



三元催化剂贵金属含量快速测定

应用概述

三元催化剂可以催化汽车尾气中的一氧化碳、氮氢化合物和氮氧化合物的氧化还原反应，减少汽车尾气的污染，是汽车工业必不可少的组成部分，其含有铂(Pt)、钯(Pd)、铑(Rh)等贵金属，三元催化剂的回收以及辨别真假需要有效的分析检测方法。

传统的 X 射线荧光光谱仪(XRF)无法检测三元催化剂中较低含量 (mg/kg) 的贵金属。北京安科慧生研发的单波长 X 射线荧光光谱仪 (HS XRF) PHECDA 系列 (专利号: ZL 2015 1 0567341.1)，与全息基本参数法 (Holospec FP 2.0) 联用，可以进行三元催化剂中贵金属的快速检测，具有操作简单、检出限低、高精度、检测速度快等优势。

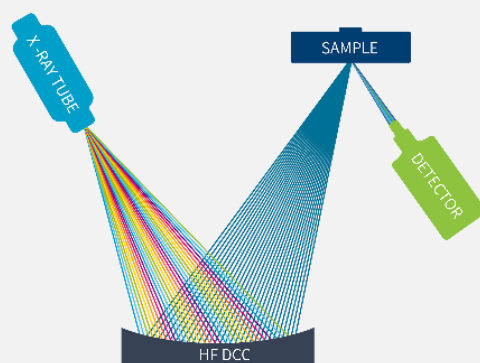
方法原理

1. 单波长聚焦激发技术

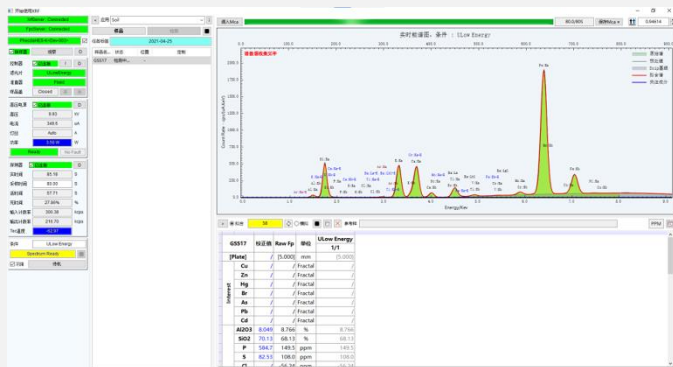
提升元素检测灵敏度 2 个数量级

HS XRF 实现对痕量金属元素分析能力

(专利号: ZL 2015 1 0567341.1)



单波长聚焦激发技术



2. 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

性能数据

• 元素分析范围

表 1 轻稀土元素精密度数据汇总

元素	Pt	Rh	Pd	CeO ₂	ZrO ₂
检出限	1.5ppm	1.5ppm	2.5ppm	0.15%	0.01%
分析范围	5ppm~99%	5ppm~99%	10ppm~99%	0.5%~50%	0.04%~99%

续表 1 元素种类及测定范围

元素	La ₂ O ₃	Pr ₆ O ₁₁	Y ₂ O ₃	Hf ₂ O	BaO
检出限	0.10%	0.10%	0.01%	12ppm	0.02%
分析范围	0.4%~50%	0.4%~50%	0.05%~50%	50ppm~50%	0.09%~99%

注: 以上各元素检出限采用各元素含量均较低的催化剂样品重复测定 7 次得到。

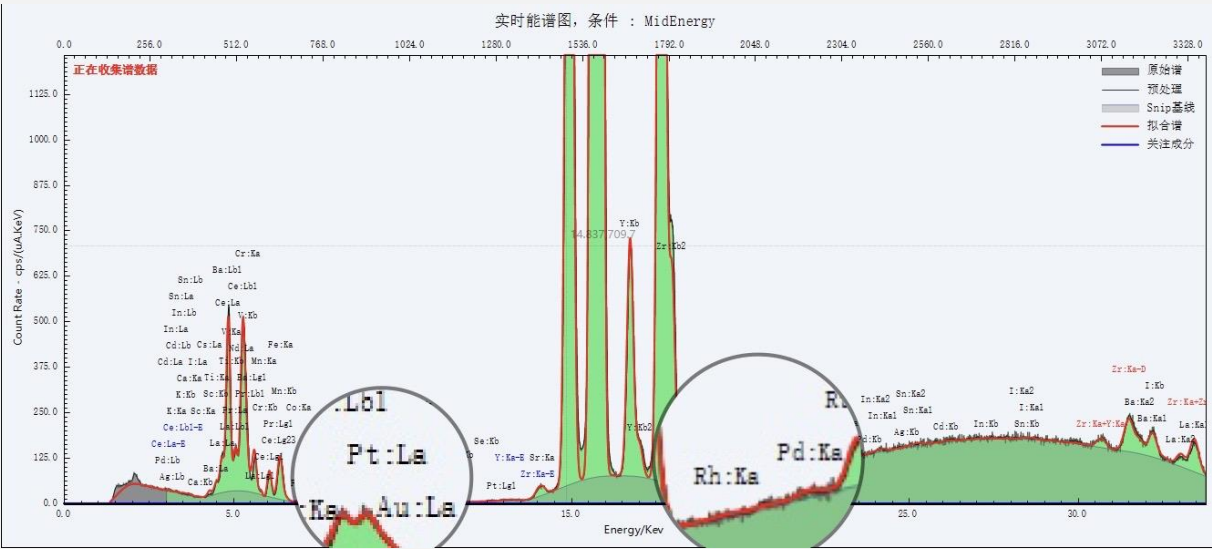
• 准确性

续表 1 元素种类及测定范围

元素	铂(Pt)		铑(Rh)		钯(Pd)	
样品	FLX-132	FLX-133	FLX-132	FLX-133	FLX-132	FLX-133
标准值	0.177%	465	295	242	0.167%	1070
测试值	0.168%	440	298	251	0.116%	930
相对偏差	-5.33%	-5.48%	0.91%	3.76%	-30.71%	-13.06%

注：除特殊标注外，单位均为 mg/kg，FLX-132/133 为三元催化剂标准样品，来自德国 FLUXANA®。

• 元素谱图



图一：5ppm 痕量实际样品 Pt, Rh, Pt 分析谱图

• 精密度

表 3 标准样品中贵金属元素重复性测定

单位：ppm

元素	铂(Pt)	铑(Rh)	钯(Pd)
标样名称	FLX-133	FLX-133	FLX-133
标准值	465	242.0	0.107%
测定次数-1	436.2	250.8	847.7
测定次数-2	445.6	252.1	870.2
测定次数-3	436.4	250.1	960.3
测定次数-4	443.3	250.3	1140.0
测定次数-5	440.7	252.8	1040.0
测定次数-6	439.2	250.7	879.6
测定次数-7	435.2	250.9	934.2
平均值	440	251.1	0.097%
RSD	0.89%	0.39%	19.4%

优势特点



检测速度快

同步分析贵金属（金、银、铂、钯、铑等贵金属），5~10 分钟完成一个样品分析；



检出限低

单波长聚焦激发技术开创性将贵金属含量检出限降低至 ppm 级别；



样品制备简单

可以检测固体、粉末、液体等样品，提供样品制备设备与方法；



现场检测或实验室检测

仪器便携性强，可以在任何场所和环境完成现场物料贵金属含量检测；同时也可提供实验室自动检测仪器，可完成大量样品的自动测试。



检测成本低

单个样品分析成本 10 元以内；

原创声明：本文除注明引用之外属于安科慧生（Ancoren）公司原创，若有转发和引用，必须注明出处，否则可能涉及侵权行为！

更详细技术信息，请咨询安科慧生工作人员！