

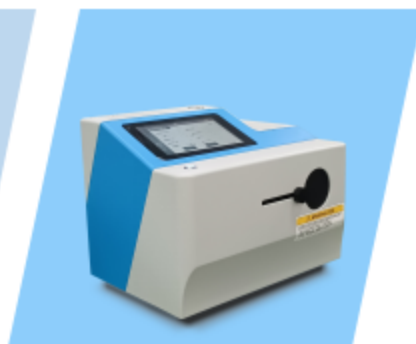
SR · 202412S016

高精度X射线荧光元素分析仪对生物燃料成品、半成品及原料中微量硫、氯、磷元素的检测应用

—— High Performance X-ray Fluorescence spectrometer



E-lite 500
高精度X射线
荧光元素分析仪



本方案采用E-lite 500高精度X射线荧光元素分析仪实现了生物燃料成品、半成品和原料地沟油中的0.5ppm-500ppm中硫、氯、磷元素的快速精准分析。

应用概述

生物燃料是指采用生物质的原料如棕榈油、地沟油泔水、海藻等原料经过过滤、加氢、异构化、精馏等过程生成生物柴油和生物航煤的过程。过程物料的质量控制较为复杂，根据工艺要求、原料、半成品均需要分析微量的氯、磷、硫含量。

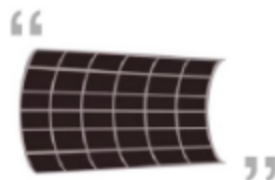
目前，氯含量采用燃烧离子色谱法或者微库伦法，磷元素分析采用等离子发射光谱法，硫元素采用等离子发射光谱法或者紫外荧光法。

本方案采用高精度X射线荧光元素分析仪同时分析原料、半成品、和成品中的硫、磷、氯元素含量，且具有操作简单、检出限低、重复性和再现性好等特点。

参考标准：ASTM D7039，ASTM D7536，ASTM D7220。

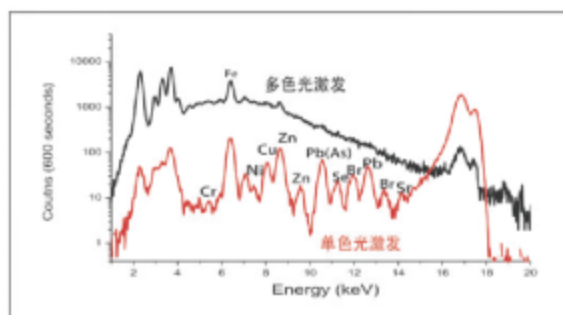
1998年发明

高效双曲面弯曲X射线聚焦晶体

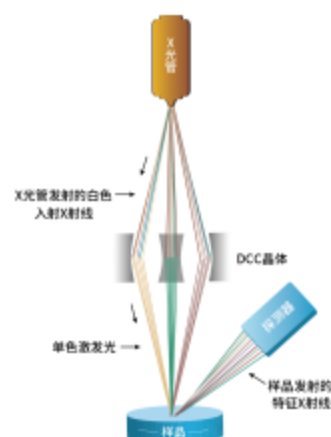
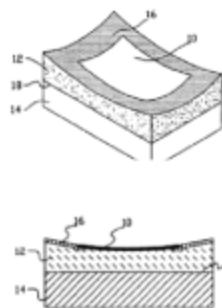


技术原理

高精度X射线荧光元素分析仪 (HPXRF) 采用单色聚焦双曲面弯晶(DCC), 将来自射线源的多色X光单色化并将其有效聚焦到被测量样品上, 大幅提高仪器信噪比。经单色化后, 样品中元素发射出特征X射线荧光信号, 经高分辨率硅漂移检测器的收集与处理, 由软件中FP 算法计算出样品中所含元素含量。



单波长与多波长激发产生X射线荧光相应信号对比



样品测试

本方案配备特制的易清洗、低本底、可以重复使用的不锈钢材质样品杯, 以及配套工装, 具有操作简单、成本低、测试重复性好等特点。



采用不锈钢样品杯
侧方预留排气口

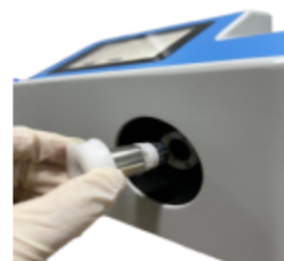
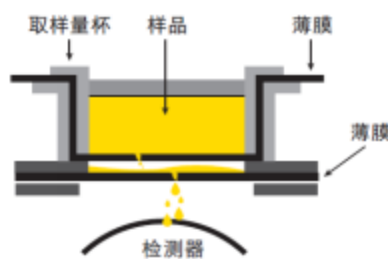
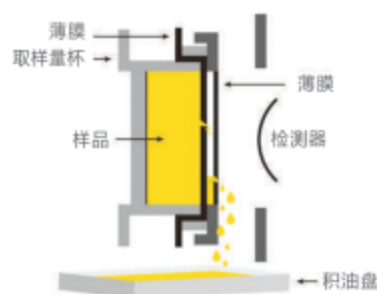
使用工装辅助卡环将测试膜覆盖在样
品杯上

通过侧方预留口注
入样品约4ml

将富集头安装在样品杯
底座 上机测试样

侧进样设计

Elite系列采用创新侧向样品引入系统, 可以将意外溢漏的样品引入积油盘, 避免溢漏的油品污染贵重部件。



UOP Ecofining工艺硫、氯、磷元素部分分析需求

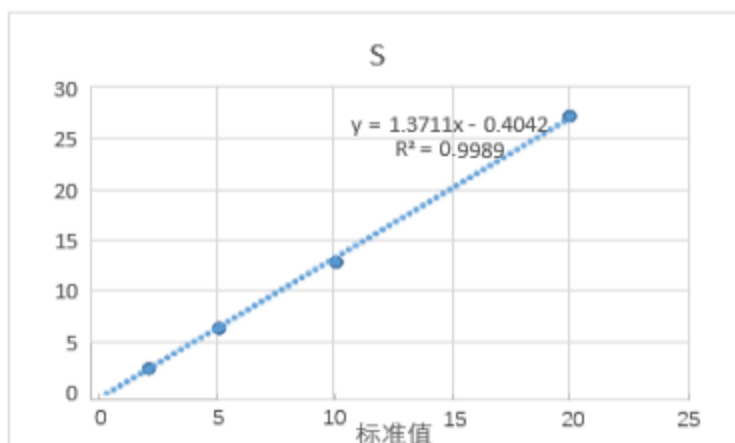
样品	测试项目	分析频次
原料	氯 (Cl) 硫 (S) 磷 (P)	1次/天
中控样	氯 (Cl<250ppm) 硫 (S<200ppm) 磷 (P<200ppm)	需要时
成品	氯 (Cl<50ppm) 硫 (S<100ppm) 磷 (P<3ppm)	1次/天
过程水	氯 (Cl<10ppm)	1次/天



性能数据

标准曲线

利用专利的单波长基本参数法的配套软件, 经过标准样品校准, 0-20ppm硫元素的线性相关系数为0.9989, 0-20ppm的氯元素相关系数为0.9973, 0-20ppm的磷元素相关系数为0.996。



该设备具有极其优秀的稳定性, 一般情况下, 校准周期为6个月以上。我方可以提供参考油与标准样品包。

检出限

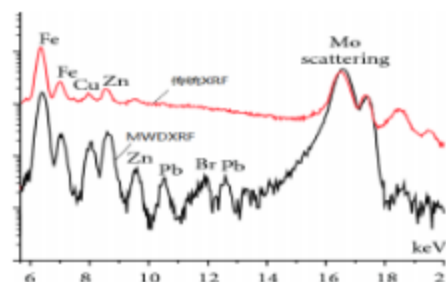
元素	氯 (Cl)	硫(S)	磷(P)
检出限	0.15ppm	0.2ppm	0.3ppm

*注: 采用空白异辛烷样品的3倍背景值计算。

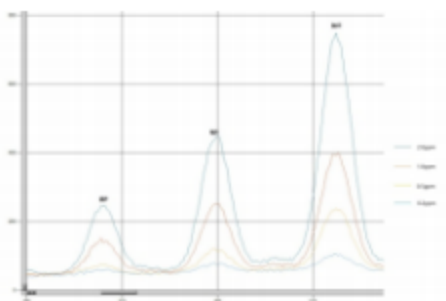
相比传统的XRF，单波长X射线荧光法激发可以提高敏感区元素检出限10倍以上。

重复性

某实际的生物油品过程样品，连续测试11次，结果如下，其中硫、氯、磷元素11次相对标准偏差为 1.6%、1.55%、1.69%。



传统XRF和单色激发MWDXRF谱图对比



0.5-2.0ppm的硫，氯，磷谱峰对比

次数	硫(ppm)	氯(ppm)	磷 (ppm)
1	10.97	3.98	5.88
2	10.95	4.08	6.06
3	11.79	4.04	6.15
4	10.52	4	5.94
5	10.44	3.9	6.01
6	10.67	4.02	6.06
7	11.06	4.07	5.9
8	10.95	4.03	5.97
9	10.87	3.93	6.2
10	10.66	3.93	6.04
11	10.91	4.06	6.12
平均值	10.69	4	6.03
RSD	1.60%	1.55%	1.69%

安装条件

电源	120-220V, 50Hz
整机功率	小于100W
气源	无需氦气，氢气，氩甲烷气体或发生器
辅助设备	无需任何辅助设备



优势特点



简单快速

仪器操作简单，无需专业人员，一键式进样测试，5分钟检测完成并显示结果。



无需处理

液体样品直接测试，无需稀释、赶酸等操作。



无需值守

一键操作，测定结束自动显示结果，测试过程中无需人为操作或监控。



运维成本低

耗材仅包含测试膜，无需化学试剂，无需专业人员使用、维护。



超低检出限

以双曲面弯晶为核心的单波长激发X射线荧光光谱仪，大幅降低散射背景，提高元素荧光信噪比。



测试精度高

智能精准软件算法，改善样品差异干扰，解决“精准度不高”的问题。