



WWW.ANCOREN.COM
SALES@ANCOREN.COM

版本号: AKM2020P03
2020年2月份印刷, 若有改动, 恕不另行通知



高灵敏度X射线荧光光谱仪
HS XRF® | HIGH SENSITIVITY X-RAY SPECTROMETER
石化产品中微量元素含量分析
ANALYSIS OF TRACE ELEMENTS IN PETROCHEMICAL PRODUCTS

COMPANY PROFILE

公司简介

北京安科慧生科技有限公司是集研发、生产、销售为一体的高新技术企业，公司聚集多名多年从事X射线荧光研发的精英，将先进的设计理念与尖端X射线荧光技术相结合，不断突破X射线荧光领域新技术，公司拥有高通量全聚焦型双曲面弯晶（High Flux Johansson-Type DCC）、快速基本参数法（Fast FP®）等多项X射线荧光领域尖端技术，并成功研制出国内首台单波长色散X射线荧光光谱仪（MWD XRF）和世界首台高灵敏度X射线荧光光谱仪（HS XRF®）。

高灵敏度X射线荧光光谱仪灵敏度获得大幅提升，将XRF对元素的分析范围从常量检测延伸至微量和痕量检测，满足更多领域对元素分析的需求，产品应用于石油化工、环境保护、食品安全、建筑材料等多个领域。

基本参数法（FP）是X射线荧光光谱分析的有效方法，能够在少标样甚至无标样的情况下对样品元素成分定量分析，快速基本参数法具有快速、可视化、支持应用开发、精确性等特点，为各行业元素快速定量分析提供可靠的算法系统支撑。

安科慧生以坚持不懈的创新精神和领先的技术实力做高品质科学仪器，填补市场空白，提升客户使用价值，为科技发展做出贡献！

概述

石化产品在冶炼、储运、使用过程中，各类石化产品对不同元素有含量限制。润滑油元素分析作为监测机械设备磨损状况的有效手段，可以提前发现设备潜在问题，避免事故发生；润滑油中添加剂元素可以增强润滑油相应特性，例如清洁性能、抗磨性能和抑泡性能等；《世界燃油规范》中不允许汽油中加入含锰、铅等金属的添加剂，以减少对环境排放污染；我国汽柴油产品标准中严格限制了铁、锰、铅等金属元素的含量；石油炼制过程中，某些金属元素（例如镍、钒等）会加快催化裂化或加氢装置中催化剂失活。因此，有效且准确分析各类石化产品中金属元素是行业的迫切需求。

高灵敏度X射线荧光光谱仪通过单色化聚焦激发，实现对金属元素的超低检出限，结合Fast FP算法，可以适应各类石化产品中微量金属元素含量检测，无需样品复杂处理、检测精度高、分析速度快，为各类石化产品金属元素分析提供完整解决方案。



▲ 台式机 PHECDA-HE

▲ 便携式 PHECDA-ECO

应用领域：

汽柴油中铁锰铅含量分析、润滑油中微量金属元素分析、石化产品中微量金属元素含量分析。

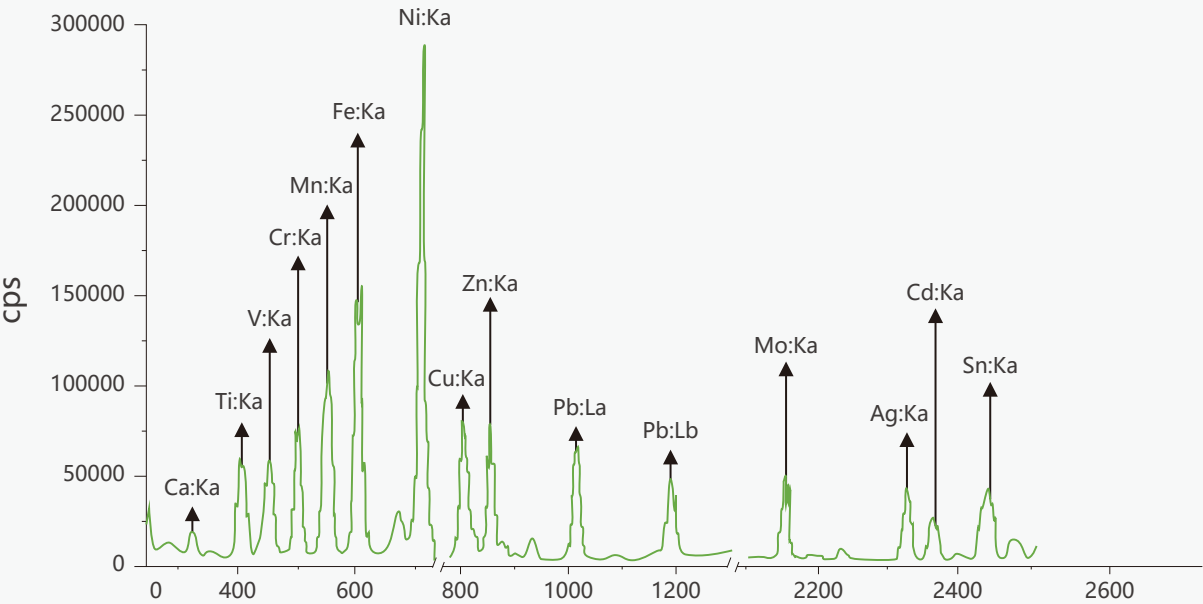
符合标准：

ASTM D5059 (Pb) ; ASTM D8127 (Fe、Cu) ; ASTM D6481 (P、S、Ca、Zn) ;
ASTM D8252-19 (V、Ni) ; ASTM D7751-16(Mg、P、S、Cl、Ca、Zn、Mo)。

仪器性能

谱图：

10mg/kg VHГ标准样品21种金属元素谱图



白油基体10ppm金属元素PHECDA-ECO分析谱图

检出限：

元素范围	轻元素	轻元素	轻金属	金属	重金属
典型元素	Al、Si	P、S、Cl	K、Ca、Ti	V、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn	P、Mo、Ag、Cd、Sn
检出限 (mg/kg)	100	3.0	1.0	0.2	0.1

重复性：

次数 元素	No1	No2	No3	No4	No5	No6	No7	No8	No9	No10	No11	RSD
锰 (Mn)	1.08	0.96	1.05	1.08	1.07	1.08	0.98	1.06	1.11	1.09	1.13	4.80%
铁 (Fe)	0.85	0.87	0.89	0.91	0.95	1.03	1.05	1.02	1.07	1.00	1.08	8.59%
铅 (Pb)	1.03	0.99	1.02	1.05	1.1	1.01	0.99	0.96	1.08	0.98	0.97	4.45%

1.0mg/kg 标准溶液重复性测试结果

准确性：

样品编号	加标值			PHECDA-ECO			ICP OES		
元素	Fe	Mn	Pb	Fe	Mn	Pb	Fe	Mn	Pb
1#	23.8	23.9	24.5	23.1	23.4	23.8	23.4	23.2	24.9
2#	16.5	16.9	17.3	16.9	16.2	23.1	16.2	16.4	16.8
3#	10.2	10.4	10.8	9.5	10.8	10.3	10.1	11.5	11.7
4#	5.1	5.2	5.4	4.7	5.0	6.1	5.3	5.6	5.1

高灵敏度X射线荧光光谱仪PHECDA-ECO与ICP 对比试验

注：对比实验与中国石油化工科学研究院合作完成

操作步骤：

01 用吸管或药匙将1mL以上的样品装入到样品杯中

02 通过ESP工具将样品膜固定道样品杯上

03 倒置样品杯，并通过打孔笔在样品杯底部打1-2个小孔

04 立即将样品杯放入仪器的样品仓，并关闭仪器上盖

05 在PHECDA-ECO仪器操作界面上按“Start”，开始分析

应用特点：

消除基体差异
Fast FP算法消除由于不同样品所带来的基体差异；

快速分析
分析时间5-10分钟/样品；

多元素同步分析
可一次性快速分析石化产品中几十种金属元素；

精确
灵敏度高，可精确分析油品中金属元素含量；

无需前处理
无需样品溶解、稀释、消解等处理；

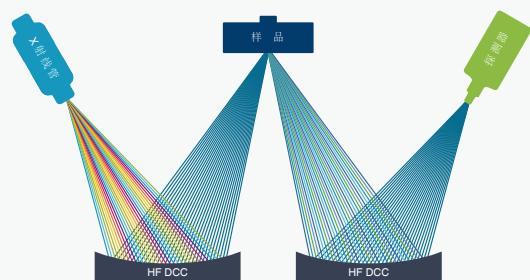
分析成本低
无需试剂、气体等消耗

轻元素分析

1) 单波长色散X射线荧光光谱仪 (MWD XRF)

DUBHE系列MWD XRF具有低检出限、高选择性、分析速度快、运行成本低等优点，是石化产品中超低硫、氯分析的理想仪器。

方法原理：



优势：

1) 高效激发

全聚焦型双曲面弯晶衍射X射线管靶材高强特征线，并聚焦于样品一点，大幅提升样品中特定元素激发效率。

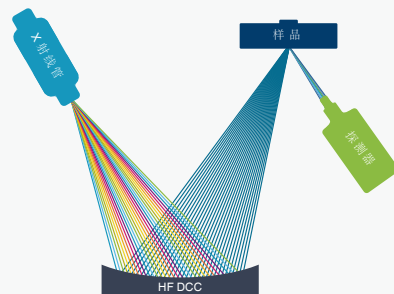
2) 准确测定

特定元素荧光射线通过二级双曲面弯晶衍射至探测器，极佳的特定元素峰背比。

2) 高灵敏度X射线荧光光谱仪 (HS XRF)

MERAK系列实现对多个轻元素（硅、磷、硫、氯等）同步分析，具有极低的检出限。

方法原理：

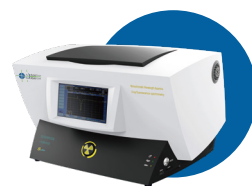


优势：

1) 轻元素同步分析

2) 元素谱线高分辨率

3) 极低检出限



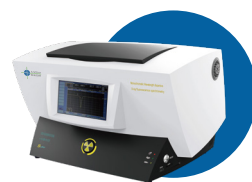
► 型号：DUBHE-1610

超低硫分析仪

符合标准：ASTM D7039, EN ISO 20884

检出限：0.2 mg/kg

应用领域：石化产品、化工产品中硫含量测定



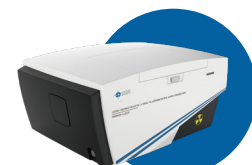
► 型号：DUBHE-1710

超低氯分析仪

符合标准：NB SH/T0977-2019, ISO 15597

检出限：0.2 mg/kg

应用领域：石化产品、化工产品中氯含量测定



► 型号：MERAK-LE II

轻元素分析仪

符合标准：ASTM D7039 (硫)、NB SH/T 0977-2019 (氯)、NB SH/T 0993-2019 (硅)

检出限：硅1.0mg/kg, 磷0.5mg/kg,

硫0.2mg/kg, 氯0.1mg/kg

应用领域：石化产品、化工产品中轻元素含量测定



► 型号：MERAK-MINI

便携式硫含量分析仪

符合标准：ASTM D7039 (硫)

检出限：0.5mg/kg

应用领域：汽柴油中硫含量现场测定

核心技术



发明专利

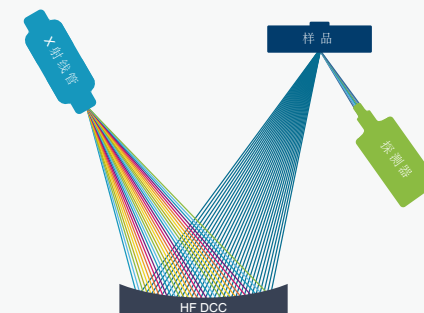
硬件核心技术：高灵敏度X射线荧光光谱仪 (HS XRF®)

1) 单色化激发

全聚焦双曲面弯晶衍射X射线管出射谱中靶材高强特征射线，从而消除了入射谱中散射射线背景干扰，将谱线背景降低2个数量级；

2) 聚焦激发

单色化射线能量聚焦到样品较小面，提升待测元素激发效率，SDD探测器可以接收更大立体角产生的元素射线，信号强度增加；



单色化聚焦激发技术



软件著作权

软件核心技术：快速基本参数法 (Fast FP®)

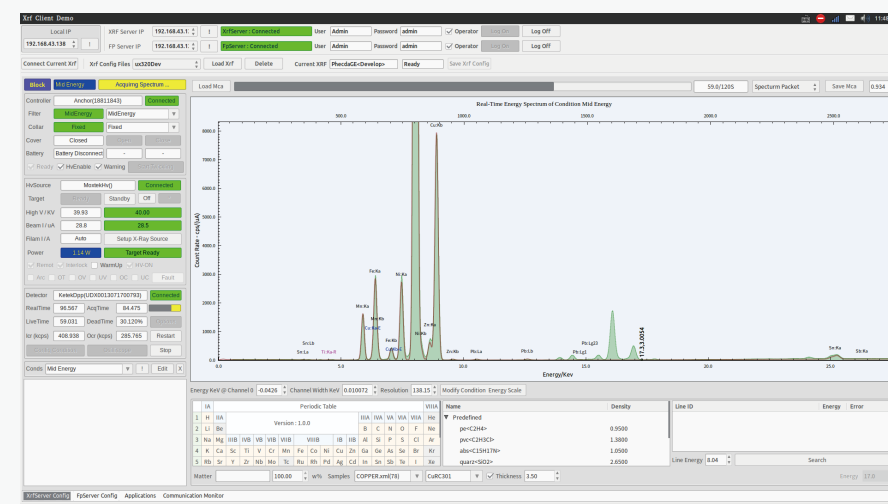
XRF元素定量难点：

1) 基体效应

2) 元素之间吸收-增强效应

3) 标准样品欠缺

快速基本参数法通过对X射线荧光光谱从产生到探测的各个环节进行计算，将物理学明确的物理现象建立相应的数学模型和数据库，基本参数法消除了由于不同类型样品基体差异所产生的背景差异，减少分析误差，通过少数标准品的校正即可得到元素精确定量分析结果。



Fast FP软件

声明：安科慧生是以上技术发明专利拥有者，针对任何侵权行为，我们保留法律维权的权利