



WWW.ANCOREN.COM
SALES@ANCOREN.COM

版本号:AKM2020P01

2020年4月份印刷,若有改动,恕不另行通知



高灵敏度XRF重金属分析仪

HS XRF® | PHECDA Series

食品重金属含量快速检测

RAPID QUANTIFICATION OF HEAVY METALS IN FOOD



食品中重金属快速检测:高灵敏度X射线荧光光谱仪与全息基本参数法

contents 目 录

PHECDA-HE



PHECDA-PRO



公司介绍
COMPANY PROFILE

P3

食品重金属应用概述
APPLICATION OVERVIEW

P4

食品重金属应用数据
APPLICATION DATA

P5-6

解决方案
SOLUTION

P7-8

方法原理
METHOD PRINCIPLE

P9

专利与用户
PATENT&USERS

P10

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)、全息基本参数法(Holospec FP 2.0)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、矿产冶炼、建筑材料等多个领域。



安科慧生研制的全息基本参数法(Holospec FP 2.0)结合先进的数学模型(Advanced MM)使XRF实现无标定量分析成为可能，同时具有精确、快速、可视化、支持应用开发等特点，为各行业元素快速定量分析提供可靠的算法支持系统。

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

应用概述

随着生活水平的提高，食品安全问题备受重视。土壤环境重金属污染，食品的加工、包装、储运等都会造成食品中重金属超标。《GB2762-2017 食品安全国家标准 食品中污染物限量》中规定了不同食品中铅、镉、汞、砷、锡、镍、铬等重金属的限量值，常规检测食品重金属的标准方法有AA、ICP MS等，这些方法样品处理复杂、时间长、成本高，无法满足快速检测食品重金属的需求。

高灵敏度XRF重金属分析仪PHECDA系列采用单色化聚焦激发技术，大幅降低X射线管出射X射线经样品所产生的散射线背景干扰，提升样品中元素荧光射线强度，对食品基体重金属元素检出限降低至0.05mg/kg水平，从而满足食品中重金属限量值检测的要求。

全息基本参数法(Holospec FP 2.0)将X射线产生、激发样品元素荧光、探测器探测的各种效应的物理学理论数学模型化，通过大量运算与使用少数标样校正，即可完成样品元素定量分析。基本参数法计算了由于样品基体差异所产生的背景差异，扩大了检测食品的范围。

高灵敏度XRF重金属分析仪与全息基本参数法相结合，填补当前水产品、肉制品、蔬菜、水果等食品重金属快速检测方法空白，提高检测效率，为食品安全保驾护航。

检测食品种类：



豆类及其制品



谷物及其制品



蔬菜水果及其制品



水产品



肉类及肉制品



调味品



坚果类

应用领域：



市场监管



海关监管



公安食品安全



食品流通领域

食品重金属应用数据

谱图:

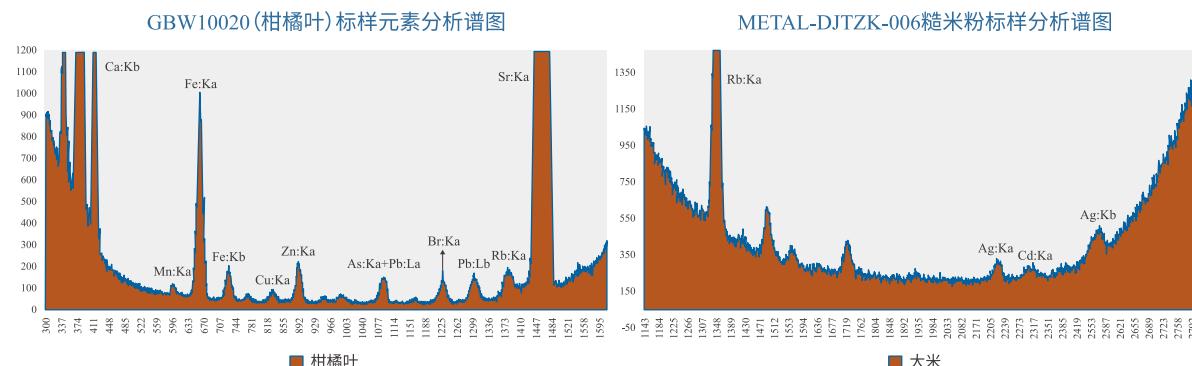


表1:标准样品各元素含量值汇总 单位:mg/kg

标准样品	锰	铁	铜	锌	砷	铅	溴	铷	锶	镉
METAL-DJTZK-006	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.663±0.051
GBW10020	30.5±1.5	480±30	6.6±0.5	18±2	1.1±0.2	9.7±0.9	3.4±0.5	3.0±0.2	170±10	0.17±0.02

检出限:

表2:PHECDA-PRO 食品基体重金属元素检出限表 单位:mg/kg

重金属元素	铅	镉	汞	砷	铬	镍	锡	铊
检出限 ^①	0.07	0.05	0.1	0.06	0.2	0.1	0.1	0.08

说明①:空白水样品,连续分析七次结果值的三倍标准偏差,元素分析时间600秒

重复性:

表3:标准物质GBW(E)100377(糙米粉)中砷、铅、镉重复性测试结果 单位:mg/kg

测量次数	砷	铅	镉
1	0.45	0.26	0.25
2	0.45	0.21	0.23
3	0.48	0.21	0.30
4	0.42	0.27	0.28
5	0.48	0.22	0.31
6	0.47	0.18	0.32
7	0.44	0.24	0.25
8	0.45	0.19	0.31
9	0.42	0.26	0.28
10	0.42	0.20	0.28
11	0.44	0.23	0.23
平均值	0.447	0.224	0.276
标准值	0.498	0.220	0.261
回收率	90%	102%	106%
重复性RSD(%)	5.0	13.4	11.7

准确性:

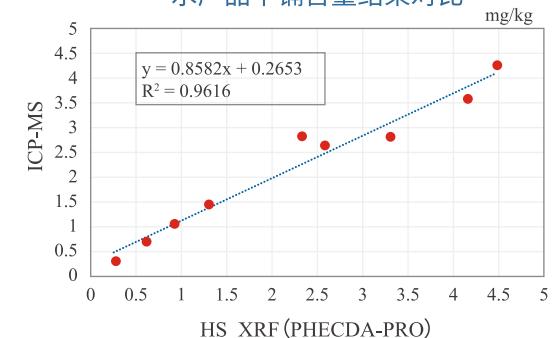
表4:GBW标准样品中铬、砷、铅、镉测试结果表

单位:mg/kg

元素	GBW10020 认定值±U 测试值	GBW10047 认定值±U 测试值	GBW10048 认定值±U 测试值	GBW10049 认定值±U 测试值	GBW10051 认定值±U 测试值
铬	1.25±0.11 1.290	0.59±0.11 0.497	1.35±0.22 1.323	2.6±0.4 2.610	0.23±0.06 0.223
砷	1.1±0.2 1.250	1.1±0.02 1.0	0.39±0.08 0.387	0.53±0.11 0.473	1.4±0.3 1.370
铅	9.7±0.9 10.400	0.47±0.07 0.450	2.7±0.7 2.566	1.34±0.16 1.480	0.12±0.03 0.113
镉	0.17±0.02 0.140	0.034±0.004 0.020	0.092±0.006 0.093	0.019±0.02 0.021	1±0.07 1.010

说明:中国计量科学研究院验证实验数据

水产品中镉含量结果对比



水产品中砷含量结果对比

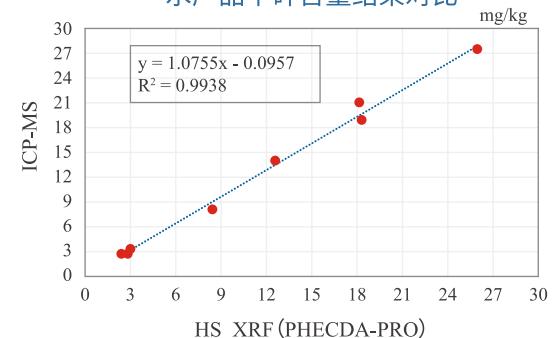


图1 水产品中镉、砷与ICP MS一致性对比

说明:上海海关动植物与食品检验检疫中心对比实验数据

与ICP-MS测试数据一致性验证实验,镉和砷相关系数均达到0.95以上,PHECDA with Holospec FP 2.0与实验室标准方法具有良好的一致性。

样品处理:



破碎机



压片机



榨汁机



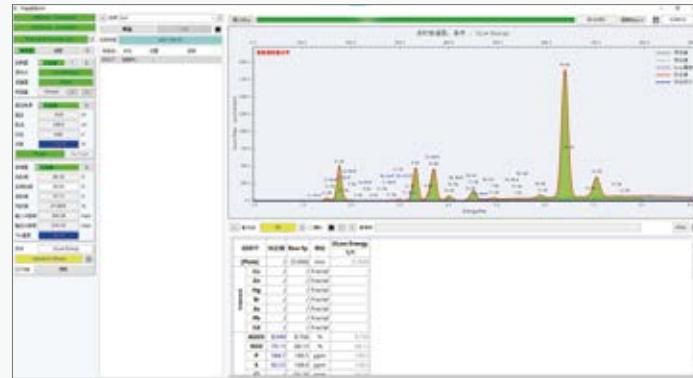
搅拌机

安科慧生提供各类食品的前处理设备和标准操作流程

高灵敏度XRF重金属分析仪与全息基本参数法



▲ HS XRF:PHECDA-PRO



▲ Holospec FP 2.0 算法

高灵敏度X射线荧光光谱仪 (HS XRF®)

以双曲面弯晶为核心的单波长激发XRF，大幅降低散射线背景，提升元素荧光信噪比，获得食品级重金属检测能力，对食品中铅、镉、砷的方法检出限降低至0.05mg/kg水平；

先进的全息基本参数法 (Holospec FP 2.0)

全息基本参数法对不同基体的食品自动基线扣除和背景匹配，同时对各种干扰谱线进行自动识别和计算，通过几个标准样品即可校正计算所产生的偏差，得到元素精确定量值；

高准确度检测

得到与实验室标准方法一致性分析结果，极低的假阳性率和假阴性率；

检测速度快

食品样品前处理快速简单，仪器检测速度10分钟以内，满足快速、高通量分析需求；

移动便携性

PHECDA-PRO重量8.5kg，具有极佳的移动便携性，环境适应性强，在-10°C~40°C内均可以正常工作；



Anybody

Simple and fast sample processing, Easy instrument operating



Anytime

Food sample pre-treat tools, power support system



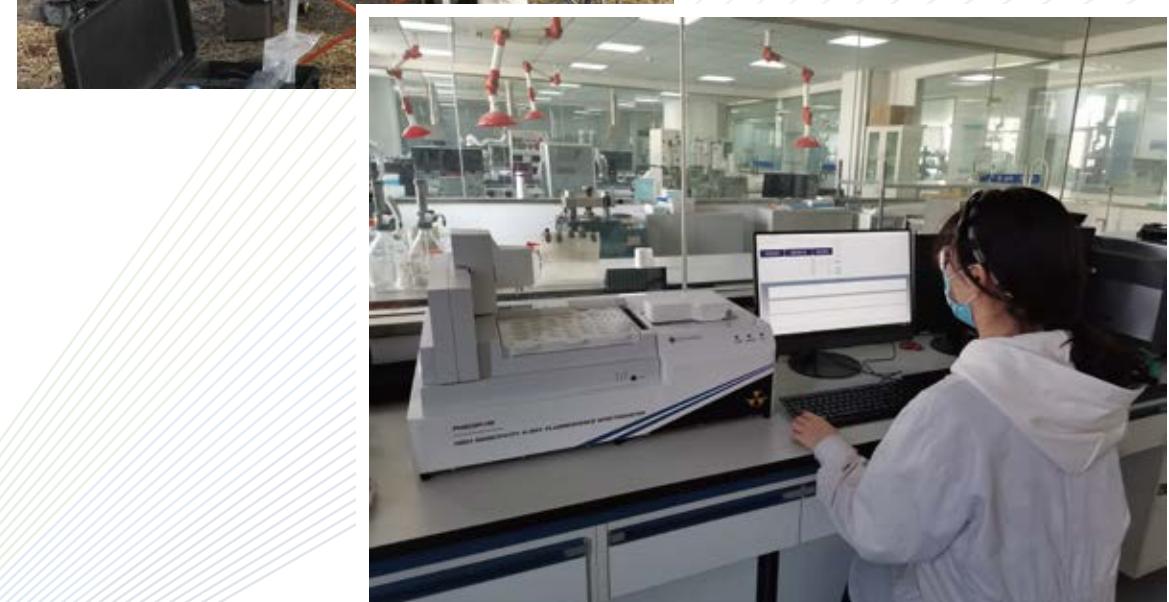
Anywhere

Portable to site, batch processing in laboratory

现场：



实验室：





核心技术

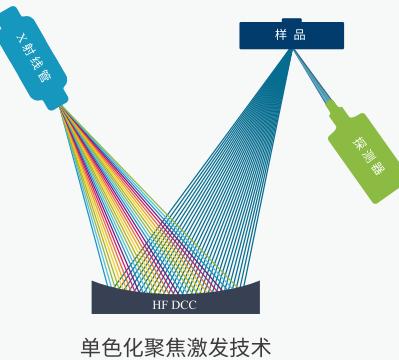


软件著作权

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®)

1) 单色化激发

X射线管出射谱经全聚焦型双曲面弯晶单色化入射样品，降低X射线管连续散射线背景干扰2个数量级以上；



2) 聚焦激发

能量聚焦到样品较小面，进一步增加SDD探测器接收样品元素荧光射线强度；

专利号: ZL 2015 1 0567341.1

软件核心技术:全息基本参数法(Holospec FP 2.0)

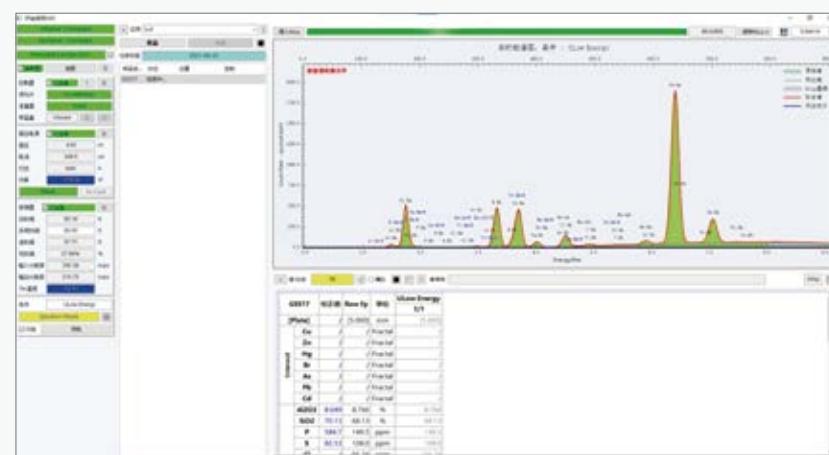
基本参数法(FP: Fundamental Parameters method)是X射线荧光领域的核心算法和研究重点。安科慧生研发人员历时十几年，颁布全息基本参数法-Holospec FP 2.0，将基本参数法的应用提升到前所未有的水平。

Holospec FP与常规FP区别：

- 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:基本参数库结合先进的数学模型(Advanced MM)，从而完成对XRF整个物理学过程的数字化描述
- 3) 快速:CPU多核并行运算结合GPU单元，采集谱图与海量运算同步完成
- 4) 可视化与支持用户开发:可视化图形界面与开放的参数设置

Holospec FP功能与优势：

- 1) 通过精确计算消除(或减少)XRF物理学各种效应
- 2) 达到元素无标定量分析精度
- 3) 减少标准物质要求，快速建立XRF元素分析方法
- 4) 提升元素定量精度和扩展样品适应性



Holospec FP 2.0

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，我们将进行法律维权！

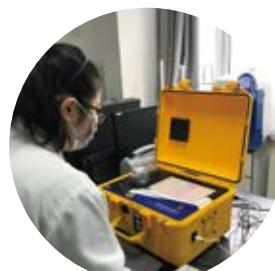
发明专利:



软件著作权:



用户使用场景:



上海海关



钓鱼台国宾馆



青岛上合组织会议



中国检验检疫科学研究院



农村农业部环境保护科研监测所