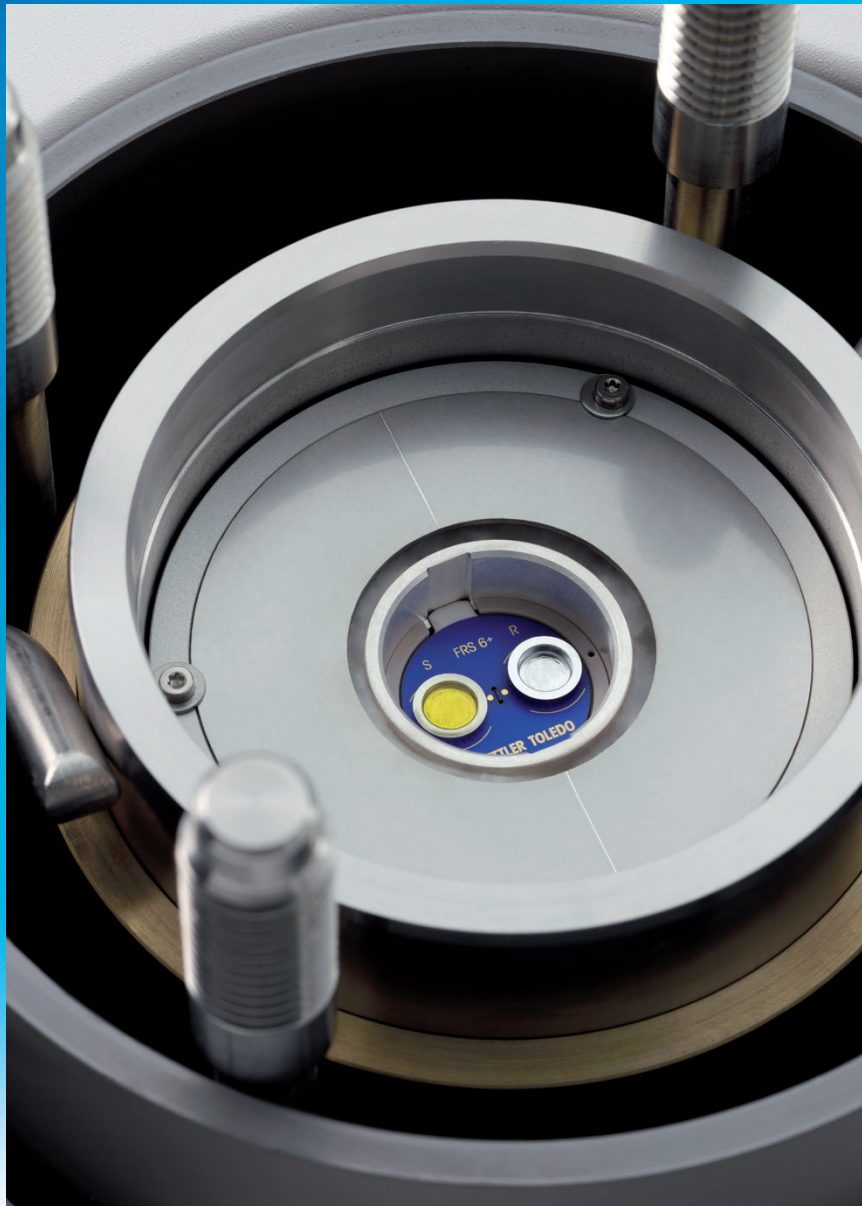


# 热分析超越系列



**HP DSC 2+**

**STAR®系统**

创新科技

全能模块

瑞士品质



## 压力下进行加速材料测试 高压差示扫描量热仪

**METTLER TOLEDO**

# 正确的选择 真空直至高压

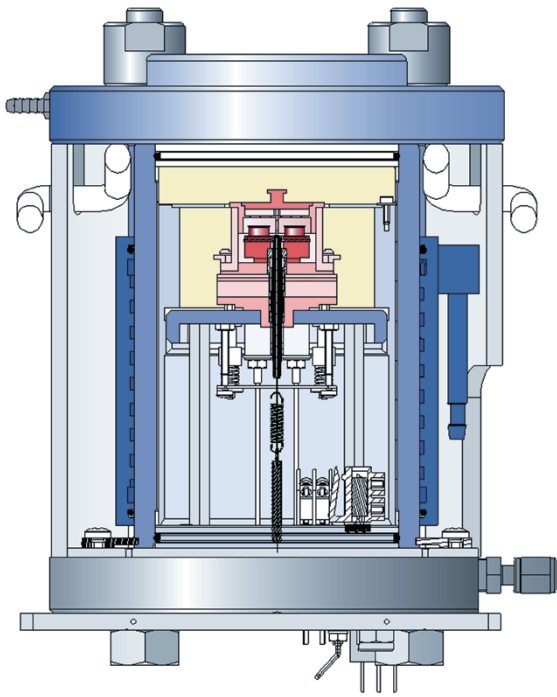
加压将影响所有伴随发生体积改变的物理变化和化学反应。在材料测试、工艺开发或质量控制中，经常必须在压力下进行DSC测试。压力下的DSC测试扩展了热分析的应用。

## 梅特勒-托利多HP DSC 2+的特点和益处：

- 缩短分析时间 - 较高的压力和温度加速反应进程
- 工艺条件下测试 - 模拟实际反应环境
- 改进分析解释 - 通过抑制蒸发可使重叠效应分开
- 抑制和延迟蒸发 - 把反应与重叠的蒸发分开
- 更高的气氛浓度 - 提高与气体的多相反应速率
- 特定气氛下测试 - 氧化、无氧条件或含有毒或可燃气体的测试
- 不同压力下测试 - 更精确地测试吸附和解吸附行为
- 经久耐用的高分辨率、高灵敏度传感器 - 可测试微弱效应、对紧靠效应温度分辨率出色

HP DSC结合了最新DSC创新技术和高压的优势。





HP DSC 2+采用惯性低、升降温快的DSC炉体集成于循环水冷却的压力容器内。炉体特殊的绝缘保证不发生温度梯度。从而确保直至高压下的基线稳定性和重复性。

双重安全系统限定压力允许范围(防爆片和密封系统结构)。

共有3个气体接口，每个各由一个阀来控制：

- 快速进气(增压)
- 测试过程中炉腔气体吹扫(气流控制)
- 气体出口(压力控制)

新款高压DSC采用FRS 6+和HSS 9+DSC传感器，基于热分析超越系列中DSC的成功技术，确保了其卓越的性能。HP DSC 2+可在0-10MPa的压力范围内，从室温到700°C进行测试。内置压力表显示测试单元内的实际压力。作为选件，可选择外置压力和流量控制器。可在静态和动态程控气氛下精确控制压力。



### HP DSC显微系统

HP DSC 2+可以开展为高压DSC显微系统。可对在DSC中加热或冷却的试样进行光学观察。同步记录由于松弛、熔融或反应过程导致的试样变化。这些光学信息通常有助于DSC曲线的解释。



### HP DSC-化学发光系统

HP DSC 2+可方便地扩展为高压DSC-化学发光系统，能同步测试在精确的气体压力控制下的样品发出的光和热流量。化学发光测试可获得关于局部氧化速率和稳定剂影响的信息。

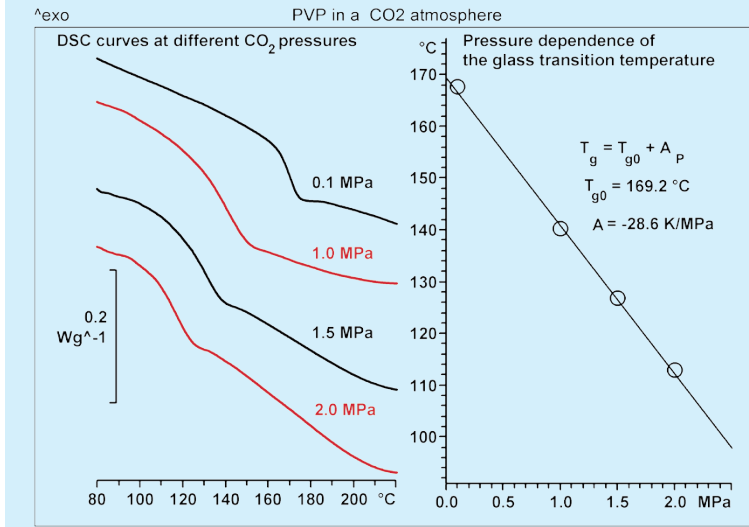
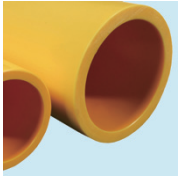
# 用高压DSC表征材料

高压DSC可在精确控制的气氛中和高至10MPa的压力下测试样品的热流与温度或时间的关系。较高的压力和温度会加速化学反应，缩短分析时间。压力增大可抑制蒸发，将效应移至更高的温度。研究压力和气氛对样品的影响或分开由蒸发覆盖的效应，高压DSC是一种极好的技术。

## 行业和应用领域

化学和制药工业 大学/研究所	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 与O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>和CO<sub>2</sub>及可燃和有毒气体等活性气体反应</li> <li>• 压力下安全性测试</li> <li>• 通过提高沸点抑制蒸发</li> <li>• 将在常压下重叠的化学反应与蒸发过程分开</li> <li>• 测试含挥发组分的反应</li> <li>• 催化反应</li> <li>• 非均相反应</li> <li>• 吸附和解吸</li> <li>• 测量与沸点有关的压力</li> <li>• 测定蒸发焓</li> </ul>
石油化工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 氧化稳定性(如润滑油中添加剂测试)</li> <li>• 与活性气体反应</li> </ul>
塑料	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 聚合物固化反应(如缩聚反应)</li> <li>• 氧化稳定性</li> </ul>
涂料/油漆/黏合剂	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 黏合剂的交联</li> <li>• 通过提高沸点抑制蒸发</li> </ul>
电子	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 树脂固化反应(如缩聚反应)</li> </ul>
食品	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 脂肪和食油的氧化稳定性</li> <li>• 与活性气体反应</li> </ul>

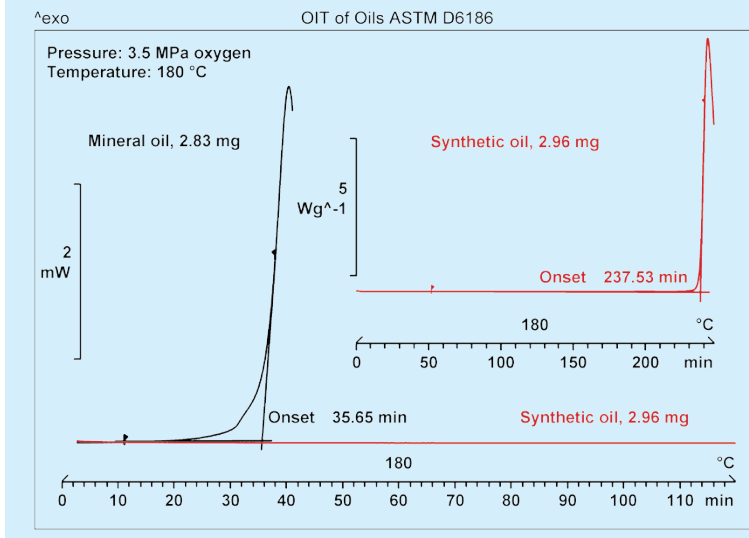




### CO<sub>2</sub>压力对玻璃化转变的影响

对于聚合物的加工和应用，玻璃化转变发生的温度范围通常很重要。将增塑剂加入聚合物会使玻璃化转变温度降低，有时常规的增塑剂可能因为具有对人体有害的作用而不可使用。这时，二氧化碳(CO<sub>2</sub>)可起增塑剂的作用，譬如对于聚乙烯吡咯烷酮(PVP)。

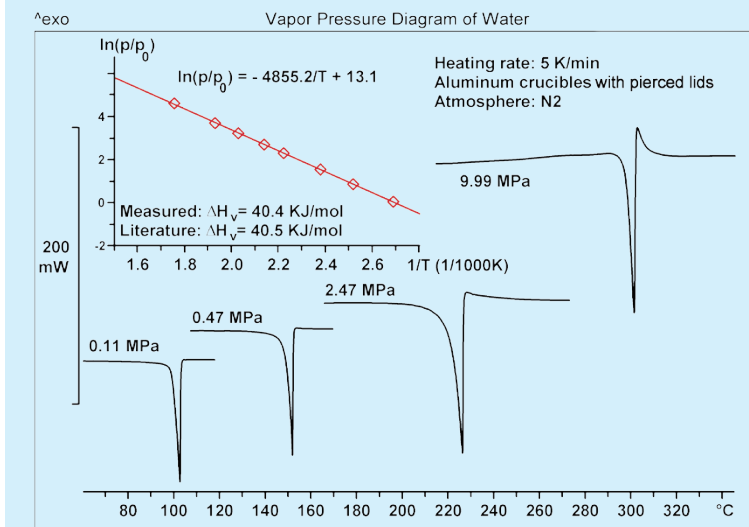
DSC曲线和T<sub>g</sub>压力关系图显示CO<sub>2</sub>的压力增加使玻璃化转变温度降低。



### 按照ASTM E6186标准的氧化稳定性

在石化行业，油的氧化稳定性测定是一项重要的测试。测试通常按照标准(例如ASTME6186)进行。试样油在氧气中于180°C恒温，提高氧气压力直至氧化开始。放热氧化起始点(基线与拐切线的交点)称为氧化诱导时间OIT。

图中曲线为两个不同的发动机油的OIT测试。合成油氧化时间要长得多，为237min，而矿物油只有35min。



### 纯水的蒸气压图

当蒸气压与环境压力相等时，液体开始沸腾。如图所示，水沸腾时的DSC曲线呈现锐利的吸热峰，温度与总压有关。在较高压力下，紧接在蒸发峰后还呈现吸热峰，这是由于水蒸气与铝的反应。

依照修正的Clausius-Clapeyron方程，可由不同压力下的峰温绘制蒸气压图。由测得的蒸气压曲线的斜率可算得蒸发焓，其与文献值非常吻合。

# HP DSC 2+技术参数

温度数据	
温度范围	22~500 °C/700 °C
温度准确度(单点金属标样)	±0.1 K
温度准确度(两点金属标样)	±0.2 K
温度重复性	±0.1 K
升温速率	0.1~50 K/min
冷却方式	双壁护套水浴冷却(恒温22 °C)

压力数据	
压力范围	0~10MPa (过压)
气流	自由选择, 准确控制吹扫气流速率和由外置控制器控制总压
气氛	在不同气氛下测试: 惰性、氧化、还原、反应性气氛, 例如氮气、氧气、氢气、甲基溴、乙烯、丙烯、二氧化碳等。对燃烧和有毒气体有一些限制

压力容器	
不锈钢材质	1.4435 (AISI/SAE: 316L, UNS: S 31603)

量热数据		
传感器类型	FRS 6+	HSS 9+
传感器材料	陶瓷	
热电偶	金/金钽	
热电耦数量	56对	120对
信号时间常数	1.8 s	3.1 s
量热准确度(金属标样)	1%	
100°C量热范围	± 350 mW	± 160 mW
数字分辨率	1680万点	

数据采集	
最大数据采集速率	50个/s (自由选择)

尺寸规格	
长/宽/高	63 cm x 46 cm x 44 cm
重量	大约40 kg

## 符合

IEC/EN61010-1:2001, IEC/EN61010-2-010:2003  
 CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04  
 UL Std No. 61010A-1  
 EN61326-1:2006 (class B)  
 EN61326-1:2006 (工业环境)  
 FCC, Part 15, Class A  
 AS/NZS CISPR 22, AS/NZS 61000.4.3  
 符合标志: CE

[www.mt.com](http://www.mt.com)

访问网站, 获得更多信息



## 梅特勒-托利多 实验室/过程分析/产品检测设备

地址: 上海市桂平路589号  
 邮编: 200233  
 电话: 021-64850435  
 传真: 021-64853351  
 E-mail: ad@mt.com

## 工业/商业衡器及系统

地址: 江苏省常州市新北区  
 太湖西路111号  
 邮编: 213125  
 电话: 0519-86642040  
 传真: 0519-86641991  
 E-mail: ad@mt.com

**北京分公司**  
 电话: 010-58523688

**成都分公司**  
 电话: 028-85975916

**西安分公司**  
 电话: 029-87203500

**天津分公司**  
 电话: 022-23195151

**长春分公司**  
 电话: 0431-84664598

**南京分公司**  
 电话: 025-86898266

**重庆分公司**  
 电话: 023-62955091

**武汉分公司**  
 电话: 027-85712292

**广州分公司**  
 电话: 020-32068786

**济南分公司**  
 电话: 0531-86027658

梅特勒-托利多始终致力于其产品功能的改进工作。基于该原因, 产品的技术规格亦会受到更改。  
 如遇上述情况, 恕不另行通知。 12320627 Printed in P.R. China 2015/05



欢迎添加实验室微信号



微信号: MT-LAB