

ARL OPTIM'X  
X 射线荧光光谱仪



给您提供最实效的服务

# 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)。

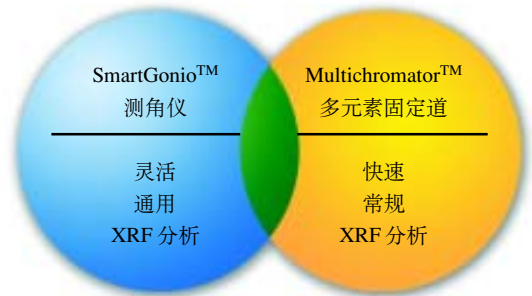
## 一款精巧的 WDXRF 仪器

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:

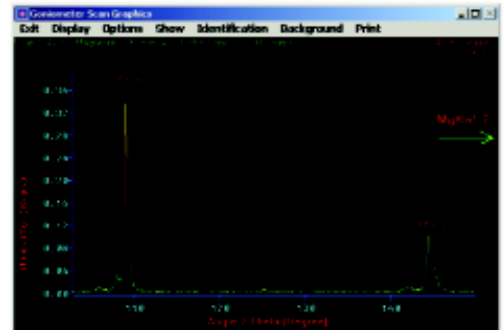
- 独特的扫描和 / 或固定道相结合的能力
- 根据配置,分析元素范围可从F到U
- 紧凑的光学结构,极大地提高了谱线强度
- 用于快速分析的多元素固定道— Multichromator™
- 独特的精巧测角仪— SmartGonio™
- 扫描—固定道配置实现灵活快速分析
- 光谱室和晶体的温控,使仪器有很好的精度(短期和长期重现性)
- 从轻元素到重元素卓越的谱线分辨率( $\text{CaK}\alpha\sim 15\text{eV}$ )
- 优化的配置用于特殊应用的简化操作(符合ISO或ASTM标准)
- 可进行手动和自动操作,不需要水冷
- 无需供气(根据配置要求)
- 简单和直接进样
- 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

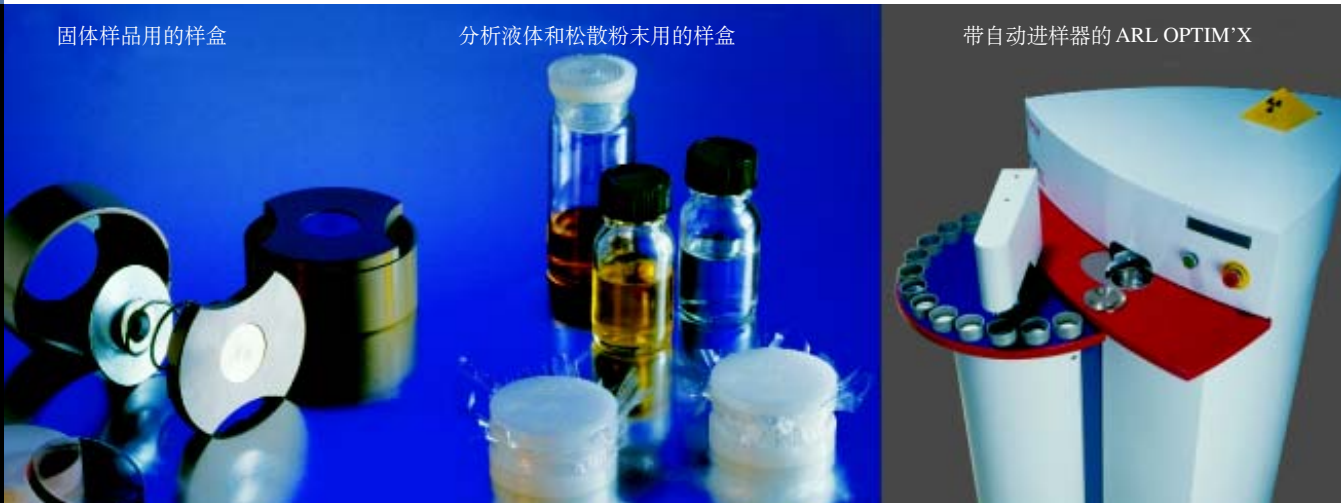


卓越的分辨率: 含55%Mg的菱镁矿样品, Si和Al的谱峰没有干扰。

固体样品用的样盒

分析液体和松散粉末用的样盒

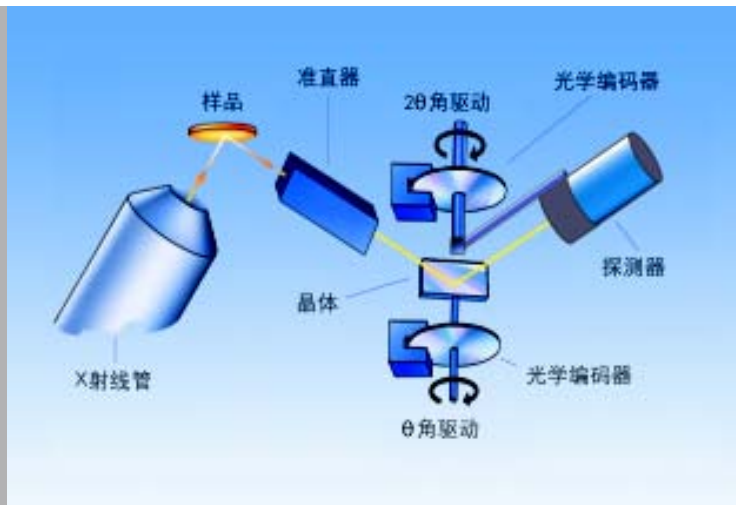
带自动进样器的 ARL OPTIM'X





### 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。

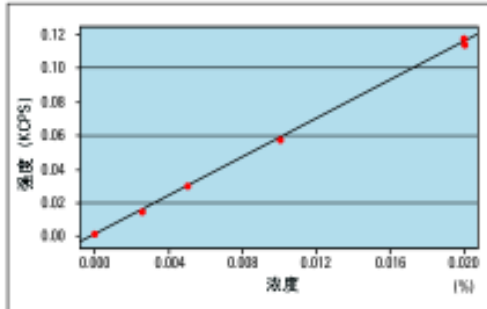


图 1: 油品和汽油中 S 的校正曲线

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)

- 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要氧化物分析应用 – 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。

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

- 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要氧化物分析应用。
- 玻璃、油漆、纸张、铁合金、硅、金属板和其它产品中, 几种主量和次要元素需要测定。
- 食品工业中主量和次要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。

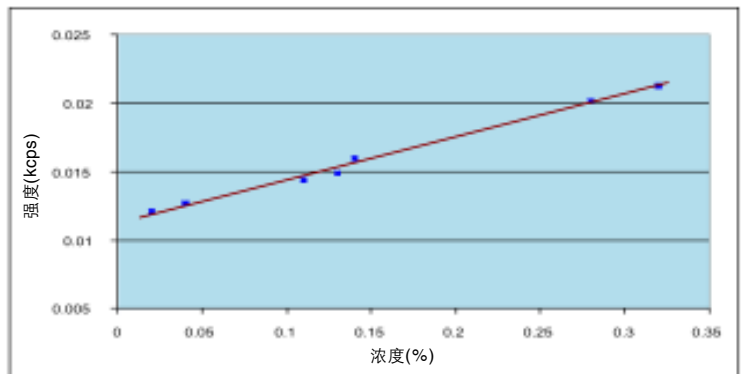


图 2: 用氧化物熔片样建立的 Na 校正曲线。在 0.02% - 0.32% 范围内估计标准偏差为 0.011%。

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)

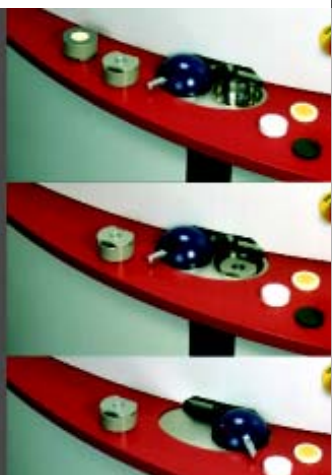
元素	分析部件	典型范围	LoD(60s,ppm)
Na	Fixed channel	0 – 0.03 %	20 ppm*
Mg	Fixed channel	0 – 0.12 %	11 ppm*
P	SmartGonio™	0 – 1.1 %	4.4 ppm
K	SmartGonio™	0 – 1 %	2 ppm
Ca	SmartGonio™	0 – 1.6 %	10 ppm
Fe	SmartGonio™	0 – 0.33 %	2.1 ppm
Cu	SmartGonio™	0 – 0.012 %	0.6 ppm
Zn	SmartGonio™	0 – 0.2 %	2 ppm
Cl	SmartGonio™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



固体样品装入样盒后由手动放入进样位置



# 数据处理：WinXRF

WinXRF 分析软件支持光谱仪操作和数据处理。该软件设计在 Windows® XP 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
- 口令保护结果修正的记录
- 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
- 漂移校正、类型标准化和校正曲线变化的检查索引

• 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: 在线 SPC (统计过程控制) 基本软件, 用于仪器控制
- 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: 通过串口或局域网的结果传输方式
- NBSGSC: 理论  $\alpha$  系数计算程序
- Charge Correction: 炉料添加计算
- Metaverage: 根据预置程序进行样品分析平均
- 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

• 根据 Thermo Scientific 或用户定义格式进行储存的分析结果的报告打印

• Remote Sample Definition: 接收来自第三方软件的样品编码和分析参数 (如 ARL ARMS 或过程计算机)

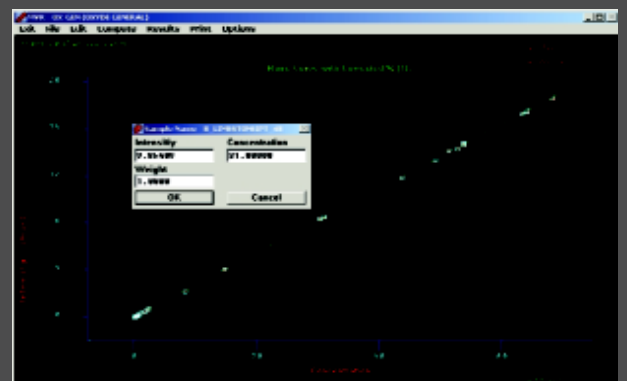
• OEM Mode: 连接一台外部过程计算机, 用于自动化

• OptiQuant™: 适用于

• ARL OPTIM'X 的著名的 UniQuant™ 软件包。在没有标准样品或标准样品少或有不规则样品时, 该软件可提供无标样分析, 分析元素多达 73 个。此外, 该软件计算样品中未分析元素的残余量, 如有机物、超轻元素。OptiQuant™ 选择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, 该软件即可有权被使用。随软件带一套稳定的漂移校正样品

Component	Wt%	Std. Error	EL	Weight %	Std. Error
Al2O3	63.48	0.24	1	63.48	0.11
Al2O3	19.12	0.29	AL	19.12	0.19
FeO	13.98	0.17	1	13.98	0.14
Mn2O	0.729	0.036	1	0.583	0.027
SiO2	0.319	0.016	1	0.316	0.014
Fe2O3	0.132	0.008	1	0.092	0.0022
MgO	0.0908	0.0027	1	0.0796	0.0020
Mn2O	0.0399	0.0022	1	0.0330	0.0022
CaO	0.007	0.0020	1	0.0071	0.0017
Fe2O3	0.0391	0.0020	1	0.0273	0.0021
SiO	0.0300	0.0019	1	0.0251	0.0016
TiO2	0.0258	0.0013	1	0.0190	0.0008

Known Conc = 0    REST = 0    D/S = 0.100HOCST Wax  
Sum Conc before normalization to 100% : 99.4 %



### 快速定性分析

在安装测角仪的情况下，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°
- 连续数字扫描 (快速定性分析) – 速度可达 320°/分，并能自动进行峰识别。

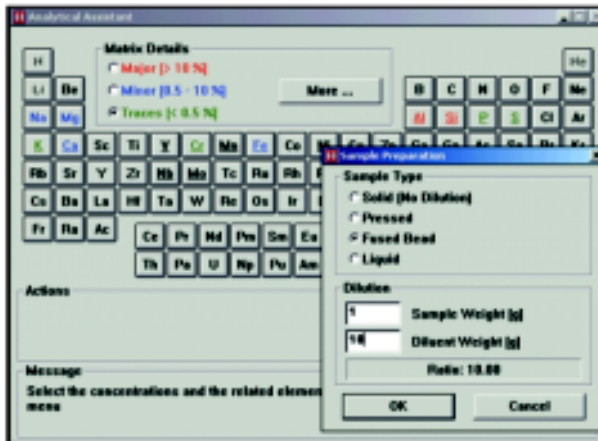
### 定量分析

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。

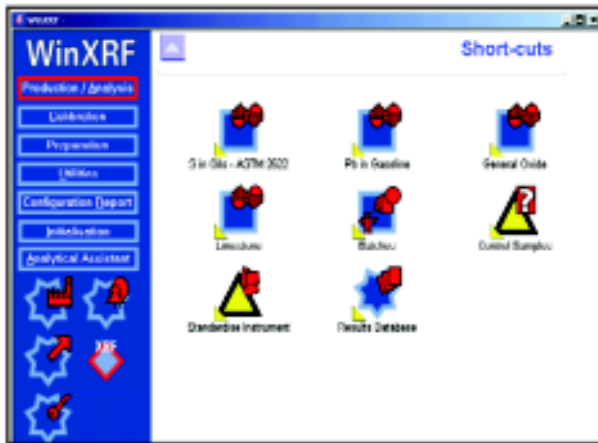
修正模式用于减少在多组份基体中干扰元素的影响，并达到更准确的分析。这些模式包括：

- 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  $\alpha$  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 (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。

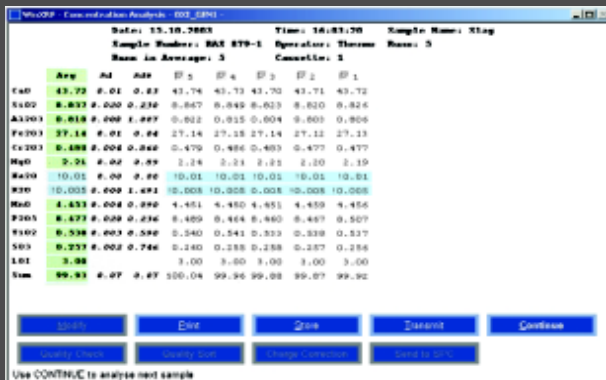
此外，通用氧化物工厂校正、一些金属基体工厂校正、铁合金工厂校正等可根据需要提供。



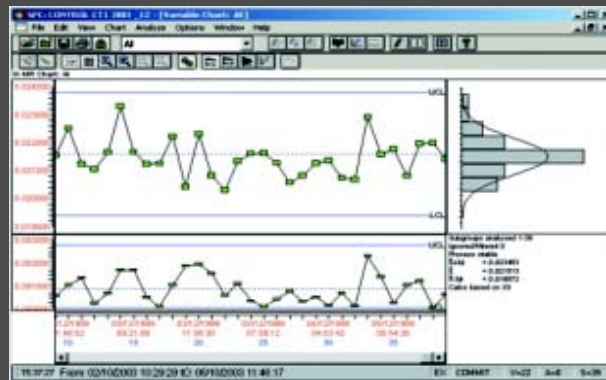
分析帮助软件帮助定义分析程序、校正和仪器使用



简单引导和舒适操作



定量分析 - 带标记值的典型结果显示



统计过程控制

# 技术规格

元素范围	${}^6\text{F}\sim{}^{92}\text{U}$
光谱室环境	分析固体样品时，真空；分析液体或松散粉末时，氮气。
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 $66^\circ$ 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 50 kV，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 $\pm 0.0002\%$ 。
Multichromators™	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™	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： $0 \sim 150^\circ 2\theta$ (流气正比计数器： $17^\circ \sim 150^\circ$ ，闪烁计数器： $0^\circ \sim 90^\circ$ )。 连续数字扫描： $0.25^\circ/\text{分} \sim 320^\circ/\text{分}$ 。
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
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保障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。

### 赛默飞世尔科技（上海）有限公司

#### 上海办事处

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

#### 北京办事处

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

### 服务热线

800 810 5118  
400 650 5118

analyze.cn@thermofisher.com

www.thermo.com.cn



**Thermo**  
SCIENTIFIC