

SETARAM

# Setsys Evolution

## 高温综合热分析系统

### 2400°C max

法国塞塔拉姆仪器公司



Inspiring Imagination for Material Science

# 让我们来认识 Setsys Evolution

## 垂直结构上天平同步热分析独领风骚

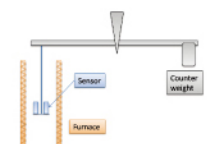
垂直的悬挂方式保证力矩只作用于同一点，传感器的位置不受样品重量、摆放方式的影响。

上天平结构的先天优势体现为：

- 绝对的热重 (TG) 及热流 (DSC/DTA) 重复性与的再现性
- 灵活的样品放置方式
- 大体积及非规则样品放置
- 样品与反应气氛的充分接触
- 天平不会被溢出样品污染

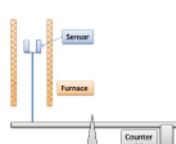
### 同步热分析仪的三种结构

垂直式上天平结构



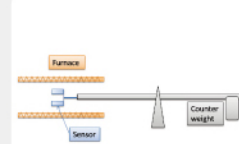
浮力小 无烟窗效应 无力臂影响

垂直式下天平结构



有浮力 有烟窗效应 有力臂影响

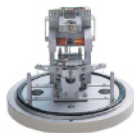
水平式



有浮力 烟窗效应较小 力臂影响很大

### 天平-EYRAUD thermal balance

- 只为TGA而生
- 0.002u克灵敏度及0.03微克实际噪音水平的超灵敏度
- 天然的稳定性无需水浴保护，极低的高温恒温基线漂移业内无出其右



### Dangle-Tech™ 自由悬挂系统



$$TG = mg - B$$

$$(\rho(\text{gas}) \cdot g \cdot V)$$

↓  
样品支架系统排气体积

浮力效应如影随形，存在于所有TG测试中。悬挂式结构通过使用纤细的挂丝，甚至无需使用坩埚，最大程度减小浮力效应干扰，优化TG基线漂移及再现性，保证高精度TG测试

### 技术EGCD™ (Enhanced Gas Contact Design)

基于上天平系统的天然特性，保证样品与反应气氛发生正面接触，保证充分的反应与气氛置换。

完美实现气氛样品交融方式，适合：  
吸附-催化  
氧化-腐蚀

### 炉体-石墨发热体加热炉，满足最苛刻的测试要求，挑战热分析极限

- 高效性：最高2400°C，100K/min扫描速率
- 耐久性：高温恒温操作，长期高温操作
- 安全性：使用氧化铝衬管与分析室完全隔离，丝毫不受反应气氛影响
- 经济性：Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>炉管及石墨发热体可分别单独更换，使用成本远低于金属炉系统

### 联用接口Joint Coupling Port

- MS FT-IR GC 水蒸气
- 置于炉体底部，无活动部件，气体传输管线无牵引力
- ...



辅助气/反应气通道：可将反应气与载气以任意比例混合

炉体水冷系统：安静 安全 高效

## 量热传感器

It is EASY !

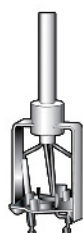
EASY FIT 系统  
传感器即插即用系统  
真正的革命



Setaramr相信，鱼与熊掌，有的时候，可以兼得

仪器越高端操作越复杂？并不尽然！EASY FIT让一切从未如此简单：  
全新设计的EASY FIT连接系统，颠覆想象，首次实现上天平同步热分析传感器的即插即用。  
轻松插拔，即可在不同测试项目间自由转换  
不必再羡慕工程师的熟练技巧，一分钟内，无需工具，您就可以轻松完成。

Setsys Evo EASY FIT同步热分析仪配备多种同步量热传感器， It does FIT!  
总有一款适合您的应用需求。



### DSC Plate Sensor 平板DSC传感器

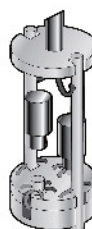
工作温度：室温~1600°C  
真正的平板型热流DSC传感器，全金属材质，提供绝佳的数据再现性



### Complete Armored DTA Sensor 保护型 DTA 传感器

工作温度：室温~1750°C  
传感器无裸露金属部分  
避免溢出样品及分解产物腐蚀传感器，提供超强耐腐蚀性。

坩埚材质：Al, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Pt, ZrO<sub>2</sub>, BN...



### Triple Combo DTA Sensor 三对热电偶 DTA 传感器

工作温度：室温~1750°C  
灵敏度提高2.5倍以上  
坩埚与热电偶无直接接触，避免粘连



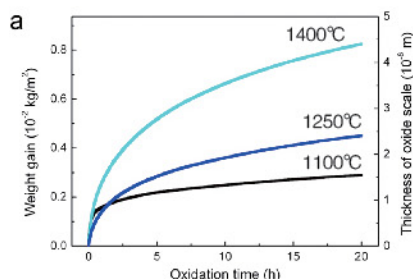
### W5型 DTA 传感器

工作温度：室温~2400°C  
提供业内顶尖的超高温测试能力  
还原性气氛下 (H<sub>2</sub>, CO) 测试的不二之选

## 灵活更换的控温系统

- 配备多种炉体控温系统
- P型, S型, B型, W5型, 满足不同温度段精确控温需求
- 使用通用接口, 可由用户自行更换

## 高温长时间氧化实验



- EYRAUD天平保证极低的基线漂移不会对测试结果产生影响，同时其高精度可以保证检测微弱的氧化增重
- 上天平的结构允许放置非标准样品，可自制样品容器而无需使用坩埚
- 正面的气氛接触保证氧化充分
- 石墨加热炉保证长时间高温操作的稳定性与安全性

# 特殊气氛测试解决方案

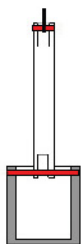
$H_2$ , 水蒸气,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $SO_2$ ,  $HF$ ...  
Setsys Evo 毫无惧色

针对各种特殊测试气氛下的应用，如高浓度腐蚀性气体、水蒸气，高温纯氧化性气氛等，Setaram为Setsys配备了诸多独特的配件以保证在各种苛刻条件下完美完成实验操作。



## 水蒸气气氛解决方案 Wetsys

Wetsys是一款高精度可控相对湿度发生器，可精确量提供指定湿度的气体并通入Setsys Evo热分析仪，所有水蒸气传输管线均有加热保护以防止冷凝。同时，在水蒸气气氛条件下，Setsys Evo热分析仪本身的工作温度范围不受任何影响，最高可达1750°C。



## 高温氧化性气氛TG解决方案 — Sapphire TG Alone 蓝宝石TG套件

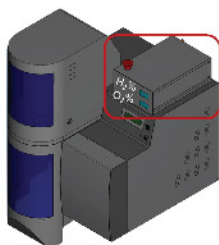
在高温氧化性气氛下，即使在普通TG中普遍使用的铂铑合金支架也会发生挥发，从而影响TG测试精度。

Setsys Evo配备了蓝宝石材质TG套件，用于高温氧化性气氛的高精度TG测试，不仅从根本上消除了支架系统的质量变化对TG数据的干扰，也在最大程度上减小了浮力效应的干扰，从而确保TG测试结果的高度可靠性。



## 高浓度腐蚀性气氛解决方案 腐蚀气氛测试套件— $H_2S$ , $NH_3$ , $SO_2$ , $HF$

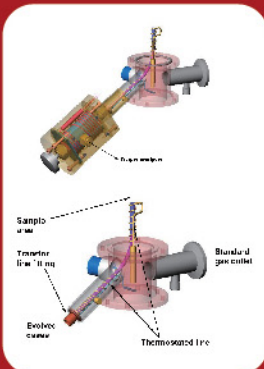
Setsys Evo配备的保护型DTA可以保护热传感器免受样品分解气体腐蚀。而当需要使用高浓度腐蚀性气体，如 $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $SO_2$ 等进行测试时，Setaram更可提供全石英材质的腐蚀性气氛测试套件，包含样品管，TG悬挂和坩埚等，允许在100%的腐蚀性气氛下进行测试。而通过使用特制的inconel热电偶保护套，Setsys Evo甚至可以在HF气氛下进行TG测试。



## 高浓度氢气测试解决方案 — 氢气危险，小心使用

针对氢气气氛下的高温测试，Setsys Evo提供业内独有的解决方案，在安全性及耐用性两方面为您提供全方位保障。

- 安全性：配备独立的氢浓度及氧浓度传感器、气源自动切断装置及炉体锁定装置，从源头防止氢-氧爆炸混合物的生成，因此即使是100%氢气也可以放心使用。
- 耐用性：配备W5型DTA传感器/TG坩埚及控温热电偶，即使在高浓度氢气下进行高温测试，也不会损坏热电偶或DTA传感器，保证仪器长期稳定运行。



## 逸出气体分析 (EGA) 解决方案 TG-MS, TG-FT-IR联用

将热分析仪与MS, FT-IR等逸出气体分析仪 (EGA)，联用，可以定性及定量了解样品分解产生的气体从而更加明确地研究样品的反应机理。

Setsys Evo配备标准的EGA接口，可与各主流品牌MS, FT-IR同时联用，气体传输管道均有加热配置，防止大分子气体冷凝，确保逸出气体100%搜集。

另外，得益于Setsys Evo独有的上天平式设计，仪器的EGA接口位于炉体下方的固定部分，无活动部件，因此气体传输管线不受任何牵引力影响，保证系统长期稳定可靠工作。Calisto热分析软件整合RGA功能，实现数据同步采集及分析。

# 关于塞塔拉姆 (Setaram)

法国塞塔拉姆仪器公司 (Setaram Instrumentation) 创立于上世纪中叶，总部位于法国第二大城市-里昂，在美国，中国及欧洲各国设有分支机构。

60余年来，塞塔拉姆一直致力于为各行业的用户提供独特的热分析、微量热及气体吸附解决方案，尤其在高温，高压及高精度量热领域一直处于行业领导地位。在不断自我完善的同时，塞塔拉姆更见证了诸多用户的成功。

无论您的研究领域是金属、陶瓷、催化、能源、航空航天还是食品、生物或者医药，在面对挑战性课题时，塞塔拉姆总能为您提供灵感。而在众多性能独特分析仪器背后，是塞塔拉姆仪器公司的研发及服务、支持工程师团队，随时准备为您提供专业的服务，助您在科研道路上信心满满地迎接每一个机遇。

## Specifications

### 技术参数

Setsys Evolution	TG-DTA	TG-DSC	TGA	TMA
balance 35g   balance 100g				
模块温度范围	室温/2400℃ 室温/1750℃ 室温/1600℃ 室温/1000℃	室温/1600℃ 室温/1500℃ 室温/800℃	室温/2400℃ 室温/1750℃ 室温/1600℃ 室温/1000℃	室温/2400℃ 室温/1750℃ 室温/1600℃ 室温/1000℃
坩埚容积	30/100ul	80/100ul	50/3000ul	/
最大样品量	/	/	L:20 Φ:14mm	L:20 Φ:10mm
分辨率	0.4 μW	1 μW	0.002 μg   0.02 μg	0.2nm
噪音	20 μW	20 μW	0.03 μg   0.3 μg	5nm
相对噪音	0.2 μW/μl	0.2 μW/μl	0.02 μg/ml   0.2 μg/ml	0.25 × 10 <sup>-6</sup>
测试范围	/	/	± 200mg   ± 2g	± 2mm



# SETARAM

## Setsys Evolution EASY FIT

### 匠心独具，卓尔不群

凝聚研发人员心血与灵感，历经数十年磨砺，Setsys Evolution 系列日臻完善。作为一款全模块化，全功能的热分析平台，Setsys Evolution提供当今最为宽广的测试温度范围，配合众多独有功能配件，为您展现超凡绝伦的性能，不断更新行业标杆定义。

作为法国塞塔拉姆仪器公司热分析旗舰产品，Setsys不仅凝聚着Setaram研发人员的心血与灵感，更体现了我们对于热分析一贯的的热忱与执着。面对当今材料科学诸多尖端课题，从协和超音速客机，空中客车A380，到第三代核反应堆，在追求极致性能的同时，Setaram更坚持不懈地协助我们的用户共同承担起社会赋予的责任和使命。



- 轻而易举实现超高温测试 ( 2400℃ )
- TG,TG-DSC/DTA, EGA ( MS.FT-IR,GC ) ,TMA...全能热分析平台
- 独特的垂直式上天平结构，超低TG基线漂移
- 灵活的装样方式，匹配各种非规则样品
- EYRAUD 热分析专用天平，提供无以伦比的灵敏度及稳定性
- EASY FIT即插即用系统实现传感器快速更换
- 腐蚀性气氛测试 ( NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S,HF... )
- TG-DSC/DTA与TMA模块间的自由切换
- 先进的气路设计，全程MFC及电磁阀软件控制，可将反应气与载气以任意比例混合

### Setsys Evo EASY FIT 各项测试功能在不同气氛下的工作温度范围

功能	温度范围	反应气氛
TG, TG-DTA	-150℃ ~ 2400℃	还原性, 惰性
TG, TG-DTA	-150℃ ~ 1750℃	氧化性, 惰性, 水蒸气
DSC, TG-DSC	-150℃ ~ 1600℃	氧化性, 惰性, 水蒸气
TMA	-150℃ ~ 2400℃	还原性, 惰性
TMA	-150℃ ~ 1750℃	氧化性, 惰性, 水蒸气

## Setsys Evo TMA ~2400℃

探头材质: 石英, 氧化铝, 石墨

负载范围: 0~350g ( 3.5N )

与Setsys Evo STA使用相同的主机，只需更换测试模块，就得到一台高温热机械分析仪(TMA)。

与热膨胀仪相比，TMA具有更多的功能，如压缩、拉伸、刺入、三点弯曲、粉体膨胀等。

更为重要的是，垂直式TMA可以提供热膨胀仪不具备的低负载甚至零负载，以精确测试粉末冶金样品、陶瓷坯体等软性材料。

