



vario EL  CUBE



 elementar

vario EL CUBE

成功的根本

100年前，在德国中部法兰克福附近，科技领先的Heraeus公司开发和生产了世界上第一台用于有机物的元素分析仪。

在此基础上，元素分析仪器在技术方面的不断升级和创新，促成了Elementar公司的创立。如今，还是在同一地点，Elementar成为了世界领先的C、H、N、S和O元素分析的专业仪器生产者。

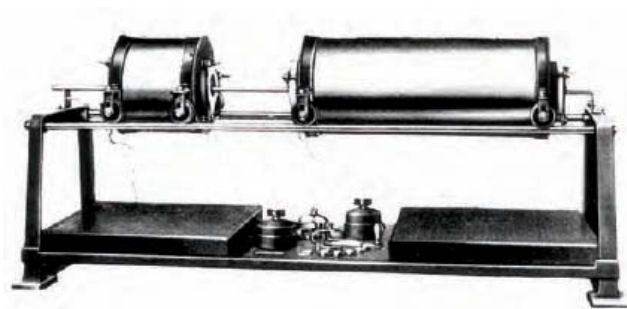
在90年代中期，在元素分析领域，一个把微量和常量元素分析相结合的突破性的技术诞生了：那就是如今非常著名的varioEL，这台世界上同类仪器中最成功的仪器，如今有了值得称赞的继承者。

凭借逾百年的专业技术和经验，Elementar最新开发出独特的产品并不让人感到惊奇：

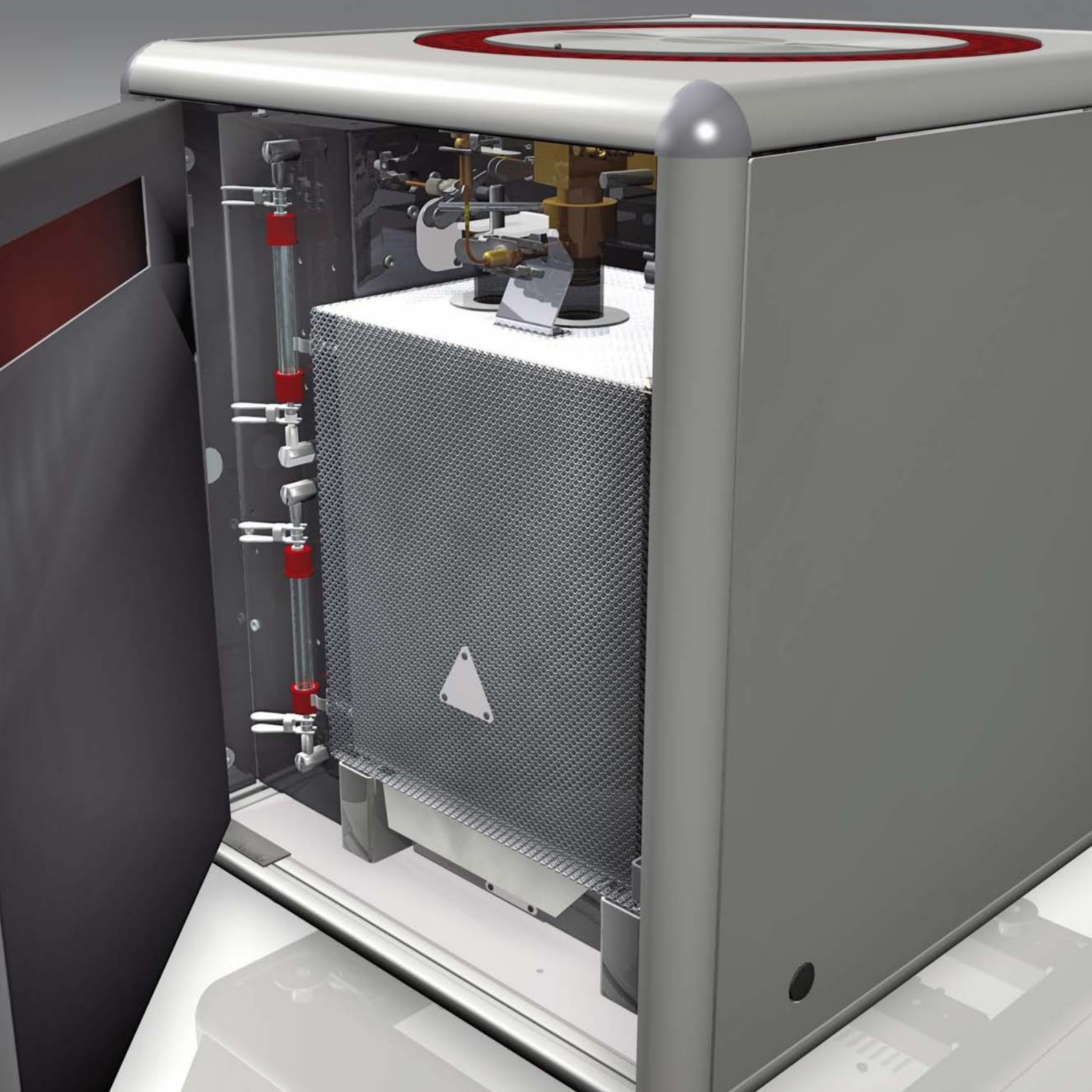
- 众多的分析模式，几乎覆盖所有样品类型的分析
- 分析结果的高精度和高准确度。
- 卓越的可靠性，长时间的稳定性。
- 革新的设计，简便易用。
- 安装简单，操作成本低。

Elementar将其丰富的经验、微电子技术和机械学的最新发展，以及最新开发的分离和检测方法有机地融入到它的产品中。我们甚至可以从Elementar推出的最新仪器系列的外形和颜色上，清晰地感受到元素分析的基本概念和特殊要求。

Vario EL cube分析性能有了显著的进步：除了样品测量到常量的范围的特点，也能以同样的灵敏性和精确度进行样品小于1mg的微量分析，就如专门用于微量分析的varioMICRO cube。



Heraeus Micro Analyzer 1930



仪器的概念 - 简单而精致

简单的测量原理非常简明，如功能图所示。

样品在锡或银容器中称量，然后放入内置的 80 孔位的进样盘中，在全自动控制下，通过球阀进入燃烧管。

为了去除进样时可能带入的大气中的氮，每个样品都用载气先进行吹扫（Heraeus 专利）。因此，保证进样过程是一个零本底过程。

催化燃烧过程在一个 1200°C 的持久温度下进行。Vario EL 的特别之处：加热炉提供 10 年保修！

对于特殊的应用要求，燃烧温度可选择 1400°C。

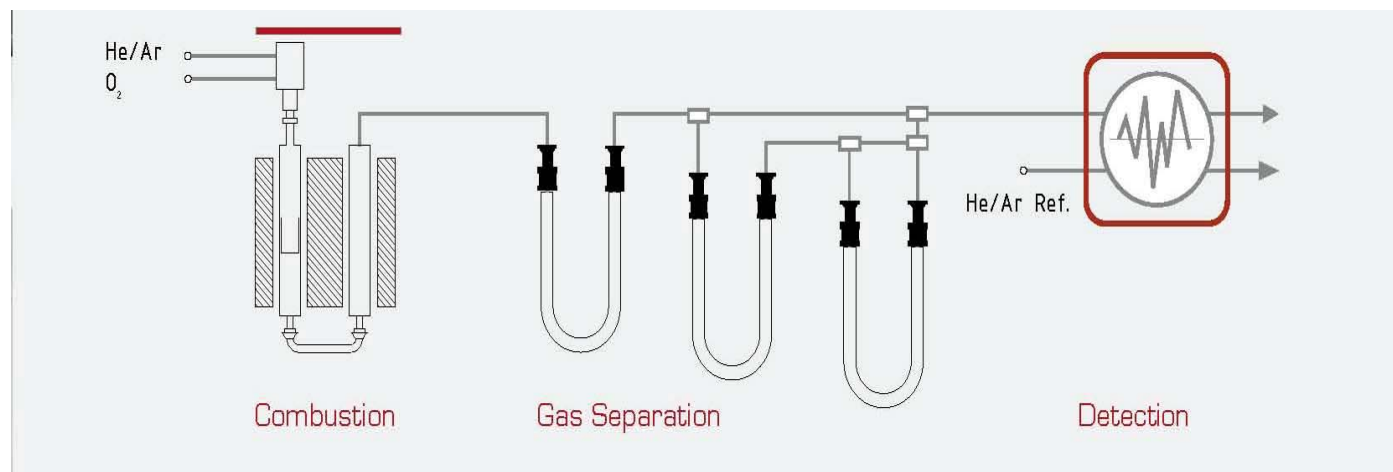
然后，在第二个加热炉中用高温铜对燃烧气体进行还原。形成的分析气体 N_2 、 CO_2 、 H_2O 和 SO_2 仍然在 He 载气流里。

气体的混合物以各自成分通过三根“吹扫-捕集”的吸附解吸柱进行分离，然后依次进入热导检测器（TCD）。

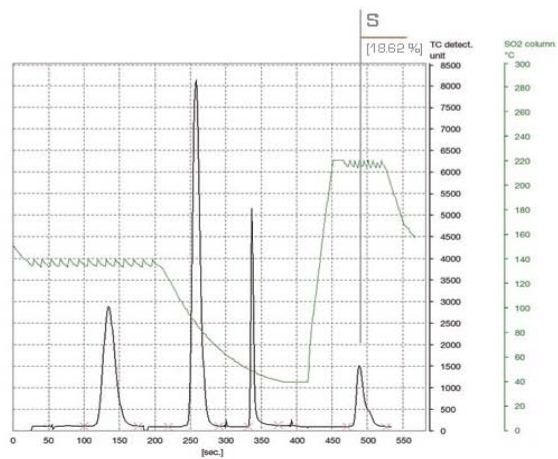
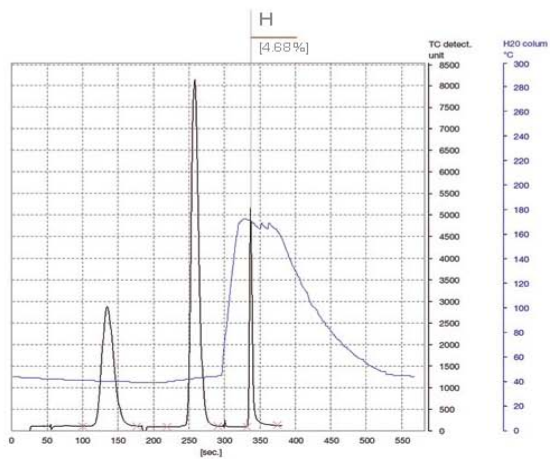
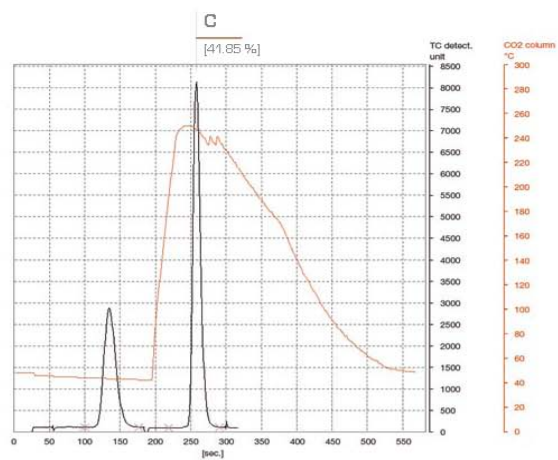
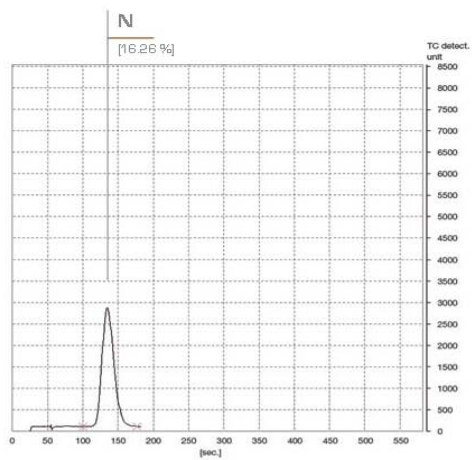
TCD 检测器基于热敏电阻技术，密封良好，不会因氧气侵入而被损坏，因而具极高的稳定性和测量线性。

设置于检测器前的电子质量流量控制器（MFC）确保了分析气体的压力和流量一直保持绝对稳定的状态，因而一台仪器经校准后可以保持长时间的稳定。

利用检测器信号、样品重量和储存的校准曲线，和仪器相连的电脑自动计算出元素浓度。



Peak graphic-Sulfanilamide



完美的气体分离

三根吸附解吸柱上的控制吸附和解吸附，可以实现一个非常大的动态范围

CHNS 元素分析基于高温燃烧和随后对燃烧气体进行的分析。检测之前，载气(He)中的被分析对象 N₂、CO₂、H₂O 和 SO₂ 的定量分离，对整个分析非常关键。

对于 vario EL cube, Elementar 使用了广为证实的方法，满足最高的分析要求。三根分离柱上的测量气体的吸附和可被控制的解吸附，使仪器有很宽的线性范围。

CO₂，H₂O 和 SO₂ 分别在通过各个指定的吸附柱的时候被吸附，而氮气则直接进入检测器。氮峰检测之后，CO₂ 吸附柱很快被加热，CO₂ 被释放并进行检测。第二根吸附柱加热释放出 H₂O，第三根吸附柱很显然用于 SO₂。

每个加热步骤都发生在前一种测量气体被 TCD 检测完成之后。因此，被检测气体的分离不依赖于其浓度的比值，即便浓度差异很大，例如对 C/N 比很大的样品，也可以达到完美的峰分离。

“吹扫-捕集”(purge and trap)分离法的优势是可以分析绝对量达 40 毫克碳的有机物质和浓度相差非常大的元素。因此，非常卓越的一点就是不减少微量分析的分析性能。

不会发生色谱法分离气体时常见的峰的叠加和基线漂移问题。

通过热控制的吸附-解吸附，会使峰更尖锐，同时也增强了检测的灵敏度。

大范围的时间可控吸附能力，使之能在一次分析运行中可同时测定 CNS 或 CHNS 同位素比 (IRMS) - 甚至可测低浓度的 S 或 N。

在标准模式下用氦气做载气。特殊应用下，可用氩气替代氦气。可以观察到，若改变了气体的物理性能，分析性能参数也会发生变化。

Demo-File (varioELcube) - EAS varioEL cube CHNS

File Edit View System Options Math Help

Weight [mg]	Name	N [%]	C [%]	H [%]	S [%]
✓ 1	4.4420 Run-in	8.22	45.30	4.409	17.727
✓ 2	4.0920 Run-in	8.11	43.39	4.390	19.094
✓ 3	4.0350 Run-in	8.10	43.35	4.403	19.146
✓ 4	4.3670 Run-in	8.11	43.36	4.378	19.205
✓ 5	4.1190 Sulfanilic acid	8.09	41.61	4.070	18.500
✓ 6	3.9780 Sulfanilic acid	8.09	41.61	4.070	18.500
✓ 7	4.1800 Sulfanilic acid	8.09	41.61	4.070	18.500
✓ 8	3.6940 Methionine	9.52	40.31	7.396	21.410
✓ 9	3.7900 Methionine	9.49	40.22	7.372	21.422
✓ 0	3.6410 Methionine	9.47	40.27	7.404	21.480
✓ 1	11.6450 Soy-isolat	12.80	43.26	6.306	0.535
✓ 2	10.7120 Soy-isolat	12.76	43.23	6.285	0.491
✓ 3	11.2530 Soy-isolat	12.79	43.38	6.309	0.482
✓ 4	29.2660 Wheat-std	1.09	39.44	6.622	0.073
✓ 5	27.4960 Wheat-std	1.09	39.34	6.625	0.069
✓ 6	28.0830 Wheat-std	1.09	39.38	6.611	0.068
✓ 7	19.1530 Sunflower oil	0.03	77.55	11.193	0.006
✓ 8	21.0500 Sunflower oil	0.02	77.56	11.181	0.004
✓ 9	21.3340 Sunflower oil	0.02	77.59	11.178	0.004
✓ 10	24.0940 Soy sauce salty	0.23	18.49	7.150	0.035
✓ 11	25.4930 Soy sauce salty	0.23	18.47	6.970	0.037
✓ 12	23.9230 Soy sauce salty	0.22	18.50	6.353	0.386

Graphic field | Statistic field | Calibration field

No.: 3 Run-in

1. Name: Run-in N [%]: 8.22 C [%]: 45.30 H [%]: 4.409 S [%]: 17.727

Process:	Detector	TC detect	427 inactive	Comb. tube	Temperatures [°C]:	Flow [ml/min]	Press. [mbar]
Standby	TCD	59.8 °C		Reduct. tube	1144 CO2 column 35	MFC TCD 229	1181
					848 H2O column 34	Flow He 225	
					SO2 column 140	Flow O2 12	Maintenance 74%
					Valve 123		

For help, press F1. | eassuperuser/eassuperuser | varioELcube service

User Interface
Instrument Software

Leak test, step 4, detector, measuring side

Start | Stop | Leak test | 4 | OK | Close

○ Rohr / copper tube
□ Schlauch / plastic tube

Connect tubes 6 and 10 with bridge (7)

Audit Trail
in accordance
21 CFR Part 11

System Check

Logbook for month 10/2006

File Edit

- 26.10.2006 09:34:14 ID=1536 eassuperuser/eassuperuser (varioMICRO superuser)
Load file, "Demo-CHNS-mis-micro"
- 26.10.2006 09:34:11 ID=1536 eassuperuser/eassuperuser (varioMICRO superuser)
Data file "O:\pa\Demo-CHNS-mis-micro.ndf" imported.
- 26.10.2006 09:31:32 ID=1536 eassuperuser/eassuperuser (varioMICRO superuser)
Load file, "9-27-06 chns mode - Signed - @read only"
- 26.10.2006 09:29:56 ID=1536 eassuperuser/eassuperuser (varioMICRO superuser)
Load file, "9-27-06 chns mode - Signed - @read only"
- 26.10.2006 09:29:56 ID=1536 eassuperuser/eassuperuser (varioMICRO superuser)
Document "9-27-06 chns mode" signed "created - schutzer"
- 26.10.2006 09:28:22 ID=1536 eassuperuser/eassuperuser (varioMICRO superuser)
Load file, "9-27-06 chns mode"
- 26.10.2006 09:27:26 ID=1536 eassuperuser/eassuperuser (varioMICRO superuser)
varioMICRO program start online
Analysis mode: CHNS
Versiondate:
varioMICRO SW: V1.2.2.24.10.2006
varioMICRO version: V1.2.2.24.10.2006
Serial No.: 470
- 26.10.2006 09:27:13 ID=1536 eassuperuser/eassuperuser (varioMICRO superuser)

为数字化时代的客户而设计

在我们所处的这个时代，分析仪器的的发展必须与微电子学技术和软件发展同步。

作为第一台所有仪器功能都可以数字化控制和监视的仪器，ELEMENTAR 的 cube 系列仪器树立了新的标准。它完全实现了自动化操作、最优化以及可以通过互联网远程控制和诊断。

它的基础便是将新一代具有 24 位信号处理和电子传感器的微量处理器用于所有气体流量和压力的控制。

Vario EL cube 的固件（仪器的内部软件）存储在闪存 E 上，它可以很容易地通过 PC 或互联网进行升级。最重要的是，分析仪中各部件的信号（如检测器信号）通讯非常快，其设计基础是基于具有自动防故障功能的 CAN bus 总线技术。

一台商用 PC 或笔记本电脑，用于控制和数据处理。仪器的软件在 WINDOWS 操作系统下运行，仪器的众多的特点和性能，可通过一个详细的一览表来展现。它代表了当今电子学发展的最高水平

几乎不受限制的分析数据存储能力包括图形，统计，操作条件的自动优化，维护周期的监控和维修信号，就像是进入已存在的网络，并把数据传输到 LIMS。可以很容易把数据输出到如 Excel 的计算表等程序中。明了易懂的用户导航系统和屏幕显示，使得打印的手册已完全没有必要。

仪器的操作系统设计得非常简洁、直观，系统内的任何内容，只需鼠标轻点帮助热键，即可看到。参数的自动优化、维护周期的监视以及维修信息、LIMS 系统内数据的转移都综合在这个系统中。新增的检漏功能图示深受广大用户的喜爱，每段检漏都有详细的图示向导。

所有涉及到的软件均符合 21 CFR Part 11 严格的数据安全要求。

Elementar 仪器的软件由本公司自主开发，以便最大程度地满足我们的专业用户的要求。

	C*		H*		N*		S*	
N-F-dibenzolsulfonimide	45.46	±0.05	3.39	±0.02	4.45	±0.11	20.38	±0.05
测量次数: 4								
样品重量: 5 mg								
磺胺酸	41.68	±0.017	4.04	±0.02	8.05	±0.015	18.47	±0.05
测量次数: 5								
样品重量: 5 mg								
淀粉	39.66	±0.01	7.078	±0.012	0.042	±0.003	0.014	±0.0038
测量次数: 4								
样品重量: 35 mg								
小麦	40.70	±0.02	7.149	±0.018	1.86	±0.01	0.101	±0.002
测量次数: 6								
样品重量: 35 mg								
土壤	0.634	±0.017	0.208	±0.018	0.019	±0.006	0.004	±0.0004
测量次数: 4								
样品重量: 100 mg								
煤	59.02	±0.03	3.73	±0.01	1.13	±0.02	1.42	±0.01
测量次数: 4							(S 用 IR 检测器)	
样品重量: 10 mg								
大豆酱油	24.80	±0.09	6.21	±0.03	0.354	±0.001	--	--
测量次数: 3								
样品重量: 25 mg								
油	86.506	±0.046	10.531	±0.024	0.671	±0.041	1.634	±0.030
测量次数: 6							氧*	
样品重量: 20 mg								
煤油 (O 用 IR)	--	--	--	--	--	--	0.351	0.007
测量次数: 8							氯*	
样品重量: 15 mg								
PVC (氯)	--	--	--	--	--	--	44.336	0.888
测量次数: 6								
样品重量: 25 mg								

* 元素浓度[%], 标准偏差[%]

最灵活的 CHNS 分析仪

vario EL cube 元素分析仪提供最灵活的配置设计，既可用于 CHNS 分析，也可以升级实现 O 和 Cl 的分析。

它的应用覆盖了所有的有机以及大部分固体和液体物质的无机样品，它的灵活性在于：无论较低的毫克范围还是半常量范围的样品量，都能在同一台仪器上进行测量。**vario EL cube** 所具有的检测限、浓度动态范围以及分析诸如高氟和氯等困难样品的能力，使其成为有机元素分析仪中不可替代的产品。

vario EL cube 一个突出的特点是在 CHNS 模式中能分析达 40mg 的有机样品以及 1 克的土壤样品。

在高达 1200°C 温度的炉温下持续定量燃烧，保证了所有样品都能完全燃烧。另一个保证样品完全燃烧的关键，是用一个陶瓷管将氧气直接“喷射注入”到样品燃烧区域，即便是样品燃烧时产生大量的气体，也没有任何问题。那些可能对样品进一步燃烧产生阻碍的气体，会被高速喷入的氧气吹走。

标配的热导检测器（TCD），可以实现很宽含量范围的检测，从低于 100ppm 到 100% 的元素浓度

对于更低的检测限，可选择特殊的检测器来实现，例如 IR 红外检测器可用于检测低至 2ppm 的硫。

特殊检测能力的基础是检测器信号的很强的动态放大能力、很短的气路以及通过在检测器前直接使用电子质量流量控制器(MFC)而得到的高度稳定的气流。

因此整个应用范围从有机化合物、药物、石化和其他工业产品到矿物燃料、环境样品或生物材料都能处理。

对于特殊的难研磨或难于均质化的非均质样品，需要大样品称量来进行分析。在这些情况下，可以选择 **vario** 系列中的其他型号如 **vario MACRO** 或 **vario MAX**。

长寿命需要相应的支撑

我们保证 **Elementar** 元素分析仪有很长的寿命。然而，就像实验室的需求会改变一样，用户对元素分析仪的需求也会随着时间而改变。由于采用了模块式结构，智能化的设计和不同附件，**vario EL cube** 已为您的实验室做好准备—提供您将来的工作需要。



系统增值

除了标准配置的 CHNS 检测，各种很易增加的扩展附件，为元素分析提供了更广泛的应用范围。

氧测量升级模式

利用高温分解，在碳催化剂的作用下，将样品中的氧转化成 CO。标准配置下用 TCD 检测 CO；在特殊要求下，也可用 IR 检测器测量 CO。1400°C 的高温裂解用于 IRMS 应用。

用 IR 红外检测器测硫

用于和 CHN 同时测量时将 S 的检测限提高到约 2ppm。

对于高氟含量的样品，也推荐用 IR 检测器来检测 S。

氯分析附件

全新的 IR 检测器检测燃烧气体中的 HCl，使氯的检测有一个很大的浓度动态范围，从小于 0.1 到 100%（专利申请中）。

液体样品的测定

- 胶囊技术
- 手动注射
- 自动液体进样器

用于对容器中的液体样品进行绝对气密性密封。也可用于在惰性气体环境下对空气敏感样品的分析。

特殊应用的可选附件

如不锈钢反应管用于烈性样品的燃烧，（CN 模式）；死体积特别小的直径为 14.5mm 的反应管（如用于非常小的样品称量）；对于大样品量的特殊方法；用于高氟含量样品的附件和消耗品；和质谱仪相连的接口；用于 1400°C 高温燃烧的陶瓷设备。

同位素比分析（IRMS）

与 Isoprime IRMS 质谱仪（或其它生产商的质谱仪器）连接提供了稳定同位素分析方面的特殊特点：一个主要的优势是在同一个自动分析运行中，同时实现多元素 CNS 甚至 CHNS 的同位素比分析。另外，H 和 O 可以通过在高达 1400°C 的温度下高温分解来检测。除了可以对低于 1mg 的小量样品进行分析以外，也可以对 40mg 的有机物或 1 g 土壤进行同位素分析。因此，对于非均质样品或低 N 和 S 含量样品的同位素分析，vario EL cube 具有特殊的优势。

质量保证软件

可选配如：电子数据安全软件（21 CFR Part 11）、分析质量保证（AQS）软件和仪器认证（IQ,OQ）软件。

Vario EL cube 技术规格

分析方法:	样品在高温下燃烧或分解，把待测元素转换成气体进行分析。 分析气体通过 3 根特殊柱子上的“吹扫-捕集”的吸附解析方法进行分离，然后由 TCD 检测（IR 附件）。
操作模式:	标准模式：CHNS，CHN，CNS，CN，N，S（TCD 检测） S 可选用 IR 检测， O 可选用 TCD 或 IR 检测， Cl 可选用 IR 检测。
消解温度:	可达 1200°C，对于特殊应用也可选择 1400°C（用锡容器包样，燃烧瞬时温度可达 1800°C）。
符合的安全标准:	CE 安全认证，EN61010-1，EMV 低压规程 73/23/EEC
检测范围*:	C: 0-40 mg（或 100%） O: 0-6 mg N: 0-15 mg（或 100%） Cl: 0-2 mg H: 0-3 mg（或 100%） S: 0-6 mg（或 100%）
检测限*:	<40 ppm TCD 检测器 S: 2 ppm IR 检测
标准偏差*:	<0.1% abs.

* 取决于样品和分析模式

Vario EL cube 技术规格

校准:	多点校准, 线性到 4 级非线性回归, 长时间稳定性
样品重量*:	0.02mg-1000 mg (依据样品性质)
分析时间:	根据元素含量和样品重量自动优化 如: CHNS 10 分钟 CHN 8 分钟 CN 6 分钟 N 3 分钟
自动进样器:	80 孔位 (标准配置) 仪器运行期间可以在任何时间放入样品 120 或 60 孔位, 根据样品大小选择 (附件) 液体或气态样品的直接注射 (附件)
气体:	He: 99.995% 纯度 3 升/每次分析 O2: 99.995% 纯度 0.05 升/每次分析
仪器控制和数据处理:	通过 PC 在 Windows 软件平台下, 对仪器进行操作和控制。 仪器的所有功能都数字化控制, 全面的操作软件包括自动检漏、详尽的错误诊断、维护周期的监控、睡眠-唤醒功能、统计计算和几乎无限制的分析数据以及图表的存储能力。 可连接到数据网络和 LIMS。 可以通过互联网进行远程控制和诊断。 符合 21 CFR Part 11 (可选的附件)。
电源连接:	100/110/200/230 V, 50/60 Hz, 1.8 Kw
尺寸:	42 x 55 x 55 cm (长×宽×高)
重量:	约 65 kg

* 根据样品和分析模式

vario EL cube 是用于 C, H, N, S 和 O 和 Cl 微量和半常量元素分析的最灵活的仪器。通过使用最现代的技术, 无论是它所分析的元素数量、元素组合以及扩展能力, 还是它的检测精度, vario EL cube 都代表了如下应用领域中仪器分析的最先进水平:



化学和制药

精细化工, 药物, 催化剂, 聚合物, 石油产品等。



工业质量控制

橡胶, 化肥, 建筑材料, 染料, 化妆品等。



农业和环境

植物, 土壤, 食物, 混合肥料, 污水, 淤泥, 废物等。



矿物燃料和发电

煤, 焦炭, 燃油, 生物或矿物燃料。

特殊应用

痕量硫分析, 氯分析, 同位素比分析。

Elementar Analysensysteme GmbH

Donaustrasse 7
D-63452 Hanau
Germany

Tel: +49 (6181)9100 0
Mail: info@elementar.de
Web: www.elementar.de