

双源单波长激发-能量色散 X 射线荧光光谱仪
MULTI-MONOCROMATIC EXCITATION X-RAY FLUORESCENCE SPECTROMETER

MEGREZ- α

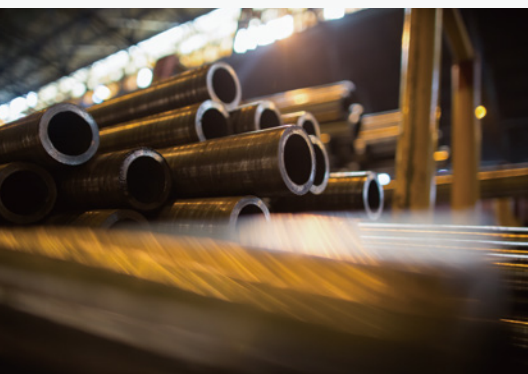


WWW.ANCOREN.COM
SALES@ANCOREN.COM

版本号: AKM2024P06
2024年6月印刷, 若有改动, 恕不另行通知

北京市通州区环科中路2号院21号楼101-B 010-56865012

MEGREZ- α 集成XRF前沿技术



X射线荧光光谱仪做为元素分析仪器之一,以其分析元素范围宽、无损、快速等特点广泛应用于矿石、土壤、建材、材料、石油化工、科研等领域。传统的波长色散XRF存在扫描速度长和重金属元素检出限不足,而能量色散XRF在轻元素(C-Cl)灵敏度差是其弱点。近些年,以全聚焦型双曲面弯晶(Johansson-type DCC)单色化聚焦衍射技术应用的单波长X射线荧光光谱仪,通过单色化分段激发不同能量段元素,获得元素极高的灵敏度。双源单波长激发-能量色散X射线荧光光谱仪更是这项核心技术的集成,获得全元素范围的检测能力和极佳的灵敏度。

全息基本参数法(Holospec FP2.0)利用基本参数库和先进的数学模型(Advanced MM)进行理论计算,首次实现对XRF整个物理学过程的数字化描述,达到无标定量的精度。扩展了XRF对样品的适应性和提升定量精度。

双源单波长激发-能量色散X射线荧光光谱仪与全息基本参数法的联用,为XRF带来前所未有的应用前景。

核心技术

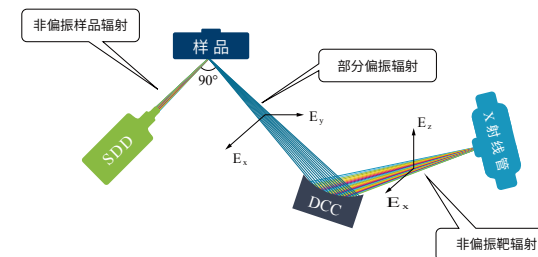


发明专利

硬件核心技术:单波长激发-能量色散X射线荧光光谱仪(HS XRF®)

X射线管出射谱经双曲面弯晶单色化聚焦入射样品,消除X射线管韧致辐射所产生的散射线背景,同时光路符合偏振消光光路设计,进一步降低单色化入射射线散射线背景。

聚焦激发,增加有限的SDD窗口面积接收样品元素荧光射线强度,实现对元素的高灵敏度检测。



单波长激发-能量色散X射线荧光光谱仪偏振消光光路原理图

专利号: ZL 2017 1 0285264.X



软件著作权

软件核心技术:全息基本参数法(Holospec FP®)

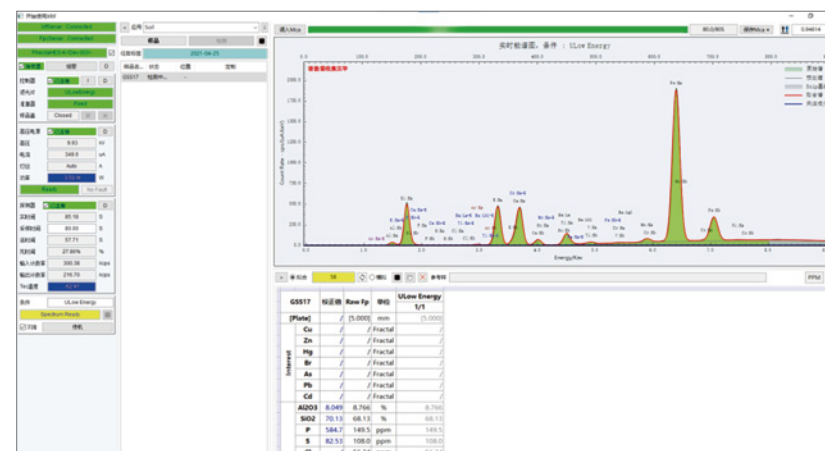
基本参数法(FP: Fundamental Parameters)是X射线荧光领域的核心算法和研究重点。安科慧生研发人员历时十几年,颁布全息基本参数法,将基本参数法的应用提升到前所未有的水平。

独特性:

- 1) 全谱拟合:当前唯一采用全谱拟合的基本参数法
- 2) 完整性:基本参数库与一些列数学理论模型结合
- 3) 快速:海量运算与采集谱图同步完成
- 4) 可视化与支持开发:图形界面与开放的参数设置

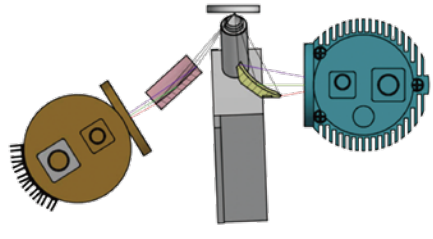
功能优势:

- 1) 解决XRF各种效应带来的定量不确定性
- 2) 快速建立元素分析方法
- 3) 达到各类物质元素无标定量精度
- 4) 提升定量精度和扩展样品适应性



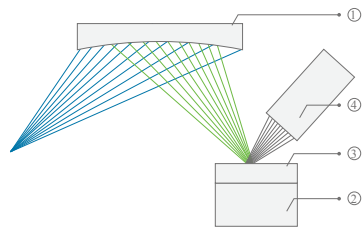
Holospec FP 2.0

独特设计



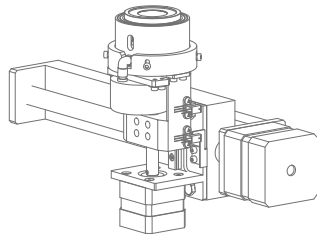
1. 双X射线管多单色化器

独创采用Ag靶与W靶双X射线管设计，分别与全聚焦型双曲面弯晶组成单色化聚焦入射光路，高效激发全元素(C-U)能量范围。



2. 下照式光路设计

入射射线自上而下照射样品表面，避免样品表面灰尘污染光路系统或探测器，更可直接分析液体样品。



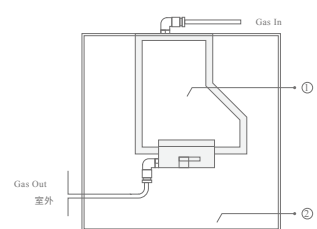
3. 样品自旋装置

样品围绕中心轴旋转，入射射线扫描样品较大面积，消除样品局部不均匀性造成的分析误差。



4. 机器人进样系统

三轴机器人进样系统，定位精度±0.1mm，可完成90个以上样品批量分析。



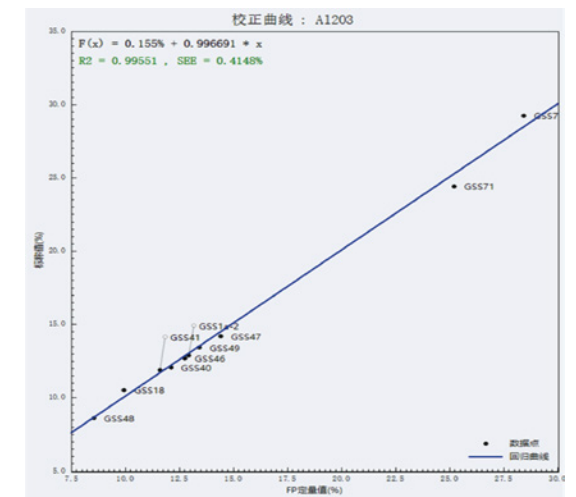
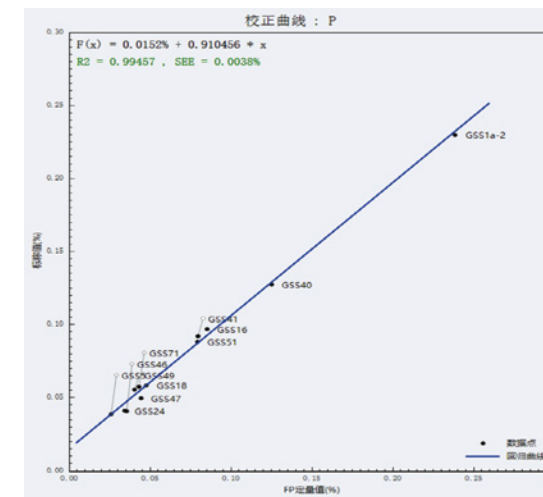
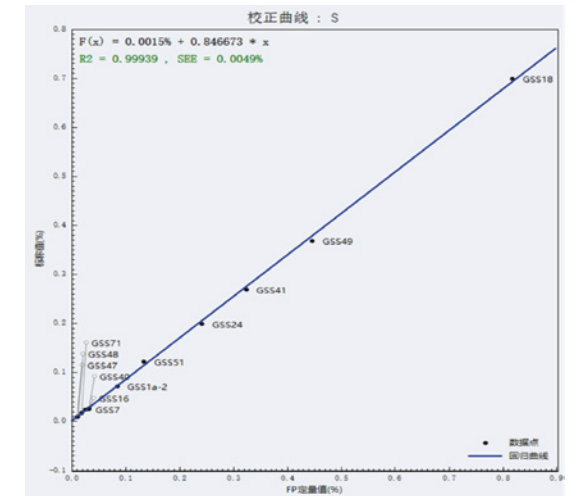
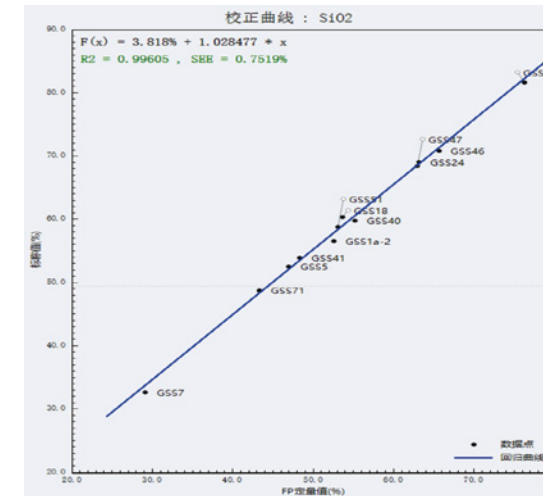
5. 自充气光路吹扫系统

氢气气路吹扫系统使系统快速达到稳定状态，无需复杂的维护。

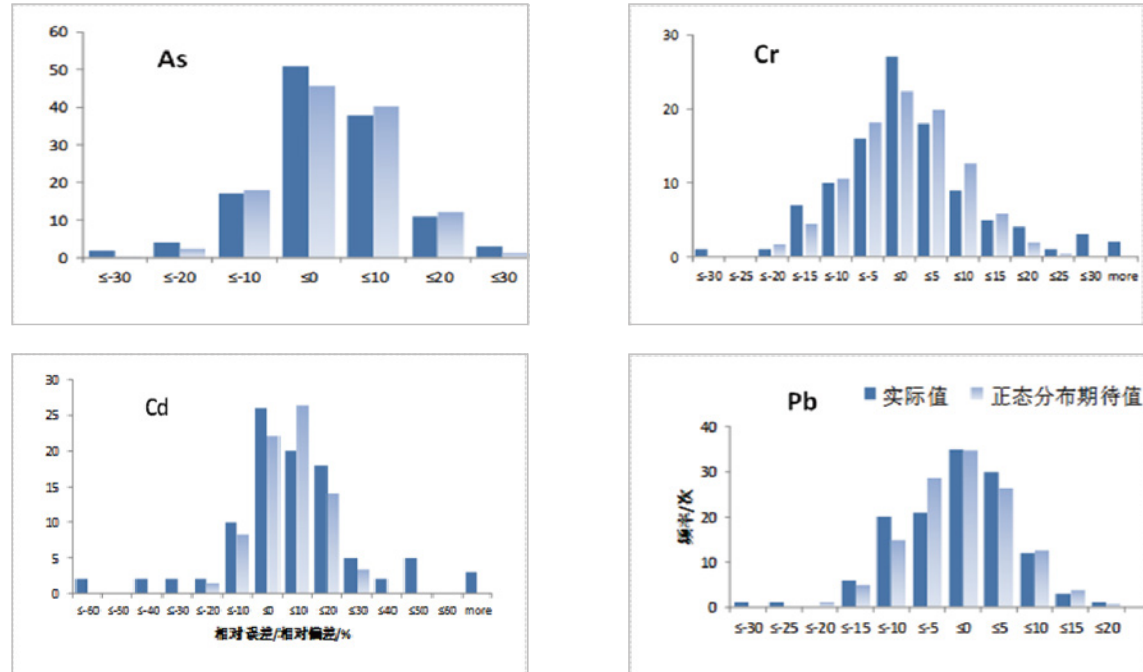
应用案例

土壤无机元素含量分析

土壤中无机元素含量范围宽，从主量矿质元素到微量非金属、金属、重金属、稀土元素等，元素周期表中元素在土壤中都有其“丰度”。土壤无机元素分析通常需要多种分析仪器方法，耗时长、消耗大。MEGREZ- α 分段聚焦激发不能能量段的元素，分析土壤中Na-U几十个无机元素含量，分析速度快，更对重金属检出限降低至0.1mg/kg水平。



土壤中部分无机元素线性关系图



土壤重金属相对误差/相对偏差频率分布直方图

锂电池材料元素分析

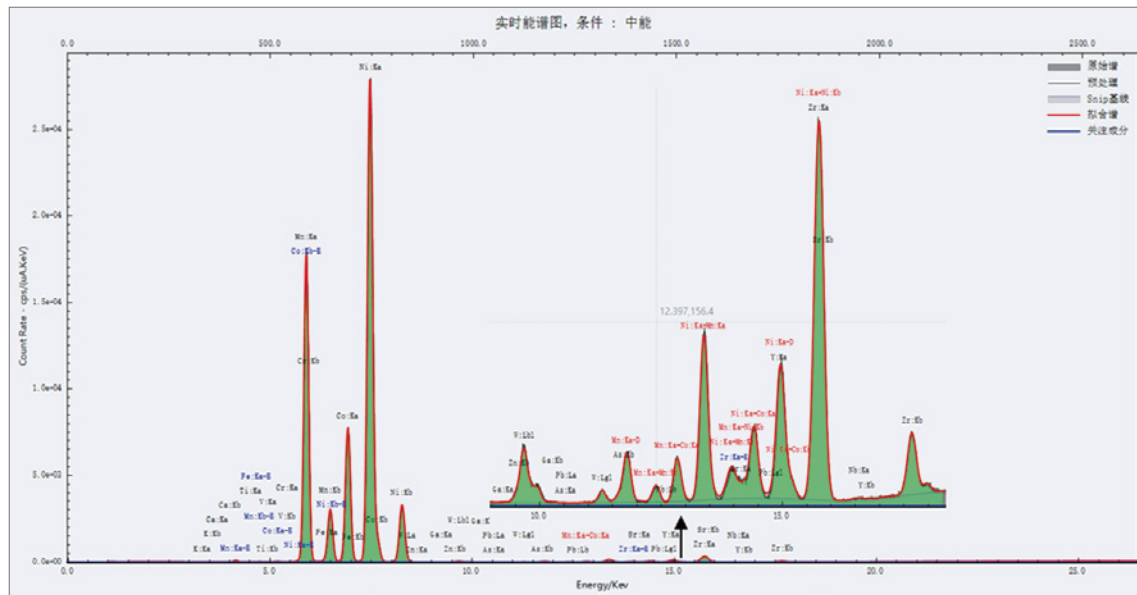


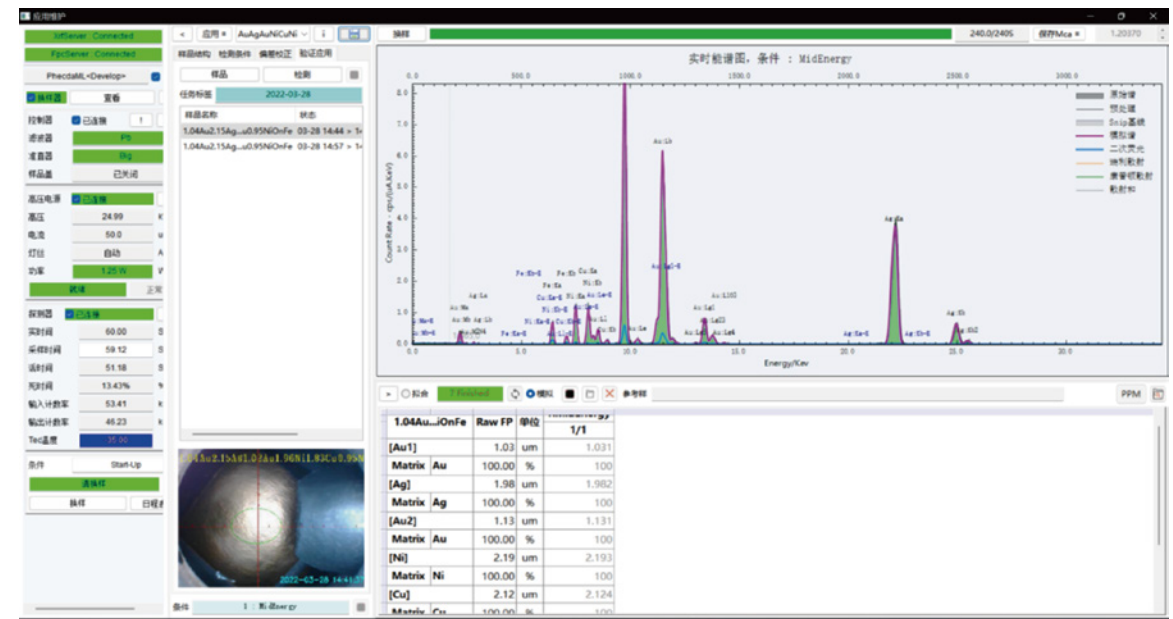
图2:三元锂电正极材料(NCM523)元素荧光能量谱图

MEGREZ- α 对LFP与NCM电池材料中主量和杂质元素同步分析,快速基本参数法通过对全谱拟合得到正极材料中锂含量。

表:5系NCM正极材料前驱体混合重复性数据

样品名称	次数	Li	Ni	Co	Mn
5系样3	1	5.38	25.33	5.41	13.62
	2	5.40	25.28	5.40	13.62
	3	5.41	25.27	5.39	13.61
	4	5.39	25.30	5.39	13.64
	5	5.39	25.29	5.41	13.65
	6	5.36	25.37	5.41	13.66
	7	5.37	25.34	5.40	13.64
AVERAGE		5.39	25.31	5.40	13.63
RSD		0.32%	0.14%	0.17%	0.13%

镀层厚度分析



铁基体上逐层镀镍—铜—镍—金—银—金元素能量谱图

	Au ₁	Ag	Au ₂	Ni ₁	Cu	Ni ₂
理论厚度	1.04 μ m	2.15 μ m	1.02 μ m	1.96 μ m	1.83 μ m	0.95 μ m
测试厚度	1.03 μ m	1.98 μ m	1.13 μ m	2.09 μ m	2.12 μ m	1.03 μ m