

ANCOREN



RAY FLUORESCENCE

原油中有机氯和无机氯含量分析

准确分析原油中氯的高灵敏度 X 射线荧光光谱仪



MERAK-LE

应用概述

原油中的氯含量是原油入厂的一个重要指标，其中氯的形态分为有机氯和无机氯两种。在原油加工过程中，无机氯和有机氯含量过高易造成催化剂中毒和设备腐蚀，而有机氯是目前原油中氯含量分析的难点。

高灵敏度 X 射线荧光光谱仪为原油中的氯含量分析提供了一种前所未有的解决方案，与传统的方法对比有如下优势：

- 能够大幅降低高硫背景对测试结果的干扰
- 对氯的检出限低于 0.1ppm，可以准确分析经过几倍稀释后的微量氯的含量；
- 可以分析硫含量和氯含量相差 1 万倍以上的原油样品
- 可以分析有机氯和无机氯两种形态

实验部分

- 1) 石科院硫标准样品做重油工作曲线;
- 2) 安科高硫低氯混标样品做有机氯工作曲线;
- 3) 安科无机氯标准样品做无机氯工作曲线
- 4) 对十种不同产地原油的氯含量进行测试, 并查看重复性

结果与讨论

- 1) 硫含量、油相氯、水相氯工作曲线的线性相关系数 R 可达 0.999;
- 2) 十种不同产地原油的氯含量测试结果

编号	原油氯含量	原油中无机氯含量
原油 1#-1-1	11.80	4.05
原油 1#-1-2	12.33	4.62
原油 2#-2-1	3.92	0.05
原油 2#-2-2	3.21	0.38
原油 3#-3-1	2.02	0.03
原油 3#-3-2	1.84	0.05
原油 4#-4-1	5.76	4.10
原油 4#-4-2	5.57	3.74
原油 5#-5-1	10.02	5.40
原油 5#-5-2	10.20	4.71
原油 6#-6-1	10.91	2.94
原油 6#-6-2	11.45	2.90
原油 7#-7-1	0.13	2.94
原油 7#-7-2	0.00	3.56
原油 8#-8-1	0.70	1.22
原油 8#-8-2	1.02	1.05
原油 9#-9-1	8.92	5.90
原油 9#-9-2	8.85	5.82
原油 10#-10-1	1.79	6.00
原油 10#-10-2	1.98	6.59

结 论

- 1) MERAK-LE 可以分别测定测试原油中的有机氯和无机氯，并能够准确定量。
- 2) 原油中高含量的硫会对氯元素的测定产生较高的背景，通过定量稀释后，能够扣除硫元素造成的背景，并提高测定结果的准确性。
- 3) 硫含量从 1700 ppm 到 3.4% 的 10 种原油，有机氯和无机氯的测试结果平行性较好，但对于硫含量高于 2.5%，而有机氯含量低于 1 ppm 的样品，重复性略差。

参考文献

- [1] NB-SH-T 0842-2010 汽油和柴油中硫含量的测定单波长色散 X 射线荧光光谱法.
- [2] ASTM D7039-2015a 用单色波长色散 X 线荧光光谱测定法对汽油和柴油中硫的试验方法.
- [3] ASTM D7536-2016 用单色波长色散 X 线荧光光谱法测定芳族化合物中氯的标准试验方法.
- [4] ASTM D7757-12 单波长 X 荧光硅含量分析方法.