



**ELEMENTRAC**<sup>®</sup>

**ELEMENTRAC CS-i**  
**ELEMENTRAC CS-d**

**专业的元素分析仪**



- | 1981  
创立  
ELTRA GmbH
- | 1984  
发布  
碳/硫分析仪产  
品线
- | 1993  
开发  
氧/氮分析仪
- | 1999  
发布  
ONH-2000 和  
CS-2000  
元素分析仪
- | 2007  
开发  
热重分析仪  
THERMOSTEP
- | 2012  
ELTRA(埃尔特)  
成为弗尔德  
集团的一员
- | 2015  
发布  
ELEMENTRAC  
ONH-p氧/氮/氢  
分析仪
- | 2016  
发布  
ELEMENTRAC  
CS-i碳/硫分析仪
- | 2018  
发布  
ELEMENTRAC  
CS-d碳/硫分析仪
- | 2021  
发布  
ELEMENTRAC  
ONH-p2代  
自动清扫装置

## ELTRA — 德国埃尔特

# 专业的元素分析仪



Eltra GmbH in Haan, Germany 埃尔特总部, 德国哈恩

ELTRA GmbH的历史始于1981年,当时是金属碳/硫分析仪的开发公司。一直以来,埃尔特始终以客户需求第一位的原则,来确保分析仪易于操作,使用寿命长。即使在恶劣的条件下(例如在矿山或高炉附近),也能提供可靠和精确的测量数据。

全世界数以千计的客户满意度是我们成功的最好证明。他们欣赏我们的分析仪的可靠性和灵活性,仪器和消耗品的良好性价比以及优秀的售后服务。埃尔特分析仪应用于许多行业,如金属生产和加工、航空航天、能源、医疗技术、环境,同时还有大学和研究机构。

埃尔特从2012年开始成为弗尔德集团的一员,并一直致力于研发。随着ELEMENTRAC系列启用ELEMENTS软件,埃尔特可以提供快速可靠的氧/氮/氢和碳/硫分析,除了现代化的设计和方便的操作性外,还为特殊要求提供综合解决方案。例如,埃尔特独有的专利双炉技术允许一台仪器既能分析有机样品又能分析无机样品。



## 碳/硫分析仪的解决方案

# 碳/硫分析仪 ELEMENTRAC CS-i

埃尔特可以提供两种强大的红外检测燃烧分析仪: ELEMENTRAC CS-i和ELEMENTRAC CS-d, 用于多种样品中可靠的碳和硫分析, 如金属、陶瓷或燃料。



配有强大感应炉的ELEMENTRAC CS-i非常适合无机样品(如铁、钢、铸铁、合金、玻璃或陶瓷)中的碳和硫的稳定分析。

## 碳/硫分析仪的解决方案

# 碳/硫分析仪 ELEMENTRAC CS-d



ELEMENTRAC CS-d在ELEMENTRAC CS-i的基础上添加了电阻炉,用以分析有机样品,如木材,塑料,油,土壤的碳/硫含量。

样品	感应炉	电阻炉
金属、铁、铸铁、铜、钛	✓	✗
土壤	○	✓
水泥	✓	○
石灰	✓	✓
矿石	✓	✓
煤、焦炭、树木、油	✗	✓
塑料	✗	✓
废弃物	✗	✓
尘土和炉灰	✓	○
碳化物 (WC;SiC): 总碳	✓	✗
碳化物中的游离碳	✗	✓

✓ 可以    ○ 在有限的范围内可以    ✗ 不可以

## ELEMENTRAC CS-i

高频感应炉分析  
无机样品中的碳/硫元素



## ELEMENTRAC CS-i的优势

- | 快速碳/硫分析(40 秒)
- | 几乎不需要制备样品
- | 从1ppm到100%的碳/硫宽测量范围
- | 可以分析大头针、电线、粉末、灰尘
- | 操作简便



## ELEMENTRAC CS-i

# 高频感应炉 操作和分析流程

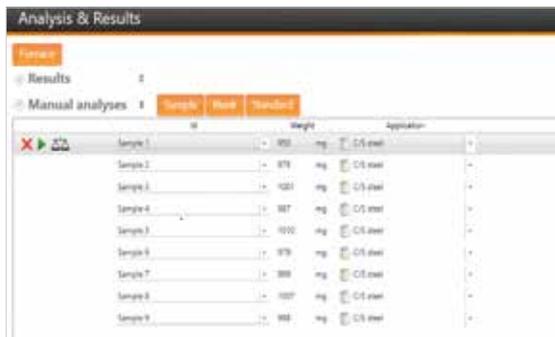
ELEMENTRAC CS-i分析仪通过分析感应炉中的样品燃烧后产生的气体产物CO<sub>2</sub>和SO<sub>2</sub>,可以测量无机样品中的碳/硫含量。

超过2000度的炉温可以彻底分解样品,在很宽广的含量范围内都可获得可靠和准确的分析。

ELEMENTRAC CS-i不仅满足还超越了碳硫测试的常用规格标准,比如ASTM E1019, DIN EN ISO 9556。

### 典型样品材料

■ 钢, 铁, 铸铁, 铜, 合金, 陶瓷, 碳化物, 土壤等。



### 第一步: 将样品信息输入到ELEMENTS软件中

将样品名称输入到软件中同时样品重量将自动转移到软件中。(见步骤2)



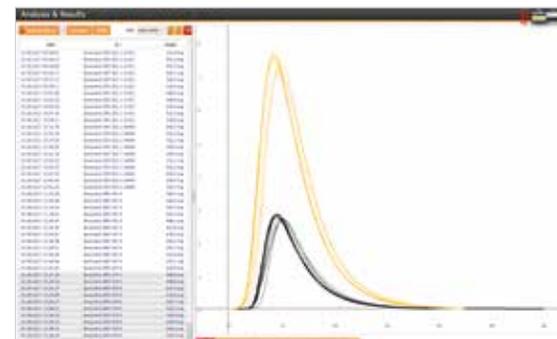
### 第二步: 称重并添加助熔剂

碳/硫分析中样品的添加量一般在50mg-1000mg之间。样品在陶瓷坩埚当中称量,之后加入助熔剂(如钨粒)。样品的几何形态(线状,粉末,针状等等)不会对测量结果有影响。



### 第三步: 分析

陶瓷坩埚置于坩埚托架之上,通过ELEMENTS软件来点击开始分析。软件会控制之后的所有步骤比如燃烧和计算。



### 第四步: 数据的输出和转换

在分析开始之后的45-60秒,碳/硫的测量结果可以直接生成报告或通过LIMS保存。

## ELEMENTRAC CS-d的优势

- | 独特的高频感应炉和电阻炉组合
- | 全镀金红外检测池
- | 碳/硫测量范围从2ppm到100%

### ELEMENTRAC CS-d

感应炉分析无机材料中的碳/硫元素  
电阻炉分析有机材料中的碳/硫元素



## ELEMENTRAC CS-d

# 电阻炉 操作分析流程

ELEMENTRAC CS-d配备了电阻炉用于有机样品的燃烧分析和高频感应炉用于无机样品的燃烧分析。

电阻炉和高频感应炉可以分开独立使用，可以用于碳和硫的准确分析且不需要对硬件进行调整。共享检测单元检测气体燃烧产物 $\text{CO}_2$ 和 $\text{SO}_2$ 。它由多达四个红外单元组成，其镀金红外检测器确保高电阻。不会受到卤素和酸的侵蚀。感应炉中超过 $2000^\circ\text{C}$ 的高温 and 电阻炉中 $1550^\circ\text{C}$ 的高温保证了样品的完全分解，从而在一个广泛的浓度和样品范围内进行安全和精确的碳/硫分析。

ELEMENTRAC CS-d符合或超过燃烧分析仪碳和硫测量的所有通用标准的要求，如ASTM E1019, DIN EN ISO 9556。感应炉的使用类似于ELEMENTRAC CS-i。通过电阻炉的分析过程如下所示。

### 典型样品材料

- 感应炉：钢、铁、铸铁、铜、钛、陶瓷
- 电阻炉：煤、木材、泥土、矿石



Sample	Weight	Application
Sample 1	0.10 mg	1.05 Coal & Coke
Sample 2	0.05 mg	1.05 Coal & Coke
Sample 3	0.03 mg	1.05 Coal & Coke
Sample 4	0.08 mg	1.05 Coal & Coke
Sample 5	0.04 mg	1.05 Coal & Coke
Sample 6	0.07 mg	1.05 Coal & Coke
Sample 7	0.06 mg	1.05 Coal & Coke
Sample 8	0.09 mg	1.05 Coal & Coke
Sample 9	0.02 mg	1.05 Coal & Coke

### 第一步：将样品信息输入到ELEMENTS软件中

将样品名称输入到软件中同时样品重量将自动转移到软件中。（见步骤2）



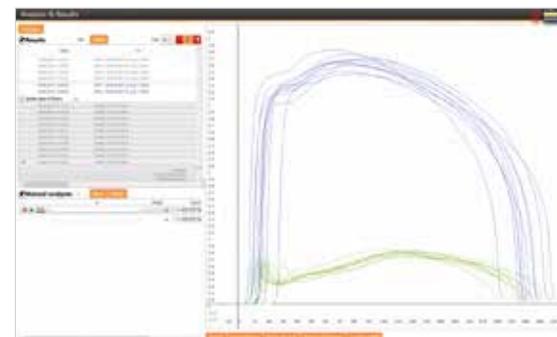
### 第三步：分析

将样品置于炉前，在软件中开始测量。当绿色信号灯亮起来时，提醒可以将样品推入炉膛。在燃烧过程中，ELEMENTS软件连续记录测量值。



### 第二步：称重样品

根据材料的不同，在电阻炉中进行碳/硫分析时，典型的样品体积为50毫克至500毫克。该样品直接放于瓷舟上面，通常不需要助熔剂。



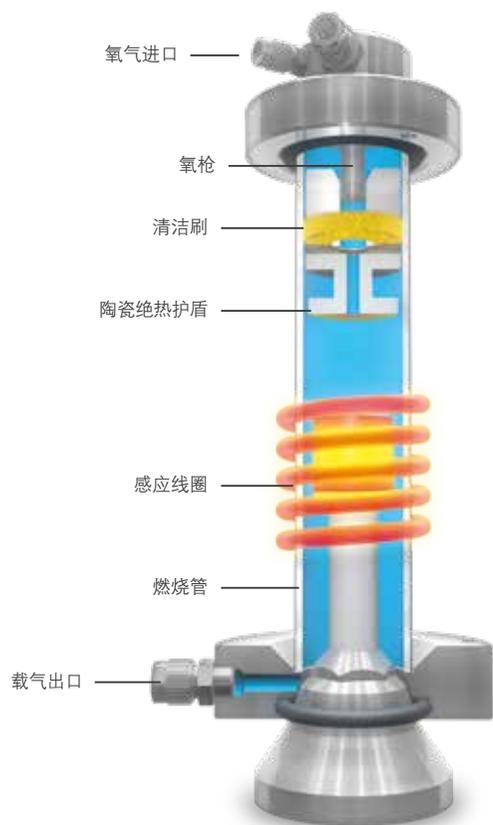
### 第四步：数据输出和导出

分析开始后60到240秒，测量的碳/硫含量可作为报告或通过LIMS输出。

## 解决方案

# 独有的双炉技术可获得最佳分析效果

ELEMENTRAC CS-i和CS-d提供智能解决方案作为标准功能，提供准确和可靠碳和硫浓度的测量，包括复杂的样品分析：



### 智能供氧模式

由于感应炉内温度高达2000°C，氧气流量高达180L/h，各类固体样品均可完全分解，可借助红外测量单元测定碳/硫含量。在这里，彻底的燃烧保证了可靠的测量结果。

由于粉末样品可能飞溅出坩埚，这可能导致结果低于实际值，CS-i和CS-d具有智能吹氧和燃烧管理系统，以确保完全燃烧没有样品损失。

可以通过喷枪或燃烧室施加氧气流，以防止样品被吹走，并控制燃烧。感应炉的梯度升温功能通过逐渐增加功率使燃烧过程平缓。

### 电阻炉试样口(减小空白值)

ELEMENTRAC CS-d提供电阻炉中低碳含量的样品准确可靠的分析。由于优化了样品端口几何形状，减小了直径，并在样品入口用氧气冲洗，当样品被引入时，大气中的二氧化碳空白值大幅降低，从而在低测量范围内获得可靠的结果。



## 解决方案

## 选配件



### 总无机碳模块

碳形式有总碳(TC),也可以被分为总有机碳(TOC)或总无机碳(TIC)。当与ELEMENTRAC CS-d或CS-i结合时,埃尔特的TIC模块通过酸化土壤或建筑材料等产品来测量TIC含量。

除了ELEMENTRAC CS-d和ELEMENTRAC CS-i的集成功能外,还有其他选项可以提高碳/硫测量的效率。



### 自动进样器

ELEMENTRAC CS-i/CS-d的感应炉可选配自动进样器。标准模块提供36个坩埚位置, XL型号甚至有130个位置。这是目前市场上最大的自动进样器。



## 解决方案

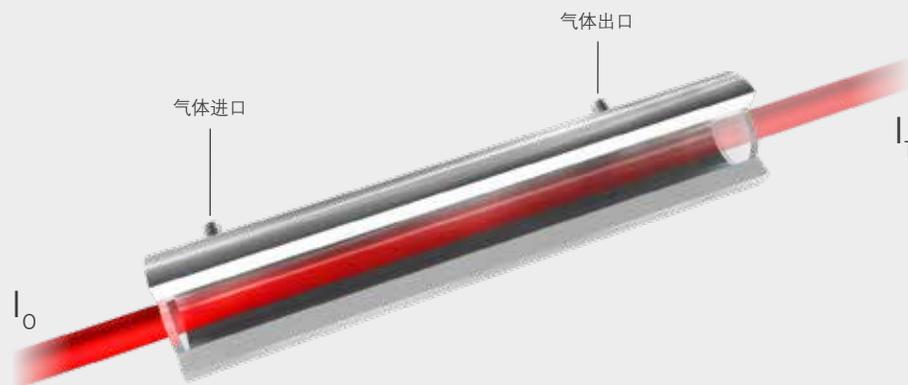
### ELEMENTRAC碳/硫分析仪可选配置

埃尔特拥有广泛的客户基础，在特殊应用的分析仪配置方面也有经验，如硫含量非常高的硫化矿石的硫分析，或含卤素盐的碳/硫分析。

#### 卤素捕集或者水泥测试配置版本

有些样品在感应燃烧过程中释放更多的水；在样品体积较大的情况下，这可能导致硫的测定结果较低，因为SO<sub>2</sub>被水蒸气吸收。因此，由于大量的水蒸气可以被过滤掉，一个大容量的水分捕集阱代替了金属过滤器，为建筑材料和矿石中的硫测量提供了更大的可靠性。

对含卤素KBr、K<sub>2</sub>TaF<sub>7</sub>的样品进行碳/硫分析时，在分析仪中会产生大量的腐蚀性气体。一个可选的卤素捕集阱(左图)吸收燃烧过程中释放的腐蚀性卤素，从而延长了ELEMENTRAC CS-i或CS-d的维护间隔时间。



### 扩展测量范围的解决方案

高硫含量的产品，如硫化锌或铜精矿，通常只能减少进样量进行测量，否则检测池会因高硫含量而超过分析范围。

对于这些特殊的应用，ELEMENTRAC系列分析仪可以配备更多的红外检测器用于碳/硫分析，以扩大测量范围，从而提高结果的重现性。

## ELEMENTRAC CS-i 和 CS-d

### 符合多项国际标准

无论ELEMENTRAC CS-i还是CS-d, 两台分析仪都满足相关标准的要求, 如ASTM/DINENISO。

支持以下标准 (包括其他):



标准号	标准名称
15349-2	非合金钢 — 低碳含量的测定
7526	镍、镍铁和镍合金 — 碳含量的测定
4935	钢和铁 — 硫含量的测定
13902	钢和铁 — 高硫含量的测定
4689-3	铁矿石 — 硫含量的测定



标准号	标准名称
E-1019	测定钢、铁、镍和钴合金中碳和硫的标准试验方法
E-1587	精炼镍化学分析的标准试验方法
E-1941	耐火材料和活性金属中碳含量测定的标准试验方法
E-1915	含金属矿石和有关材料的碳、硫分析的标准试验方法



标准号	标准名称
15936	含金属矿石和含碳、硫的有关材料分析的标准方法: 污泥、处理过的生物废弃物、土壤和废弃物, 用于燃烧测定总有机碳
1744-1	集料化学性质的试验(硫的测定)
15350	钢和铁 — 总碳和硫含量的测定
10694	土壤质量 — 干燃烧后有机碳和总碳的测定
9556	钢、铁总碳含量的测定



### 埃尔特应用实验室

对于许多常见的样品, 如铜和陶瓷, 没有相关燃烧分析和红外检测的碳和/或硫分析标准。

为了保证安全可靠的测量, 埃尔特实验室提供应用咨询和免费的样品测量。



## ELEMENTRAC CS-i 和 CS-d

### ELEMENTS 软件

ELEMENTRAC系列的碳/硫分析仪由创新的ELEMENTS软件控制。所有常用功能都位于主窗口(分析和结果), 而使用较少的功能, 如应用程序设置或仪器状态可以在其他窗口中使用。窗口的控制和切换是通过PC鼠标或功能键来完成的。



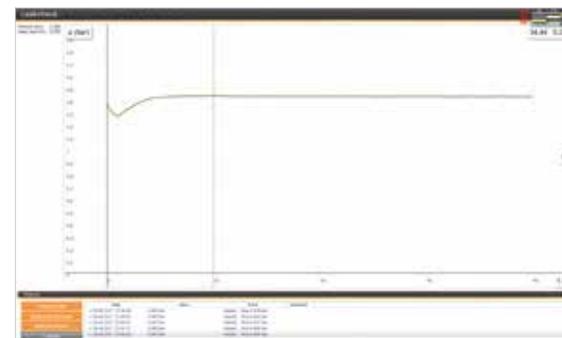
测量过的样品、待分析样品、积分曲线和校准功能分栏显示在同一个界面中



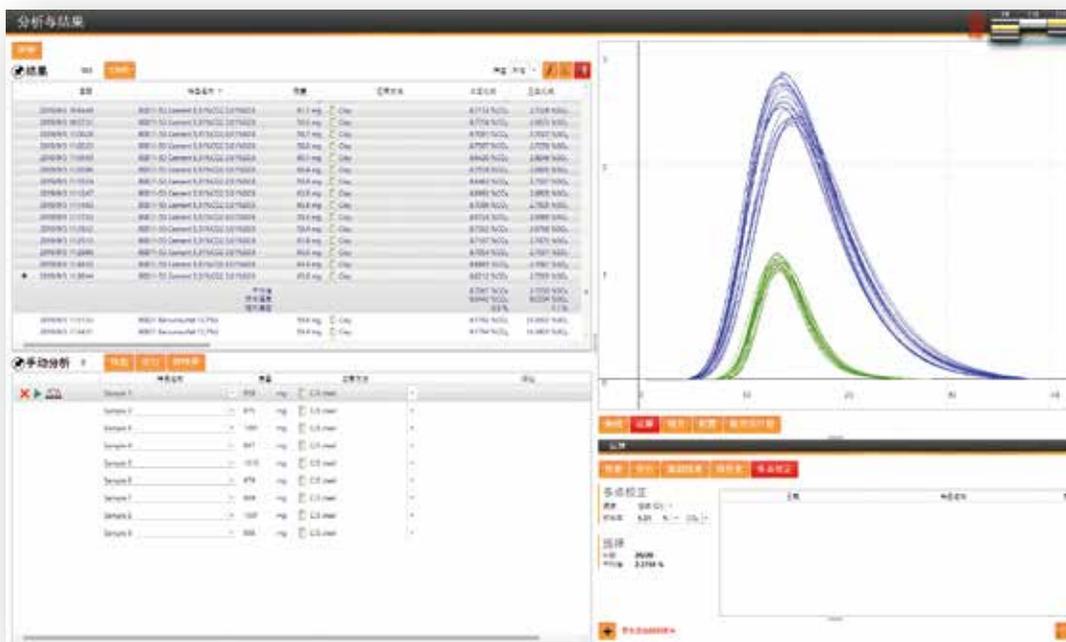
综合诊断屏幕监测所有相关技术参数



清晰显示校准曲线和测量数据



漏气检测用于监控分析仪的气密性, 支持分段检测



## ELEMENTS 软件

## 功能介绍

ELEMENTS软件具有快速使用、结构清晰、安全性高等特点。优点包括报告设计和选用不同的语言。

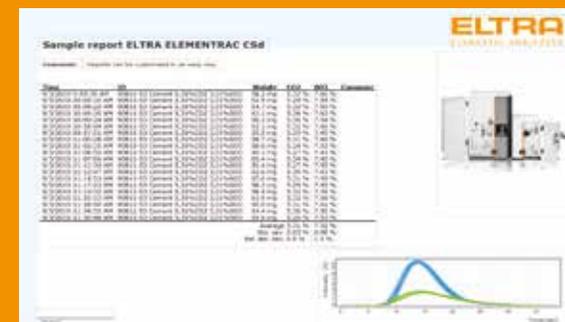
### 不同语言的软件解决方案

ELEMENTS软件可使用不同的语言，也可以通过外部文本文件随时适应本地语言。

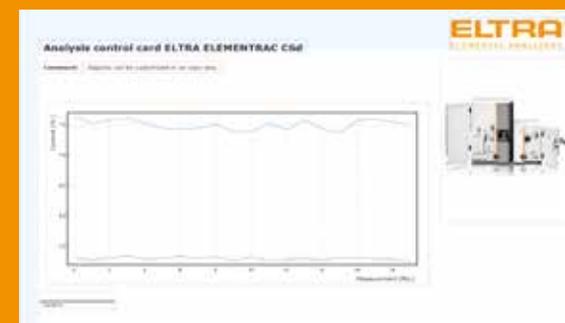
## ELEMENTS 报告设计



报告设计器界面可方便地编辑表格，以及添加图像和图表。



测量值也可以是CO<sub>2</sub>、SO<sub>3</sub>或SO<sub>4</sub>值。所有的元素都可以在表格中自由排列。



报告设计器还可以用于创建控制图，以帮助识别漂移。

## 应用

## ELEMENTRAC CS-i/CS-d

对于ELEMENTRAC 碳/硫系列, 埃尔特提供了一个全面的应用说明, 针对每个样品的分析提供了具体的分析步骤, 仪器设置和测量参数。

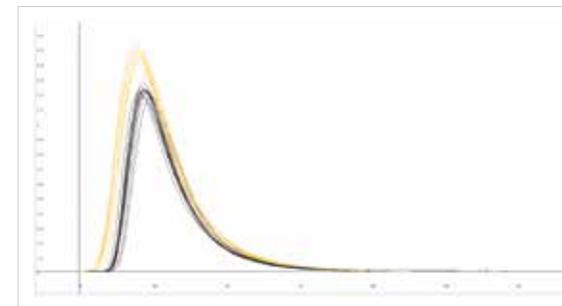


## 不锈钢中的碳/硫分析

助溶剂	1.7 g 钨
称样量	500 – 1000 mg
分析时间	30 – 50 s
埃尔特应用号	1030

称样量 (mg)	碳含量 (%)	硫含量 (%)
500.2	0.2038	0.0297
502.2	0.2044	0.0298
501.5	0.2045	0.0297
498.3	0.2029	0.0302
501.9	0.2015	0.0303
505.5	0.2035	0.0300
505.2	0.2035	0.0302
502.1	0.2031	0.0304
501.8	0.2038	0.0302
502.9	0.2050	0.0302

平均值	0.2036	0.0301
标准偏差	0.0010	0.0003
相对标准偏差	0.5%	0.9%



样品 ECRM 187-2	硫 黄色峰型	X-轴 分析时间(s)
	碳 黑色峰型	Y-轴 电压(V)

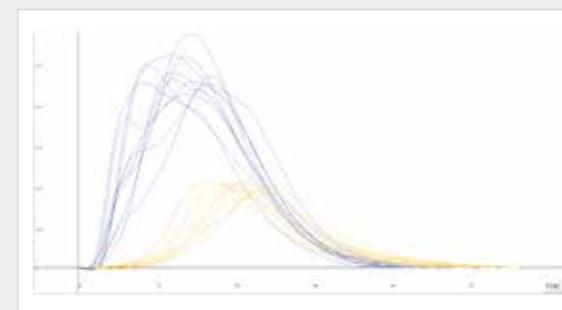


## 铜中碳/硫分析

助溶剂	1 g 铜
称样量	500 – 2000 mg
分析时间	40 – 50 s
埃尔特应用号	1037

称样量 (mg)	碳含量 (ppm)	硫含量 (ppm)
1071.1	18.71	30.35
1112.7	19.48	30.69
1124.3	15.64	28.77
1082.7	16.62	31.02
991.8	18.11	29.01
1133.2	13.74	28.93
1011.5	18.59	28.53
1086.7	20.06	29.37
1083.7	15.00	29.55
1071.8	16.19	28.32

平均值	17.21	29.45
标准偏差	2.08	0.94
相对标准偏差	12.09 %	3.18 %



样品 IARM 158 B	硫 黄色峰型	X-轴 分析时间(s)
	碳 蓝色峰型	Y-轴 电压(V)

## 应用

## ELEMENTRAC CS-i/CS-d

对于ELEMENTRAC 碳/硫系列, 埃尔特提供了一个全面的应用说明, 针对每个样品的分析提供了具体的分析步骤, 仪器设置和测量参数。

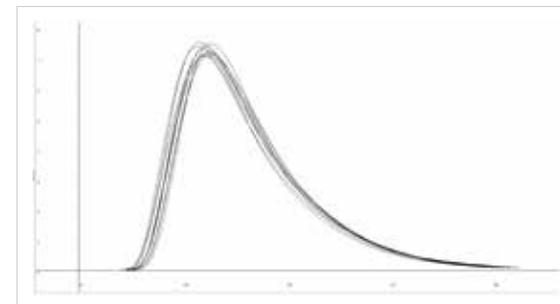


## 碳化钨中的碳分析

助容剂	1g 铜, 1g 铁
称样量	50 - 300 mg
分析时间	40 - 50 s
埃尔特应用号	1033

称样量 (mg)	碳含量 (%)
257.7	6.1299
258.7	6.1206
264.7	6.1292
254.9	6.1270
261.8	6.1319
255.1	6.1288
261.8	6.1258
265.2	6.1378
256.2	6.1375
250.3	6.1310

平均值	6.1300
标准偏差	0.0051
相对标准偏差	0.1 %



<b>样品</b>	<b>碳</b>	<b>X-轴</b>
ELTRA 90816-3001 (914C)	黑色峰型	分析时间(s)

**Y-轴**  
电压(V)

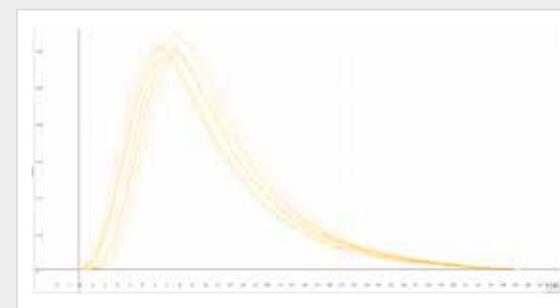


## 硅酸盐玻璃中的硫分析

助容剂	0.7 g 铁, 1.7 g 碳化钨
称样量	100 - 150 mg
分析时间	30 - 50 s
埃尔特应用号	1039

称样量 (mg)	三氧化硫 (%)
103.5	0.176
103.6	0.175
103.6	0.173
104.3	0.170
102.5	0.166
99.3	0.169
98.3	0.170
102.8	0.166
100.1	0.164
100.8	0.166

平均值	0.170
标准偏差	0.004
相对标准偏差	2.3 %



<b>样品</b>	<b>硫</b>	<b>X-轴</b>
NCS DC 61103	黄色峰型	分析时间(s)

**Y-轴**  
电压(V)

## 应用

## ELEMENTRAC CS-d

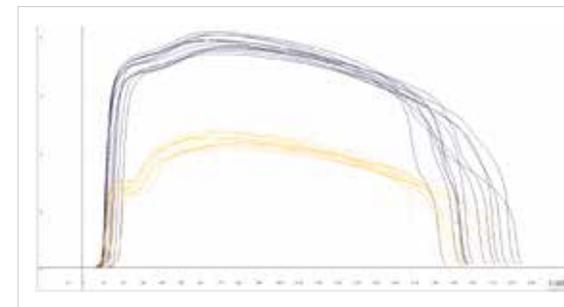
除了感应炉之外，ELEMENTRAC CS-d还采用了电阻炉，更适合有机产品的分析。与感应炉相比，电阻炉中测量不需要添加助熔剂(如钨)。



## 煤中碳/硫分析

加热炉	电阻炉 1350° C
称样量	150 – 350 mg
分析时间	120 – 240 s
埃尔特应用号	1059

称样量 (mg)	碳含量 (%)	硫含量 (%)
351.6	61.24	6.18
350.0	61.48	5.93
349.2	60.68	6.14
360.0	60.69	6.16
355.8	61.42	6.21
360.1	59.95	6.19
342.1	59.78	6.22
372.0	60.10	6.22
348.2	60.7	6.26
365.2	60.45	6.24
<b>平均值</b>	<b>60.65</b>	<b>6.18</b>
<b>标准偏差</b>	<b>0.59</b>	<b>0.09</b>
<b>相对标准偏差</b>	<b>1.0 %</b>	<b>1.5 %</b>



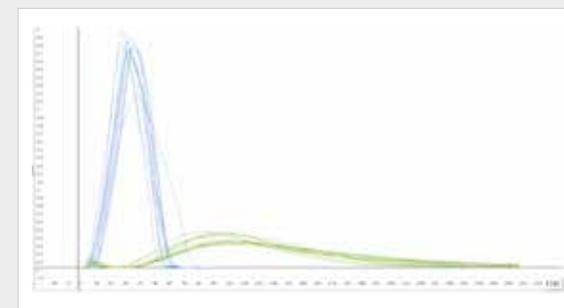
<b>样品</b> ELTRA 92511- 3030(705114)	<b>硫</b> 黄色峰型	<b>X-轴</b> 分析时间(s)
	<b>碳</b> 黑色峰型	<b>Y-轴</b> 电压(V)



## 石灰中碳/硫分析

加热炉	电阻炉 1450° C
称样量	150 – 300 mg
分析时间	200 – 300 s
埃尔特应用号	1061

称样量 (mg)	碳含量 (%)	硫含量 (%)
258.6	11.6	0.44
252.6	11.6	0.43
271.6	11.6	0.43
269.5	11.9	0.41
280.6	11.6	0.42
251.7	11.6	0.40
269.7	11.6	0.40
275.7	11.7	0.40
273.2	11.7	0.40
289.7	11.7	0.40
<b>平均值</b>	<b>11.70</b>	<b>0.41</b>
<b>标准偏差</b>	<b>0.09</b>	<b>0.01</b>
<b>相对标准偏差</b>	<b>0.8 %</b>	<b>3.4 %</b>



<b>样品</b> ELTRA 90812- 3002(101602)	<b>硫</b> 绿色峰型	<b>X-轴</b> 分析时间(s)
	<b>碳</b> 蓝色峰型	<b>Y-轴</b> 电压(V)

## 应用

## ELEMENTRAC CS-d

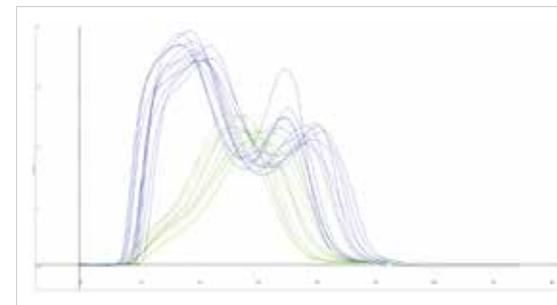
除了感应炉之外, ELEMENTRAC CS-d还采用了电阻炉, 更适合有机产品的分析。与感应炉相比, 电阻炉中测量不需要助熔剂(如钨)。



## 土壤中碳/硫分析

加热炉	电阻炉 1350° C
称样量	60 – 300 mg
分析时间	60 – 300 s
埃尔特应用号	1063

称样量 (mg)	碳含量 (%)	硫含量 (%)
256.1	0.48	0.43
253.2	0.48	0.42
250.7	0.51	0.44
259.6	0.50	0.44
260.0	0.50	0.43
258.1	0.50	0.44
263.3	0.49	0.43
260.4	0.49	0.43
263.7	0.50	0.45
257.1	0.51	0.45
平均值	0.50	0.44
标准偏差	0.008	0.009
相对标准偏差	1.7 %	2.2 %



样品  
AR 4017 (313b)

硫  
绿色峰型

X-轴  
分析时间(s)

碳  
蓝色峰型

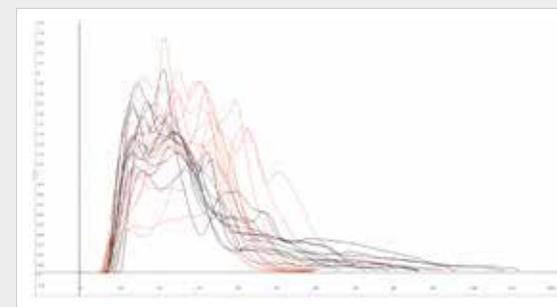
Y-轴  
电压(V)



## 矿石中碳/硫分析

加热炉	电阻炉 1450° C
称样量	60 – 500 mg
分析时间	60 – 300 s
埃尔特应用号	1062

称样量 (mg)	碳含量 (%)	硫含量 (%)
353.5	3.80	3.84
356.3	3.81	3.77
381.3	3.80	3.76
373.0	3.73	3.82
366.7	3.75	3.81
356.2	3.64	3.82
352.8	3.73	3.86
369.8	3.75	3.85
357.1	3.74	3.85
363.9	3.70	3.79
平均值	3.75	3.82
标准偏差	0.05	0.05
相对标准偏差	1.4 %	0.9 %



样品  
ELTRA 91900-  
1002(615D)

硫  
红色峰型

X-轴  
分析时间(s)

碳  
黑色峰型

Y-轴  
电压(V)



德国ELTRA (埃尔特) 中国总部  
弗尔德 (上海) 仪器设备有限公司  
Verder Shanghai Instruments and Equipment Co.,Ltd  
地址: 上海浦东新区康威路739弄15号楼

上海 +86 21 33932950  
北京 +86 10 82608745  
广州 +86 20 85507317  
武汉 +86 27 87654090

part of **VERDER**  
scientific

