

DSC 131

A **rapid** and
sensitive DSC
matching high
performance
with **excellent**
value



快速、灵敏、高性能、低价位的 DSC131 差示扫描量热仪



技术指标

温度范围	-170 ~ 700°C
精度	0.4 μW
坩锅容积	30/100 μl
噪音	0.8 μW
噪音系数	0.008 μW/μl
平衡时间	3 s

法国 SETARAM 公司自 1958 年成立以来，一直专业致力于研制和生产世界上最先进的热分析仪和量热仪。公司集多年来设计各种类型的 DSC 仪器之经验，推出一种代表最新技术的热流型 DSC131，可以长期稳定地工作、操作简单、容易维护保养，另外更重要的是，有合理的价位，性价比高，运行成本低。它具有以下特点：

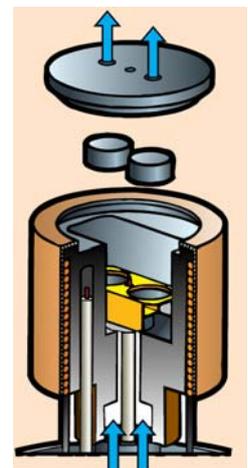
1 采用一体化结构

整台仪器组件包括检测器、控制器、风扇冷却装置、载气气路及微流量调节阀、自动气路装置及微量调节阀（附件）全部装为一体，直接用一根标准 RS232 接口电缆同一台通用计算机相连，在 SETARAM 公司的多模式、多任务应用软件控制下，完成温度控制、数据采集、曲线处理、计算及转换等各项功能。

采用一体化结构省去了传统的热分析专用控制接口，去掉了各种不必要的接口元件、插接件以及连线，使总体故障率减低 60% 以上（热分析仪器中插接口故障率占主要部分）。SETARAM 的控制线路采用超大规模集成电路并且同各部件之间采用尽可能短的连线直接联接，其前置 VF 放大器紧靠检测器并且直接联接，使影响采样速率的因素大为减小，采样点 1 百万点以上，使性能和分辨率大为提高，其分辨率为 0.4 微瓦。一体化结构使原仪器重量（包括接口）大为减小，使结构更紧凑并且降低了成本。

2 长寿命、低成本可拆卸更换检测器

DSC 检测器在整个 DSC 仪器中是心脏，通常成本约占总价格的 1/5-1/3。该检测器的使用寿命同测试温度条件样品逸出气体腐蚀程度、样品污染，维护保养等均有很大关系，少则几个月，多则十几年。SETARAM 公司根据更换传统 DSC 池成本高、容易被样品污染、容易沉积污染物、不易清洗维护的缺点，设计制造了独特的 DSC131 可拆卸检测器。检测器采用特殊的“U”型长方体结构，同加热炉体分开，不接触加热炉体，使响应速率加快，干扰减少检测器四周同炉体有一微小间隙，使加热的循环气体（或载气）从下部上升，将绝大部分样品逸出气体带出炉外，没有易使污染物沉积在检测盘边缘与炉体联接处的气路死角环境与条件（不可能沉积在边缘），因此受逸出气体污染和污染物腐蚀的机会大大减少（低于 60%~90%），所以相对寿命大大延长。另外，如果有样品溢出等污染物的话，通常 DSC



池不大好清理；而 DSC131 的检测器可以拆下来后再仔细清洗，可以方便地将其检测板浸泡在清洗溶液中清洗干净，避免残留物在高温下对检测器进一步腐蚀与干扰信号。更主要的是该检测器成本很低，只有约仪器整体价格的 2% ~ 3%，不必提心买的起仪器而用不起仪器。

SETARAM 公司的 DSC131 由于采取了上述特殊设计并考虑到基本上无故障率及无维修成本，所以整体价格相对于同等档次的仪器来说价位较低，运行成本更低，有利于从科学研究方面扩展到一般实验室成品质量控制分析。

3 高分辨率、快速响应

随着热分析技术的不断发展尤其是高分子材料、复合材料的深入研究、改进，对检测仪器提出了更高的要求。除了要求高灵敏度能够检测到极小的变化外，另外对复杂信号的分辨能力也提出了更高的要求。热分析仪的分辨率除同仪器的采样速率有关外，另外实测样品影响较大的为时间响应率，即检测时间常数。时间常数为实际测试样品在完成一个完整的热变化过程中所需的检测时间，时间常数越小，时间越短、其测试峰越尖锐。该值同样品种类、样品量、坩埚、测试条件等有关。通常用少量标准金属钽，在一般工作条件下测试。如果条件不一样，则所定的实际时间常数无比较性。法国 SETARAM 的 DSC131 由于其检测器及加热炉体体积比通常 DSC 池小 1/2 至 1/3，所以响应速率比一般的 DSC 快 1 ~ 2 倍。实测时间常数 $\leq 3s$ ，是用标准铝坩埚、600 μg 钽在一般测试条件下所测出的时间常数。

图 3 是用 DSC131 及另一种常用的高档进口 DSC 所测同一种高分子复合样品，在相同条件下所测出的曲线。可以明显看出，DSC131 可以正确地检测出 3 个峰（三种复合物），而另一种 DSC 只能测出 2 个峰。

4 快速运行实验

DSC131 能在 -170 $^{\circ}C$ ~ 700 $^{\circ}C$ 范围内快速进行升降温实验。由于该加热炉体体积小（只有通常 DSC 的 1/2 ~ 2/3）并采用导热性好的银体做传热器，池常数小，因此很容易在较大温度区域内实现快速升温（升温速率 0.01-99.99 $^{\circ}C/min$ ）。由于仪器本身带有风扇冷却装置，因此可以在不需外部冷却介质情况下实现较大范围内的程序降温实验。例如：从最高温降到 100 $^{\circ}C$ ，在内部风扇空气冷却条件下只需 20min 左右。如果通上载气冷却（氦气），则只需 10 min 左右（注：实际时间同环境温度等条件有关）。用仪器附件冷却杯（使用液氮），从 100 $^{\circ}C$ 降至 -100 $^{\circ}C$ 只需 3 min（至 -150 $^{\circ}C$ 约需 5min）并可做 -170 $^{\circ}C$ 的最低温实验。DSC131 还有另外一种机械式冷却附件不用任何冷却介质可达到 -75 $^{\circ}C$ 低温。

DSC131 的快速降温特征可以加快实验步骤，提高工作效率、降低运行成本，并可做其它一些 DSC 不能做的较大温度范围的程序快速降温，使研究领域更广、更可靠。

5 先进的专利型 SETSOFT 软件功能

专利型 SETSOFT 软件用 WINDOW 下直接操作控制 SETARAM 公司的各种热分析仪组件，一台计算机可以同时操作控制分析多达 4 台仪器。除了实时跳跃测试，直接显示各种控制，分析打印测试结果曲线报告、多段分段程序控制、文件管理、曲线平滑相减、图形、尺寸、颜色任意变化.....外，它还具有其它许多特殊的先进功能：

A: 15 点多速率温度校正：所有差示扫描量热仪 DSC，根据所使用的温度范围、升温速率、载气等各种实验条件不同，为提高测试准确度，均需再按最接近实验条件的情况下进行温度校正，否则根本无法达到仪器所规定的温度准确度指标。通常情况下采用的是通用一点升温速率下，二点或五点温度校正（点数越多越准确）。但当升温速率不一样（差距较大）时，则原有的温度校正公式值不适用，需重新校正。因此，温度校正是热分析工作者经常碰到的较麻烦的大量工作。SETARAM 公司的温度校正软件采用先进的逐次逼近法公式，可以采用三种不同的升温速率，多达 15 点的温度校正，可以在大温度范围内和较宽的升温速率范围内用各种标准物质对仪器进行校正，校正后的仪器可以在很宽的温度范围内和较宽的升温速

率范围内使仪器达到较高的准确性，而不用每变化一种升温速率及测试温度区间即需重新校正或重新选用一种温度校正公式，给操作使用者带来极大的便利。

B: 多点量热值（热焓）校正：软件原理同温度校正相同，可以在用标准物质校准温度时，同时校正热焓值的灵敏度系数，该校正系数可以多达 30 点（最少 6 点）。由于热流式检测器的热常数在不同测试温度范围区间是非线性的（测试原理所致），因此该项校正是非常必要的，SETARAM 的热焓值（灵敏度）校正曲线可以使仪器在很宽的温度范围内（取决于标准物质的温度范围和准确性）使仪器的量热值测量达到很高的准确度。

C: 多图谱叠加：SETSOFT 软件允许有多个（理论上无限）曲线数据图谱叠加在一张图上，成为一族曲线。这在评估多项实验重复性及产品质量控制管理上非常有用。

D: 数据转换：SETSOFT 允许将所测试分析的曲线转换至 WINDOW 其它软件上进行进一步的编辑或作为文章报告中的插图，并可转化成 ASCII 码进入其它专用分析做图软件或 DOS 软件中进行存贮及分析。

E: 特殊专用软件：DSC131 可以加上以下特殊软件（附件）：比热（具有连续测量及步进测量两种方式）、动力学（三种方法）、纯度、固态指数、曲线处理，以进一步扩大研究及特殊分析测试的需要。

6. 高压测量池

DSC131 可以选配高压样品池，其压力可达 500bar。



7 应用实例

广泛适用于实验室研究、质量控制及教学之用。可以进行聚合物和塑料（特性、表性、质检）、有机物、药品（多晶型、纯度、热稳定性）、无机物（脱水、相变、分解）等的研究。

图 5 是典型的环氧树脂固化研究。由于 DSC131 的高灵敏度及快速响应，所以很小的下玻璃化转化点及微小变化（固化）过程均可清楚正确地表现出来。

图 6 为 PE 类塑料原料质量控制分析中常用的氧化诱导期分析测试。由于 DSC131 气体开关附件可以直接装在机器内部紧靠检测器之处，减少了气路通过时间，并且响应稳定较快，实测所得氧化诱导期时间图谱优于其它常用的 DSC 曲线。

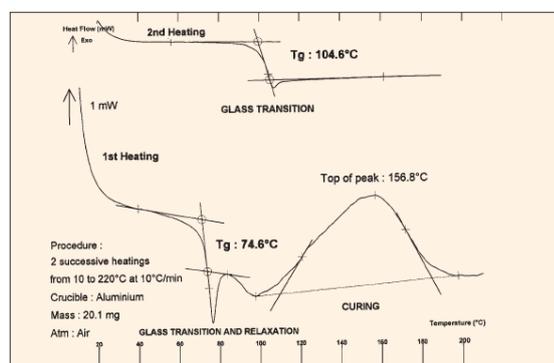


图 5

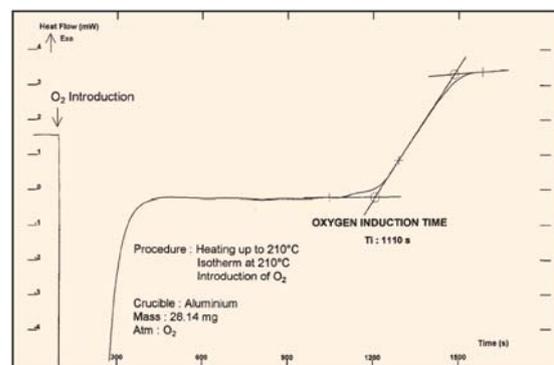


图 6

综上所述，DSC131 的上述快速、灵敏、高性能、低价位、可更换检测器等新技术结构特点必将更广泛地应用在今后的日常科学研究、质量控制、分析等方面。