



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

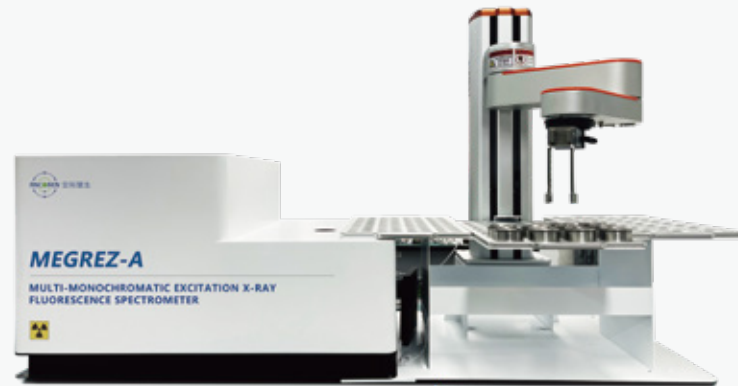
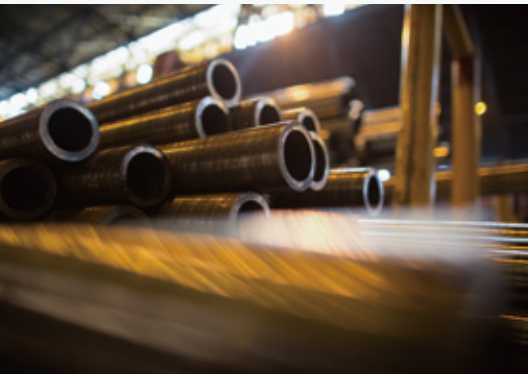


WWW.ANCOREN.COM
SALES@ANCOREN.COM

版本号:AKM2022P12
2022年12月份印刷,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 010-80542686

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。近些年,以全聚焦型双曲面弯晶(Johansson-type DCC)单色化衍射技术、高性能硅漂移探测器、微焦点X射线管等硬件核心技术的突破与发展,组成的单波长激发-能量色散型X射线荧光光谱仪,在分析元素范围、灵敏度获得大幅提升。

基本参数法是XRF领域一项核心算法,其将X射线激发到探测明确的物理学现象,建立基本参数库和数学模型,通过计算得到样品中元素组成与含量,达到无标定量的精度。扩展XRF了对样品的适应性和提升定量精度。

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

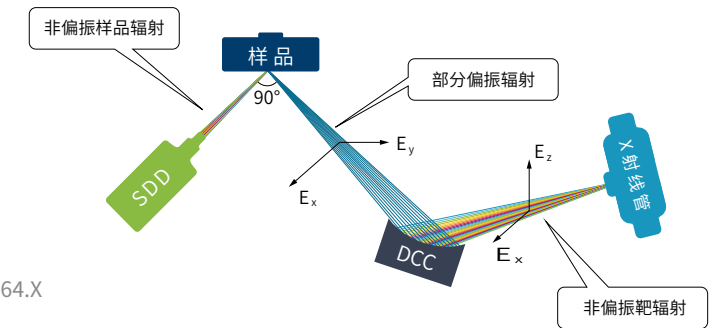
核心技术



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®)

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

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。



软件著作权

软件核心技术:快速基本参数法(Fast FP®)

XRF元素定量难点:

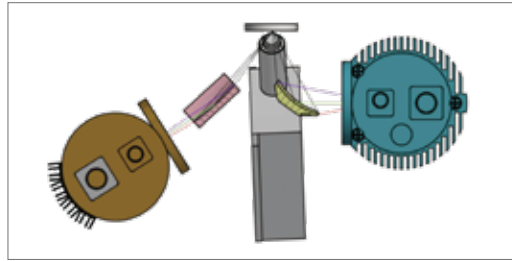
- 1) 基体效应
- 2) 元素之间吸收-增强效应
- 3) 标准样品欠缺

基本参数法是XRF定量分析的一项前沿技术,其通过对X射线荧光明晰的物理学现象建立基本参数库和先进数学模型,经过大量计算直接得到样品中各元素的含量,解决了XRF各类效应对元素定量的复杂性和不确定性,提升XRF元素定量精度和样品适应性。



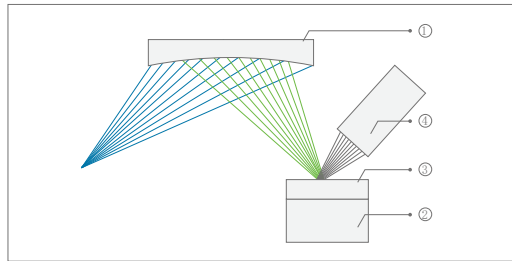
Fast FP软件

独特设计



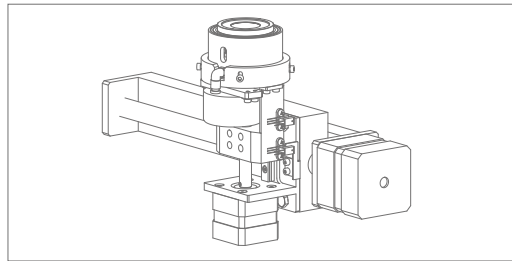
1. 双X射线管多单色化器

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。



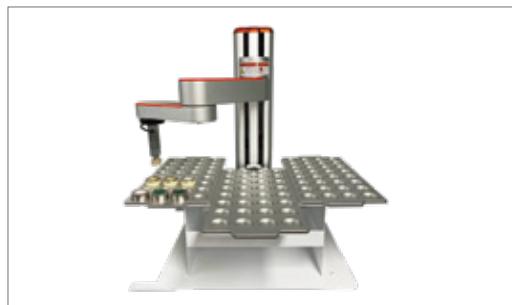
2. 下照式光路设计

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。



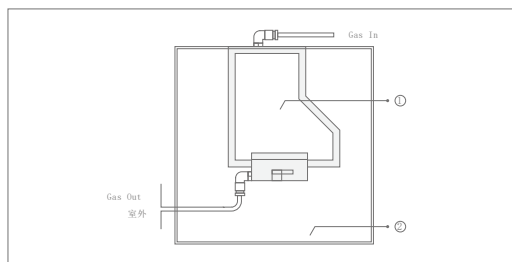
3. 样品自旋装置

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。

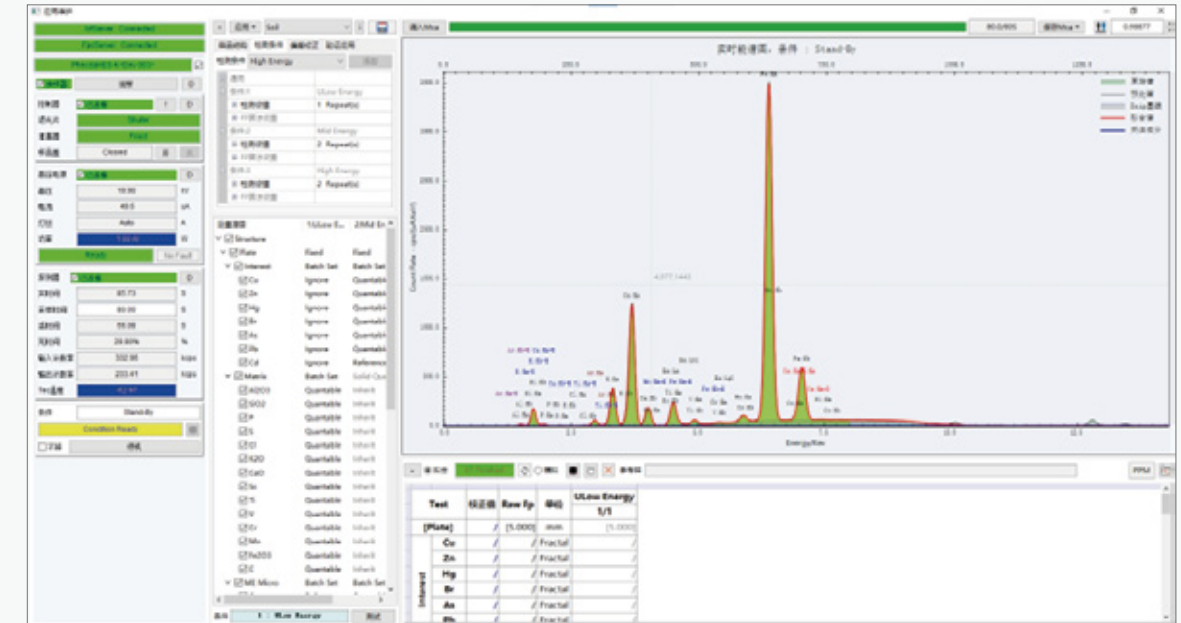


5. 自充气光路吹扫系统

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

快速基本参数法Fast FP2.0



1) 快速建立分析方法

仅需要对样品基本组成有所了解,即可迅速建立分析方法。

2) 元素无标定量

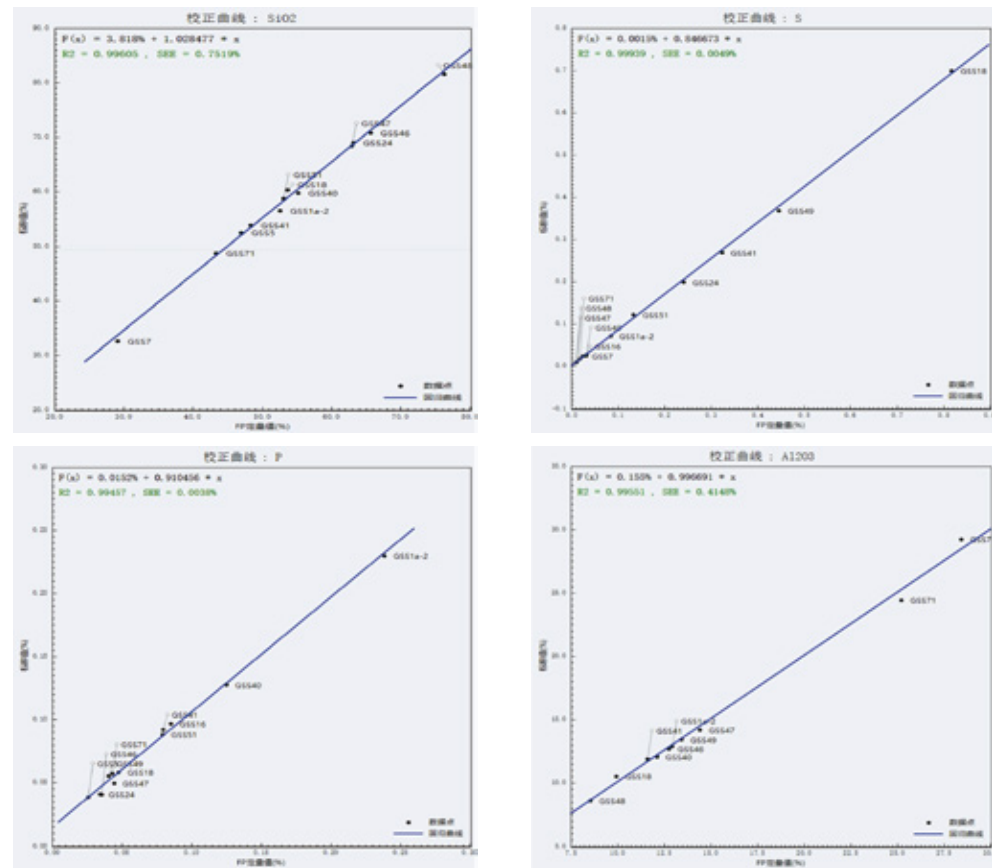
减少XRF对标准样品的严苛要求,达到无标定量精度。借助定值样品,提升定量精度。

3) 样品适应性

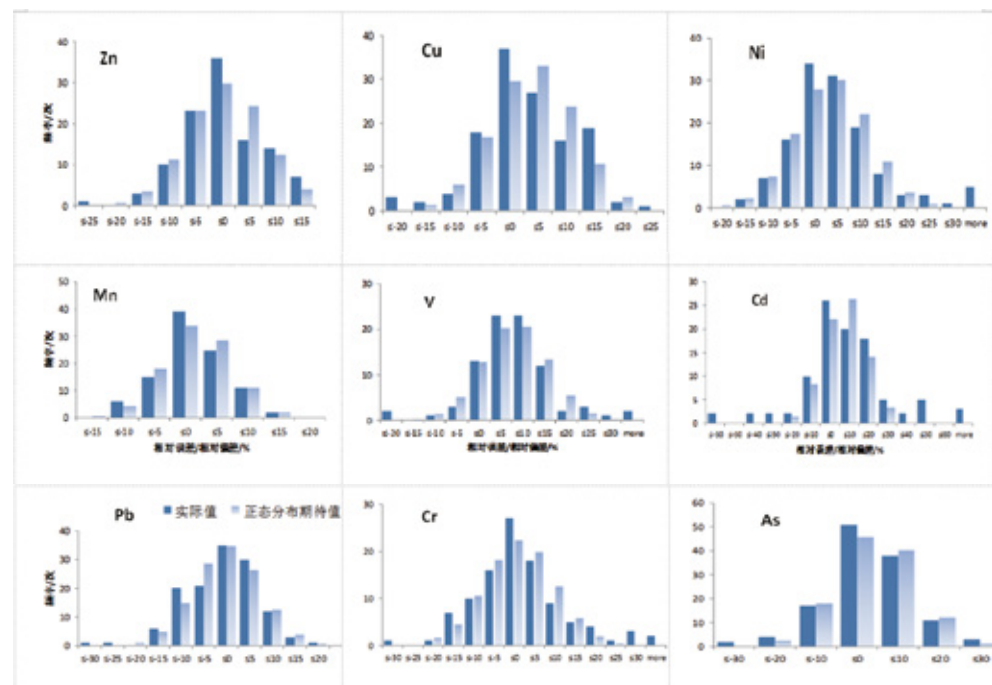
对XRF各种效应(基体效应、元素间吸收增强效应、探测器效应等)的精确计算,增强样品的适应性。

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、精密差。单波长激发-能量色散X射线荧光光谱仪MEGREZ- α 分段聚焦激发不能元素能量段,可以分析土壤中Na-U几十个无机元素含量,分析速度快,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

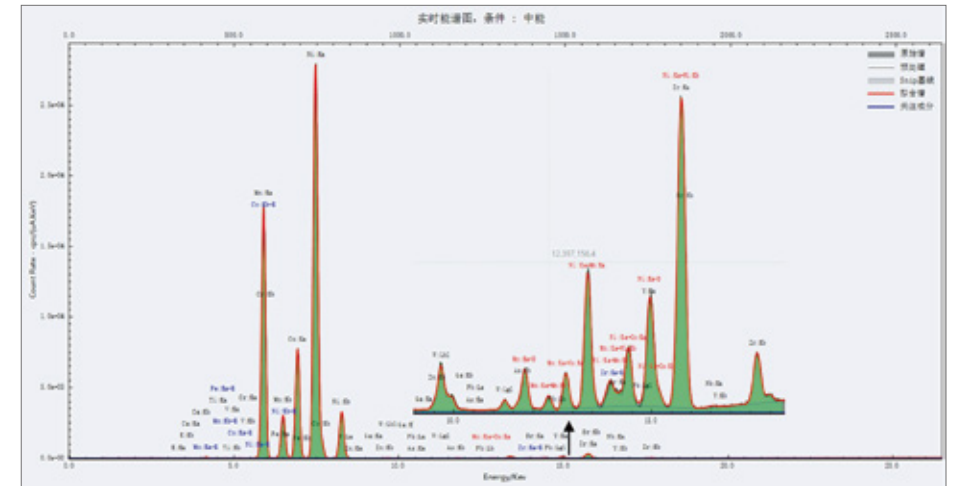


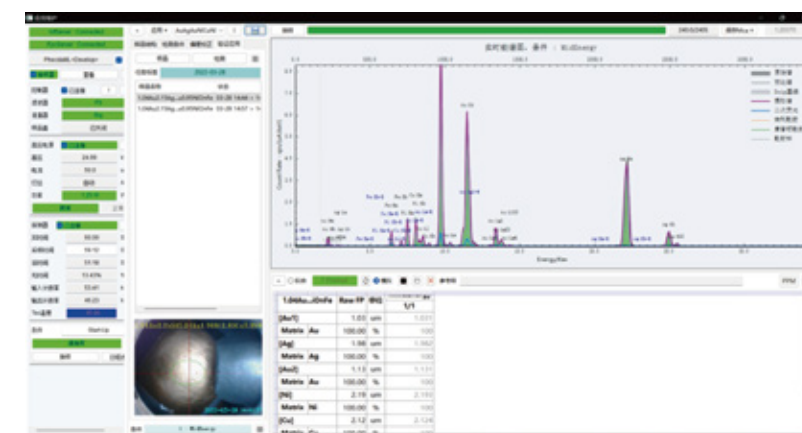
图2:三元锂电正极材料(NCM523)元素荧光能量谱图

HS XRF:PHECDA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散射峰与全元素化学平衡计算得到电池材料中锂(Li)含量。

表:三元锂电正极材料(NCM523)主量元素含量与摩尔比重复性

分析次数	元素	Li (%)	Ni (%)	Co (%)	Mn (%)	Ni+Co+Mn(%)	摩尔比
No1		7.44	30.40	11.66	16.98	59.03	1.05
No2		7.49	30.34	11.64	16.98	58.95	1.05
No3		7.46	30.38	11.64	16.98	58.99	1.05
No4		7.37	30.46	11.68	17.00	59.14	1.03
No5		7.51	30.32	11.64	16.96	58.92	1.06
No6		7.45	30.37	11.64	16.98	58.99	1.05
No7		7.58	30.27	11.62	16.93	58.83	1.07
Average		7.47	30.36	11.64	16.97	58.98	1.05
STDEV		0.065	0.061	0.017	0.020	0.097	0.011
RSD		0.87%	0.20%	0.15%	0.12%	0.16%	1.03%

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

	理论厚度	测试厚度
Au1	1.04μm	1.03μm
Ag	2.15μm	1.98μm
Au2	1.02μm	1.13μm
Ni1	1.96μm	2.19μm
Cu	1.83μm	2.12μm
Ni2	0.95μm	1.23μm