



TGA THERMOSTEP
热重分析仪



TGA THERMOSTEP

热重分析仪

热重分析仪分析是程序控制温度下测量待测样品的质量与温度变化关系的一种热分析技术。这个过程需要可固定的马弗炉和实验室烘箱并可称重。所以TGA热重分析仪必有集成的天平及可控的温度范围。ELTRA的TGA ThermoStep结合干燥和灰化过程中集成称重功能。在同一个分析过程中确定不同的热重参数，软件允许用户在不同分析步骤设定不同的温度和加载气体（如氧或氮）。

TGA THERMOSTEP

使用灵活，结果可靠

ELTRA TGA分析仪是采用标准实验室烘箱和马弗炉进行热重分析的最佳替代方案。分析仪内置天平，可以编程，加热称重在同一台设备内部完成，节省时间，检测处理量大，能一次实验测定典型参数如水分、灰分、挥发分。

TGA Thermostep可同时测定19个不同的样品，样品量在500毫克至5克之间。在分析过程中用户可自由创建标准流程，设定最高达1000 C的加热温度和气氛条件。在分析过程中任意一步，覆盖样品的坩埚盖都可以提高或降低，保证使用安全并符合ASTM测定煤样挥发分的标准。

典型样品

煤炭、焦炭、二次燃料、石膏、面粉、塑料、陶瓷等等



优势

- | 同时可测量19个样品
- | 样品最大量可达5g
- | 加热速率快，精确控温
- | 高性能，精确称重
- | 自动放置和开启坩埚盖
- | 可用于实验室研究或生产质量控制

精确的结果

高性能分析技术

TGAthermostep是一款功能强大的热重分析仪，具有整体设计、精度高和应用灵活的特点。样品最大量5克，可应用多种气氛环境。根据用户设定的SOP在分析过程中完成测量水分、灰分和挥发分等参数测定。

冲洗气体

TGA Thermostep可以灵活选择冲洗气体。每一个阶段都可以选择氮气、氧气或者环境空气。如果选择环境空气，样品将会被渗入到TGA Thermostep的环境空气温和的氧化。

温度控制

炉温由两个非密封热电偶监控，一个监测炉子内腔温，另一个监测加热元件的温度。由于热电偶不密封，所以能快速精确地加热。

新：密封称重装置

新一代TGA Thermostep设有0.1mg精度的密封称重装置，提供高度精确的测量。密封称重装置与外界气氛隔离，测量稳定。陶瓷主轴连接称重装置与加热炉，主轴上有放置坩埚的底座。



大容量加热元件

最新一代TGA Thermostep采用三个加热元件，每个加热元件功率1800W(总功率5400W)，所以有极高的加热速度，尤其是高温时稳定性强。在炉子的上部和下部均分布有加热元件，提供均匀的温度分布。



冷却

分析过程的最后一步就是冷却。可以设置自动打开TGA的炉盖用于降温。例如，热重分析仪在650°C半开炉盖，在500°C完全打开。此外，达到300°C时内置风扇将自动开启。

技术优势

- | 测量精准
- | 长期稳定
- | 免维护
- | 工作寿命长

密封称量装置



TGA THERMOSTEP

标准操作流程

ELTRA TGA Thermostep符合以下国际标准，其中包括：



| 标准号 | 样品名称 | 标准名称 |
|--------------|--------|------------------|
| D7582 - 12 | 煤和焦 | 煤和焦用热重分析仪的标准分析方法 |
| D7348 - 08e1 | 固体燃烧残渣 | 固体燃烧残渣的烧失量标准测定法 |

TGA 应用说明

为了用TGA Thermostep测定热重，必须创建一个应用程序。因此，一般条件下，每一个分析步骤在Thermostep软件中需要被定义一次。例如，对煤进行全面分析的应用需要包括测定水分、挥发性成分和灰分。分析步骤包括起始和结束温度的规格，使用的净化气体，加热速率和结束判定标准。

时间稳定性和质量稳定性都可以作为分析步骤结束的标准。此外，还可以在每一个分析步骤中规定坩埚盖是否要盖上。

ELTRA 应用实验室

对于许多应用(例如塑料的热重分析)，没有自动热重分析的标准。然而，为了保证安全可靠的测量，ELTRA实验室可以提供应用建议。

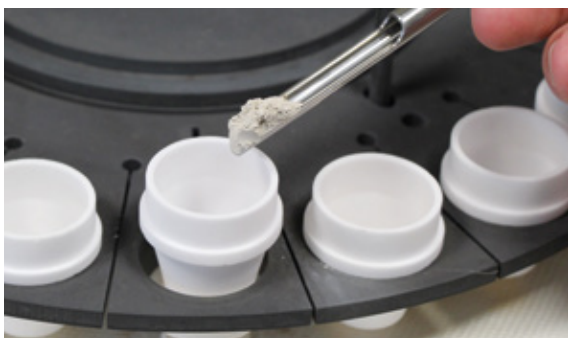


TGA THERMOSTEP

智能坩埚进样系统

样品转盘和参比样品

金属样品转盘最多可放置19份样品，第20个工作位专为参比样品预留，补偿坩埚在高温下物理因素的质量损失所带来的测量误差。



S样品和坩埚盖转盘



坩埚称量



电脑控制坩埚盖开启



电脑控制坩埚盖闭合

样品称量

TGA Thermostep分析仪自动称量样品，分析仪样品的数量分配坩埚位置以确保称量的稳定性。软件会链接每一个被分配的坩埚一个接一个称样。

同时也可以外置天平，例如TGA Thermostep的最后冷却环节加入一盘称量过的新样品，这样可以帮助减少两个分析周期之间的等待时间。

坩埚盖

对于煤样或活性样品挥发分的精确测量和ASTM标准分析，盖坩埚是必要的。TGA Thermostep不仅配有样品转盘，还配有坩埚盖转盘。软件控制转盘的升降——坩埚盖的开闭，而无需中断实验来打开TGA设备。

技术优势

- | 最多19份样品加一份参比样品
- | 内置自动称量天平
- | 坩埚盖转盘和样品转盘各自独立

结构清晰且方便

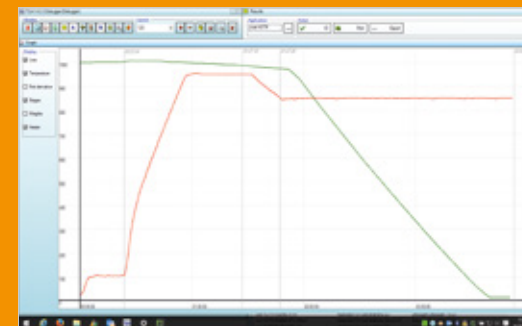
电脑控制软件基于Windows® 操作系统

ELTRA软件保证用户操控和使用设备方便，支持多国语言，易学易用，有如下优势：

- | 客户定制界面: 用户可以自定义和保存操作界面
- | 有不同安全等级登录模式: 根据权限不同等级不同
- | 在数据库内保存分析结果
- | 每一次的测试都会保存并可随时调阅
- | 图像法显示温度档案和质量损耗
- | 基于原始数据的自定义计算
- | 可根据给定的任意时间检索样品信息
- | LIMS 通讯协议和数据导出
- | 应用记录和保养间隔显示: 维护间隔个人配置
- | 诊断功能丰富

定制测量结果的显示效果

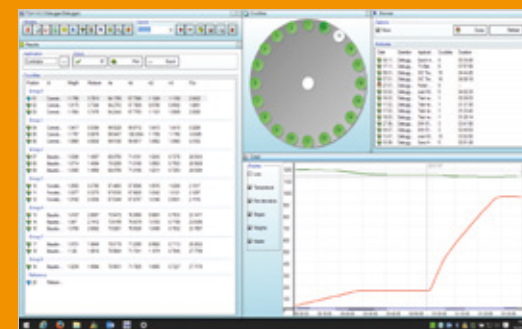
- | 每次测试后显示测量结果
- | 独立计算
- | 灰分可参比干/湿样
- | 导出和打印测量结果



同时展示温度（红色）和质量损失（绿色）曲线

| Sample ID | Weight | Analysis Results |
|------------|--------|------------------|
| Sample 001 | 1.0000 | ... |
| Sample 002 | 1.0000 | ... |
| Sample 003 | 1.0000 | ... |
| Sample 004 | 1.0000 | ... |
| Sample 005 | 1.0000 | ... |
| Sample 006 | 1.0000 | ... |
| Sample 007 | 1.0000 | ... |
| Sample 008 | 1.0000 | ... |
| Sample 009 | 1.0000 | ... |
| Sample 010 | 1.0000 | ... |

分析结果分组显示



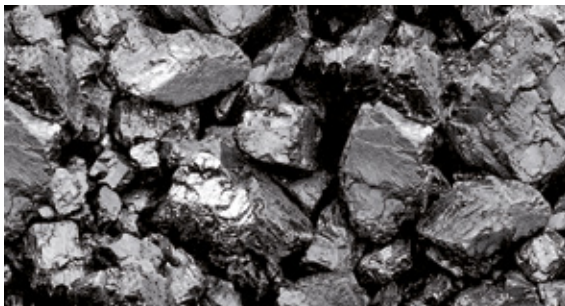
同时展示结果，图表和当前的测试情况。

应用

煤样分析

煤的含水量，灰分和挥发分分析是热电厂的常规分析应用，可以手工使用马弗炉完成或者由TGAThermostep来自动完成。Thermostep的自动坩埚盖控制系统确保了挥发分测试的可靠性，无需像其他厂家设备要求打开机器或执行另一轮分析即可一起完成挥发分测试。

TGA Thermostep符合ASTM Norm D7582标准



煤标准样

样品数量

19个

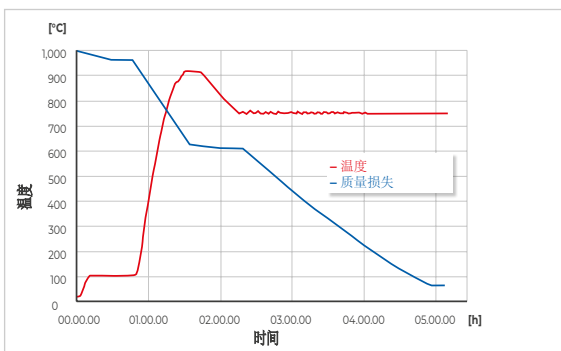
平均质量

1.1 g 煤

分析时间

5小时

| 参数 | 平均值 | 标准偏差 |
|-----|--------|------|
| 水分 | 0.32 % | 0.08 |
| 灰分 | 6.6 % | 0.05 |
| 挥发分 | 9.1 % | 0.3 |



化学品分析

TGA热重分析仪非常适合于测定不同温度下化学物质的不同分解程度。

以草酸钙为例,分别在105°C、200°C、450°C、850°C条件下进行含水率分析、质量损失分析。



草酸钙的经典分析

样品数量

10个

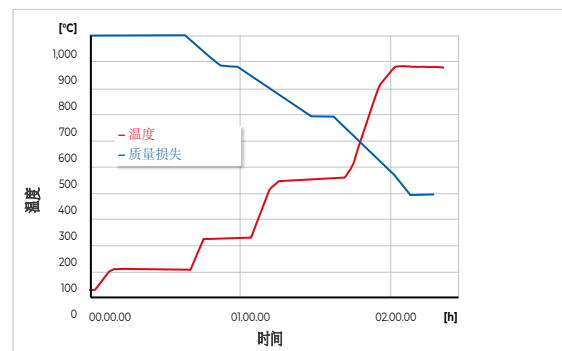
平均质量

500 g

分析时间

2.5小时

| 温度 | 平均质量损耗 | 标准偏差 |
|-------------|--------|------|
| 105 °C (水分) | 0.2 % | 0.01 |
| 200 °C | 12.2 % | 0.02 |
| 450 °C | 18.9 % | 0.05 |
| 850 °C | 29.8 % | 0.03 |



水泥分析

LOI分析（烧失量）对于无机样品分析十分重要。在测试中，样品需要被快速加热到设定的温度。选用的分析方法需要快速地分析挥发组分，同时也不能改变样品的性质太多。为了测试水泥中残余水分的含量，在1000度的LOI分析之前会加入一个105度加热步骤。1g样品做这两个参数的总分析时间在70分钟左右。



水泥样品典型分析结果

样品数量

10 个

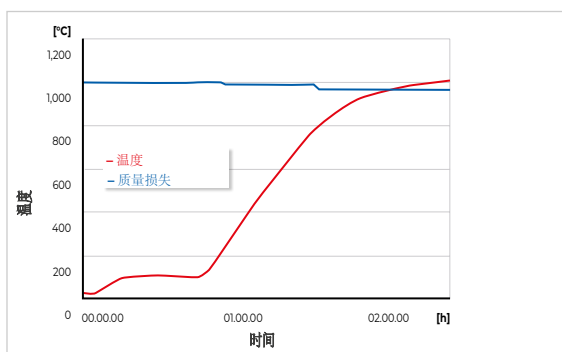
平均质量

1 g

分析时间

70 分钟

| 参数 | 水泥 1 | 水泥 2 |
|----------------|---------------|--------------|
| 水分 (105 °C) | 0.07 ± 0.01 % | 3.0 ± 0.02 % |
| 烧失量 (1,000 °C) | 0.08 ± 0.01 % | 1.9 ± 0.01 % |



技术参数

| | |
|------------------|--|
| 样品质量 | ≤ 5 g |
| 样品数 | 19 (+1 参比样品) |
| 转盘数 | 2 (坩埚和坩埚盖) |
| 精度 | 0.02 % |
| 天平精度 | 0.1 mg |
| 加热炉工作温度范围 | 室温-1,000 °C |
| 温度控制 | 精度: 2 % or ±2 °C / 稳定性: 2 % or ±2 °C |
| 气体流速 | 1 to 10 l/min 可调 |
| 气体压力 | 空气 5–6 bar (75–90 psi) / 氮气 2–4 bar (30–60 psi) / 氧气 2–4 bar (30–60 psi) |
| 气体纯度 | 压缩空气 99.5 % (无油 / 氮气 (99.9 %); 氧气 (99.9 %)) |
| 操作温度 / 湿度 | 10–35 °C / 20–80 % 湿度 (无冷凝) |
| 排气 | 需风扇 (含在供货内) / 4 m ³ 每小时 / 直径: 100 mm |
| 电源 | 230 V (±10 %) / 单相 / 50/60 Hz / 32 A (分析仪) 230 V (±10 %) / 单相 / 50/60 Hz / 2 A (电脑, 风扇) |
| 重量 | 65 kg |
| 尺寸(宽度 x 高度 x 厚度) | 55 x 52 x 62 cm |
| 数据接口 | 串口 and USB |
| 配件 | 电脑, 显示器, 打印机 (具体型号下单时确认) |

Eltra GmbH

Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
Germany

Telephone: +49 2104 2333-400
Fax: +49 2104 2333-499

info@eltra.com www.eltra.com

VERDER scientific

VERDER SCIENTIFIC

SCIENCE FOR SOLIDS

Verder Scientific is a business field belonging to the Verder Group and sets standards in the development, manufacture and sale of laboratory and analytics devices. Used in quality control, research and development for test-piece preparation and the analysis of solids.

For several decades our companies have supplied production plants and research institutes, laboratories for quality testing and analytics, all kinds of technical specialists and scientists with modern, reliable devices to solve the many and varied challenges they face.

