

## 三元催化剂贵金属含量（铂、钯、铑）快速测定

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

### 一、应用概述

三元催化器是安装在汽车排气系统中最重要机外净化装置，三元催化器里的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。因为三元催化剂中含有铂(Pt)、钯(Pd)、铑(Rh)等稀贵金属，这些金属可以被回收再利用且有利于环保，因此三元催化剂的回收利用以及辨别真假需要快速有效的分析检测方法。

传统的 X 射线荧光光谱仪(XRF)灵敏度较低，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)，与快速基本参数法(Fast FP)联用，可以对三元催化剂中贵金属进行无损快速地检测，具有操作简单、检出限低、高精度、检测速度快等优势，是应用于三元催化剂回收市场的有力工具。

### 二、技术优势

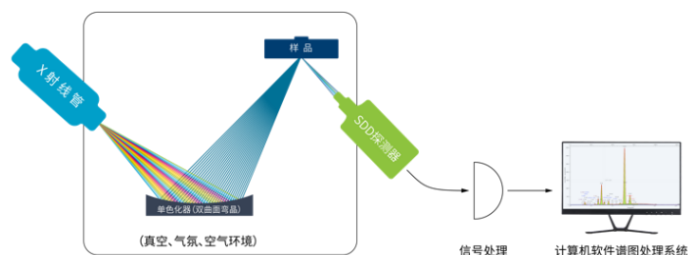
#### 1、单波长聚焦激发技术

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)

单波长激发-能量色散 X 射线荧光光谱仪原理

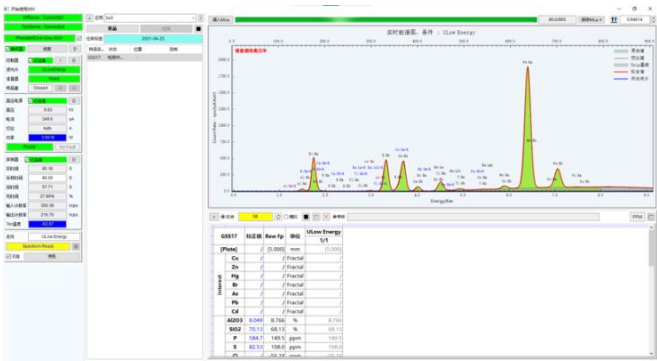


2、快速基本参数法（Fast FP®）

利用基本参数库与系列先进数学模型；

解决 XRF 各种效应带来的不确定性与分析误差；

实现无需标准样品下各类样品的元素定量分析。



三、性能数据

1、元素分析范围

表 1 元素种类及测定范围

元素	Pt	Rh	Pd	CeO <sub>2</sub>	ZrO <sub>2</sub>
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 <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Pr <sub>6</sub> O <sub>11</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Hf <sub>2</sub> 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。

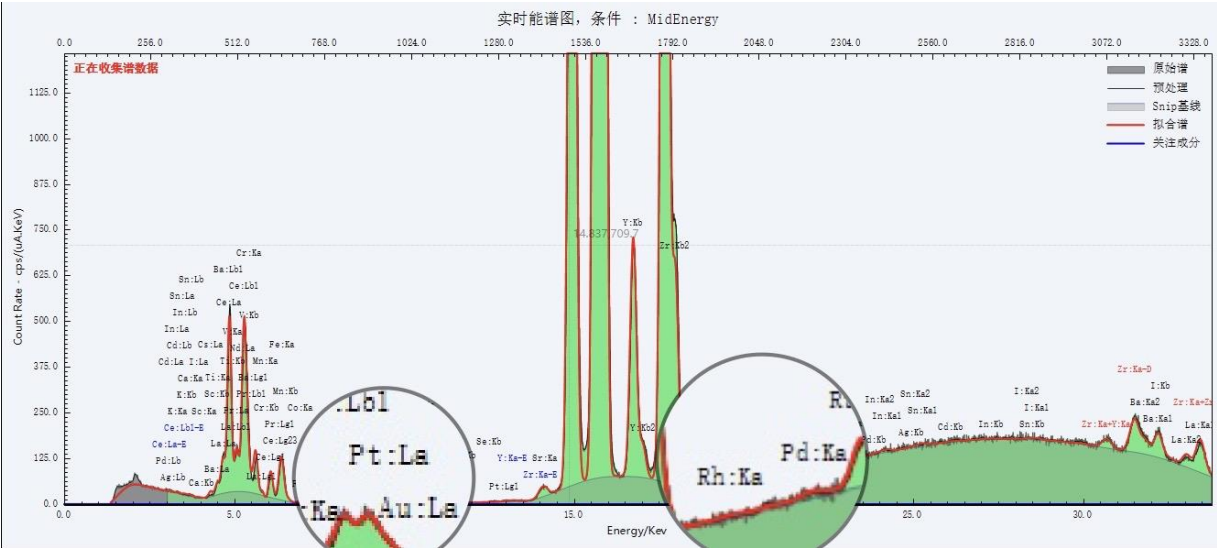
2、准确性

表 2 标准样品中贵金属元素准确度测定

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.

3、元素谱图



图一：5ppm 痕量实际样品 Pt, Rh, Pt 分析谱图

4、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%

## 四、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；



### 检测场景多样化

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。

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！ 详细技术信息，请咨询安科慧生工作人员！