

Elite-MS300

润滑油, 润滑脂中的钙、锌、磷、镁等添加剂元素和铁、镍、铜、钨等磨损金属分析解决方案

简介

本方案采用Efind-MS300高精度X射线光谱仪实现了在用润滑油和润滑脂中的钙、锌、磷、镁等添加剂元素和铁、镍、铜、钨、钼、钒、钛、铅、钕等磨损金属元素的快速分析。

背景介绍

在用润滑油和润滑脂中的添加剂元素反映了润滑油本身的状态和寿命情况, 润滑油和润滑脂中的磨损金属种类和含量反应了异常磨损程度和磨损类型, 因此润滑油中添加剂元素和磨损金属监测具有重要意义。

磨损金属和添加剂元素的分析方法有原子发射光谱法, 原子吸收光谱法、X射线荧光法等。磨损金属在润滑油和润滑脂中的分布不均匀, 原子吸收光谱法和原子发射光谱法因为取样量少, 而且需要样品前处理等原因在实际应用中存在一些困难。

本方案采用高精度X射线荧光法测定在用油和在用脂中的添加剂元素和磨损金属元素, 此方法操作简单、分析速度快, 数据重复性好, 可以作为在用油和在用脂的有效分析方案。

参考标准: ASTM D4927, ASTM D7751

样品自旋模块

E-find系列采用专利的三维自旋模块, 使样品测试面积最大化, 最大程度上解决了磨损金属元素在样品中分布不均匀的问题。



安装条件

电源	2120-220V, 50Hz
整机功率	小于200W
气体	无需外接气源
辅助设备	氢气发生器, 无油真空泵

仪器介绍

Efind-MS300是苏州佳谱科学有限公司生产的一款高性能的台式单波长多光路X射线荧光光谱仪, 该仪器具有无需样品前处理, 操作简单, 精度高, 可靠性好, 分析元素范围广等特点。

配备88位自动进样器可以实在长时间无人值守的样品分析, 极大提高分析效率。



样品制备

本方案配备特制的样品杯和配套制样工具, 操作简单, 制样速度快, 结果重复性好。



校准曲线

专利的单色光基本参数法的配套软件，采用商用的磨损金属标准样品和独有的润滑脂参考样品库，建立标准曲线，结果如下：

元素	校准范围 (mg/kg)	相关系数	检出限 (mg/kg)
Mg	0-1000	0.9967	50
Al	0-900	0.9987	20
Si	0-900	0.9982	10
P	0-1400	0.9985	5
S	0-20000	0.9991	5
K	0-900	0.9996	2
Ca	0-25000	0.9997	1
Ti	0-900	0.9998	0.5
V	0-900	0.9992	0.2
Cr	0-900	0.9999	0.1
Mn	0-1000	0.9999	0.05
Fe	0-900	0.9999	0.05
Ni	0-900	0.9995	0.05
Cu	0-900	0.9999	0.05
Zn	0-900	0.9999	0.05
Mo	0-900	0.9996	6
Pb	0-900	0.9999	0.2
Sn	0-900	0.9999	6
Sb	0-900	0.9999	2
Ag	0-900	0.9995	3
Cd	0-900	0.9999	0.1
Ba	0-900	0.9999	2

*注：采用空白白油样品的3倍背景值计算。

重复性测试

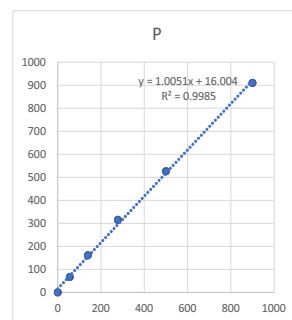
某在用润滑油11次重复测试结果（部分）

单位：mg/kg

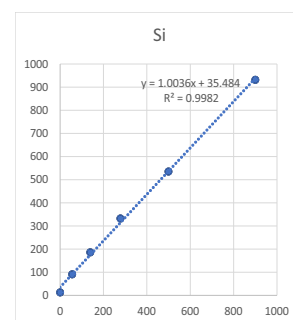
次数	Mg	Al	P	S	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Mo	Pb
1	87.4	45.2	596.0	8086.5	3522.5	7.8	5.0	2.5	12.1	1.0	2.3	600.7	4.5	0.8
2	114.2	47.7	595.8	8096.6	3522.3	0.0	2.8	2.5	12.5	1.1	2.5	603.3	4.6	0.8
3	88.2	44.0	594.1	8104.9	3524.6	3.8	3.2	2.4	11.9	1.0	2.4	600.8	4.8	1.1
4	83.5	48.1	590.0	8047.5	3494.7	2.1	3.8	2.5	12.5	0.9	2.2	600.6	4.6	1.0
5	101.5	41.0	586.0	8006.8	3450.7	0.0	3.7	3.0	12.4	0.8	2.2	598.1	4.7	0.8
6	92.2	39.7	584.1	8020.6	3453.1	6.8	4.4	2.1	12.6	0.9	2.3	597.9	4.7	1.1
7	85.6	48.6	586.4	8016.6	3454.5	2.5	4.7	2.2	12.6	1.0	2.5	597.4	4.6	0.8
8	82.1	43.8	582.3	8024.4	3448.7	7.2	4.5	2.3	12.7	0.8	2.4	598.7	4.2	1.0
9	81.7	56.1	590.5	8037.1	3459.9	0.0	4.3	2.9	12.1	0.9	2.4	598.6	4.6	1.0
10	90.1	45.0	589.5	8055.2	3465.1	5.1	3.6	1.9	12.2	1.0	2.4	598.6	4.6	1.0
11	81.5	38.1	585.2	8056.6	3458.7	4.4	5.0	2.6	12.7	0.9	2.2	599.5	4.4	0.9
极差	32.7	17.9	13.6	98.1	75.8	7.8	2.2	1.1	0.8	0.4	0.3	6.0	0.6	0.3
标准偏差	10.0	5.0	4.7	33.6	31.7	2.9	0.7	0.3	0.3	0.1	0.1	1.8	0.2	0.1

总结

该检测方案可以快速，便捷地检测在用润滑油和润滑脂中的添加剂元素和磨损金属元素，而且无需复杂的样品前处理和专业的操作人员，具有操作简单，效率高，结果可靠的特点。

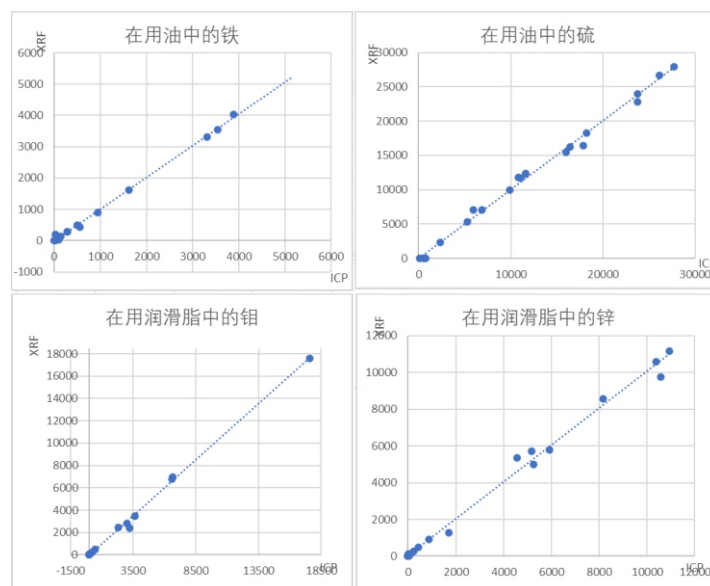


润滑油中磷工作曲线



润滑油中硅工作曲线

XRF结果与ICP结果完美关联



联系我们

江苏谱恒仪器有限公司
地址：江苏省昆山市祖冲之路1699号
网址：www.ph-instrument.com.cn
邮箱：Joe@ph-instrument.com.cn
电话：15021280815