

THEMYS

综合热分析平台

TGA, HP-TGA, STA, DTA/DSC, EGA
by Setaram



A trademark of KEP Technologies group

- 日常操作无需工具
- TG测量样品初始质量
- TG自动清零
- 控温热电偶TWIST & LOCK快速连接
- Easy Fit传感器接口
- Calisto数据采集&处理软件

- 温度最高可达1750°C/2400°C
- 气氛控制
- 真空操作
- 高压操作



- 三种天平
- 多种联用解决方案
- TGA & STA悬挂式传感器
- 定制化解决方案

天平

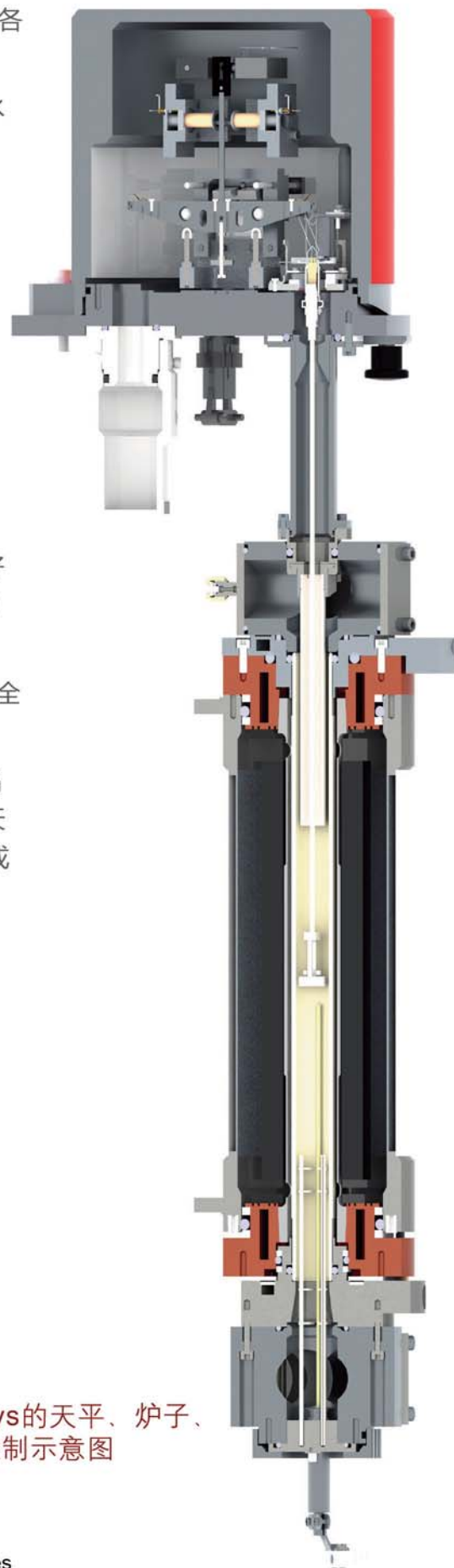
天平是热重分析仪的核心，SETARAM设计了**专业的热天平**以匹配各种热分析应用领域。

THEMYS的天平有三种，它们都是基于悬挂式设计，提供了最高水平的稳定性和最佳检测限，涵盖了所有应用领域。

高灵敏度天平，可以准确地探测非常小的质量变化。天平具有最好的噪音水平、最佳的检测极限和最低的等温漂移，35g的负载能力亦可用于表征较重样品，是长期腐蚀动力学研究的理想选择。

大量程天平，量程范围为 $\pm 3000\text{mg}$ 。这使得其非常适合大样品完全分解的实验，如异质材料。

多功能天平，配有自动配平系统。当需要频繁更换样品类型、坩埚或其他实验条件时，THEMYS平台的模块化设计是完美的选择。天平的多功能得益于温度扫描模式下极低的信号漂移以及 $\pm 200\text{mg}$ 或 $\pm 2000\text{mg}$ 的质量变化测试范围。



Themys的天平、炉子、
温度控制示意图



See THEMYS (TGA, HP-TGA, STA, DTA/DSC, EGA) application notes

加热炉

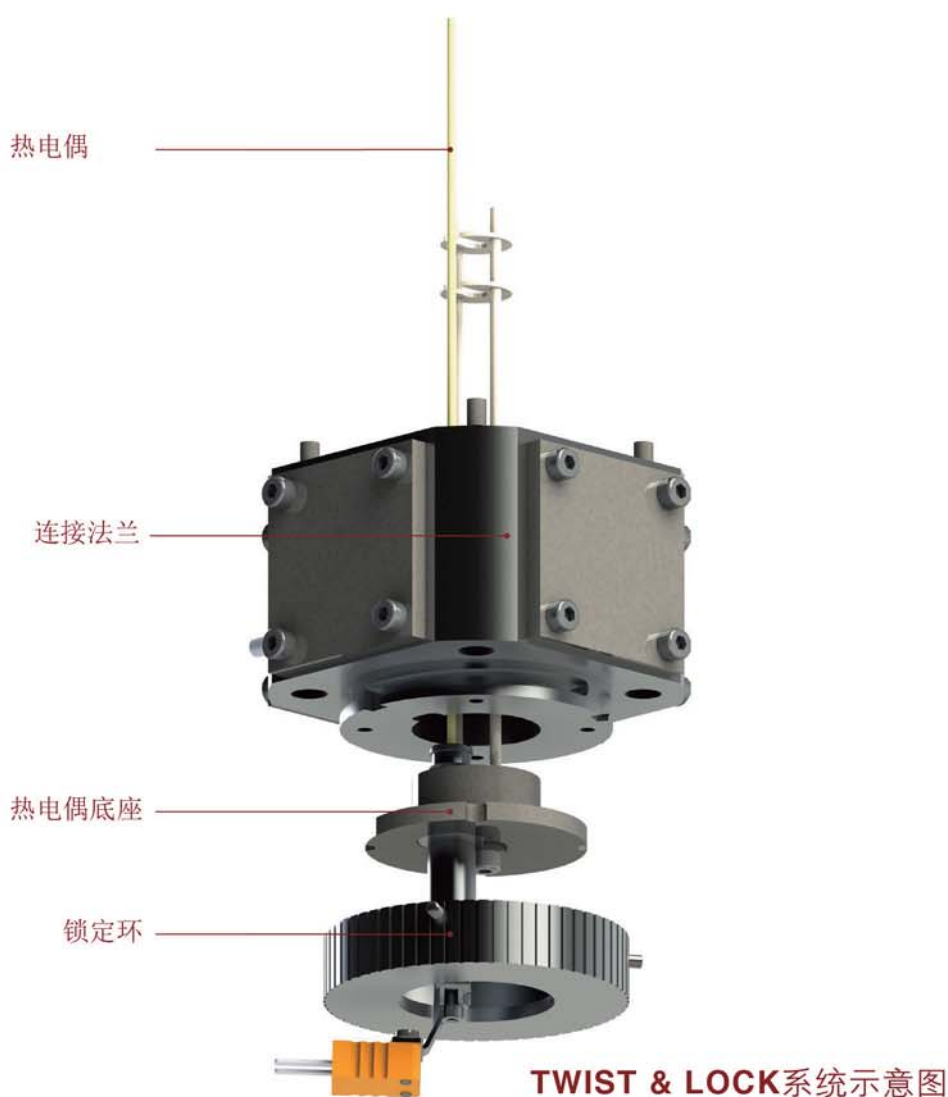
通常，高温炉体尺寸越小意味着温度梯度越大，THEMYS采用了坚固耐用的高性能石墨炉，并由内径为18毫米的氧化铝管保护，这样的设计可确保为各种条件的实验提供**较大的均温区**，不管是小型或大型样品，小型TGA坩埚或大型三热电偶DTA传感器等都可灵活应对。同时，这也避免了实验条件变化时需不断更换炉子的繁琐操作。

THEMYS的炉体设计原则与SETARAM的理念一致，即为用户提供**最低运行成本**的系统。

温度控制

THEMYS 配备了多种类型的控温热电偶，以优化不同温度范围下的性能表现。基于全新开发的**TWIST & LOCK系统**，THEMYS 更换控温热电偶无需任何工具，操作简单、快速，且系统自动检测热电偶类型及温度范围，无需额外设置。

对于特殊样品或气氛条件，带氧化铝套管的保护型热电偶可极大地提升耐腐蚀性能。



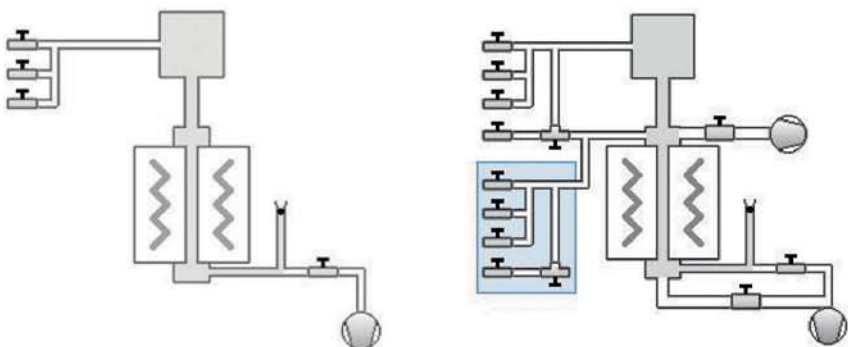
气氛控制

大多数TGA或STA应用都与固体-气体反应联系在一起，THEMYS 可以精确控制炉内气氛，包括质量流量控制器（MFC），气体开关和混合装置，真空泵和真空规。

气体流速控制

气体流量控制系统灵活并易于使用。

3种配置(单一气体，混合气体、多路混合气体)可用于复杂气氛环境的产生和控制。它们都配备一个智能的软件控制系统，用于在实验或样品预处理期间频繁更改气体类型、流量或混合比。在不兼容或有害气体混合的情况下，也会警告用户。



单一气体(左)和多路混合气体(右)配置的典型示意图

真空

在选用合适的真空泵情况下，可选择初级真空或二级真空。Calisto软件提供了新的预编程程序，用于逐步对样品抽真空。

腐蚀性气氛及水蒸气

THEMYS 设计了带氧化铝套管的热电偶和保护型DTA传感器，这种特殊的配件可保护恶劣气氛条件下的样品，同时也保护热分析仪器不受损伤。针对特定测试条件，SETARAM可为客户提供定制化的解决方案。

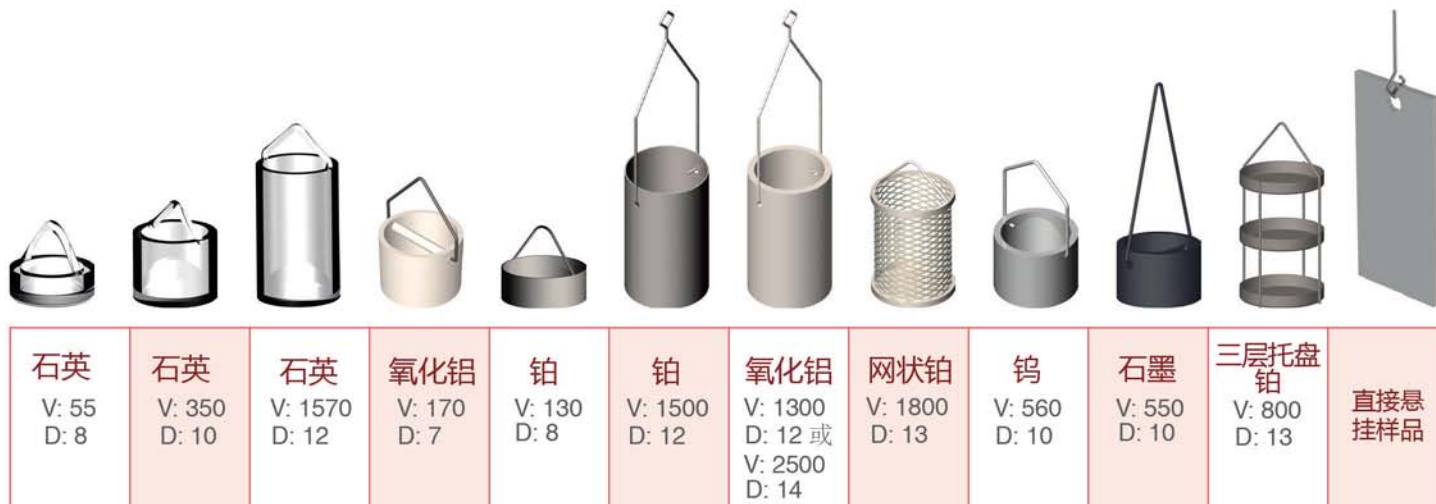
特点		选项		
		PureGas	GasBlend	MultiGasBlend
载气 (通常为惰性气体)	连接至TGA平台	3路	3路	3路
	工作载气	1路	1路	1路
辅助气 (通常为活性气体)	连接至TGA平台	—	1	5路
	待用辅助气	—	1	1路纯气体或混合气体
程序编程		是	是	是

TGA 配件

THEMYS 天平的大载荷能力和加热炉宽广的均温区，使得用户在实验时可以选择多种坩埚。

- 标准圆柱形坩埚或特殊的坩埚，如网状或三层托盘坩埚，以便载气和样品获得充分的接触；
- 与您样品量匹配的坩埚，坩埚容积范围从130 μ L到2.5 mL；
- 根据您的样品、实验气氛和温度范围选择合适材质的坩埚：铂，钨，石英，氧化铝或石墨等；

注意，块体材料也可以直接悬挂在挂钩上，无需使用任何坩埚，以便反应气氛和样品获得充分接触！



常用的TGA坩埚-直径(D, mm), 体积(V, μ L)

DTA, DSC, STA (TG-DTA, TG-DSC) 配件



TRICOUPLE
DTA



PROTECTED DTA



DSC

DTA和DSC传感器功能

- 温度范围：最高至800/1000/1500/1600/1750 $^{\circ}$ C；
- 在每个温度范围内都有最敏感的热电偶类型，包括R型热电偶；
- 三对热电偶DTA即使在1750 $^{\circ}$ C的最高温度下也能提供极高的灵敏度；
- 保护型热电偶可延长热电偶寿命，即使腐蚀性物质从样品中逸出；
- Easy Fit设计使得传感器在几秒钟内即可完成更换；
- 金属(铝，铂，钨)或陶瓷(氧化铝，氧化锆，氧化钇，石墨)坩埚，容积为20至300 μ L。

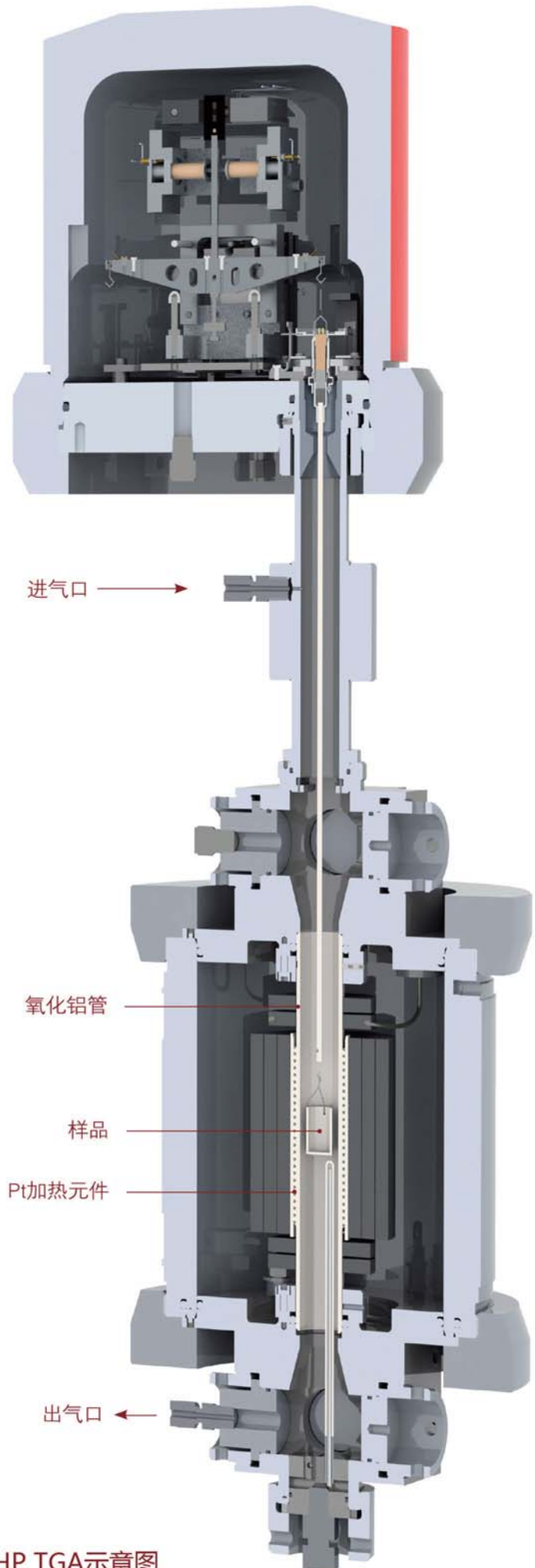
高压TGA

THEMYS HP是一款功能强大、操作灵活的高压热重分析仪。技术亮点：

- **高压模块**，即耐高压天平。它是基于垂直悬挂原理，以获得最佳精度的质量信号和稳定性。
- 带氧化铝管保护的加热炉配备铂基加热元件，在恒温模式或温度扫描模式下操作，升温速率可达100°C/min。仪器**温度范围至1200°C**，**压力可达150Bar**，并具有最佳的TGA检测限。同时它也避免了不同样品或测试条件下频繁更换炉子。

THEMYS HP的典型应用包括煤、生物质或固体废弃物的热解、燃烧以及气化条件研究。THEMYS HP还可用于高温和高压腐蚀研究。

THEMYS HP是表征气体捕捉和储存、气体传感材料或普通吸附剂材料领域的吸附和脱吸性能分析的理想工具。



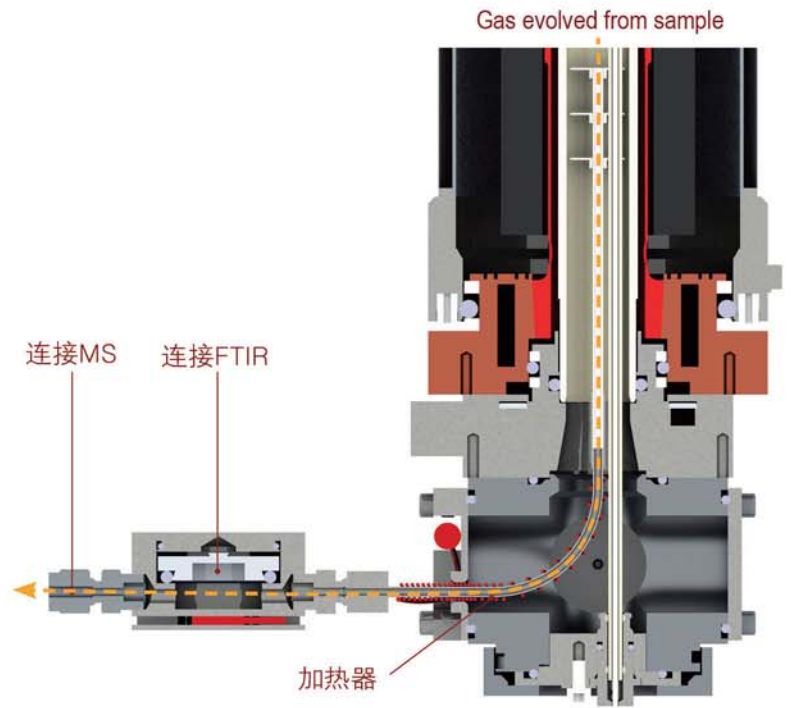
THEMYS HP TGA示意图

逸出气体分析 (EGA)

通过气体分析仪进行逸出气体分析(EGA), 可以提高热重分析仪研究样品组成或化学热分解的能力。

THEMYS气体采样系统具有如下特点:

- 可与各种气体分析技术联用: 质谱(MS), 光谱(FTIR), 气相色谱(GC)及其组合联用: TG-MS, TG-FTIR, TG-MS-FTIR, TG-GC/MS。
- 气体传输管线可实现最高温度至300°C的精确控制, 避免气体冷凝。
- 独特的自动进样系统为GC/MS分析仪提供先进的进样方式。
- 使用滴定TGA模块校准后可进行定量EGA分析。
- 气体分析仪采集的数据集成在Calisto热分析软件中。



逸出气体分析联用配件

其他联用

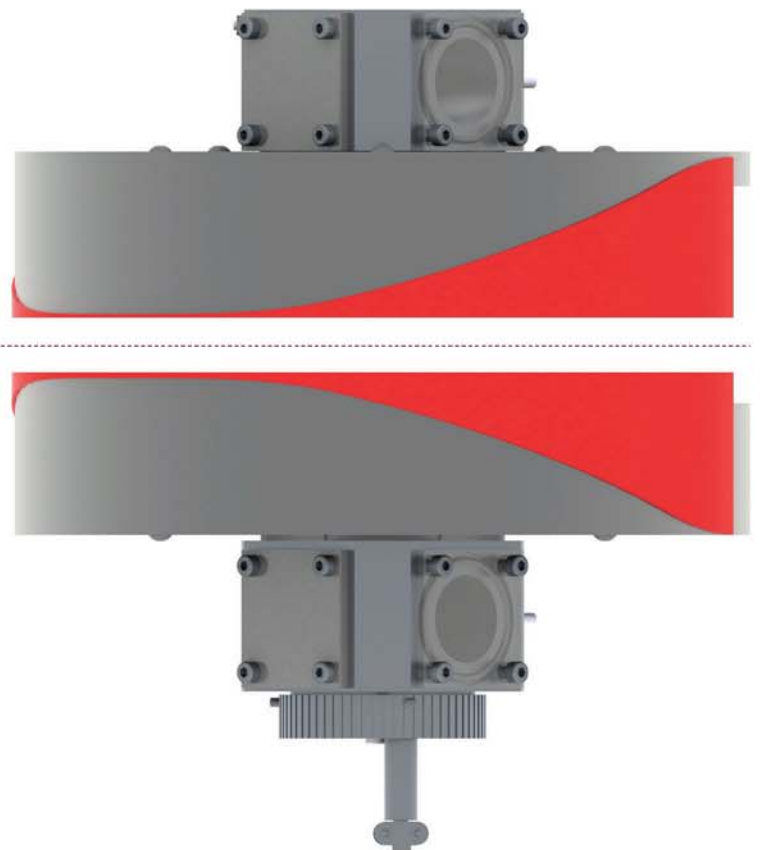
THEMYS的加热炉可通过顶部和底部配置的各4个端口部件实现原位联用。可连接多达8个额外的传感器(某些端口可能已被占用, 如真空、气流或标准EGA联用)。

还可以实现湿度、氧气浓度等特殊参数测量。如您有特殊需求, 欢迎与我们的工程师讨论。

炉体顶部 × 4

+

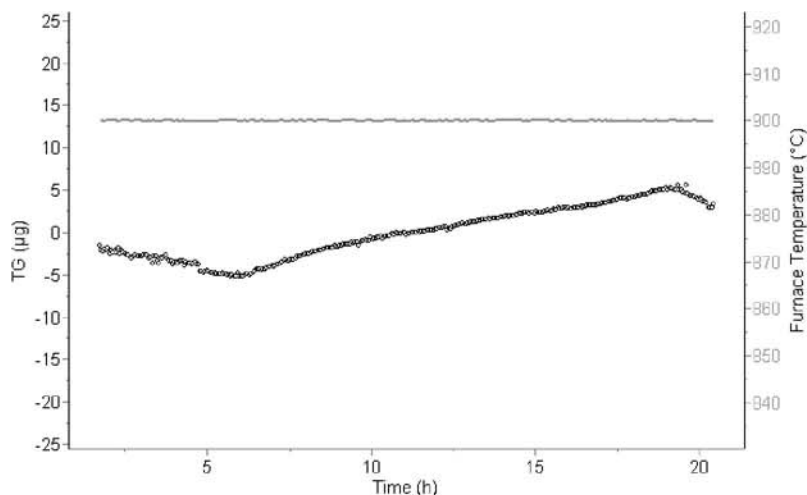
炉体底部 × 4



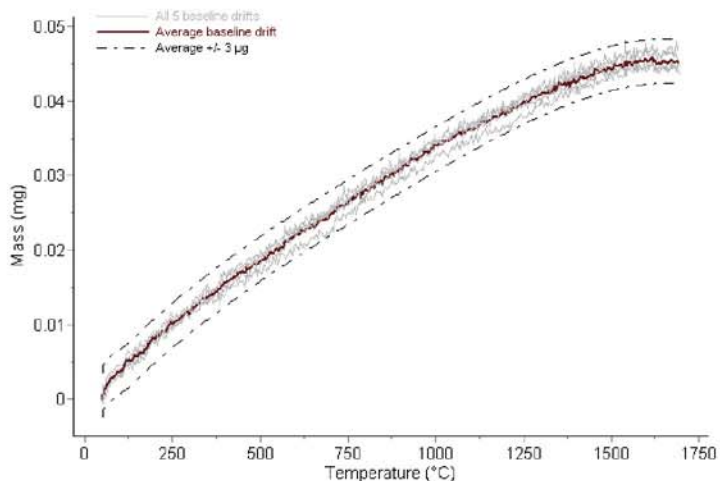
加热炉顶部和底部连接法兰

恒温稳定性

在诸如氧化、还原以及吸附等气固反应实验中，需要测试系统在等温条件下具有稳定的信号基线。THEMYS 的高灵敏度天平在900°C条件下展现出了绝佳的稳定性，在20小时内质量仅变化 $< \pm 5\mu\text{g}$ ，即质量变化的平均值 $< 0.5\mu\text{g/h}$ 。



基线漂移和再现性



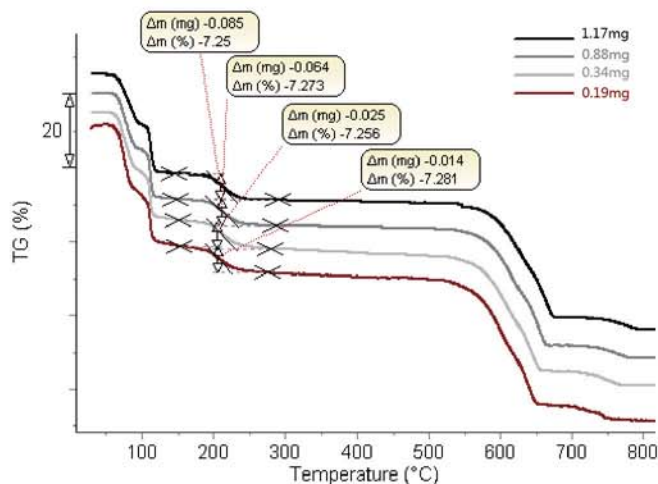
THEMYS TGA具有极低的基线漂移，因此对于质量变化较大的TG实验就无需扣除基线。

THEMYS同时提供极佳的基线精度，在扣除空白基线后可以保证质量变化微弱的TG实验的精确定量。

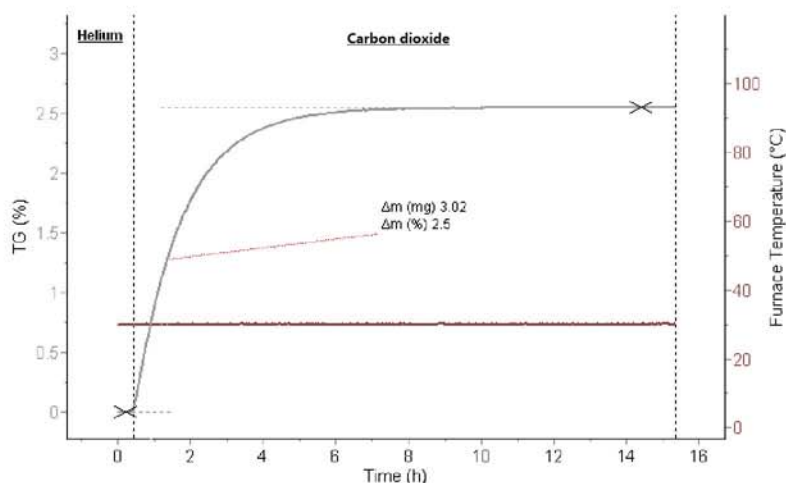
左图显示了THEMYS多功能天平在这方面的卓越性能。数据基于6次重复实验，实验条件为：温度范围50°C~1700°C，升温速率10°C/min，氦气流量为20 mL/min，重复性误差 $< \pm 3\mu\text{g}$ 的实验结果。

微弱的失重

右图是通过THEMYS 高精度天平进行的一组五水硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) TGA测试曲线。通过对第五结晶水失重台阶进行分析可见，即使在失重只有14µg的情况下仍可保证精确的定量分析，这充分反映了THEMYS 高精度天平的极高灵敏度和极佳的测试准确性。



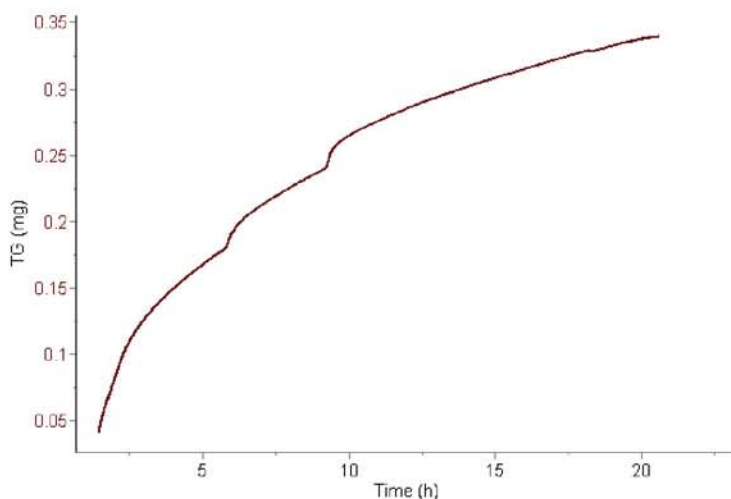
气体吸附



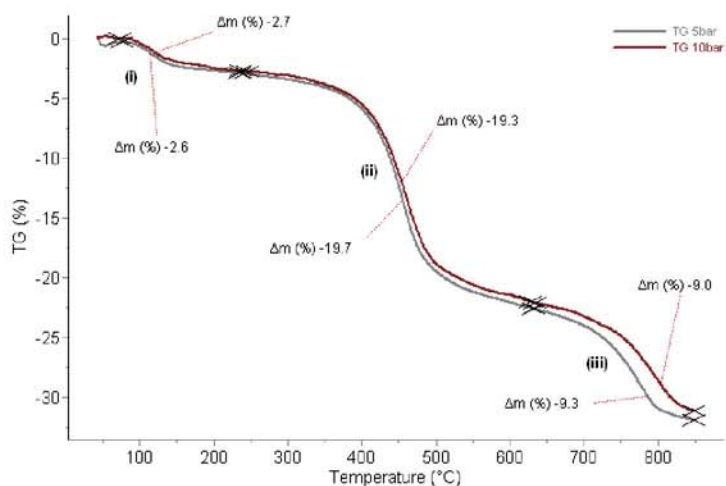
高温腐蚀

耐高温、耐腐蚀超级合金，如INCONEL 600样品需对其氧化动力学进行表征。这些表征通常需要TGA具有良好的气固接触、长时间的高质量信号稳定性以及对样品室气氛的有效控制。在900°C时，样品总质量增加不超过298.5 μ g，即0.395mg/cm²。这表明具备高灵敏度和稳定性的THEMYS TGA分析仪，可准确测量样品微小的质量变化。

质量变化曲线上大约6和10小时处的拐点与氧化物层中裂纹的形成有关。



煤的热解



应用

基于仪器配置(TGA, STA)和操作模式(等温, 温度扫描), THEMYS可用来表征有机物和无机物, 例如高分子聚合物、油品、煤炭、陶瓷、水泥、金属、纳米材料等。

THEMYS是研究材料热特性的完美工具, 尤其是在生产、使用以及回收中存在加热过程的材料表征。此外, 它不仅是研究材料组分、耐热性、耐腐蚀性的高效工具, 也是研究其合成路线的效率、再生和回收条件以及相变检测等的理想选择。

同时, THEMYS HP也是研究热解、气化、氧化等高压过程的不二之选, 无论是涉及燃料(如生物质, 煤炭...)或物质结构(合金、陶瓷...)都能从容应付。

THEMYS和THEMYS HP也可以用来表征催化剂或多孔材料在低压、常压、高压下的吸附特性。

通过浏览网址www.setaram.com.cn可查看和下载有关应用中的应用文档。

在网站的**应用模块**建有强大的数据库。我们还有一个强大的搜索引擎可供您找到你想要的数据库。

技术参数

标准版		TGA			HP TGA	STA		
						DTA, TG-DTA	DSC, TG-DSC	
温度范围		RT~1750°C			RT~1200°C	RT ~1750°C	RT ~1600°C	
加热速率		0.01~100 °C/min			0.01~100°C/min ^a	0.01~100 °C/min		
坩埚容积		55~2500 µl 或 L: 20 D: 14 mm (无坩埚)			1300 µl	30 ~ 300 µl	80~100 µl	
真空		初级真空 (< 5.10 ⁻² mbar), 可选二级真空						
天平		高灵敏度天平	多功能天平	大量程天平	高压天平			
测量范围 (mg)	小	±5	±200	±300	±200			
	大	±50	±2000, 自动配平	±3000	±2000			
最大载重		35g	35g	100g	35g			
TGA基线漂移 (温度扫描)		30 µg(~1000°C) 40 µg(~1600°C)	35 µg(~1000°C) 50 µg(~1700°C)	< 100 µg(~1700°C)	- ^d			
TGA基线漂移精度		±3 µg	±10µg	-	±200 µg			
天平分辨率 (小量程)		0.00059 µg	0.023 µg	0.03µg	0.023µg			

Option : AKTS热动力学软件 

联系我们



24小时全国服务热线:

400-068-6368

www.setaram.cn
Email: info@setaram.cn

法国凯璞科技集团上海代表处

地址: 上海市虹口区花园路128号3街区
A座509
电话: +86 21 36368319
传真: +86 21 36368094

法国凯璞科技集团北京办事处

地址: 北京市朝阳区崔各庄乡马泉营村
香江北路8号D6室
电话: +86 10 53018215
传真: +86 10 53018216

法国凯璞科技集团广州办事处

地址: 广州市天河区天河路230号万菱国际中心
47楼A06室
电话: +86 20 29840638
传真: +86 20 62619008