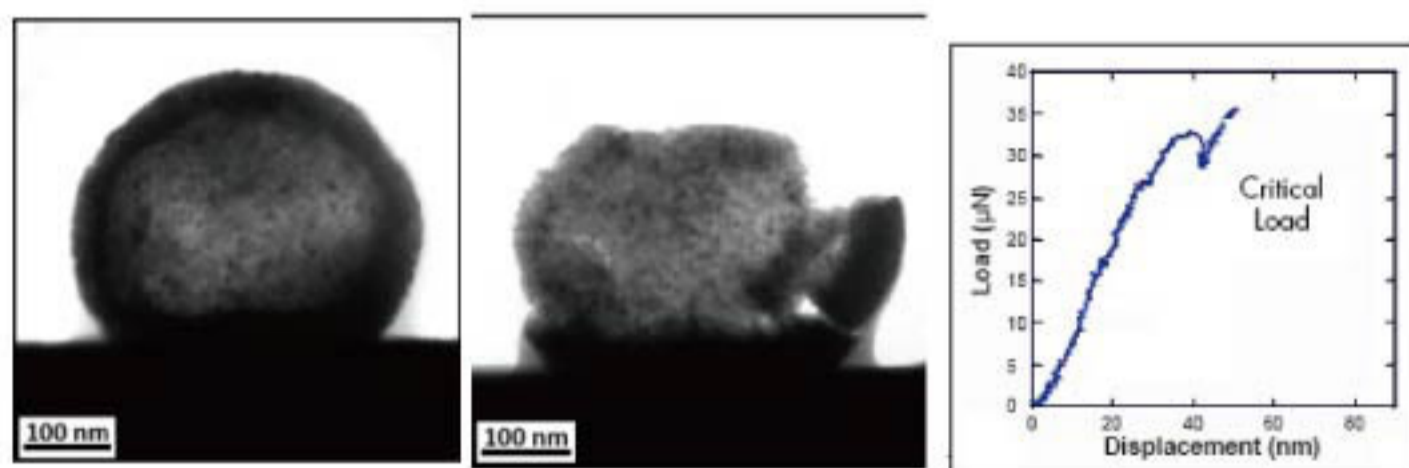
海思创(Hysitron, Inc.),世界领先的纳米力学测试仪器公司,由于发明了PI 95 TEM PicoIndenter荣膺2006年R&D 100 Award年度奖项。奖项。

无与伦比的性能

PI 95实现了探头定位和力学检测的三级控制。除了三轴粗定位和3维压电螺线管精确定位，支架配置了已申报专利的微型传感器，实现静电驱动和电容式位移传感。使用这个新开发的传感器，可以实现定量检测，获得的原位应力-位移曲线。

传统的压痕检测方法在原理上依赖于开环、压电控制、串联加载的原理，不可避免会人为引入误差，得到不准确的载荷-位移曲线。使用微型传感器可以得到高精度的深层

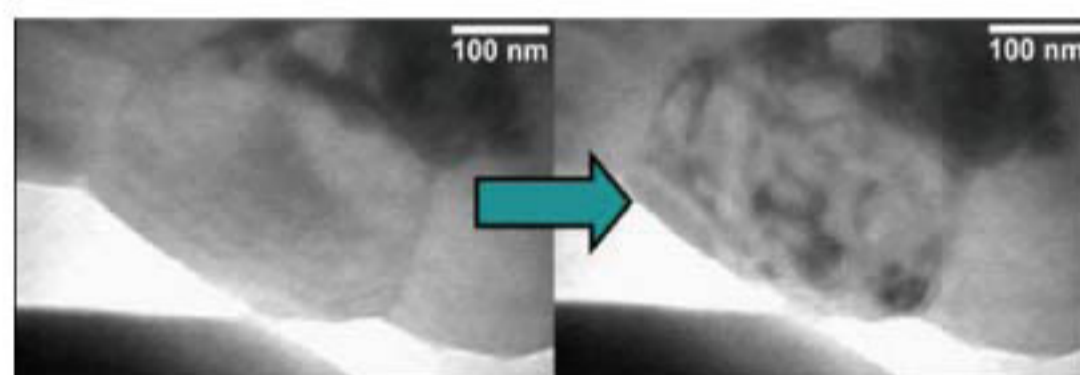
能力。更多的是，因为传感器的静电驱动特性，可以识别持续施加的较大应力，不会出现灵敏度损失的状况。



CdS纳米微球在原位压缩前后的明视场TEM 图像
从载荷-位移曲线可以看到临界载荷力

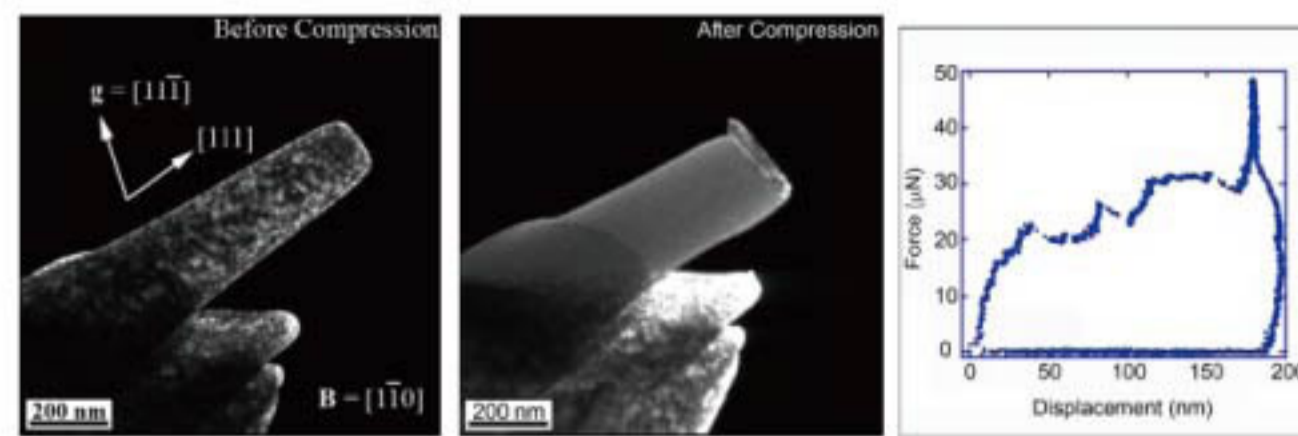
应用

PI 95 TEM PicoIndenter专为研究纳米尺度力学现象设计。使用 TEM 进行力或位移瞬态效应相关的材料研究，包括位错猝发、剥落、剪切带、破碎点等，可以清晰的看到过程前后的差异。



压痕试验：取自连续的视频帧。
可以观察到本来无位错的一个纯铝金属的晶粒形成位错是开始屈服的过程

PI 95配备了微型平滑探头，可以对单个纳米粒子、纳米柱以及其他纳米尺度结构进行高效压力测试。使用这套配置，TEM可以用来表征形变发生前、中、后的纳米结构。不仅如此，PI 95对所接触的区域都可以进行检测然后进行应力计算。



Ni纳米粒子压缩前后纳米柱TEM暗场像
能观察到压缩前位错密度高，而压缩后位错消失

PI 95 的特点

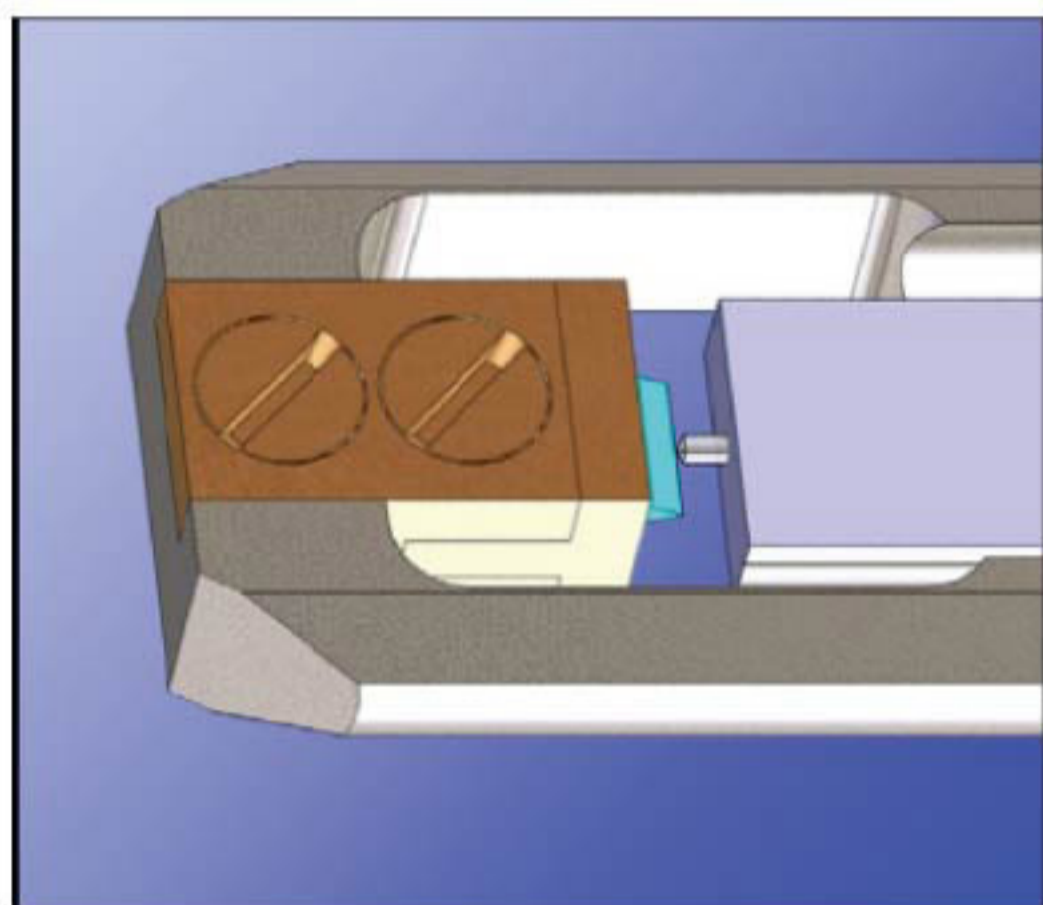
- 已申请专利的微型传感器提供静电驱动和电容式位移传感
- 多控制模式包括闭环位移控制、开环加载控制和闭环力平衡控制
- 在闭环控制下，工作期间会激活主动阻尼传感
- 传感器和压电驱动控制使用新的 performech™ 内嵌DSP的控制器在高循环频率下工作
- 在TEM中，不同尺寸形状、掺杂导电探针可互换

传感器性能参数

- 最大应力: $> 1.5 \text{ mN}$
- 最大位移: 5000 nm
- TEM的力背景噪音: $< 200 \text{ nN RMS}$; 力分辨率: $< 8 \text{ nN}$
- TEM的位移背景噪声 $< 1 \text{ nm}$; 力分辨率: $< 0.02 \text{ nm}$

支架性能参数

- 单斜度: 样品支架的斜度范围可变的，与TEM的制造厂家和型号有关，也和径向磁极块的间隙大小有关。
- 特殊的支架尺寸与所使用的显微镜有关。



支架如图，压痕仪探头尖直接对准样品，与电子束方向垂直，方便原位观察形变现象。



Tegent
德祥

www.tegent.com.cn
客服热线: 4008-822-822

主要办事处

总部
香港九龙官塘鸿图道26号威登中心2602-05室
Tel: (852) 2759 2182
Fax: (852) 2758 3830
Email: info@tegent.com.cn

北京办事处
北京市海淀区知春路9号
坤讯大厦1506室 (100191)
Tel: (010) 8232 7383
Fax: (010) 8232 9551

上海办事处
上海市静安区北京西路1068号
银发大厦18楼 (200041)
Tel: (021) 5261 0159
Fax: (021) 5261 0122

广州办事处
广州市中山五路219号
中旅商业城1505室 (510030)
Tel: (020) 2227 3388
Fax: (020) 2227 3368

成都办事处
成都市科华中路9号
天府汇城商务楼A座10楼1001室(610041)
Tel: (028) 8535 6001
Fax: (028) 8535 6002

昆明办事处
昆明市拓东路80号
绿洲大酒店写字楼906室 (650041)
Tel: (0871) 3157 211
Fax: (0871) 3157 015

厦门办事处
厦门市后埭溪路28号
皇达大厦15楼A2BC (361004)
Tel: (0592) 5185 885
Fax: (0592) 5185 886

南宁办事处
南宁市民族大道38-2号
泰安大厦18楼09室 (530022)
Tel: (0771) 5890 482
Fax: (0771) 5890 402