

多功能  
XRF 满足全方位需求

地质 / 环境  
石化  
原料 / 矿物 / 水泥  
金属和合金  
玻璃



Thermo Scientific ARL PERFORM X  
顺序扫描式X射线荧光光谱仪

# 多功能 XRF 满足全方位需求 顺序式 X 射线荧光光谱仪

## 一个全新改进的平台

Thermo Scientific™ ARL PERFORM X 顺序式 X 射线荧光 (XRF) 光谱仪为实验室提供了一个先进的平台, 用于快速、准确分析多达 90 种几乎在所有固体和液体样品中存在的元素。与其它分析技术相比, 该技术具有如下优点:

- 制样简单、快速
- 样品整个表面、表面某一部分或特定点处的分析
- 分析速度快
- 稳定性高、精度高
- 动态范围宽 (从亚ppm 至100%)
- 先进的无标样分析软件包, 可对完全未知的样品进行简单、快速的分析

ARL PERFORM X 设计精巧, 具有高灵敏度、高重现性和易于操作等优势, 为各种样品类型建立了速度、可靠性和灵活性的新标准。它将解决苛刻的日常工业生产过程和质量控制应用中遇到的复杂问题, 包括冶金、石油、聚合物、矿物、玻璃、水泥和耐火材料行业, 及专注于地球化学、汽车工程、材料科学、环境研究和法证的科研实验室都将受益于其优异的性能及多功能。

### 分析速度

- 行业内速度领先的测角仪
- 双进样系统, 用于高样品吞吐率分析
- 每小时分析多达 60 个样品, 无人值守式
- 紧急样品专用进样位

### 灵敏度和精度

- 超薄窗 X 射线管可改善轻元素的灵敏度
- 独特的 UCCO™ 技术 (超短距光学耦合技术)
- 优异的峰背比
- 无与伦比的长期稳定性和短期精度

### 灵活性

- 最大设计: 功率4200W, 电压70KV, 电流160mA
- 中功率系统无需外部水冷
- 多位 X-Y 二维全自动进样器, 可以使操作人员解脱出来做其它工作
- 全新测角仪提供多种晶体和准直器选项, 分析范围更为广泛
- 样品盒的孔径有多重选择, 可以从最大 35mm 的面分析到最小 0.5mm 的点分析
- 多滤光片用于为每个元素选择分析参数



双进样系统和紧急样品进样位, 针对对分析时间有要求, 特别是冶金行业中的应用



地质应用需要快速、准确的测角仪



应对压片 / 液样盒意外破损时的粉末 / 液体安全回收装置

### 高标准的仪器可靠性

- 高可靠性设计: 确保最长无故障运行时间, 易于维护
- 全自动无摩擦测角仪确保优异的角度精度
- 粉末 / 液体安全收集装置, 应对进样时压片 / 液样盒的意外破损



# ARL PERFORM'X



## 功能强大的附件，致力于解决难题及研发工作

ARL PERFORM'X XRF 及其新功能为实验室带来了众多扩展价值，使实验室从容应对具有挑战的非常规分析。

### 无标样情况下的未知样品全面表征

- Thermo Scientific QuantAS 能半定量分析未知样品中从Be-Am的所有元素，全扫描可在3分钟内完成
- 业内领先的 Thermo Scientific UniQuant 软件包为无标样分析提供低检出限和高精度



氮气快门的设计使液体样本分析变的轻而易举且非常稳定

### 点分析及成像

- 样品上聚焦光斑直径可以选择 0.5 或 1.5mm
- 以低至 0.1mm 的步长构建元素分布图
- 样品均质性研究用于过程改进和解决难题



通过点分析进行非均质性样品扫描和夹杂物分析

### 安全、稳定的液体分析

- 氮气快门为液样分析保证了测角仪稳定性和防护
- 可选配光管防护罩用于保护 X 射线管窗口免溢出液体和松散粉末的危害
- 样品识别传感器确保液样和固样之间安全、轻松的转换



大样品盘可用于过夜自动分析



多种孔径样品盒可选，适用于各种尺寸样品

# 独特的组件 获取高分析灵活性

基于多年的经验，ARL PERFORM X 荧光光谱仪将大大受益于第六代测角仪，该测角仪为全数字控制，具有理想的工作速度、灵敏的准确度及精度。

通过编程，测角仪可用于分析特定元素（定量分析）或利用 X 射线扫描光谱测定给定样品中存在的元素（定性分析）。这一技术先进、结构精巧的测角仪，最多可安装 9 个分析晶体和 4 个准直器，分析范围更广泛。元素信号计数率最多可提高 25%，改进的探测器线性可在高计数率条件下获取更准确的计数统计学结果。

ARL PERFORM X 包含 7 个初级入射光滤光片，分析范围得到进一步拓宽，从而降低 X 射线管放射线对所选元素的干扰，显著改善大部分元素的峰背比。

ARL PERFORM X 的附加可选功能如 4- 位可编程孔径转换器，扩展了分析样品的类型和数量。该转换器包含一个 29mm 的标准孔径及 3 个其它孔径，可选孔径如下：0.5、1.5、5、10、15、20、25、35mm，有助于实现多种尺寸样品的分析。

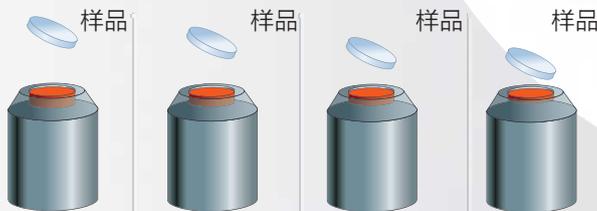
## 无齿轮全自动测角仪的优势

- 通过安装合适的晶体，定量分析 Be-Am 的所有元素
- 通过莫尔条纹光学编码准确定位角度
  - > 无摩擦——无磨损
  - > 确保晶体和探测器之间准确的  $\theta/2\theta$  角度关系
  - > 精确的角度定位准确度
  - > 以  $4800^\circ/\text{分}$  转速快速定位
  - > 最快扫描速度轻松可达  $550^\circ/\text{分}$  以上
- 晶体温控确保精确的分析灵敏度
- 配备 QuantAS™ 和 UniQuant™ 软件包，获取准确的无标样分析结果
- 独特的偏振效应用于降低背景

## 超薄窗 X 射线管

过去几年间 X 射线管的进展：

- > 阳极和样品间距离更近
- > 更薄的铍窗



1990's

Be 窗

2000's

Be 窗

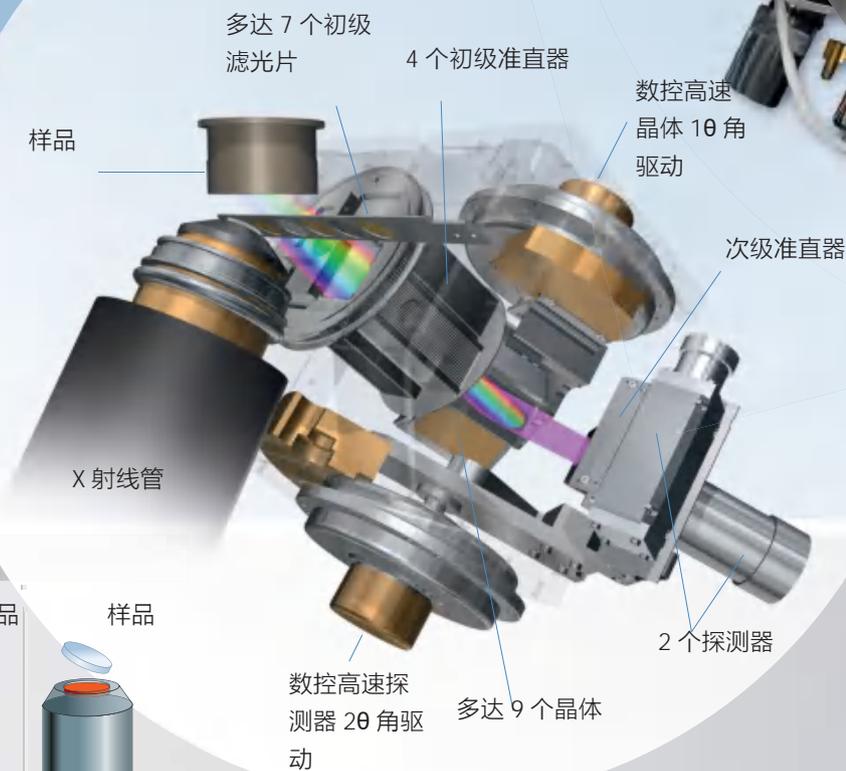
ARL ADVANT X ARL

Be 窗

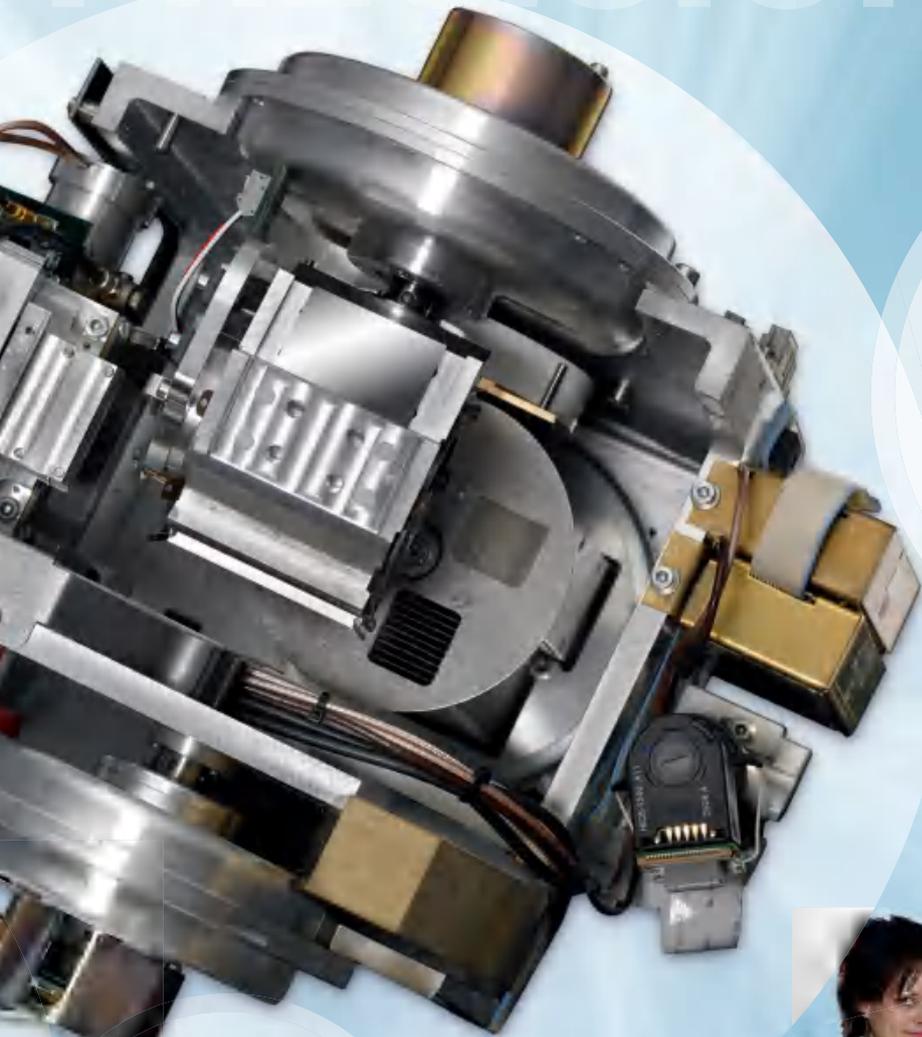
PERFORM X

Be 窗

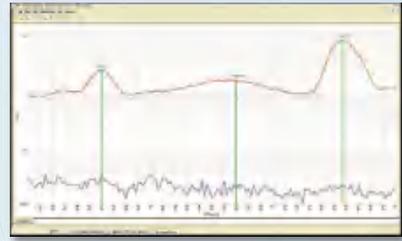
## UCCO™ 技术 超短距光学耦合技术



# PRECISION SPEED



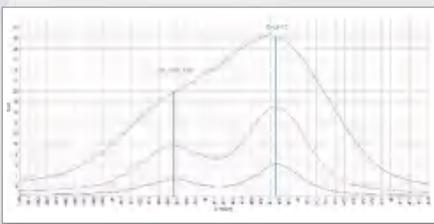
第六代通用无齿轮测角仪



用初级滤光片去除光管靶材中的 Rh 线



标配 4 位准直器转换器



准直器对分辨率和强度的影响



# 分析区域选择—优化微区分析



## 小样品分析

可编程孔径转换器选项适用于小样品的常规分析，与孔径范围为 5mm 至 35mm 的样品盒匹配使用(其中 29mm 为标准孔径，其它可选孔径为：5、10、15、20、25、35mm)。

## 点分析

渗透样品表面，获取更多完整的组分信息。

- 利用机载摄像机选择，进行微区分析
- X 射线聚集光斑直径为 1.5mm 或 0.5mm
- 集成 UniQuant 无标样分析软件包，实现全定量分析
- 适用于珠宝、法证和 R&D 应用的小样品分析

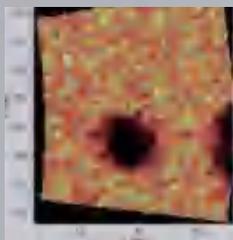
## 成像

ARL PERFORM X 具有可精调的 X 射线成像能力，提供复杂非均质表面的全元素可视化信息。分析人员可识别和表征元素的浓度、夹杂物和梯度，而这些信息往往无法通过其它分析手段获取。

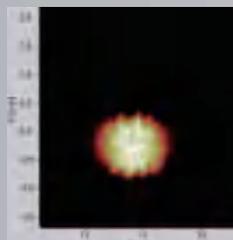
- 构建样品内详细的元素分布组分图像
- 绘制并叠加直径为 1.5mm 或 0.5mm 的光斑
- 低至 0.1mm 步长的高分辨率，用于改进过程 and 解决难题
- 集成 UniQuant 无标样分析软件包，实现全定量分析
- 适用于多种行业的材料工程应用



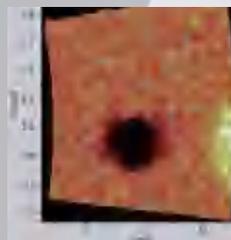
所选成像区域的摄像视图 (绿色部分)



Cr 水平



Cu 水平



Fe 水平



# 自动进样 创造高生产力



样品转换器直接安装在 ARL PERFORMX 荧光光谱仪上方，可匹配多个样品尺寸，最高可配置 112 位样品用于进行无人值守式分析和过夜分析。一些具有相同尺寸和形状样品(如熔珠、压片和聚合物圆片)可以被直接放置在托盘上，无需使用样品盒。任何紧急样品可随时置于专用“紧急样品”进样位，进行优先分析。

液体分析使用特殊样品盒，以确保液体在真空条件下不被进样。

ARL PERFORMX 荧光光谱仪与自动样品制备机联用，可实现无人值守模式下的连续在线过程监测。光谱仪和自动压片机、铣样机、熔融机之间通过一根简单的传输带连接，由 OXSAS/OEM 软件选项实现两者之间的通讯。



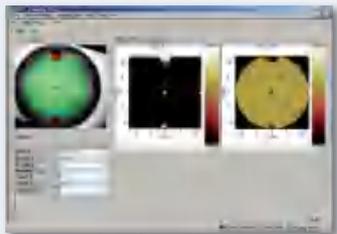
用于液体池进样的  
特殊样品盒



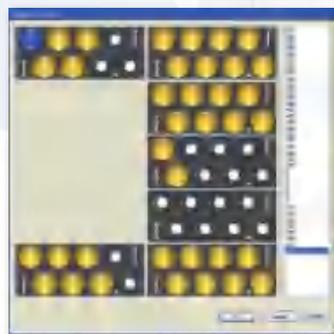
# OXSAS 软件

## 轻松、全面的 XRF 分析

ARL PERFORM X 配备先进的 Thermo Scientific OXSAS 软件，可快速生成准确的分析报告。OXSAS 软件使用 Windows® 7 操作系统，旨在仪器使用寿命内为用户提供满足其需求的最新解决方案。从 OXSAS 产品参数表中可获取所有关于其功能及详细信息。



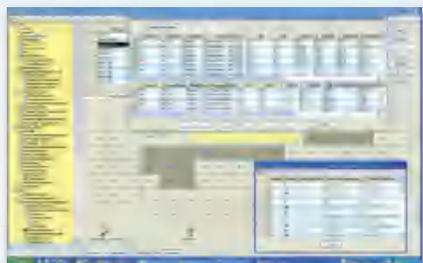
成像研究的典型界面



从样品盘图形视图中选择样品位置



# QXSAAS



分析帮助软件有助于设定分析程序、校正和使用仪器

## 快速准确的分析

### 快速定性分析

步进扫描以 0.001° 分辨率对峰位进行准确定义。针对快速定性分析，连续自动扫描可以达到 550°/分 以上的速度快速采集光谱并自动进行峰识别。

### 轻松实现高准确性

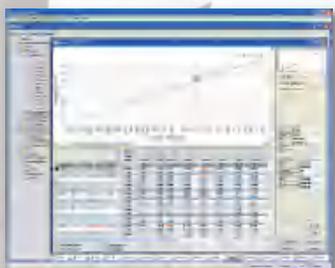
在线分析帮助软件用于快速准确定义分析程序和校正，多变量回归 (MVR) 程序用于建立校正曲线。修正模式用于减少在多组分基体中干扰元素的影响，以达到更准确的分析。这些模式包括：

- 谱线重叠校正
- 强度加法校正
- 浓度加法校正
- 强度乘法校正
- 浓度乘法校正
- 浓度乘法和加法校正
- 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，已消除基质和 LOI/GOI）作为 MVR 中的已知系数。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。

### 校正应用

此外，还可以提供各种材料的工厂校正。如：

- 石油工业产品，用 petrol Quant™ 或 ASTM/ISO 方法
- 钢铁和矿渣
- 铜、黄铜和青铜
- 铝及铝合金
- 各种氧化物，通过通用氧化物校正
- 水泥和熟料
- 土壤和水系沉积物中微量元素
- 铁合金和其它可根据要求提供分析参数的合金



多变量回归校正曲线：真实浓度对强度



当前操作和状态可通过在线“气象屏”检查

# 全元素分析

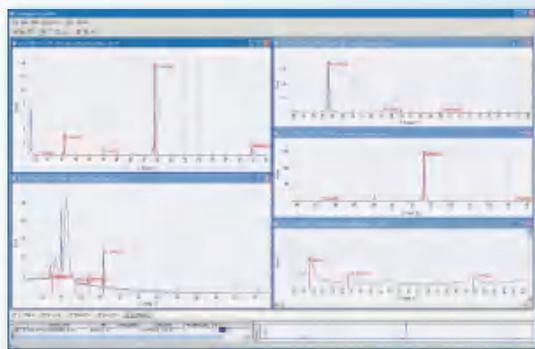
与其它元素分析技术相比，XRF 具有独一无二的优势：无需校正标样即可确定元素浓度。

# QUAN

## QuantAS：运用扫描方式的无标样分析软件包

用户友好的 Thermo Scientific QuantAS 可选软件包可快速确定未知液体或固体样品的浓度水平。全扫描覆盖Be-Am的80几种元素含量仅需3分钟。为了快速、方便地进行未知样品的半定量分析，谱线平滑、背景扣除、波峰识别、谱线重叠校正和基体校正、半定量浓度计算和归一化等全部自动进行。为了获得更准确的结果，可进行类型标准化。提供4种多元素样品，用于日常漂移校正和维护工作。

QuantAS™ 全部在工厂安装并经校正后出厂。因此仪器在用户现场安装调试完成后，可立即进行未知样品分析。



针对5次扫描结果，QuantAS 计算样品中从Be-Am的元素的浓度

### QuantAS 半定量分析扫描

#### 典型氧化物

Element	扫描的时间因子持续时间		
	0.2 (2 min 40 sec)	0.5 (6 min 16 sec)	1 (12 min 12 sec)
CaO (%)	42.8	43.1	42.8
SiO <sub>2</sub> (%)	31.3	31.7	32.1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	10.2	9.55	9.49
MgO (%)	5.12	5.06	5.10
MnO (%)	2.37	2.39	2.39
SO <sub>3</sub> (%)	2.10	2.06	2.11
K <sub>2</sub> O (%)	1.80	1.63	1.71
Na <sub>2</sub> O (%)	1.42	1.22	1.26
TiO <sub>2</sub> (%)	1.04	0.93	0.88
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	0.96	0.95	0.93
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	0.62	0.66	0.60
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	0.21	0.21	0.21
SrO (%)	0.038	0.033	0.044
ZrO <sub>2</sub> (%)	0.030	0.022	0.022
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	—	0.073	0.051
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	—	0.025	0.025
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)			0.014
F (%)			0.092

长计数时间可提供更出色的检出限和更好的轻元素测定结果



UniQuant——享有盛誉的无标样分析软件包

# UNIQUANT TAS

## UniQuant—先进的无标样分析

Thermo Scientific UniQuant 软件包作为一个首创的、功能强大的无标样XRF分析程序，配备了先进、强大的基本参数算法。可分析固体和液体样品中多达80几种元素当标样缺乏或样品量很少、样品形状不规则和涂层时，UniQuant是非常理想的选择。UniQuant利用122条精选的谱线位置来确定峰和背景的高度，也可计算存在于样品中的未分析元素的残余量，如有机物和超轻元素。通过选择被测元素和计数时间，可在几分钟时间内获取具有最佳检出限的浓度结果。

UniQuant 软件包全部在工厂安装并经校正后出厂，因此仪器在用户现场安装调试完成后，即可用于进行未知样分析。随软件提供用于漂移校正和维护的稳定标样。

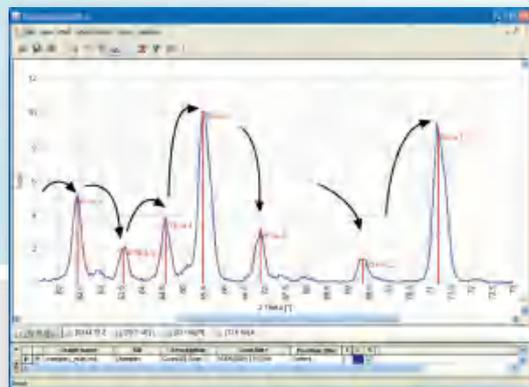
## 典型 UniQuant 无标样分析结果

### 地质样品中的微量元素

Element	Chem (ppm)	UniQuant (ppm)
Mn	1310	1340
Sr	1100	1080
F	700	650
Zr	277	280
V	165	167
Zn	150	135
Ni	140	128
Cr	134	116
Cl	114	98
S	100	158
Nb	68	75
Cu	49	56
Rb	37	33
Ga	25	23
Y	22	18
Sc	15	10

### 钢铁表面的涂层

Element	Sample A		Sample B	
	Given	UniQuant	Given	UniQuant
Cr (mg/m <sup>2</sup> )	1.9	2.1	8	8.4
Sn (g/m <sup>2</sup> )	11.5	10.9	4.97	4.92



UniQuant 利用多达 122 条精选的谱线来确定峰和背景的高度

由于这些仪器中使用到 X 射线，请在安装前查看本地法律法规，以避免产生任何法律问题。

## Thermo Scientific ARL PERFORM X XRF Sequential X-Ray Fluorescence Spectrometer

### 遍布全球的客户服务

赛默飞世尔科技自 1953 年起致力于生产世界领先的 X 射线光谱仪，为您提供一家大型国际公司所具有的优质服务：

- 广泛遍布全球的售后服务网络，及时解决每天出现的服务请求，确保 ARL PERFORM X 达到所设计的高可靠性和高耐用性标准
- 通过网络在线诊断帮助，执行操作性能验证和其它可能的服务
- 产品应用团队为从样品制备到获取准确分析结果的整个分析过程提供宝贵建议
- 专业的培训可确保操作人员将 ARL PERFORM X 的功能发挥至最大



由于这些仪器中使用到 X 射线，请在安装前查看本地法律法规，以避免产生任何法律问题。

代理咨询：  
深圳市维立信电子科技有限公司  
联系方式：0755-83766766

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC