thermoscientific

Thermo Scientific ARL 9900 系列

水泥 • 铝 • 铜 • 钢铁 • 矿业

ThermoFisher SCIENTIFIC

ARL 9900 IntelliPower系列X射线光谱仪

Thermo Scientific™ ARL 9900 IntelliPower系列X射线光谱仪是用于过程控制强有力和多用途的仪器。

具有专利技术的X衍射系统集成到9900系列X射线荧光光谱仪中，使其在某些特定应用中可以代替两台单独的X荧光仪和X衍射仪。这就使得ARL 9900能够快速精确的分析各种固体样品。

ARL 9900采用高度自动化和数字控制，操作更加简单。与相应的自动样品引入机构相连接，该仪器可以进行过程控制的无人操作。满足不同的分析需求

- 根据应用要求选择发生器功率：1200W, 2500W, 3600W或4200W
- 1200W和2500W不需要外水冷
- XRF-XRD整机一体化仪器应用广泛、方便和高效
- 模块化结构，适用一些特定应用要求
- 独特的WDXRF扫描和固定道能力，以及定量的XRD分析覆盖了大多数分析需要
- 快速、简单和高可靠性样品引入系统
- 可与自动制样机相连用于在线过程控制

应用广泛

ARL 9900设计用于满足工业快速过程监控和严格的质量控制的需要：

- 冶金：钢铁、铝、铜及其合金、钛、镁、炉渣、烧结矿等
- 矿业：矿石、矿物质、石灰石、砂石等
- 水泥
- 副产品
- 耐火材料和其它

ARL 9900 IntelliPower多功能性

ARL 9900能够检测元素周期表中的大部分元素，模块化的设计更适用于一些特殊应用。该仪器的可能配制如下：

- 最多可装32个固定道
- 最多可装3个测角仪
- 集成的XRD系统，用于过程控制的物相分析
- 集成在ARL 9900 WorkStation™中的NeXRD，一种完整的X射线衍射装置，用于研究开发或过程控制中的物相分析

技术性能

有效和可靠的X射线系统

- 针对应用要求，可选择1200W、2500W、3600W或4200W功率。高功率适用于要求高灵敏度和大样品量的应用
- 优化的光学系统具有最佳的精度测量和高灵敏度及稳定的分析
- X射线管安装在样品上方，防止分析粉末压片样时细粉的下落对光管和仪器造成的损害
- 精心和持久耐用的设计保证了使用的最大可靠性和耐用性
- X射线管和样品间的距离更近，提高了所有元素的灵敏度并降低了检测限
- 标准为75μm薄窗的X射线管。如选用50μm超薄窗，可增强轻元素B – K的灵敏度
- 分析在真空条件下进行
- 恒温真空控制确保有极好的短期精度和长期稳定性

功率选择

ARL 9900系列仪器采用了一种集成的高频固态发生器，针对不同应用有不同的功率选择

- 1200W或2500W功率采用独立的自循环冷却，不需要外水冷机
- 3600W功率适合于低检测限和高性能要求的大多数应用。最大输出电压60KV（70KV选择），最大电流120mA。
- 4 2 0 0W功率用于极限性能的应用， 有两种规格选择：
  - 60KV，最大电流120mA（标准）
  - 70KV，最大电流140mA（选项），

这种发生器对轻元素（B-Ca）和短波段的重元素提供最佳的性能

样品引入

- 1位进样
- 12位自动进样器，常规使用
- 大型X-Y进样器，有三种形式：
  - 98位带样品盒编码位置
  - 98位固定样品直径的试样盘
  - 14位带样品盒编码位置和3个
  - 放置固定直径样品的试样盘

每个试样盘可放置

- 54个样品，直径30.5~32mm
- 48个样品，直径32~35mm
- 44个样品，直径35~41mm
- 32个样品，直径41~50mm
- 放置小样品的试样盘根据需要提供置于试样盘上的样品自动进入一个特殊的样夹，然后进入仪器中。紧急样品可通过软件控制随时插入，进行优先分析。

另外，SMS-2000和SMS-3000机械手系统还可提供全自动样品制备和引入。

小样品盒和大样品盒

ARL SMS-2000全自动化系统

X-Y自动进样系统9900

全微处理器控制

ARL 9900采用全数字式控制，操作简单，结果稳定。

微处理器结构由微处理器组件、微控制器和数字信号处理器通过双耦合连接而组成的。她们控制整台仪器的操作，每隔几秒种检测仪器的数百个状态点，并直接控制测角仪、衍射系统和固定道运行。分析指令由主微处理器处理后送到相关的微处理器组件。分析结果显示在视频显示器上。为了方便起见，仪器的显示面板上及时反映出仪器的现行操作状态。

快速同时分析的固定道

固定道提供高灵敏度和快速过程控制， 一个固定道指定分析一个元素。ARL 9900系列可以安装多达32个固定道，用于同时分析，或24个固定道和1个测角仪。

精巧的狭缝-晶体结构有最佳的灵敏度和峰背比，可以检测非常低浓度元素。最新的探测器确保宽的线性响应和非常精确的分析。在固定道配置中，对Na以上元素无需流气正比计数器。

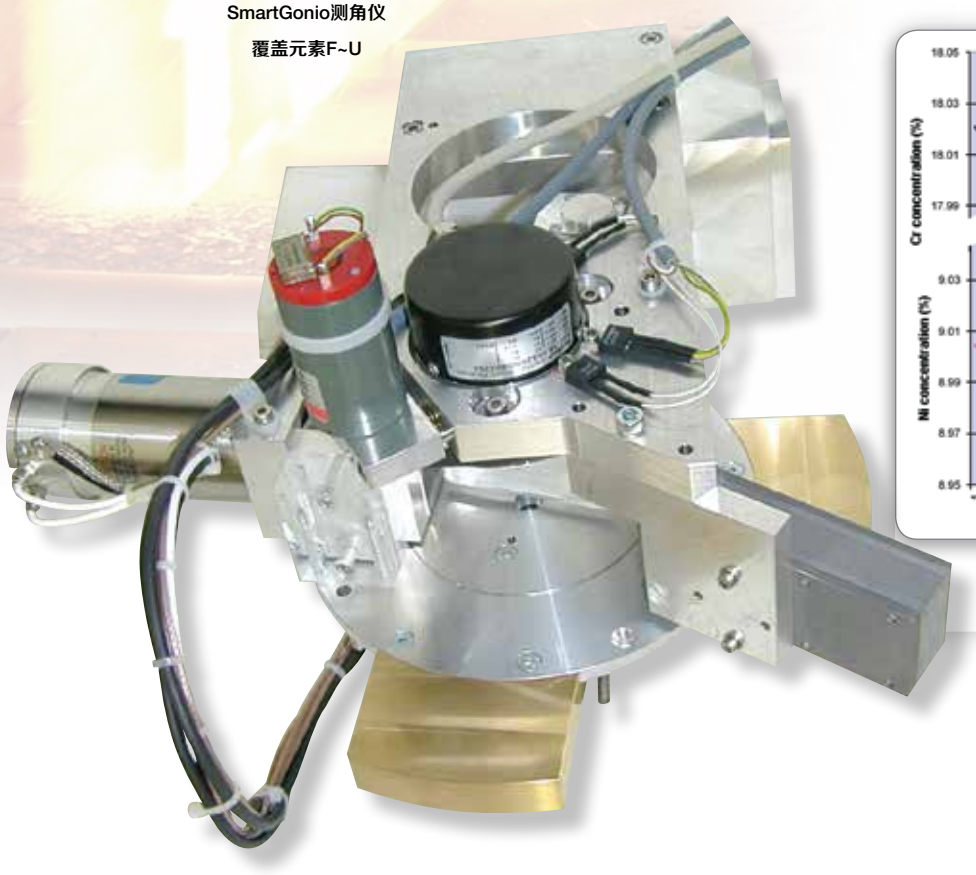
每个固定道有各自的温控系统（温度波动控制在±0.1°C），保证最佳的分析稳定性。轻元素分析采用多层复合晶体。脉冲高度甄别的调整、高压死时间修正可通过软件程序控制。

高精度的测角仪

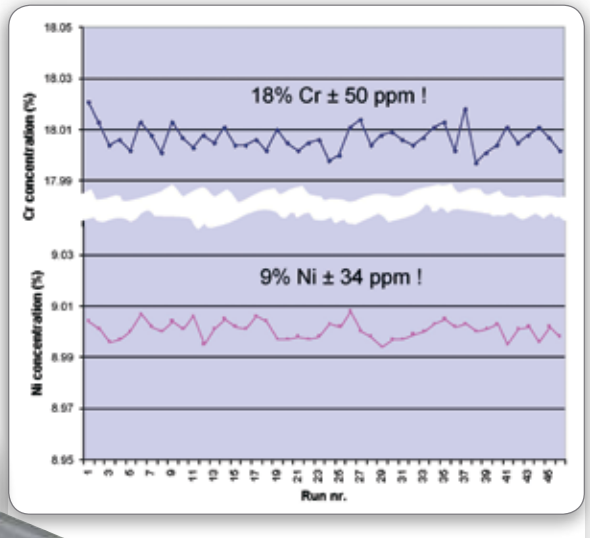
测角仪可编程来分析指定元素（定量分析）或扫描X射线谱线检测出样品中存在的元素（定性分析）。

ARL 9900系列仪器可以提供两种快速和高准确的无齿轮测角仪，进行定性、定量和无标样分析。

SmartGonio分析F~U元素，可安装3块晶体和2个探测器。ARL 9900系列仪器可安装3个SmartGonio。



SmartGonio测角仪
覆盖元素F~U



24小时以上Cr和Ni的重现性

当应用需要增加晶体和准直器时，F45通用测角仪是一种比较好的选择。ARL 9900系列仪器最多可安装2个通用测角仪。

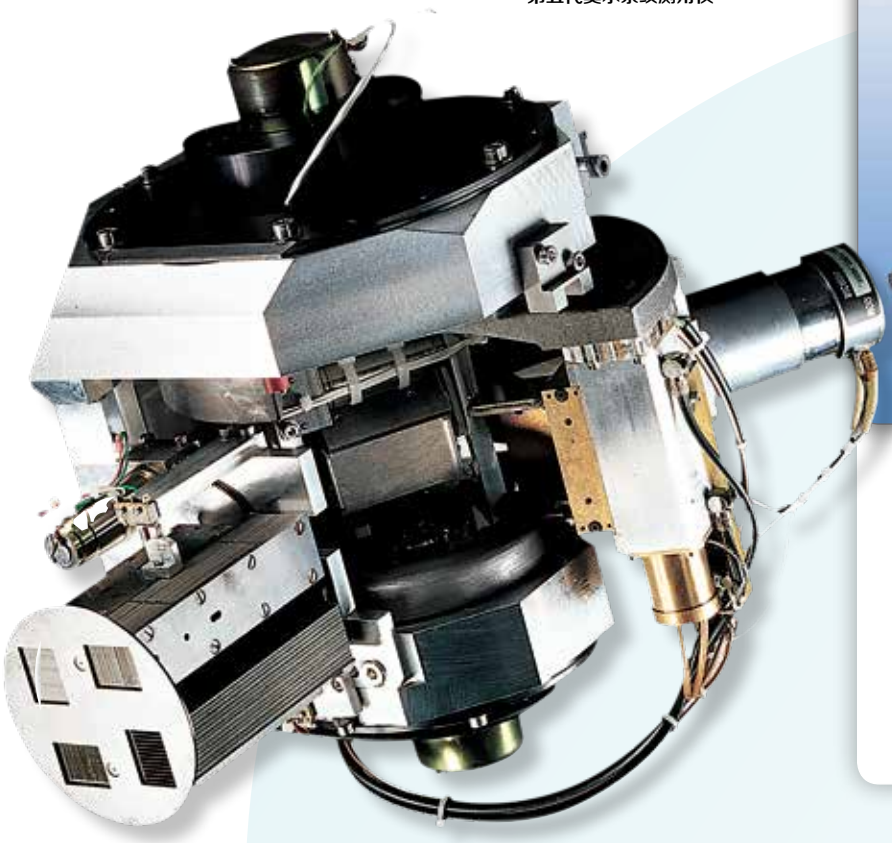
由于使用了莫尔条纹技术和微处理器控制晶体和探测器快速精确定位，这两种测角仪提供了高质量扫描X射线光谱分析。这种设计具有如下主要优点：

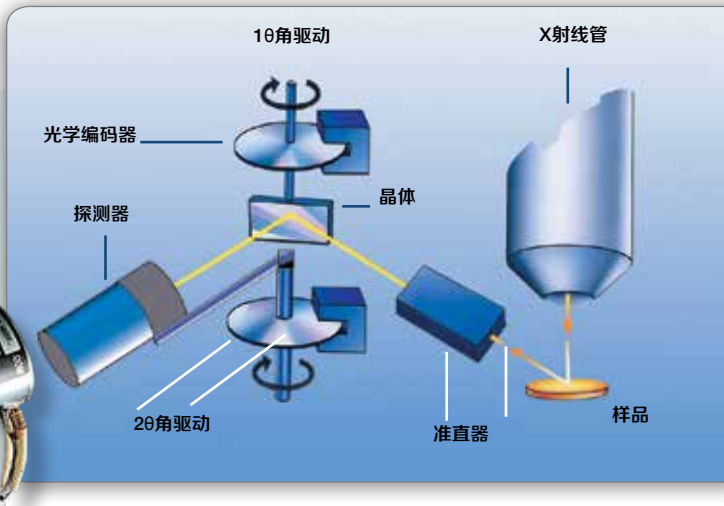
-快速定位-转动速度高达4800°2θ/分

- 晶体和探测器的θ/2θ角自动对准-这种对准是由微处理器自动完成的，与普通系统不同，不需要任何机械调整。
- 快速定性分析 – 连续数字扫描可以快速获得谱峰，最大扫描速度320°/分。峰甄别自动进行。
- 无磨损，不降低性能 – 无齿轮，因此无磨擦。这种无磨损系统保证了极好的角度重现性和精度。
- 峰值定位准确 – 分析峰在理论位置出现（如：LiF晶体0.01°）
- 晶体和探测器独立旋转，允许两个探测器并排安装。在每个探测器前安装的二次准直器使计数率或灵敏度达到最佳。
- 当特殊应用需要特定晶体时，通用测角仪上最多可安装9块晶体和4个准直器

Analytical Assistant helps definition of analytical programs, calibrations and instrument use

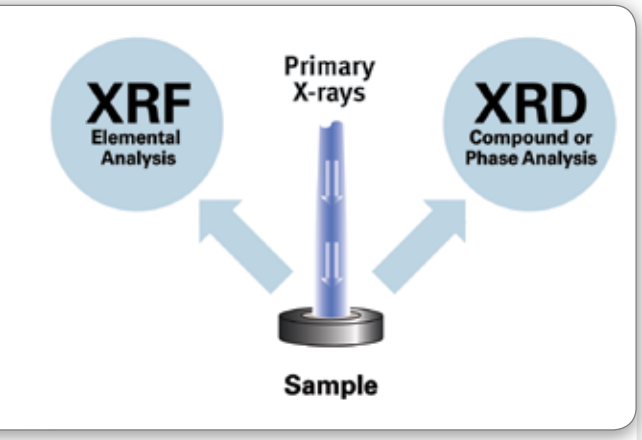
第五代莫尔条纹测角仪





- 角度定位，通过莫尔条纹光学编码器保证达到晶体和探测器的θ/2θ关系
  - 无磨擦
  - 无磨损
  - 最佳的角度定位准确度
- 晶体的温度稳定保证有最好的分析稳定性

XRF-XRD整机一体化仪器



XRF和XRD结合在同一台仪器：
两种技术，一个样品，一台仪器，一次分析

X射线荧光（XRF）分析可以确定样品中元素成分，但不能提供各种元素是如何组成的信息。如矿物信息只能通过X衍射（XRD）来获得。在一般普通的结晶样品中，XRF可以测定如总Ca浓度或总Fe浓度，XRD可以分析结晶样品（如：岩石、矿物、氧化物和产品等）中的物相或化合物。所以，在同一个样品中，XRD可以获得CaO、$CaCO_3$、$Ca(OH)_2$成份和其它Ca相或FeO、Fe_2O_3、Fe_3O_4、Fe_3C和其它Fe相的信息。因此，XRF和XRD技术结合的结果就是能够给出结晶样品的更好和更完整的描述。

这两种分析技术传统地是用两台单独的X射线仪器，对用户来说，维护和操作费用高。而创新的XRF-XRD结合型系统使两种技术集成在同一台ARL 9900仪器上，其显著的优点：

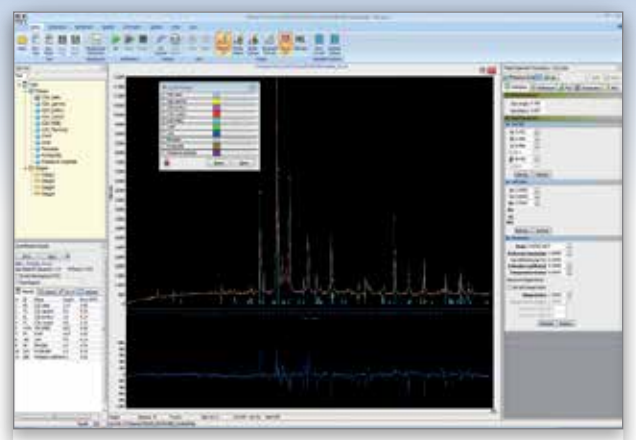
- 只引入一个样品
- 两种技术，一个用户界面
- 元素和物相结果合并在一个分析报告中
- 最小的占地面积

紧凑地集成式XRD系统

高精度的莫尔条纹定位机构使得这种高效、精确、专利的结合式XRD系统能够进行定性扫描和定量分析。准确的样品定位和平行束X射线几何结构避免样品准直问题。该系统在真空和恒温环境下运行，特别对象游离CaO这种灵敏物相，具有最佳的分析灵敏度和重现性。典型应用如下：

- 熟料和炉渣中的游离CaO
- 熟料物相
- 烧结矿Fe2+
- DRI（直接还原铁）过程中Fe物相
- 铝电解质中的相关物相
- 其它矿物和采矿应用

ARL 9900 X射线WorkStation



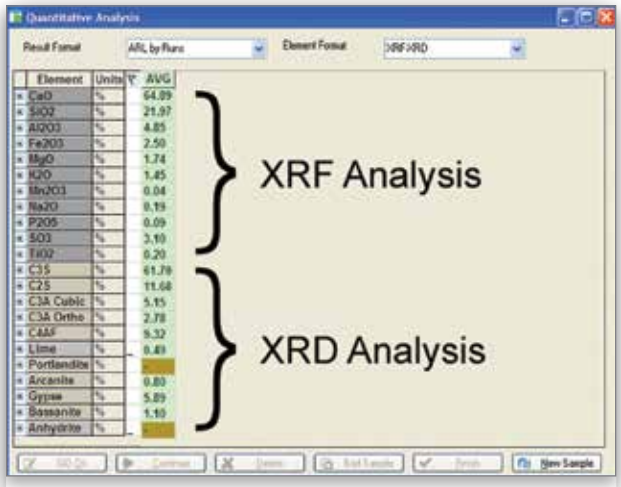
Rietveld interpretation of a full XRD pattern provides XRD quantitative data automatically

全集成式X射线衍射系统

独特、快速、专利

集成在ARL 9900 X射线WorkStation™中的创新NeXRD是一种用于物相分析的全X射线衍射装置。高精度的莫尔条纹定位机构使得该装置可以进行定性扫描和定量分析。准确的样品定位和恒温环境使该系统有最佳的分析稳定性。真空环境允许使用Co靶X射线管，来避免使用Cu靶X射线管时普遍存在Fe的荧光，以减少光谱背底和改善峰背比。独特的NeXRD系统可进行广角衍射扫描，用于过程监控定量分析或未知材料物相研究。

通过SiroQuant软件的XRD自动识别和仪器分析软件的直接报告，可在5分钟内完成全定量物相分析。与提供元素含量的XRF相结合，给用户提供了前所未有的完整分析能力。



The X-ray WorkStation can submit XRF results and phases quantification by Rietveld XRD in a single analysis bulletin

应用

有单独的应用简报。这种集成式仪器可以用于工业过程监控，如水泥、钢铁、铝以及其它包括铁矿石、石灰石、炉渣、烧结矿和海滩砂等采矿过程。

ARL X射线WorkStation的优点：

- 只引入一个样品
- 极易结合到过程控制中
- 分析速度快
- XRF和XRD结果在一个分析报告中
- 不损失XRF和XRD性能
- 可只用作XRF仪器、或XRD仪器、或两者的结合
- 优良的稳定性源于真空和恒温环境
- 智能用户界面
- 1200W和2500W无需外水冷装置
- 最小的占地面积
- 极易连接到自动制样机以实现全自动系统

数据处理

WinXRF或OXSAS分析软件支持光谱仪操作和数据处理。该软件设计在Windows 10平台运行专业版环境下运行。

主要功能

- 图形化的用户界面通过internet Explorer™浏览HTML页面实现引导、操作和显示
- 分析帮助功能帮助操作者快速编制工作曲线的分析程序和基本的仪器操作
- 通过热键或软件快捷键进行快速的日常分析
- 通过批指令按顺序进行自动分析
- 曲线背景修正
- 根据峰值和背景位置使用不同的计数时间
- 根据强度或浓度响应自动选择分析程序
- 类型标准化，以达到最佳分析准确度
- 用户自定义的异常分析结果的标志和颜色
- 质量检查和质量分类
- 浓度结果的重新计算
- 通过功能强大的多变量回归（MVR）工具，快速准确地建立校正曲线
- 仪器在分析时可同时进行后处理，如结果储存和调用、统计和输出（如Excell表格）
- SPC-Basic：基本的SPC（统计过程控制）软件包，用于仪器控制
- 漂移校正、类型标准化和校正曲线变化的检查索引
- 仪器报警和状态监控的图表显示记录
- 多达8个级别的密码保护
- 通过调制解调器连接的远程诊断

选择软件

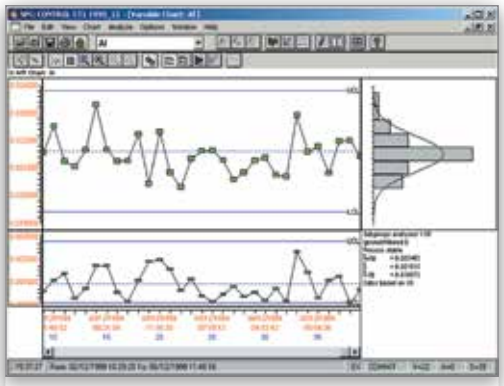
- ARLcom：利用网络和串口通讯的结果传输软件包。
- SPC-Full：仪器质量保证和生产过程控制的统计过程控制软件。具有自动评估和把SPC试验结果反馈给操作者的全在线功能。
- QuantAS™：无标样分析软件包
- UniQuant™：全能无标样软件包
- OptiQuant™：优化的无标样软件包，与SmartGonio测角仪结合使用。
- OEM 模式：连接到一个外部过程控制计算机，用于自动化系统
- XRD的SiroQuant 定量分析，包括在X射线WorkStation 中。

定量分析

在线分析帮助软件用于定义分析程序和校正，多变量回归(MVR)程序用于建立校正曲线。

修正模式用于减少在多组份基体中干扰元素的影响，并达到更准确的分析。这些模式包括：

- 谱线重叠校正
- 强度增强校正
- 浓度增强校正
- 强度多重校正
- 浓度多重校正
- 浓度多重和增强校正
- 有三级α 系数的综合Lachance(COLA)，与选择的NBSGSC基本参数程序一同使用。该方程对均质样品进行模拟分析校正，计算共存元素修正因子（变动α系数）用作多变量回归中已知系数。这样可以减少建立校正曲线需要的标准样品数，并改善分析的准确度。



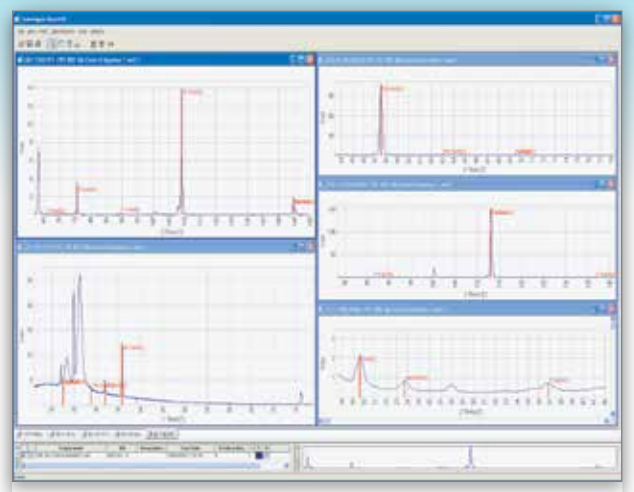
统计过程控制

多变量回归校正曲线：真实浓度对强度

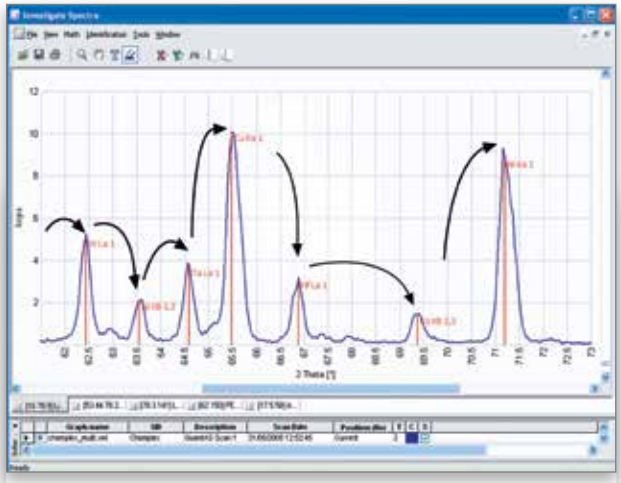
全元素分析

当采用F45通用测角仪时，有两种无标样软件包可供选择：

- Quant AS自动处理全范围扫描，覆盖70个元素F – U
  - 半定量分析可在3分钟内完成
  - 自动谱线平滑、背景扣除、
  - 波峰识别、谱线重叠校正和基
  - 体校正、半定量浓度计算和标
  - 准化使未知样品能快速简单地
  - 进行半定量分析
- UniQuant可根据所需分析元素数量在3分钟或更短时间内给出无标样分析的结果。如果应用更强调分析准确度和低浓度元素，则可以延长积分时间。
  - 当找不到相关标样时，
  - 该无标样软件包可分析多达79个元素
  - 小样品定量分析
  - 不规则样品形状
  - 镀层
  - 计算样品中未被分析元素的残
  - 余量（如：有机物和超轻元素）OptiQuant软件包是UniQuant的一种优化版，与SmartGonio™测角仪结合使用，可进行多达75个元素的无标样分析Quant AS、UniQuant和OptiQuant无标样软件包全部在工厂安装和校正，因此仪器到用户现场安装调试后就能立刻投入使用。这些软件包还包括相对应的一套校正样品。



Quant AS分析样品中各元素的扫描示例



UniQuant和OptiQuant用“峰跳跃”获取强度

主要的工厂校正

工厂还可提供各种材料的校正：

- 钢铁和炉渣
- 铜、青铜和黄铜
- 铝及铝合金
- 镍、司太立合金和特级合金
- 通用氧化物
- 土壤和水系沉积物中微量元素

ARL 9900 IntelliPower 系列通用技术规格

元素范围	B~U，在通用测角仪上安装必要的晶体；F~U，SmartGonio
光谱室环境	稳定真空
光谱室设计	分析组件置于一个灰铸铁制成的真空室内，温度波动由差动加热/冷却系统控制在±0.3ºC；晶体温度波动控制在±0.1ºC
光谱仪布置	X射线管垂直安装于样品表面上方，分析组件围绕样品表面360 º安装
X射线管	高性能Rh靶端窗管，薄窗（75μm）；可选择5GN超薄窗X光管（50μm）；可选择W或Mo阳极管，
固定道	采用曲面晶体（轻元素固定道采用平面晶体）和流气正比探测器或密闭探测器或闪烁探测器；每个固定道有独立的温度控制系统（温度波动控制在±0.1ºC）；对于超高计数，可安装自动衰减器；双脉冲高度积分电路用于甄别和修正二级峰。
测角仪	通用测角仪 全自动、无齿轮、可编程微处理器控制的光学编码测角仪： • 9位晶体转换器，最多装9块晶体 • 4位入射准直器，最多装4个准器： 细、中、粗和超粗 • 2个探测器：闪烁计数器和流气正比计数器（Ar/CH410%： 流量5-10毫升/分） 最大转动速度：4800 º 2θ/分 全角范围：0 ~ 153 º 2θ/分 （流气正比计数器：17 ~ 153 º，闪烁计数器0 ~ 115 º） 连续数字扫描：0.25 º/分~ 327º/分，与测量时间和增量成函数关系 步进扫描范围：最小步长0.001 º, 最大实用步长1.00 º 每步测量时间： 0.1秒~ 655秒 精巧测角仪-SmartGonio™ 全自动、无齿轮、可编程微处理器控制的光电编码测角仪 • 最多装3块晶体 • 2个探测器：闪烁计数器和流气正比计数器（Ar/CH410%：流量5-10毫升/分） 根据应用选定固定准直器 最大转动速度：5500 º 2θ/分 全角范围：0 ~ 150 º 2θ/分 （流气正比计数器：17 ~ 150 º，闪烁计数器0 ~ 90 º） 连续数字扫描：0.25 º/分~ 320 º/分，与测量时间和增量成函数关系 步进扫描范围：最小步长0.001 º, 最大实用步长1.00 º 每步测量时间： 0.1秒~ 655秒
专利XRD系统	微处理器控制的X衍射系统，用于过程监控中物相成分的确定
专利NeXRD™系统	使用Co靶X射线管和θ/θ角的全X射线衍射系统 • 包括附加的固态2KW高频发生器，最大线电压变化-15% ~ +10%。电压每变化1%，稳定性为±0.0001% • X射线WorkStationTM的一般配置（无PBF）: - NeXRD + 12个固定道 - NetXRD + 1个SmartGonio™+ 6个固定道 - NetXRD + 1个通用测角仪（装一个准直器） + 5个固定道 • 样品盒开口直径33mm • 附件重量：55kg
积分电子部分	多道分析器用于识别高能级峰；数字自动增益控制（AGC）用于脉冲收缩修正 自动死时间修正确保在流气正比计数器上有高达2Mcps的线性响应， 在闪烁计数器有1.5Mcps的线性响应，在密闭计数器上有高达1Mcps的线性响应。
样品转换器和样品盒	1位；12位自动进样器：双向任意驱动，可设置优先分析位置。样品最大高度40mm，最大直径60mm X-Y大型自动进样器，最多98个样品盒，样品最大高度30mm，最大直径52mm；或在支撑件上直接引入样品。样品盒开口直径29mm。 样品盒在分析位置旋转速度：60rpm
入射光滤光片	4位可编程入射光滤光片，改善X射线激发 • Cu: 用于分析轻基体和可变基体中的Ru、Rh、Pd、Ag和Cd （受来自X射线管的Rh线干扰的元素） • Al: 改善轻基体中Pb或As的峰背比 • 其它滤光片
实验室	选择通过调制解调器的电话远程诊断支持 安全标准： 电气与防护：IEC1010-1, IEC950 辐射（全保护系统）：ORaP（CH）414.501和BGB1.I标准 防电磁干扰：CENELEC EN50081-2 + EN50082-2 （工业）

ARL 9900 IntelliPower 1200/2500 技术规格

光谱室安装能力	• 12个固定道 或 • 1个测角仪 + 8个固定道 或 • 1个测角仪 + 1个XRD系统 + 8个固定道
X射线发生器	• 固态1200W高频发生器，最大电压50KV，最大电流40mA，KV/mA综合选择不超过1200W • 最大线电压变化-15% ~ +10%；电压每变化1%，稳定性为±0.0001%。 • 固态2500W高频发生器，最大电压60KV，最大电流100mA, KV/mA综合选择不超过2500W。 • 最大线电压变化-15% ~+10%；电压每变化1%，稳定性为±0.0001%。
功率要求	单相3.5KVA（1200W仪器） 单相5KVA（2500W仪器）
冷却系统	通过液/气热交换器的内置去离子水循环 根据发生器功率设定，调节流量在0.5 – 5升/分 （保持X射线管温度恒定）
尺寸和重量	H166cm，D136.5cm，W93cm，760kg（1200W仪器） H166cm，D136.5cm，W93cm，775kg（2500W仪器）

上海尔迪仪器科技有限公司
Shanghai Verde Instrument Technology co., Ltd

上海市闵行中春路7001号明谷科技园C座1003室 201101
021- 6221 1270 400-921-5966
info@verdegroup.cn
www.verdegroup.cn
北京 深圳 重庆 安徽 (办事处)

企业微信号
微信公众号