

Thermo Scientific  
ARL OPTIM'X



X射线荧光光谱仪



矿物 / 水泥



石化 / 聚合物



环境



炉渣 / 熟料



食品



玻璃

禹重科技<sup>®</sup> ÜZONGLAB

## ARL OPTIM'X X射线荧光光谱仪

波长色散X射线荧光 (WDXRF) 技术是用于分析固体和液体样品中化学成份的有效方法之一，可对各种样品中的元素进行准确和可靠的分析。简单、灵活、经济和可靠等优点使其被列入分析实验室的标准方法（如ASTM和ISO标准）。

### 一款精巧的WDXRF仪器

Thermo Scientific秉承在WDXRF技术方面一贯领先的地位和不断锐意创新的精神，自豪地推出一款新颖的仪器 --- ARL OPTIM'X。

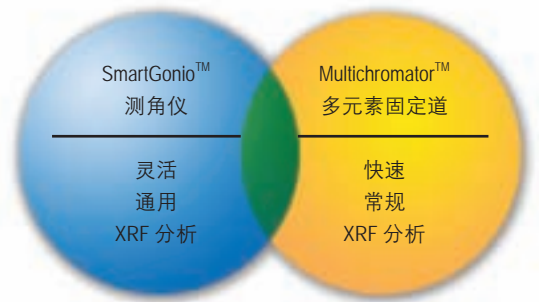
突出的性能：

- 独特的扫描和 / 或固定道相结合的能力
- 根据配置，分析元素范围可从 F 到 U
- 紧凑的光学结构，极大地提高了谱线强度
- 用于快速分析的多元素固定道 --- Multichromator™
- 独特的精巧测角仪 --- SmartGonio™
- 扫描一固定道配置实现灵活快速的分析
- 光谱室和晶体的温控，使仪器有很好的精度（短期和长期重现性）
- 从轻元素到重元素卓越的谱线分辨率（CaKα~15eV）

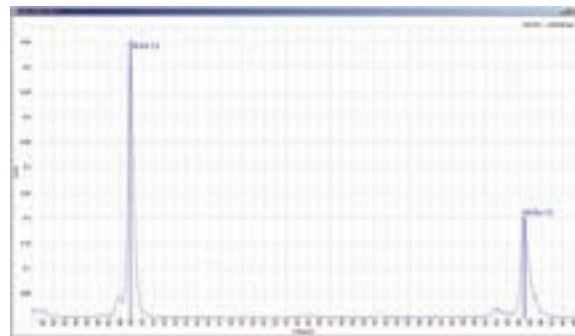
- 可进行手动和自动操作，不需要水冷
- 无需供气（根据配置要求）
- 简单和直接进样
- 带自动进样器的批分析
- 占地面积小

### 三种配置

- 4 个 Multichromator™：最多可同时分析 8 个元素
- 测角仪：用于顺序分析
- 扫描 --- 固定道分析：测角仪和 1 个多元素固定道（同时分析 2 个元素）



根据应用需要选择配置



卓越的分辨率：含55%Mg的菱镁矿样品，Si和Al的谱峰没有干扰

固体样品用的样盒



分析液体和松散粉末用的样盒



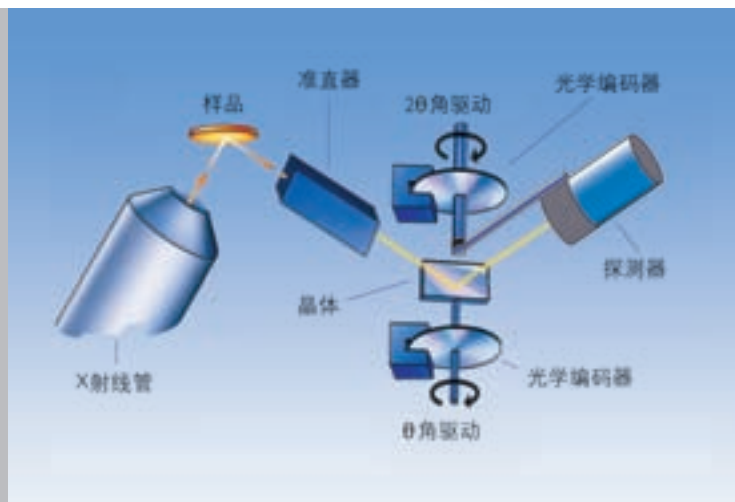
带自动进样器的 ARL OPTIM'X





独一无二的测角仪 --- SmartGonio™

- F~Zn 的定量分析 (装有一个探测器)
- F~U 的定量分析 (装有两个探测器)
- 晶体和探测器的  $\theta/2\theta$  角通过莫尔条纹光学编码准确定位:
  - 无摩擦
  - 无磨损
- 晶体温控, 确保有最好的分析稳定性
- 与X射线管最紧密的配合, 提供了最佳的灵敏度



测角仪原理图

### 典型的应用实例

- 石化工业 --- 汽油和油品中S的分析 (ISO14596 或ASTM D2622), Pb的分析 (ASTM D5059) 或其它元素的分析。

在油品和汽油中浓度在ppm~5%S的校正曲线比较容易得到 (参见图1), 100s 的检测限达到1.4ppm (200s 时为1ppm)。表1 是重现性试验数据。

- 原料 (如石灰石、沙石、长石、铝土矿、菱镁矿和其它矿物) 以及熟料和生料中主量和次量氧化物分析应用 --- ARL OPTIM'X对这类材料的分析显示出极好的重现性 (参见表2)。

由图2的校正曲线证实, 可用测角仪或固定道分析Na。

- 在诸如卫生陶瓷、耐火材料、炉渣和烧结矿等产品中主量和次量氧化物分析应用。
- 玻璃、油漆、纸张、铁合金、硅、金属板和其它产品中, 几种主量和次量元素需要测定。
- 食品工业中主量和次量营养成分和其它常规元素分析应用。表3列出了奶粉中典型浓度范围和最佳检测限。

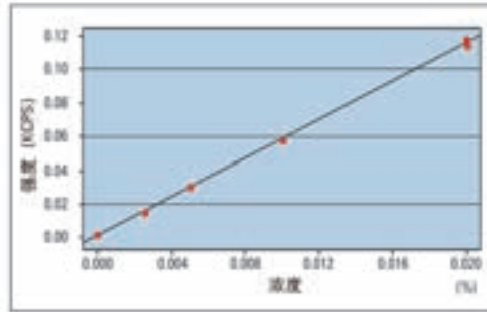


图1: 油品和汽油中S的校正曲线

样品	25ppm	100ppm
Cell 1	25.4	100.6
Cell 2	25.7	100.7
Cell 3	26.4	101.8
Cell 4	26	102.3
Cell 5	25	98.4
Cell 6	25.9	100.5
Cell 7	26.7	101.5
平均值	25.9	100.8
标准偏差	0.58	1.27

表1: 油品中S分析的重现性 (120s)

Run nr	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
1	0.329	50.41	0.303	0.116	2.76	0.014	0.036	2.68
2	0.328	50.44	0.303	0.117	2.77	0.015	0.036	2.68
3	0.328	50.45	0.304	0.116	2.74	0.014	0.036	2.68
4	0.324	50.41	0.305	0.117	2.76	0.014	0.036	2.69
5	0.326	50.36	0.301	0.117	2.75	0.014	0.036	2.68
6	0.327	50.38	0.301	0.116	2.74	0.014	0.035	2.69
7	0.327	50.41	0.302	0.116	2.74	0.014	0.036	2.68
平均值	0.327	50.41	0.303	0.116	2.75	0.014	0.036	2.68
标准偏差	0.0015	0.029	0.0014	0.0005	0.011	0.0003	0.0003	0.005

表2: 石灰石样品 (粉末压片, 100s 计数时间) 的重现性试验

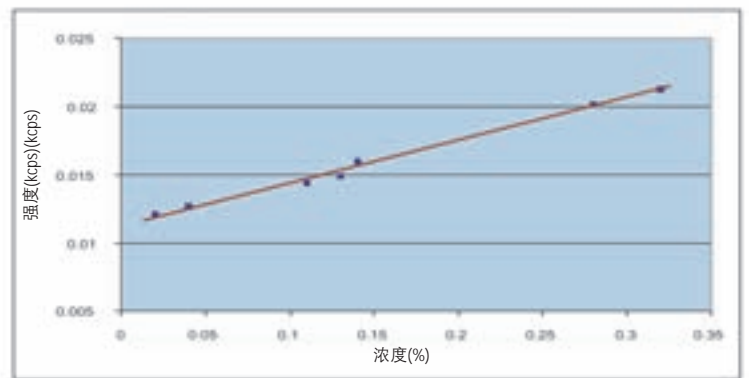


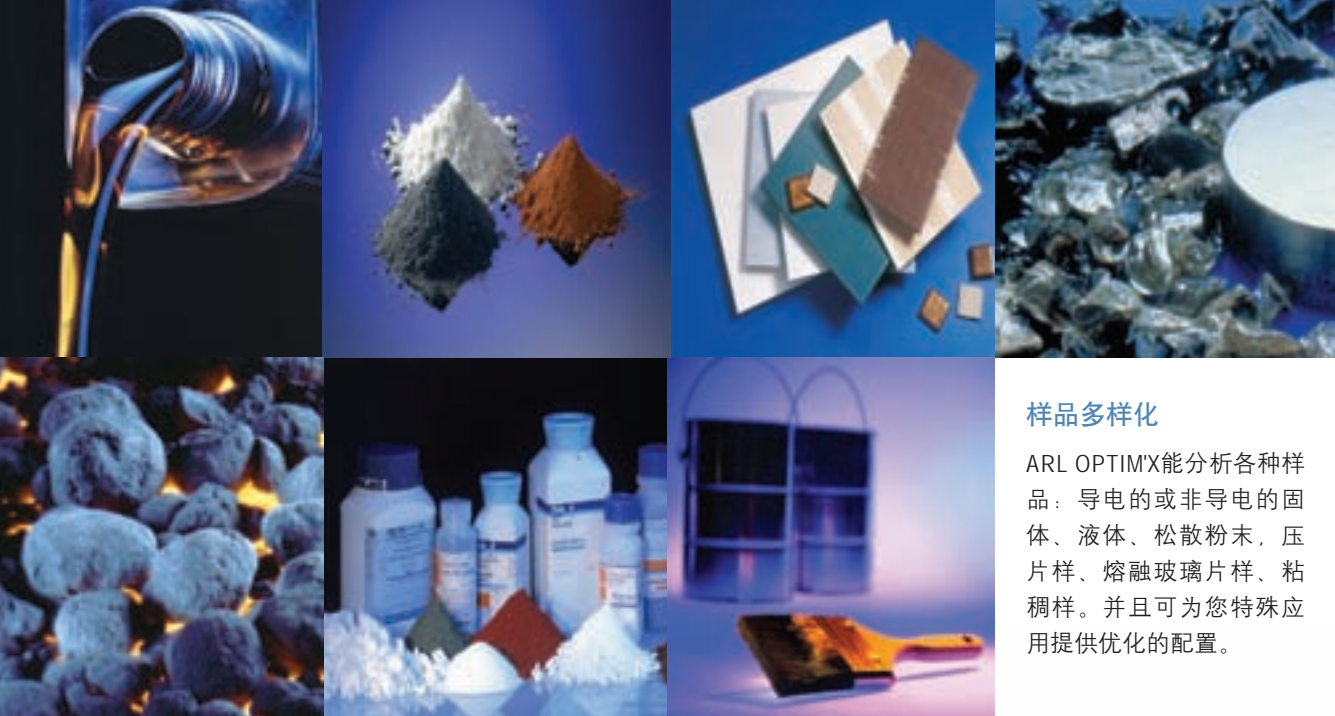
图2: 用氧化物熔片样建立的Na校正曲线。在0.02% - 0.32% 范围内估计标准偏差为0.011%。



表3: 粉末压片的奶粉样品中的检测限 (LoD) (Na和Mg同时用测角仪累积计数)

元素	分析部件	典型范围	LoD(60s,ppm)
Na	Fixed channel	0 - 0.03 %	20 ppm*
Mg	Fixed channel	0 - 0.12 %	11 ppm*
P	SmartGonio™	0 - 1.1 %	4.4 ppm
K	SmartGonio™	0 - 1 %	2 ppm
Ca	SmartGonio™	0 - 1.6 %	10 ppm
Fe	SmartGonio™	0 - 0.33 %	2.1 ppm
Cu	SmartGonio™	0 - 0.012 %	0.6 ppm
Zn	SmartGonio™	0 - 0.2 %	2 ppm
Cl	SmartGonio™	0 - 0.48 %	10 ppm
Mn	SmartGonio™	0 - 0.0023 %	1.2 ppm
Se	SmartGonio™	0 - 3.4 ppm	0.24 ppm





### 样品多样化

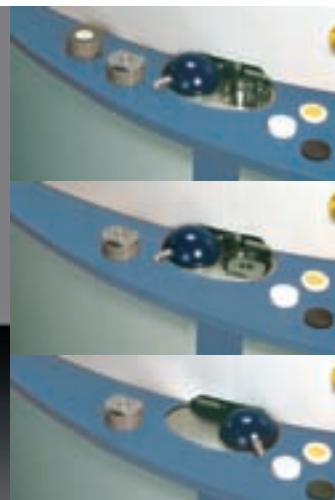
ARL OPTIM'X能分析各种样品：导电的或非导电的固体、液体、松散粉末，压片样、熔融玻璃片样、粘稠样。并且可为您特殊应用提供优化的配置。



全自动SMS-Omega进样系统



固体样品装入样盒后由手动放入进样位置



### 仪器控制和数据处理：

#### OXSAS --- X射线荧光分析软件

功能强大和用户友好的OXSAS软件支持仪器操作和数据处理。OXSAS采用现代软件平台满足不同用户需要。

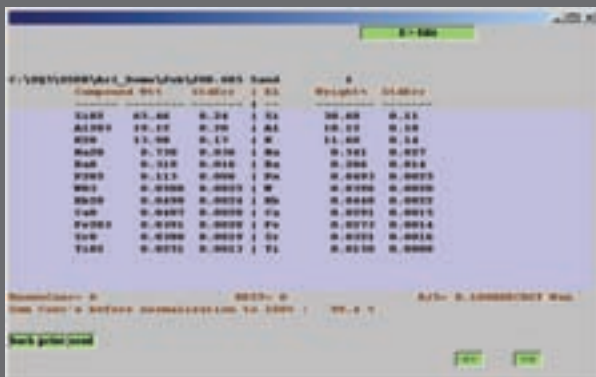
#### 主要性能：

- 具有现代的图形用户界面的32位软件
- 完善和丰富的功能
- 具有很多方便特性的一款成熟软件
- 便于使用，无论要求如何。从简单任务到复杂工作，全部可以轻松定义并快速执行
- OXSAS允许在分析全过程使用引导模版执行高质量快速分析
- 简单定义和全面操作的样品批处理，支持优先样，使自动分析唾手可得
- 集成的分析助手以最佳的分析参数引导建立或扩展分析方法，可获得快速准确的分析
- 多分析曲线同时显示的快速校准，即时的基本曲线计算，编辑模版和测量校准标样。采用多变量回归确定校准曲线，具有一系列校正模型和集成的理论Alpha系数计算程序

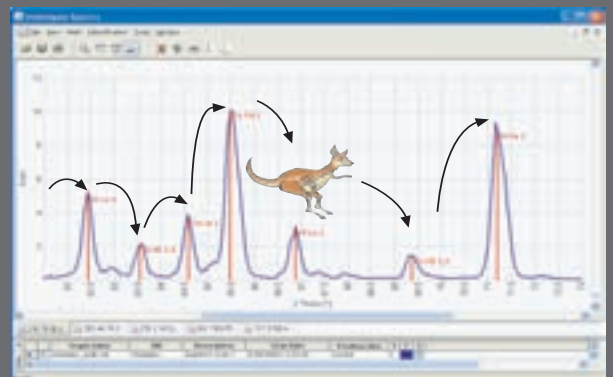
- 同时显示多个扫描图的谱图查看工具
- 多功能分析显示，具有范围广泛的可选数据，例如分析计算步骤可以帮助确认分析方法
- 手动或自动应用的众多的定制在线处理功能
- 全面的结果后处理功能，包括直接导出为Excel文件 (\*.xls)
- SCT管理器：监控漂移校正样、控制样和类型标准的状态和历史记录，可以在任何时间给出仪器和方法的分析性能的全面评价
- 易于使用：只需轻轻一点即可建立含有全部分析样品的批处理
- 有效的监控和维护工具使系统的工作时间最大化
- 全面的在线联机帮助，包括“How-To”指南
- 集成Microsoft SQL Server 2005 Express 关系数据库，储存仪器设置和分析数据

### 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
- OptiQuant™：优化的无标样软件包，与SmartGonio测角仪结合使用，在没有标准样品或者标准样品少或有不规则样时，可进行多达73个元素的无标样分析。OptiQuant™软件包全部在工厂安装和校正，因此仪器在用户现场安装调试完成后即可有权被使用
- OEM模式：连接到一个外部过程控制计算机，用于自动化系统



OptiQuant™的无标样分析



UniQuant® 和OptiQuant™用“峰跳跃”获取强度

## 快速定性分析

有两种形式的数字扫描:

- 步进扫描 --- 精确定义峰位, 分辨率 $0.001^{\circ}$
- 连续数字扫描 (快速定性分析) --- 速度可达 $320^{\circ}/\text{分}$ , 并能自动进行峰识别

## 定量分析

在线分析助手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:

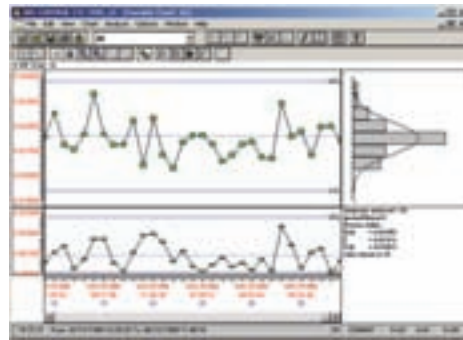
- 谱线重叠校正
- 强度增强校正
- 浓度增强校正
- 强度多重校正
- 浓度多重校正
- 浓度多重和增强校正
- 有三级 $\alpha$ 系数的综合Lachance (COLA), 与NBSGSC基本参数程序一同使用。该方程对均质样品进行模拟分析校正, 计算共存元素修正因子 (理论 $\alpha$ 系数) 用作多变量回归中已知系数。这样可以减少建立校正曲线需要的标准样品数, 并改善分析的准确度。

此外, 还可以提供各种材料的工厂校正。如:

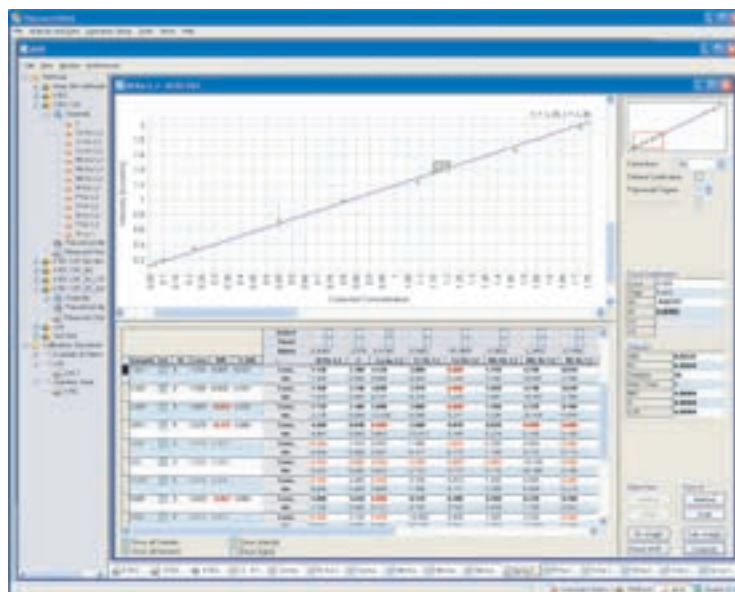
- 石油工业产品, 用petroil Quant™ 或 ASTM/ISO方法
- 铁
- 铜、黄铜和青铜
- 通用氧化物
- 土壤和水系沉积物中的微量元素
- 炉渣
- 水泥



分析帮助软件



统计过程控制



多变量回归曲线: 真实浓度对强度

## ARL OPTIM'X 技术规格

元素范围	$^9\text{F} \sim ^{92}\text{U}$
光谱室环境	分析固体样品时，真空；分析液体或松散粉末时，氦气
光谱室设计	分析元件置于一个灰铸铁制成的真空室内，并有温控系统
光谱仪布置	X射线管在样品下方成66°角
光谱仪能力	固定道配置：4个Multichromators™ 固定道-扫描道配置：1个测角仪+1个Multichromators™ 每个Multichromators™由2个固定道组成
X射线激发	空气冷却的Rh靶端窗X射线管，Be窗厚度0.075mm 50W功率的激发相当于200W。其它靶材可选 固态高频发生器，最大电压50kV，最大电流2mA(综合选择不超过50W) 最大线电压变化230/-15%~+10%；外电压每变化1%，稳定性±0.0002%
Multichromators™ 固定道	使用多层曲面晶体的固定道，Na以后的元素使用密闭探测器 根据元素不同，也可使用流气正比探测器和闪烁探测器 双脉冲高度积分电路能识别和修正第二能级峰 一个Multichromators™由2个固定道组成，但是有些元素只能安装一个单一的固定道
SmartGonio™ 测角仪	全自动、无齿轮、微处理器控制的测角仪，采用光电耦合技术 全角范围：0~50°2 $\theta$ (流气正比计数器：17°~150°，闪烁计数器：0°~90°) 连续数字扫描：0.25°/分~320°/分
计数电子系统	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，在闪烁计数器上有高达1.5Mcps的线性响应
进样系统	基本配置：1位，固体样盒或液样盒 选择配置：13位自动进样器 SMS-Omega全自动系统
样品盒	固体样盒允许样品最大高度26mm，最大直径52mm 液样盒：高度22mm，外径40mm 分析面孔径29mm(基本)，样品盒旋转速度：6~60rpm
尺寸和重量	H126cm, W88cm, D82cm(带1位进样器)；重量约250kg
实验室	通过调制解调器的电话线远程诊断服务支持(选择项)
功率要求	1.5kVA(单相)
安全标准	电器与防护：IEC1010-1, IEC950 辐射(全防护系统)：ORaP(CH)414.501和BGB1.1标准 抗电磁干扰：CENELEC EN 50081-2 + EN 50082-2(工业)

### 以全球服务和专业技术支持为后盾的实验室解决方案

先进的仪器仅仅是Thermo Scientific的基础，工厂高水平的专家和工程师为我们的产品提供全球范围完善的售后服务和技术支持。我们的专家将帮助您选择最合适的实验室仪器并确保仪器具有优越的性能。

有关详细情况请与我们联系，我们专业化的销售队伍和售后服务工程师将帮助您满足您实验室的需求。

#### 销售中心

上海闵行春申路2525号3号楼  
邮编：201104  
电话：021-54305890  
传真：021-54330867

#### 上海实验中心

上海浦东新金桥路27号6号楼  
邮编：201206  
电话：021-68654588  
传真：021-64457830

#### 北京实验中心

北京市安定门东大街28号  
雍和大厦西楼7层702-715室  
邮编：100007  
电话：010-84193588  
传真：010-68336714

#### 瑞士工厂

Thermo Electron SA  
En Vallaire Ouest C, Case postale  
CH-1024 Ecublens, Switzerland  
Tel: ++41 21 694 71 11  
Fax: ++41 21 694 71 12



禹重科技®  
UZONGLAB



Thermo  
SCIENTIFIC