



CALVET 产品线

FOR CAPABLE CALORIMETRY



凯璞科技不止生产仪器，更是全面的解决方案供应商。

我们从不认为单一的一款产品能够满足所有应用需求。因此SETARAM品牌研发了一系列具备不同特性的仪器以更好地满足您的应用需求。不论您专注于以下哪个研究领域，您都可以在凯璞科技的量热产品线中找到最优的解决方案。



能源&环境

高压条件下天然气水合物的生成和分解、析蜡温度测试。
储能材料表征、导热流体研究；
催化剂和吸附剂的吸附热测定，CO₂捕获及封存；



无机材料科学

陶瓷、玻璃、金属/合金、水泥等的热物性。水泥的水化及固化过程；氧化物或金属间化合物的生成热；



有机材料科学

聚合物及塑料的热物理及热化学性质，
溶液中压力的影响等；



过程安全

物质的热稳定性，正常或失控条件下的过程理解，与压力积累相关的风险；



生命科学

多晶型研究，结晶度研究，药物的热稳定性，生物分子的变性和聚集；
食品及食品成分（如油脂、碳水化合物、蛋白质）热性质研究，如融化、结晶、稳定性与氧化、粉体溶解性、凝胶-溶胶过程等；
生物体的新陈代谢。

每一台CALVET量热仪都贯彻了法国凯璞科技集团“Reimagine Material Characterization”的价值观，并落实于3个方面以满足用户的核心需求：**实验控制、仪器灵活性、数据质量。**

我们坚信这些解决方案可以最大化我们的用户价值。

基于我们研发团队多年的技术积累及项目经验，针对您的特殊需求，我们还可以提供独一无二的量身定制化解决方案。



定制化解决方案

基于模块化的设计便于升级及量身定制
丰富的定制方案历史数据库
客户需求直达定制研发团队

CALVET 卡尔维量热仪产品线

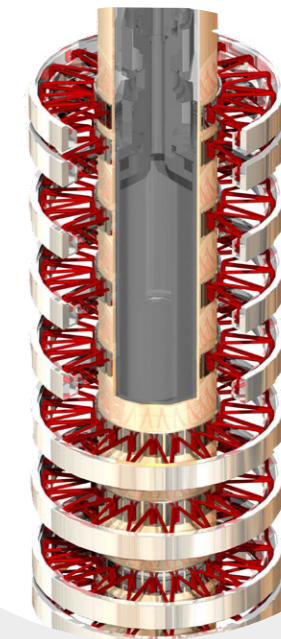
得益于3D量热传感器及焦耳效应标定，卡尔维量热仪不仅能最精确地测量温度，还可以最精确地测量：

- 反应热：准确测定各类吸放热效应
- 比热容 (C_p)：比热容是物质的重要基本性质，尤其在热传导、热管理等领域具有重要意义

卡尔维量热仪采用性能优异的三维传感器设计，在样品池和参比池周围均围绕着多层的热电偶堆，以此可以测量多种形式的热交换，包括：辐射、对流和传导。三维传感器的量热效率最大可达95%，而传统平板DSC传感器的热检测效率仅有30-50%。

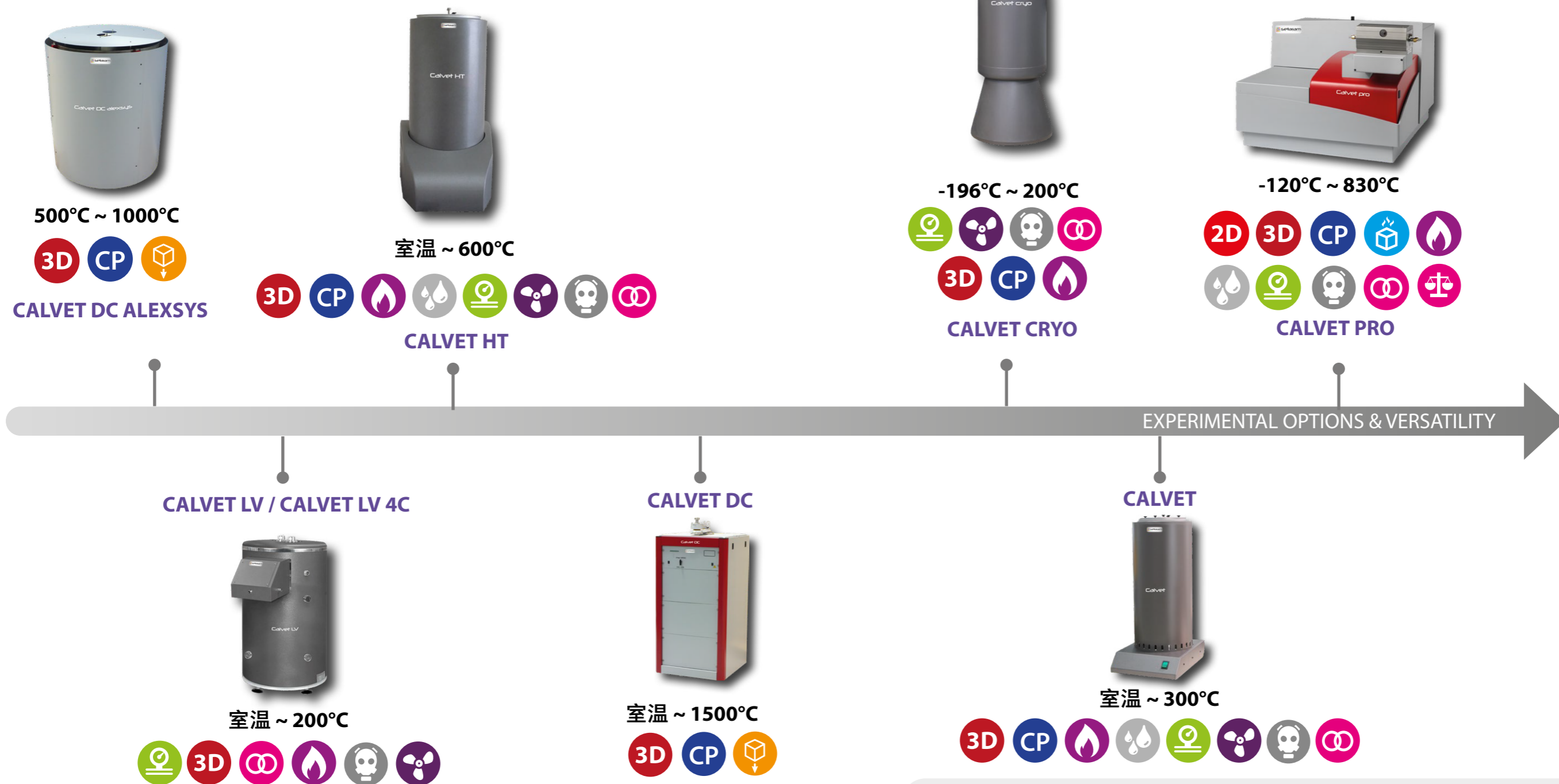
卡尔维传感器采用特殊的电校准，称之为“焦耳校准”。这种校准方式可以在任意恒温或扫描条件下进行，而不需要参比标样。

三维传感器的热检测效率和绝对焦耳校准技术的整合可提供无与伦比的测试精度，不受样品性质或基质的影响，无论样品是固体、液体、气体还是粉末等。



CALVET系列量热仪

我们拥有一系列量热仪，可以在宽广的温度范围内对各种材料进行各类量热表征。



CALISTO - 量热软件

CALISTO 2.0作为行业标杆级软件，适用于SETARAM所有仪器设备及应用。CALISTO安装简洁，易于使用，包含两个独立程序：

- **CALISTO 数据采集：** 用于量热仪的控制及数据采集
- **CALISTO 数据处理：** 用于量热数据处理，不受仪器型号限制。

CALISTO软件包含百余种客户亟需的处理功能并不断完善，旨在为用户提供最为直观、灵活、高效的量热数据处理工具。

访问 calisto-software.com 以了解更多Calisto 2.0软件的细节信息。

联用选项



FLEXI HP
高压

(测量并控制样品端压力)



FLEXI WET
湿度控制

(独立的湿度气体发生器)



FLEXI HP MS
逸出气体分析

(高压质谱仪)

- 2D DSC - 差示扫描量热**
测试热流，热量及热容。
- 3D 3D卡尔维传感器**
三维量热，效率高达95%，提供无与伦比的测试精度及准确度。
- CP 比热容**
对比热容进行准确测定的理想工具。
- 滴定量热**
测试样品从外界滴落到量热仪中的热量。
- EGA - 逸出气体分析**
与DSC、TGA或STA联用的气体分析技术可定性及定量分析逸出气体。如：FTIR、MS、GC-MS、FTIR/MS或FTIR/GC-MS。
- 气体吸附**
表征材料吸附量和吸附速率等性能。
- 湿度**
可以与FLEXI WET或其他湿度发生器联用。
- 高压/真空**
在高压及真空下操作。
- 混合量热**
可以在量热仪内进行两种或以上样品的混合并测定混合热。
- 腐蚀性 & 反应气氛**
可以在各种腐蚀性 & 反应性气氛下进行量热测定。
- 联用**
与高压气体吸附仪GASPRO联用。
- 热重分析**
检测气固反应的失重和增重。热稳定性、分解和气固反应。



- 最高的量热准确度**
 基于热电偶堆的3D卡尔维传感器，使用焦耳效应标定
- 等温或扫描模式**
 增加实验的灵活性，并能更好地模拟实际工况
- 便捷通用的坩埚和样品池**
 以满足最为苛刻的实验条件：
 - 高压（最高至1000Bar）及真空；
 - 压力测量及控制；
 - 混合/搅拌实验；
- 外部联用能力**
 旨在提升您科研的灵活性，可以和各类体积法仪器，如BET、物理/化学吸附仪，湿度发生仪及高压/真空气体控制器等联用。

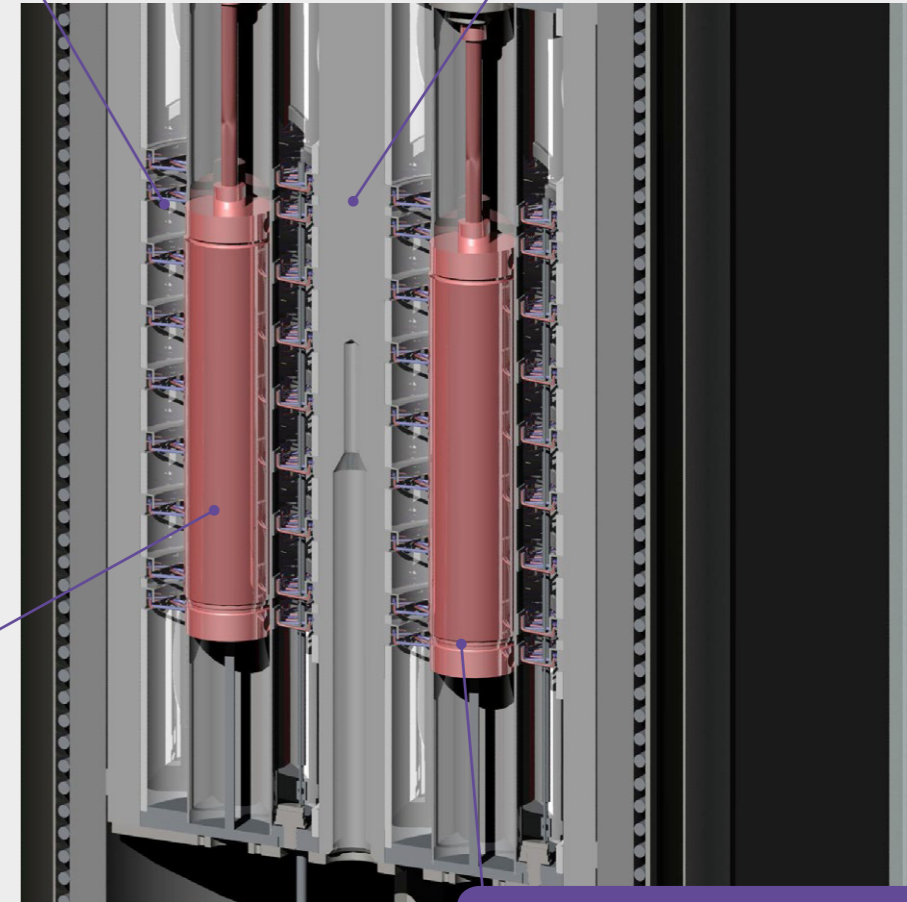
温度参数		CALVET
温度范围 (°C)		室温 ~ 300
温度准确度 (°C)		+/- 0.3*
温度精度 (°C)		+/- 0.15*
程控温度扫描速率 (°C/min)		0.001 ~ 2
热量&热流		
量热准确度 (%)		+/- 0.4*
量热精度 (%)		+/- 0.4*
RMS 噪音 (µW)		1
分辨率 (µW)		0.1
量程 (mW)		+/- 660; +/- 2 000
基本参数		
样品池容积(ml)		最大至 12.5 (标准池)
压力测量及控制 (bar [psi])		350 [5,075]; 600 [8,700]; 1000 [14,600]
重量 (kg)		30
尺寸 (H x W x D)		60/25/31 cm
电源要求		230V-50/60 Hz

* 基于钢熔融试验

CALVET的3D传感器由2个圆柱形的热电偶堆组成：每个热电偶堆有9个同心环，每个同心环又包含19对热电偶（每个热电偶堆包含171个热电偶）。

每个热电偶堆完全包围样品或参比区，以测量各个方向的热量。

CALVET包含一个十分耐用的量热模块，控制等温或扫描模式下的测量区域，温度最高可达300°C。



CALVET 量热仪剖面示意图

样品池直接置于测量区的中心位置。样品池可以使用简单的密封圆柱体标准样品池，也可以使用特殊设计的样品池以实现混合、搅拌、压力测量和气体/液体流通等功能。

样品池及其附件均由耐腐蚀的合金及聚合物制成，并可根据用户特殊需求定制新的样品池。

通过特殊定制的样品池可实现卡尔维量热仪和其他分析仪器的联用，如吸脱附分析仪（BET或Sievert高压气体吸附仪），气氛控制系统（FLEXI-WET湿度控制器或FLEXI HP高压气体面板）。

CALVET CRYO



- 最高的量热准确度**
基于热电偶堆的3D卡尔维传感器，使用焦耳效应标定
- 低温选项**
根据实验需求定制不同的低温附件，使得设备最低实验温度可达-196℃
- 等温或扫描模式**
增加实验的灵活性，并能更好地模拟实际工况
- 便捷通用的坩埚和样品池**
以满足最为苛刻的实验条件：
 - 高压（最高至1000Bar）及真空；
 - 压力测量及控制；
 - 混合/搅拌实验；
- 外部联用能力**

温度参数		CALVET CRYO
温度范围 (°C)		-196 ~ 200
温度准确度 (°C)		+/- 0.5*
温度精度 (°C)		+/- 0.25*
程控温度扫描速率 (°C/min)		0.01 ~ 1
热量&热流		
量热准确度 (%)		+/- 0.2*
量热精度 (%)		+/- 0.5*
RMS 噪音 (μW)		1
分辨率 (μW)		0.1
量程 (mW)		+/- 50; +/- 500; +/- 1 500
基本参数		
样品池容积(ml)		最大至 12.5 (标准池)
压力测量及控制 (bar [psi])		100 [1,450]; 600 [8,700]; 1000 [14,600]
重量 (kg)		60 (不包括冷却系统)
尺寸 (H x W x D)		105/40/40 cm
电源要求		230V-50/60 Hz

* 基于钢熔融试验

CALVET CRYO的3D传感器由2个圆柱形热电偶堆组成：每个热电偶堆包含480个热电偶。

每个热电偶堆完全包围样品或参比区，以测量各个方向的热量。

CALVET CRYO基于一个十分耐用的量热模块，用于在等温或扫描模式下控制测量区域，温度最高可达200℃。

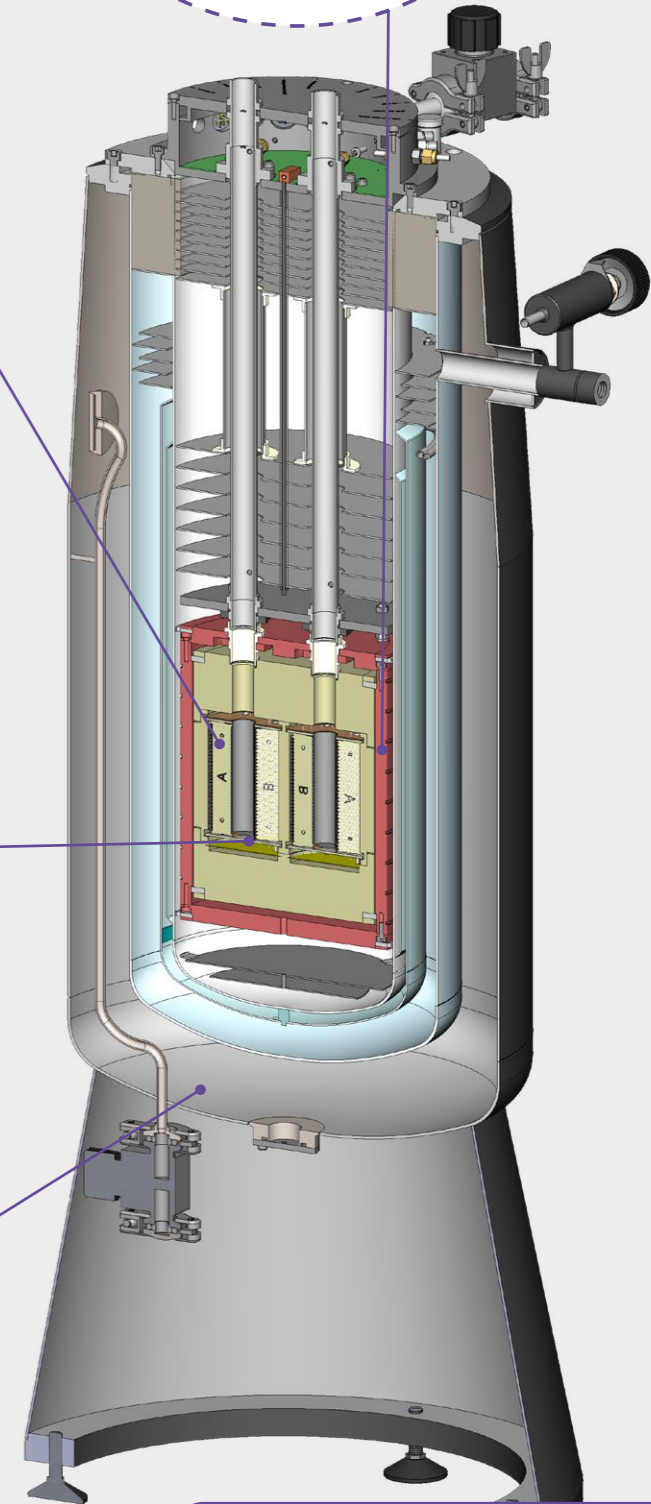
CALVET CRYO量热仪连接到低温液氮系统或机械制冷机可用于低温实验。低温制冷剂注入量热模块的周边空间来实现低温控制。

样品池直接置于测量区的中心位置，并控制样品池周围的气氛避免潮湿。

样品池可使用简单的密闭圆柱体标准样品池，也可以使用特殊设计的样品池以实现混合/搅拌等功能，进行压力及真空控制，或与外部设备联用。

样品池及其附件均由耐腐蚀的合金及聚合物制成，并可根据用户特殊需求定制新的样品池。

量热模块外部置于永久真空中，用以增加隔热性能和避免量热仪外部的水汽凝结。



CALVET CRYO 量热仪剖面示意图

CALVET HT



高温实验
最高可达600 °C

等温或扫描模式
增加实验的灵活性，并能更好地模拟实际工况

便捷通用的坩埚和样品池
以满足最为苛刻的实验条件：
• 高压（最高至400Bar）及真空；
• 压力测量及控制；
• 混合/搅拌实验；

外部联用能力

温度参数	CALVET HT
温度范围 (°C)	室温 ~ 600
温度准确度 (°C)	+/- 1*
温度精度 (°C)	+/- 0.5*
程控温度扫描速率 (°C/min)	0.01 ~ 2
热量&热流	
量热准确度 (%)	+/- 1*
量热精度 (%)	+/- 1.5*
RMS 噪音 (µW)	2
分辨率 (µW)	0.5
量程 (mW)	+/- 3500
基本参数	
样品池容积(ml)	最大至 7
压力测量及控制 (bar [psi])	100 [1,450]; 300 [4,350]; 400 [5,800]
重量 (kg)	50
尺寸 (H x W x D)	64/35.5/50.5 cm
电源要求	230V-50/60 Hz

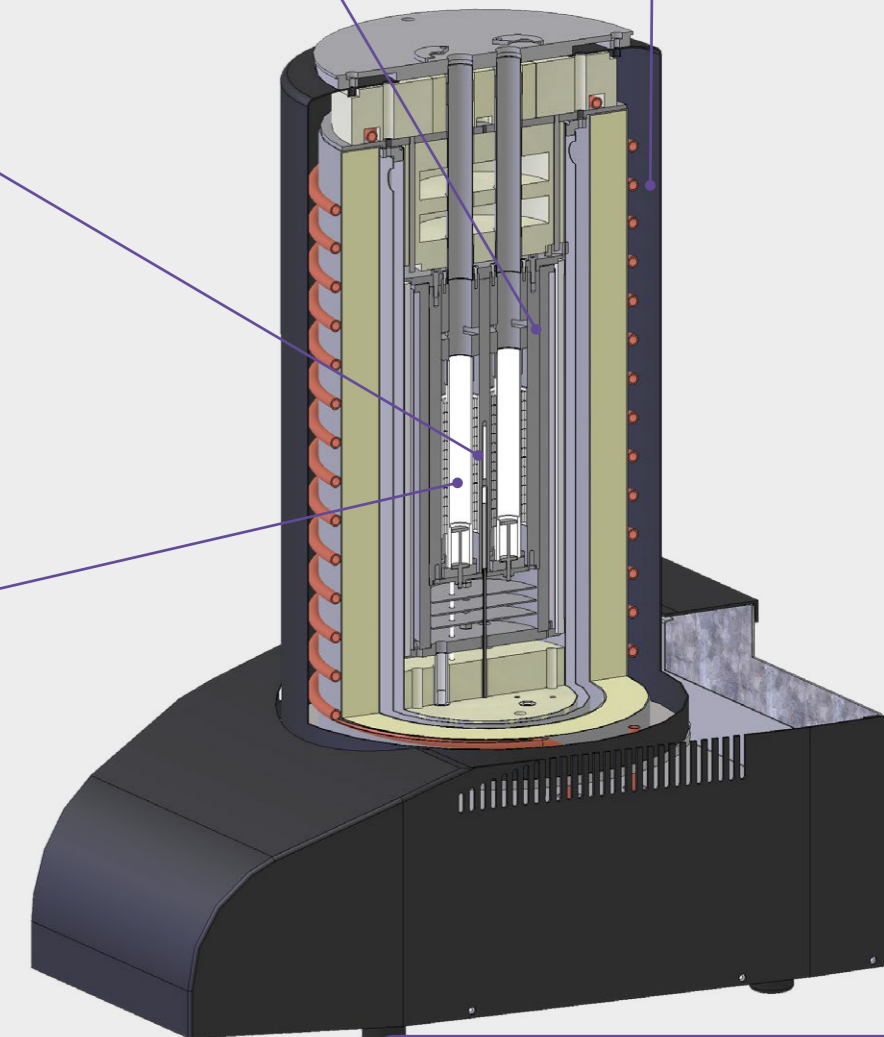
*基于钢熔融试验

CALVET HT包含一个可加热的量热模块，控制等温或扫描模式下的测量区域，温度最高可达600°C。

冷却水浴循环围绕在量热仪的外表面，确保设备稳定在一定的安全温度范围内工作。

CALVET HT的3D传感器由2个圆柱形热电偶堆组成：每个热电偶堆包含144个热电偶。
每个热电偶堆完全包围样品或参比区，以测量各个方向的热量。

样品池直接置于测量区的中心位置。
样品池可使用简单的密闭圆柱体标准样品池，也可使用特殊设计的样品池以实现混合、搅拌等功能，或进行压力及真空，气体流量控制。
样品池及其附件均由耐腐蚀的合金及聚合物制成，并可根据用户特殊需求定制新的样品池。



CALVET HT量热仪剖面示意图

CALVET PRO

- 最高的量热准确度**
基于热电偶堆的3D卡尔维传感器，使用焦耳效应标定
- 最高质量测定精度**
上悬挂对称结构天平
- 宽泛的实验温度**
从-120°C 到 830 °C
- 等温或扫描模式**
增加实验的灵活性，并能更好地模拟实际工况
- 便捷通用的坩埚和样品池**
以满足最为苛刻的实验条件：
 - 高压（最高至500Bar）及高真空；
 - 压力调节、测量及控制；
 - 填充床反应器实验；
- 外部联用能力**



温度参数	
温度范围 (°C)	室温 ~ 830 -120 ~ 200 (带冷却装置)
温度准确度 (°C)	+/- 0.05*
温度精度 (°C)	+/- 0.15*
程控温度扫描速率 (°C/min)	0.01 ~ 30
热量&热流	
量热准确度 (%)	+/- 0.8*
量热精度 (%)	+/- 0.4*
RMS 噪音 (µW)	0.2
分辨率 (µW)	0.35 ; 0.035
量程 (mW)	+/- 290; +/- 2900
质量变化***	
称量准确度 (%)	+/- 0.1**
称量精度 (%)	+/- 0.05**
RMS噪音(µg)	0.5
分辨率(µg)	0.02; 0.002
基线动态漂移(µg)	< 15
量程(µg)	+/- 200
基本参数	
样品池容积(ml)	最高可达0.32，取决于所选的设计和材料 (铝，镍钴合金，石墨，氧化铝，铂等)
压力 (bar [psi])	400 [5,800] (测量及控制); 500 [7,250] (耐压)
重量 (kg)	45 55***
尺寸 (H x W x D)	45 / 53 / 58 cm 60 (打开) 80 (关闭)/53/58 cm***
电源要求	230V-50/60 Hz

* 基于钨熔融试验 **基于 CuSO₄·5H₂O 脱水 ***带TG 选项

CALVET PRO 基于强大且稳定的量热传感器，可控温度可达 -120°C 至 830°C。

上悬挂对称结构天平测定样品与反应气体之间的反应过程中的质量变化，在此过程中样品能最大程度地暴露在反应气体环境中。

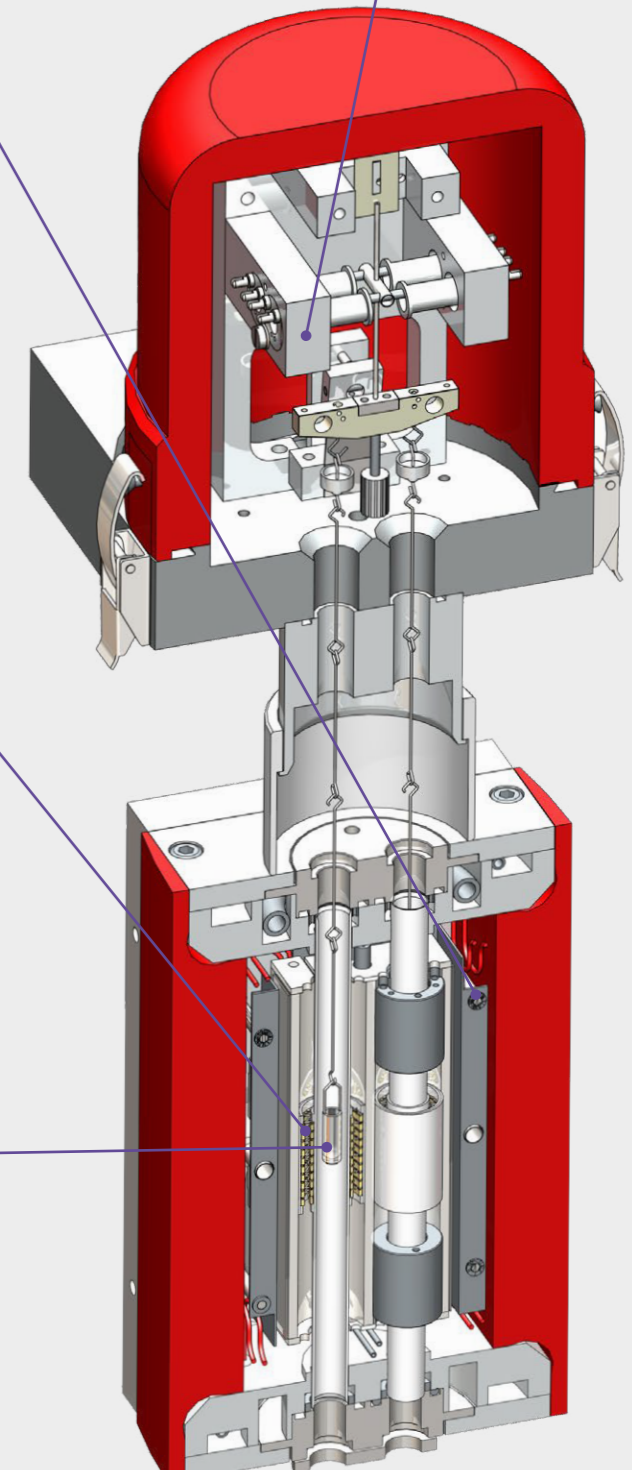
近乎于零的信号漂移及浮力效应使其能可靠地进行长期稳定性测试研究。

CALVET PRO的3D传感器由2个圆柱形热电偶堆组成，每个热电偶堆有10个同心环，每个同心环包含12个热电偶（共120个）。每个热电偶堆完全包围样品或参比区，以测量各个方向的热量。

样品池直接置于测量区的中心位置。

坩埚可以是一个开放或封闭的圆筒，或配备联用设备，使CALVET PRO与其他分析仪器联用，如溢出气体分析仪(FTIR, MS, GCMS, MS-FTIR, 或FTIR-GCMS)，吸附分析仪器(PCT, BET)，或气体控制系统(FLEXI WET湿气体控制器， FLEXI HP)。

样品池及坩埚均由耐腐蚀的合金及陶瓷制成，并可根据用户特殊需求定制新的样品池。



CALVET PRO量热仪剖面示意图



- 最高的量热准确度**
基于热电偶堆的3D卡尔维传感器，使用焦耳效应标定
- 等温条件**
从室温到200°C
- 大样品量**
最大至100ml，或两个D型电池
- 便捷通用的坩埚和样品池**
以满足最为苛刻的实验条件：
 - 高压（最高至350 bar）及高真空
 - 压力调节、测量及控制
 - 混合/搅拌实验；
 - 电池充放电循环实验
- 4只反应池版本**
更高的实验效率

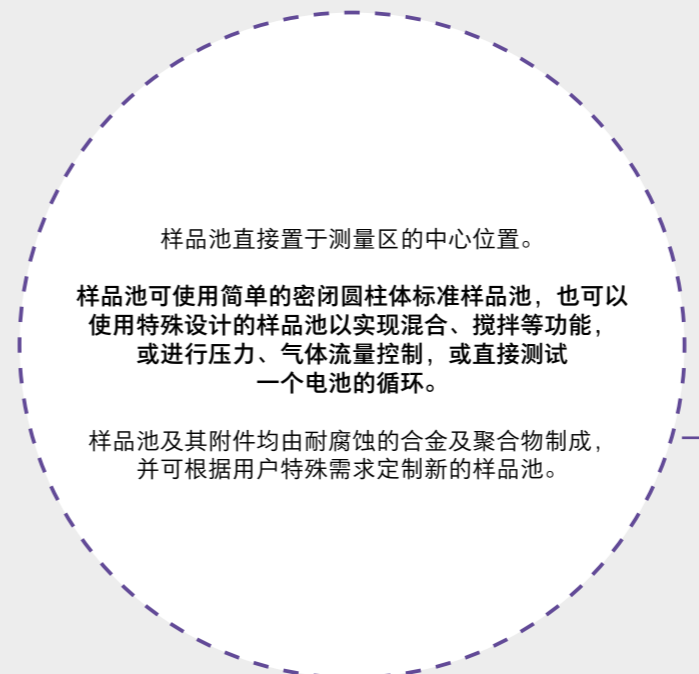
温度参数		CALVET LV
温度范围 (°C)		室温 ~ 200
温度准确度 (°C)		+/- 0.4*
程控模式		等温或扫描 < 2°C/h
热量&热流		
量热准确度 (%)		+/- 0.2*
RMS 噪音 (µW)		0.5
分辨率 (µW)		0.08
量程 (mW)		+/- 500
基本参数		
样品池容积(ml)		最大至 93.3 (标准池)
压力测量及控制 (bar [psi])		100 [1,450]; 350 [5,075]
重量 (kg)		230
尺寸 (H x W x D)		110/70/88 cm
电源要求		230V-50/60 Hz

* 基于钢熔融试验

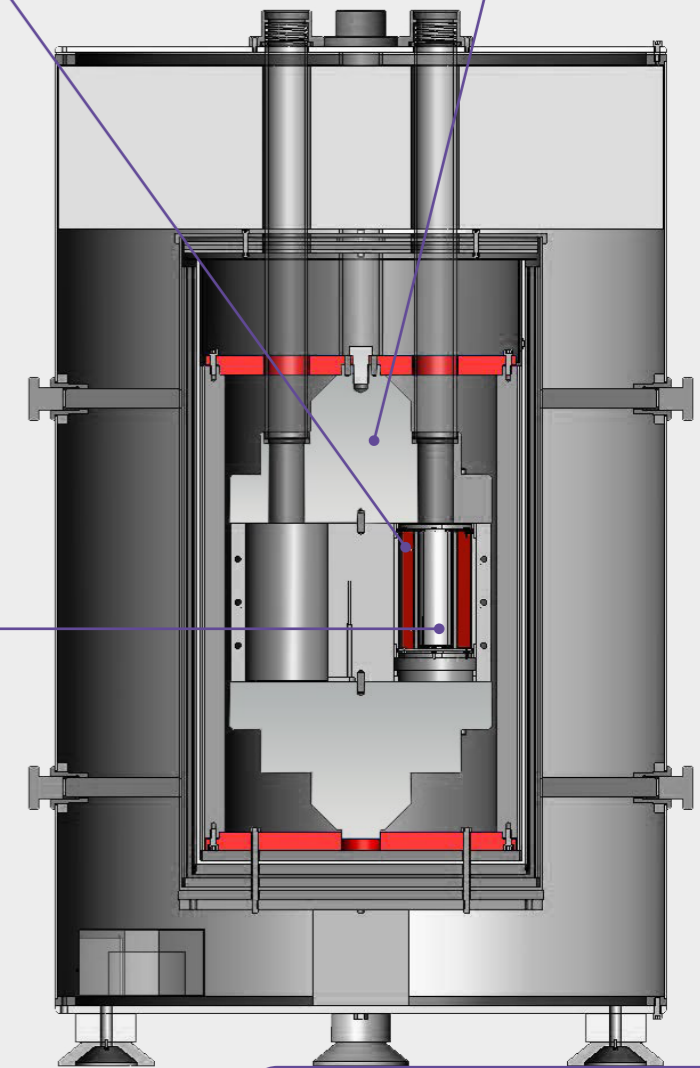


CALVET HT的3D传感器由2个或4个圆柱形热电偶堆组成：每个热电偶堆最多有1316个热电偶
每个热电偶堆完全包围样品或参比区以测量各个方向的热量。

CALVET PRO 基于强大且稳定的量热传感器，控制着测量区域，可控温度可达 200°C。
它可以提供2个或4个量热位，用于1或2对测量单元(样品+参比)。



样品池直接置于测量区的中心位置。
样品池可使用简单的密闭圆柱体标准样品池，也可以使用特殊设计的样品池以实现混合、搅拌等功能，或进行压力、气体流量控制，或直接测试一个电池的循环。
样品池及其附件均由耐腐蚀的合金及聚合物制成，并可根据用户特殊需求定制新的样品池。



CALVET LV 量热仪剖面示意图



- **独特的量热传感器**
基于热电偶堆的卡尔维三维传感器
- **滴落式量热 (选配)**
轻松完成比热容, 相变热, 反应热的测定
- **高温热流传感器 (DSC) (选配)**
用于准确测量比热容、相变热、玻璃化转变温度等
- **等温或扫描模式**
温度可达1500°C或1600°C
- **可选配自动进样器**
用于多次的连续滴落测试

温度参数		CALVET DC	
温度范围 (°C)	室温~1 300或1 500	室温~1 400或1 600	
温度准确度 (°C)	-	+/-2	
温度稳定性 (°C)	0.3°C	-	
热量&热流			
量热准确度 (%)	+2%*	2.5%*	
RMS 噪音 (μW)	300	80	
分辨率 (μW)	5	4	
基本参数			
样品池容积(ml)	最大5(铂金坩埚) 或者 5.7(氧化铝坩埚)	最大0.45	
重量 (kg)	185		
尺寸 (HxWxD)	150/70/65 cm		
电源要求	230V-50/60 Hz		

* 基于已发布的数据

CALVET DC采用模块化设计
配置的DSC热流传感器或滴落式量热传感器
可任意切换, 无需更换高温炉体

滴落式传感器由56对热电偶组成,
包围样品及参比。

每次实验都可通过蓝宝石标样标定
传感器, 保证量热的准确性

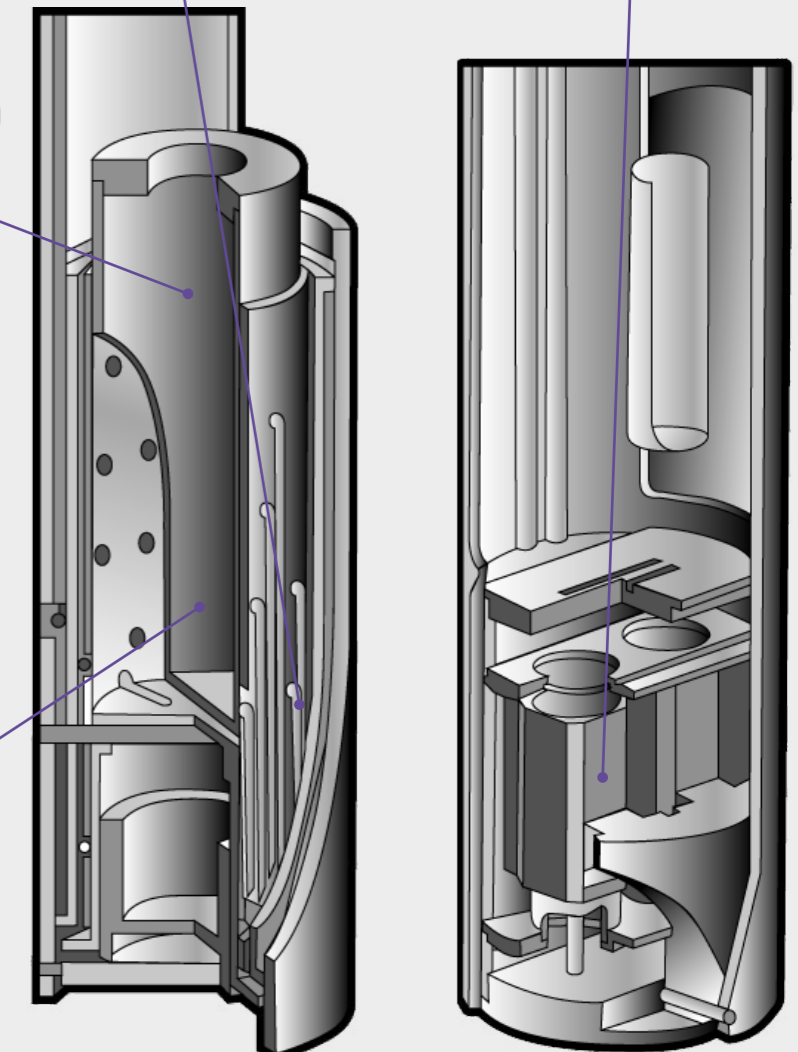
DSC热流传感器由20对热电偶
组成, 包围样品及参比区。
传感器采用金属标样标定

样品在仪器外部(室温下)采用滴落方式(通过滴管)
直接落入到高温传感器中(设定的实验温度)。

滴落式传感器直接测量样品由室温升至设定的
实验温度所需要吸收的热量

针对一些对水、氧敏感的材料,
可安装具有极佳气密性的自动样品输送装置

样品通过滴管滴落入样品池中,
样品池中可放置熔剂, 在高温下轻松
开展滴落实验。用于生成焓、
混合焓的测定



CALVET DC的HF-DSC 热流传感器(右)和 Drop 滴落式传感器(左)剖面示意图



- **性能最佳的高温滴落式量热仪**
轻松完成比热容, 相变热, 反应热的测定
- **高灵敏度高温 CALVET 3D 传感器**
差示滴落设计: 独立的参比池和样品池
- **等温条件**
从室温到800°C 或者1000°C
- **传感器无污染**
测试在样品池中开展, 样品池由Inconel合金保护管、化学惰性二氧化硅材质滴落管、铂金材质鼓泡气体导管、氧化铝盖子等组成, 可通入吹扫气体控制实验气氛。

温度参数		CALVET DC ALEXSYS	
温度范围 (°C)		500 ~ 800	500 ~ 1000
温度稳定性 (°C)		+/- 0.2	+/- 0.2
热量&热流			
量热精度 (%)		+/- 1%*	+/- 1%*
RMS 噪音 (μW)		30	30
分辨率 (μW)		12.5	12.5
基本参数			
样品池容积(ml)		最大28 (石英) 或 20 (铂金坩埚)	
重量 (kg)		300	300
尺寸 (H x W x D)		800 / 880 mm, 独立的控制单元	
电源要求		230V-50/60 Hz	

* 基于蓝宝石标样测定

CALVET DC ALEXSYS的3D传感器由2个圆柱形热电偶堆组成: 每个热电偶堆包含128对热电偶。每个热电偶堆完全包围样品或参比区, 以测量各个方向的热量。

传感器采用蓝宝石标定, CALVET DC ALEXSYS具有长期稳定性。因此校准只需周期性进行, 无需每次实验后进行再标定

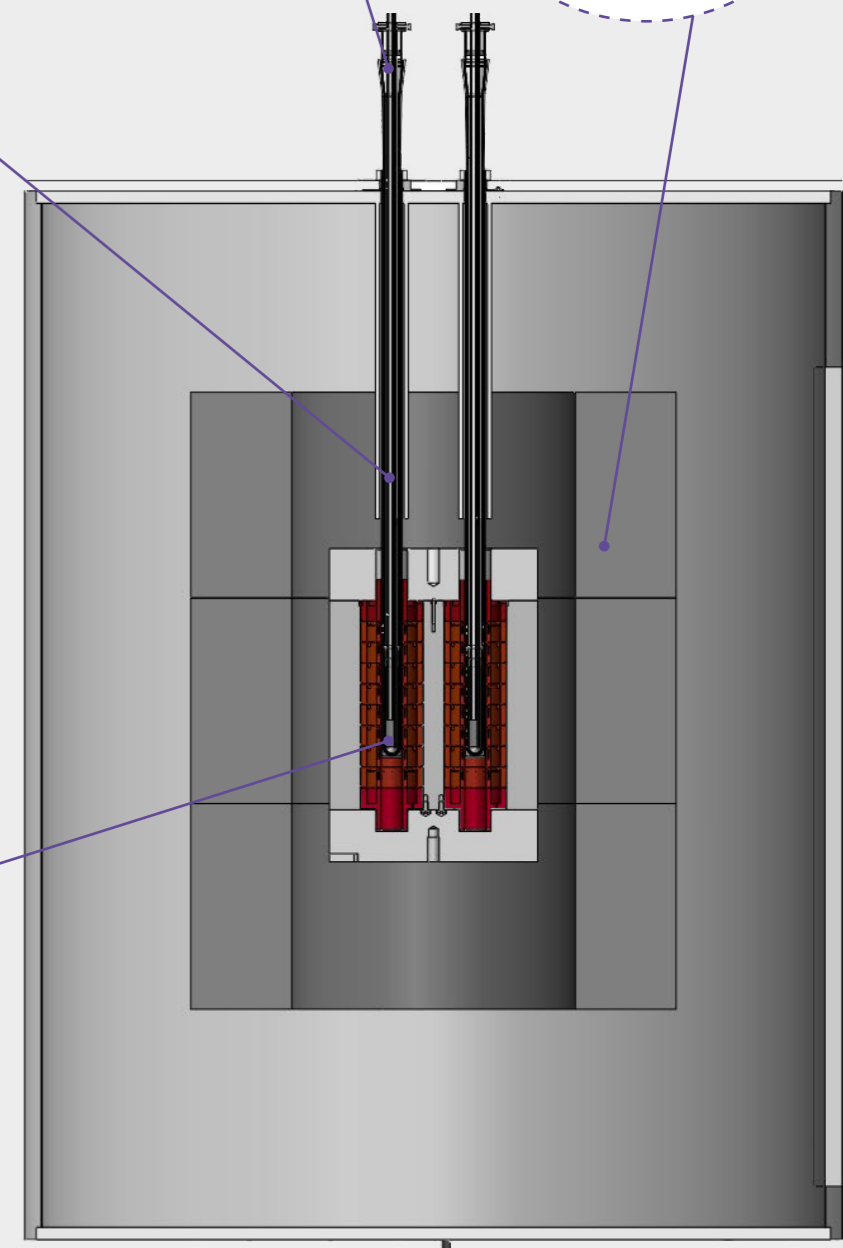
样品在仪器外部(室温下)采用滴落方式(通过滴落管)直接落入到高温传感器中(设定的实验温度)。

滴落式传感器直接测量样品由室温升至设定的实验温度所需要吸收的热量

CALVET DC ALEXSYS采用独特的恒温块和三段式控温有机结合的方式来保障温度的一致性, 传感器始终位于均温区内

样品通过滴落管滴落入样品池中, 样品池中可放置熔剂, 在高温下轻松开展滴落实验。并可选择鼓泡方式辅助溶解。

样品池和辅助工具由耐高温耐腐蚀的金属(铂金坩埚、镍合金保护管)、陶瓷(盖子)、化学惰性二氧化硅(滴落导入管)制成。

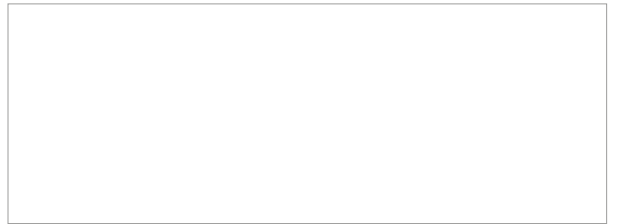


CALVET DC ALEXSYS量热仪剖面示意图



瑞士 - 法国 - 中国 - 美国 - 印度 - 中国香港

更多详情请登入: www.setaramsolutions.com 或 setaram@kep-technologies.com



MC • Specifications are given as indications only and are not contractual • 07/20