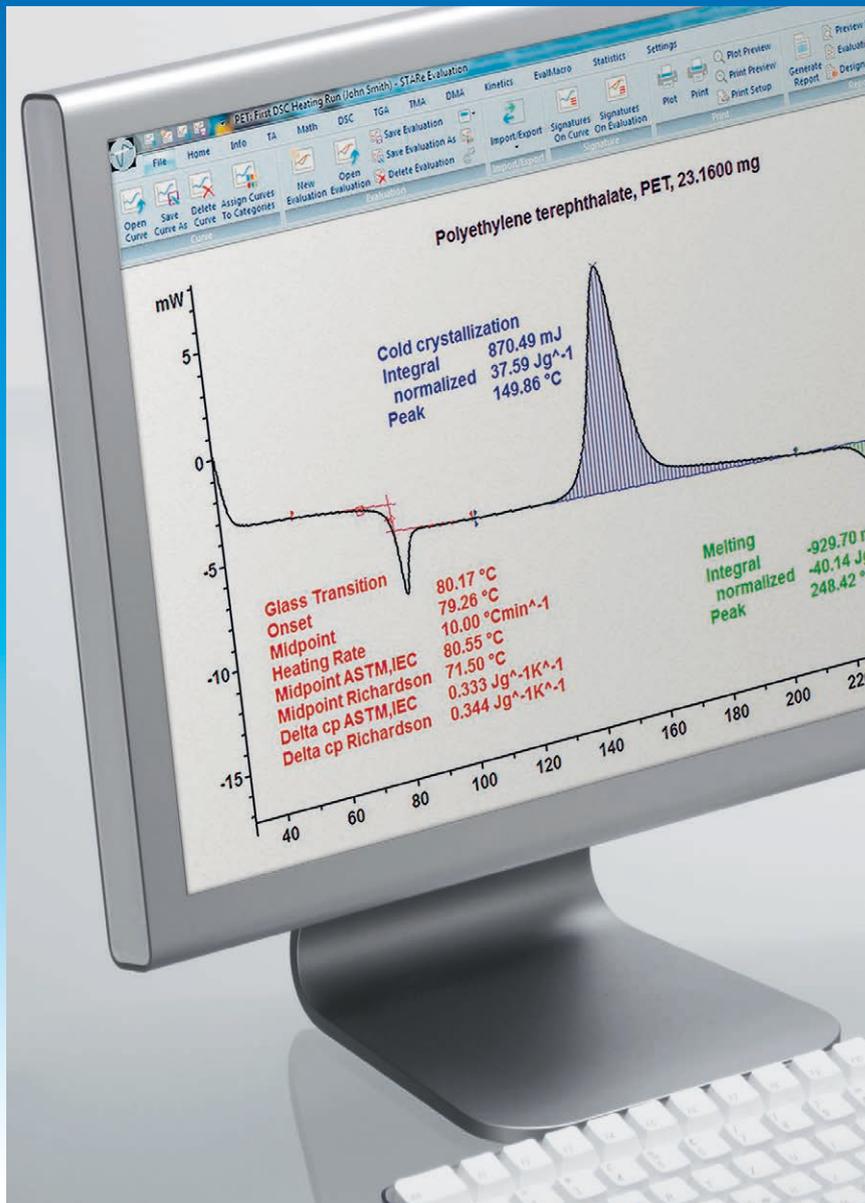


超越系列热分析



STAR[®]超越系列软件

创新的技术

全能模块

瑞士品质

STAR[®]软件 热分析中的标准

METTLER TOLEDO

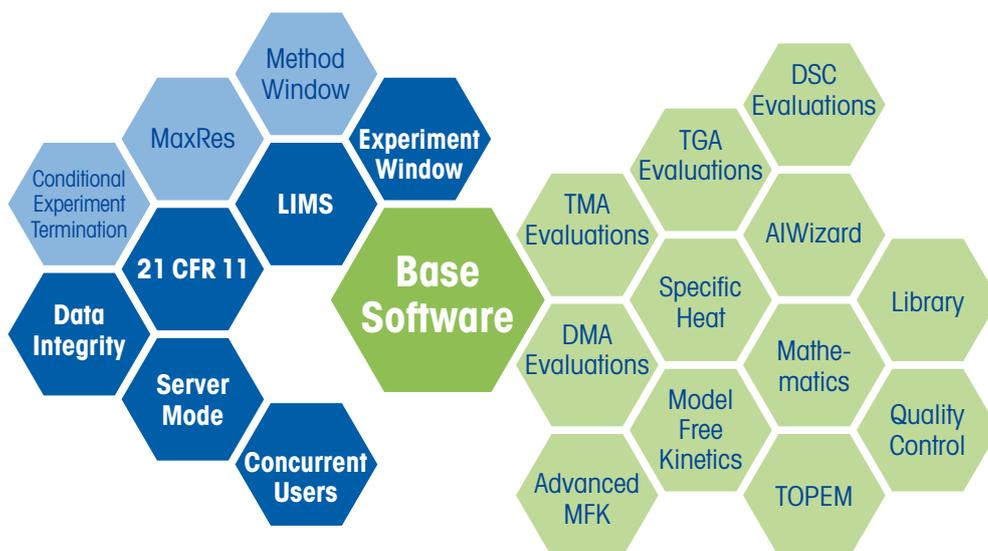
高灵活性

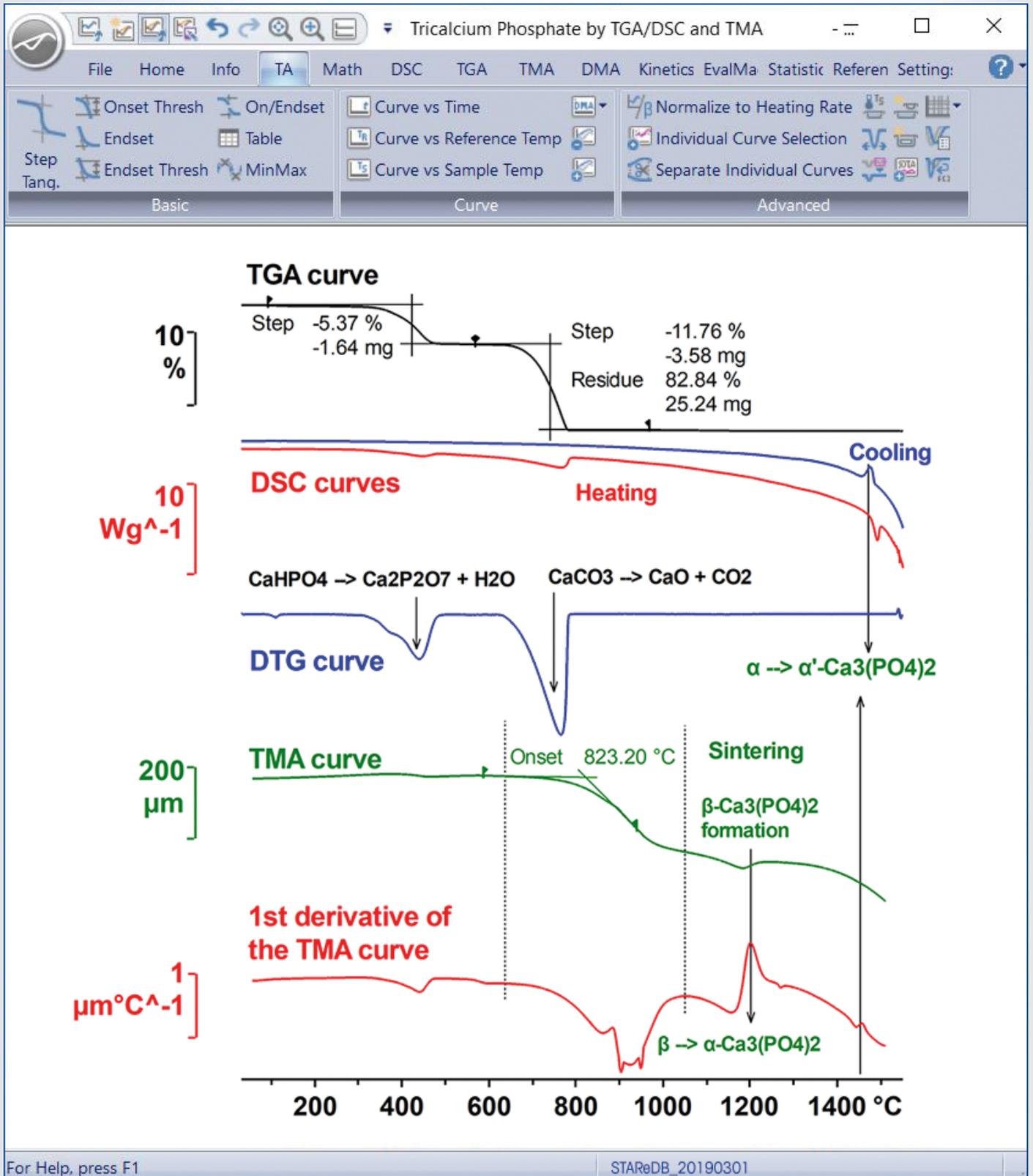
以较少的工作量获得高质量结果

热分析是一种在很多领域被广泛使用的成熟分析方法。该方法为实验室提供了在质量保证、过程控制和产品开发以及研究方面具有价值的结果和信息。很多问题都可通过不同的热分析技术加以解决。

STAR[®]超越系列梅特勒托利多软件的特点与优点：

- 无限评估潜力 — 提供超高灵活性
- 可靠的自动化 — 高样品处理量和自动化评估显著提高了效率
- 独特的集成式数据库解决方案 — 确保高程度的数据安全性
- 完全合规性 — 符合21 CFR Part 11标准的用户级别管理和电子签名
- 模块化设计理念 — 根据当前和未来的需要, 量身打造的解决方案
- 简单直观的OneClick™ 一键操作 — 可节省培训和日常重复操作的时间
- 快速可靠的FlexCal™校准 — 确保准确的测量结果
- 先进的LIMS系统 — 实现从外部任务到测量评估再到结果评定的无缝工作流程
- AIWizard™ — 自主识别和评估所有类型的热效应





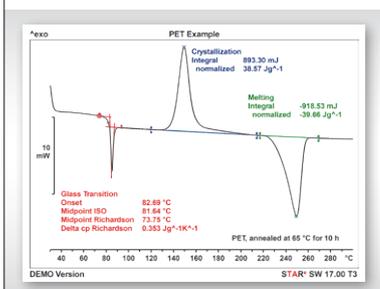
STAR®是市场上较为完整和全面的热分析软件，提供了优秀的灵活性和无限的数据评估可能性。

无限的评估可能性

适合所有测量的解决方案

STAR[®]助您灵活地进行不同方式的数据评估。功能齐全的软件和专业的数据评估方式是正确解读测量结果的基础。STAR[®]评估软件将针对热分析用户优化的特定应用评估工具与人性且灵活的界面布局方案相结合，让用户自由发挥自己的创造力。

改为: 自主分析 通过 AIWizard™



我们可提供了用于热分析的革命性新人工智能 (AI) 选项。AI-Wizard 可自动识别和评估 DSC 测量的所有热效应。该系统由一个“训练有素的神经网络”组成--该网络利用了数千个评估示例，能够确定所有热效应。

如上例所示，所有热效应均被识别，如玻璃化转变、结晶和熔化。

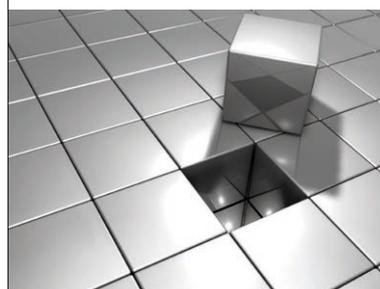
► www.mt.com/ta-aiwizard

简易的操作与多样的功能



STAR[®]软件具有多种功能，通过直观的界面可轻松使用。OneClick™、多曲线处理等许多功能，以及质量控制和参比库之类的可用选项可简化日常工作。

模块化设计理念



STAR[®]软件包括具备基础功能的基本软件和大量特殊应用的选配功能，用于满足您目前和将来的要求。



参比库选项使得任何类型的样品数据均可在一个中心数据库中进行组织、存储和检索，并且这些数据既可是测量值，也可从文献中获取的信息。

简单直观的操作

简便、高效、安全

STAR®软件是热分析研究的理想平台——从简单的实验到用于质量控制的自动化结果评估，再到研究学术领域使用的复杂科学应用，均可使用该平台。

五个程序 —— 一个数据库

安装窗口



安装窗口使您能够设置仪器、创建用户，以及输入参比材料相关数据或者其他数据库相关信息。

实验窗口



在实验窗口，可以选择测试方法、输入实验具体数据并开始测量。

模块控制窗口



模块控制窗口显示了所连接的模块或天平。通过该窗口可为日常操作创建简单的方法和实验。

评估窗口

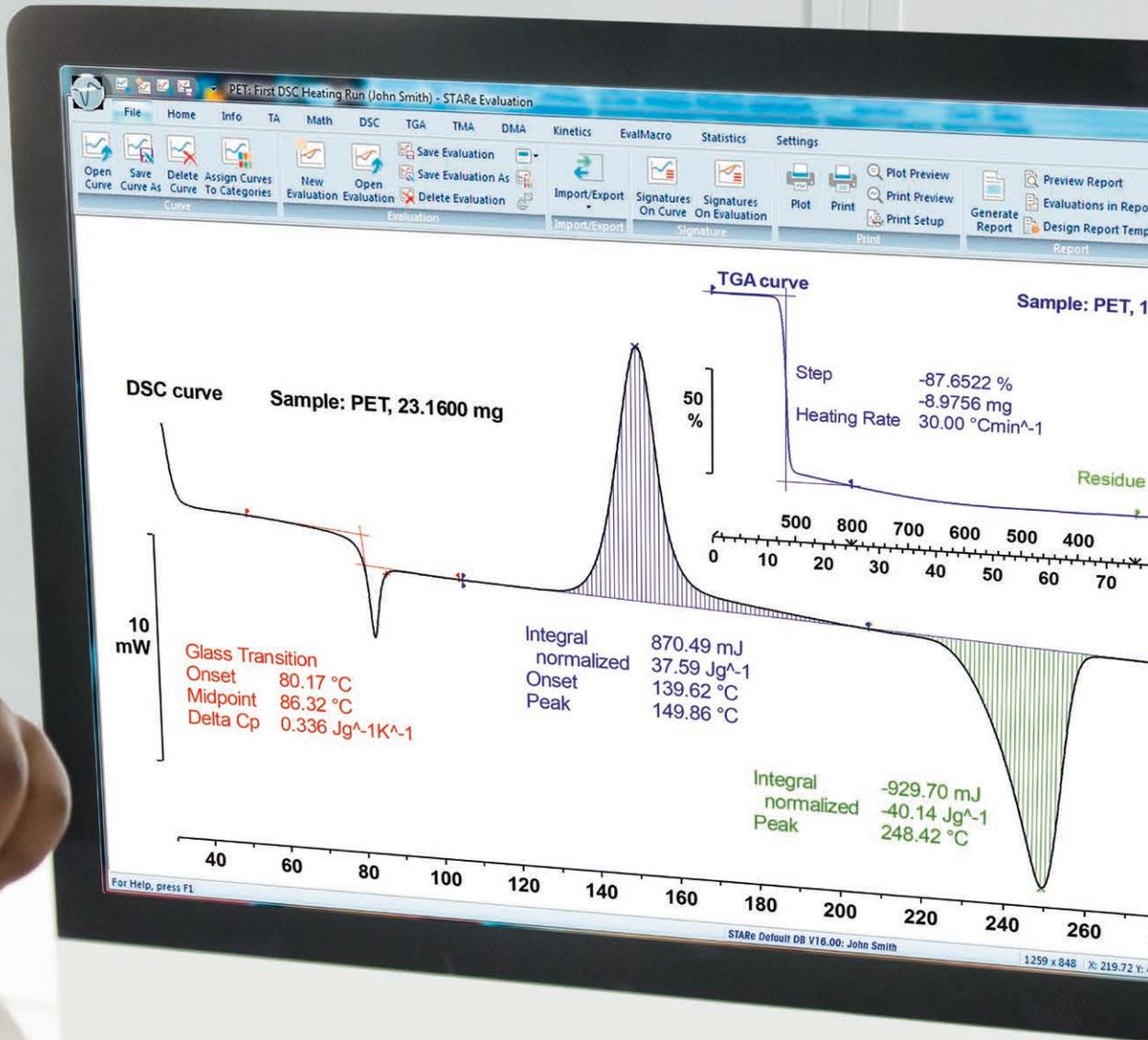


评估窗口包含在基本软件中，为您提供多样的数据评估方式。

方法窗口



如果您想以图形形式创建复杂的方法，可使用该窗口进行编辑(如使用TOPEM™时)。



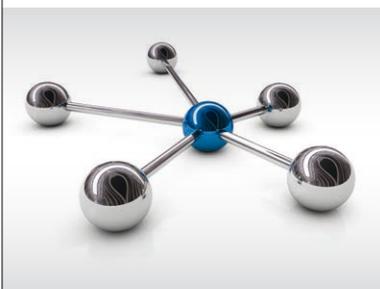
基本软件包括许多常用的评估方式，可以用于分析多种不同测试技术得到的曲线中。

数据库管理

坚不可摧的数据安全性

集成化的数据库帮助您轻松保持清晰的概览，即使对于数量庞大的数据也不在话下。数据按样品名称、日期和时间存储在安全数据库内。基本软件可分配其他数据筛选参数，简化了数据搜索的流程。

联网功能



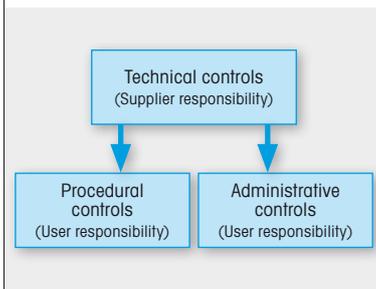
STAR®软件可以单独运行，也可在网络中的客户端/服务器模式中运行。在客户端/服务器模式中，用户可以在位于不同地点的模块上同时执行测量和评估（多用户/多任务模式）。

数据完整性



通过STAR®数据完整性软件选项，可为不同的用户分配特定的角色类型和访问权限，将其可执行的操作限制在工作职能的范围之内。

GMP和21 CFR Part 11合规性



STAR®软件密码控制选项可对应用程序的访问、向各个用户级别分配用户权限、利用存储在安全数据库中的电子记录来确保文件可靠性，以及正确记录审查溯源和电子签名。STAR®软件还允许以电子数据方式传送天平数据(STAReX™连接功能)，并且具有自动备份功能，以确保更高的数据安全性与效率。



保护数据安全：所有记录均存储并链接到安全且受保护的数据存档中，保护原始数据免遭意外删除或修改。

无缝工作流程 涵盖整个工作流程

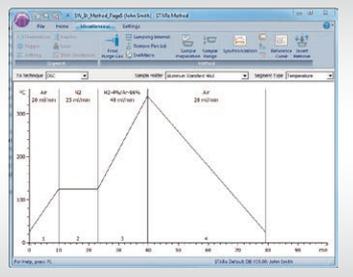
STAR[®]热分析系统可以实现对整个测试流程进行自动化的无缝工作流程，从样品管理和测量，到对结果的分析 and 验证。

LIMS系统



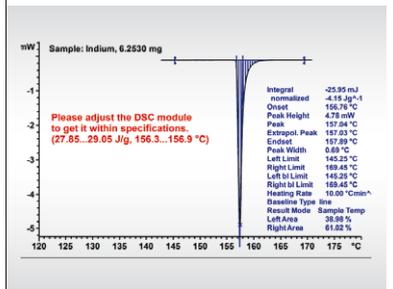
STAR[®]集成了LIMS系统，可简化实验室工作流程。测试方法可通过OneClick™一键操作启动，针对重复的测量可进行自动化的数据分析。另外，控制功能会监督系统的状态提升了服务能力和维护水平。

以图形方式编辑实验方法

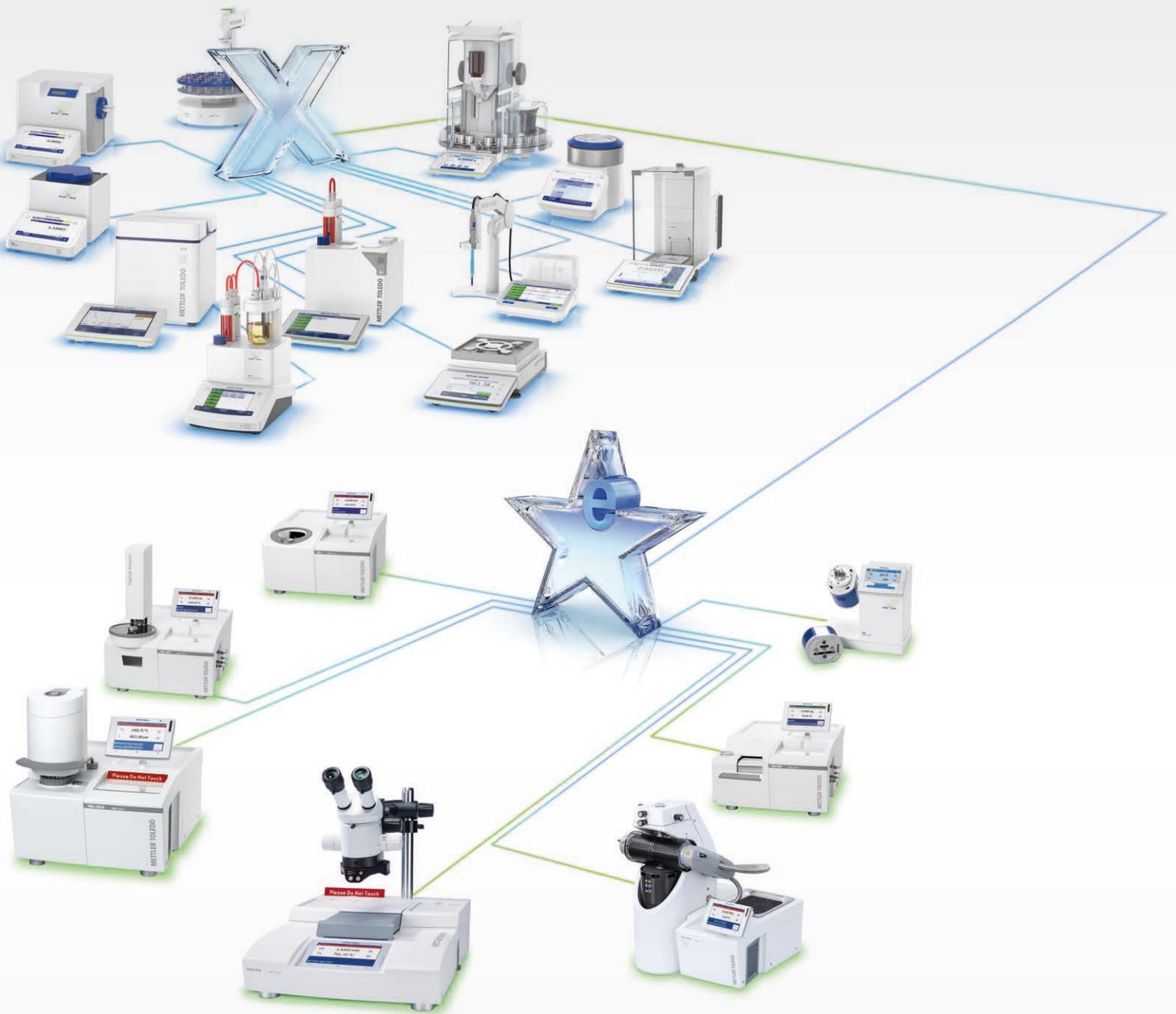


几乎任何类型的实验方法均可在方法窗口中进行编辑和以图形方式修改。其中包括一些复杂的操作，如循环、条件终止、揭盖操作或自动化基线修正。

自动化结果评估(EvalMacro)



STAR[®]中的EvalMacro选项提高了重复性任务的工作效率，允许相同类型的评估完全自动化执行，从而避免了操作人员的偏见。另外，结果可通过图形方式进行比较，并以统计方式进行评估以确保结果在预先定义的限值范围内。



STAReX™使得称量结果能够以电子数据方式从任何连接LabX的梅特勒托利多天平传输到STAR®热分析软件，以实现无缝、合规的热分析工作流程。

FlexCal™ 确保准确的测量结果 有力地缩短校准和校正时间

经过精心校准的仪器所测得的数值不会受加热或冷却速率、坩埚类型或炉体内的气体影响。FlexCal™选项包括了一个方法数据库，可用于存储和处理各个测量单元的必需校准参数。

完整的仪器校正



可校正参数：

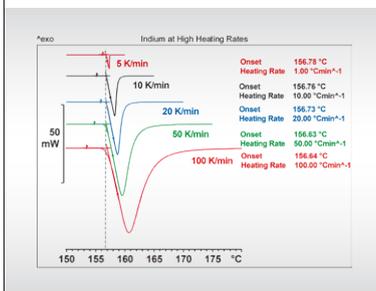
- 温度
- 时间滞后：校正成功完成后，即使加热速率不同，等温温度与起始温度依然完全一致。
- 传感器

独特的FlexCal™校正



每个仪器特定的参数集主要描述温度、加热速率、坩埚、气体和标准设置的传感器类型之间的关系。该模块始终使用正确的校正参数，不会受选用的坩埚类型或者在测试过程中切换气氛的影响。

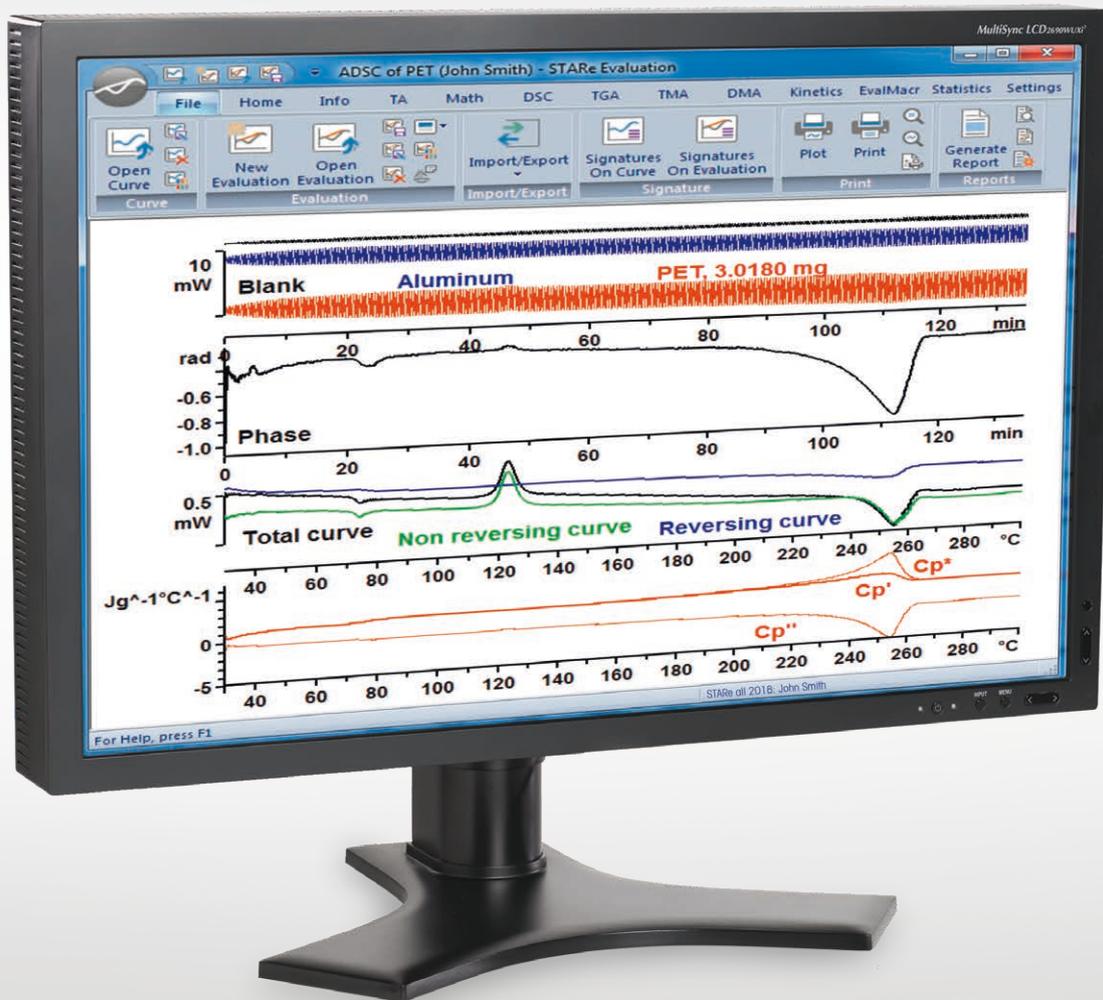
完善的校准服务



我们提供：

- 针对一种加热速率在所需温度范围内提供标准校准和校正。
- 针对三种加热速率在所需温度范围内提供专业校准和校正。

► www.mt.com/ta-calibration



基本软件中已经包含了全面的评估可能性

基本软件包括许多常用的评估方式，可以用于分析多种不同测试技术得到的曲线。

基本软件中包含的

数学评估功能

- 一阶导数
- 按框剪切 —— 切段
- 分段打开
- 包络曲线

搜索功能

- 存档搜索 —— 从备份中快速查找数据
- 比较功能 —— 搜索相似曲线以进行简单识别

基本软件中包含的完整评估功能

- ADSC —— FFT、稳态ADSC和ADSC以分离重叠效应(c_p 和动力学部分)
- 起始点和终止点，是否显示数据的选取范围
- 峰值积分
- 台阶，带水平或正切基线
- 表格，以表格形式呈现曲线的数据
- 最小值/最大值：区域内最小值和最大值的测定
- 归一化为样品量：转换为W/g或%表示
- 根据时间、参比物或样品温度显示测量曲线
- DSC纯度计算
- 自动化评估和验证

十分广泛的应用范围 适用于所有材料种类

热分析是在许多不同领域和行业中对材料进行表征的一套成熟技术。

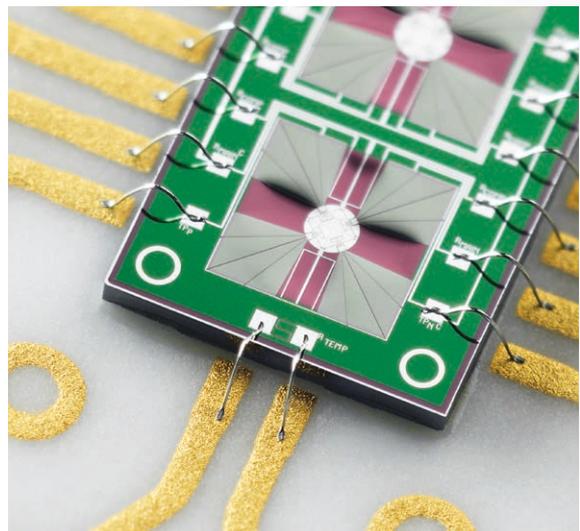
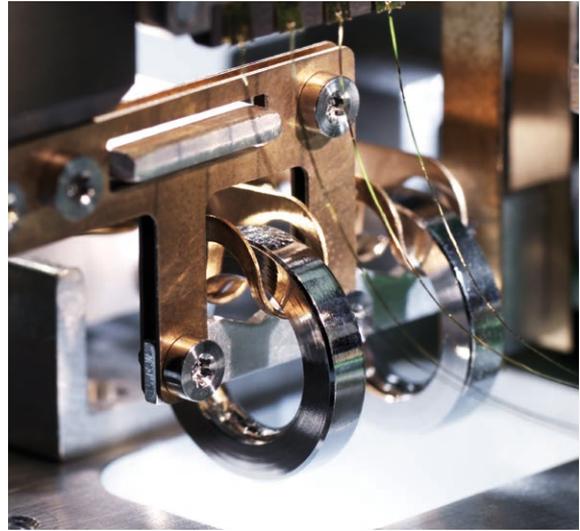
热分析包括一些不同的测量技术。其他分析方法相比，它们提供了以下优势：

- 样品制备简单
- 可测样品形态多样，包括液体、胶体、粉末、小型固体、纤维、薄膜等
- 所需样品量很小
- 操作便捷
- 测量时间短

可应用领域概览

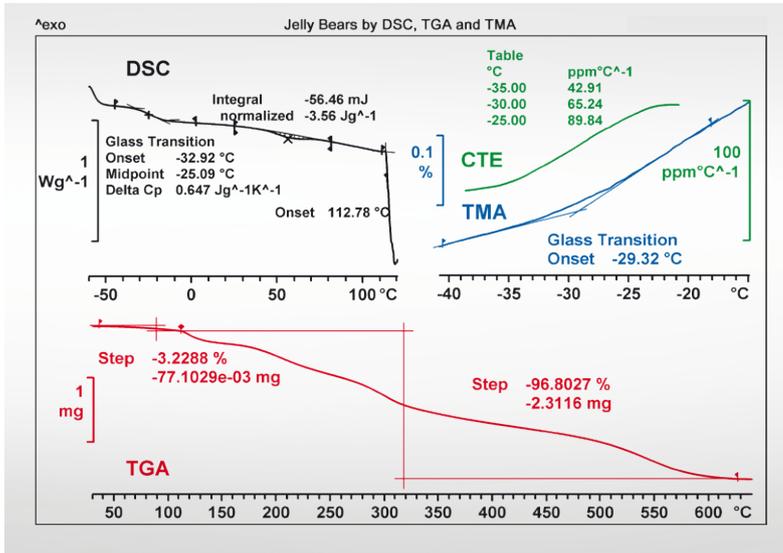
可表征材料的以下变化：	DSC	FDSC*	TGA	TMA	DMA
物理性能					
熔化 / 结晶	•	•		•	•
结晶热焓	•	•			
固态油脂指数	•				
纯度测定	•				
蒸发，干燥	•		•		
吸附与去吸附			•		
玻璃化转变	•	•		•	•
比热容	•	•			
膨胀系数、收缩行为				•	
多晶型，结晶转变	•	•		•	
液态结晶转变	•	•			
粘弹行为，弹性模量				•	•
化学变化					
分解、热解	•	•	•	•	
氧化、稳定性	•		•	•	
固化，橡胶硫化，凝胶化	•				•
脱水	•		•		
蛋白变性	•				
溶胀和起泡				•	
反应过程、反应焓和动力	•	•	•		

*FDSC: Flash DSC



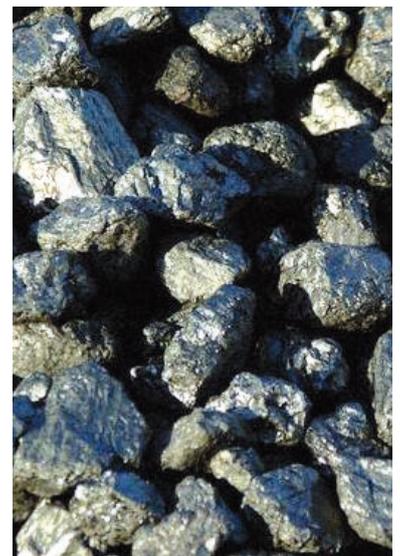
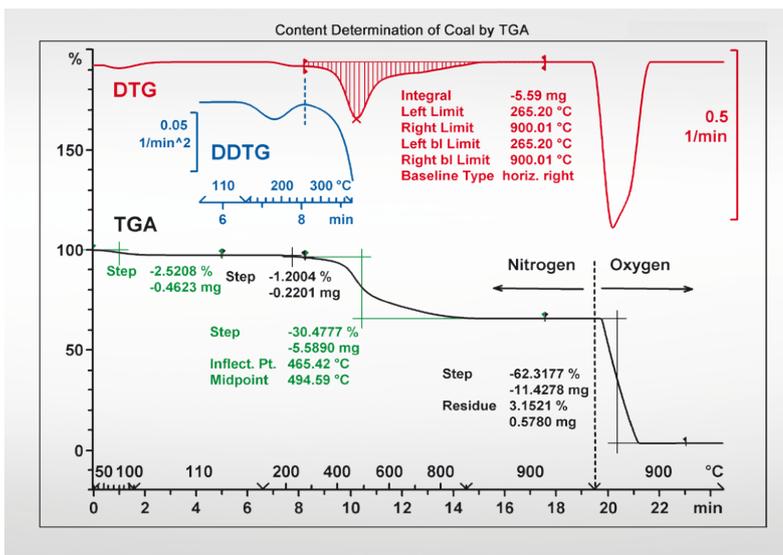
热分析技术(TA)是材料综合性能表征的方法之一。质量控制、研发和失效分析均为TA技术做出重大贡献的领域。

各种不同技术的结果曲线



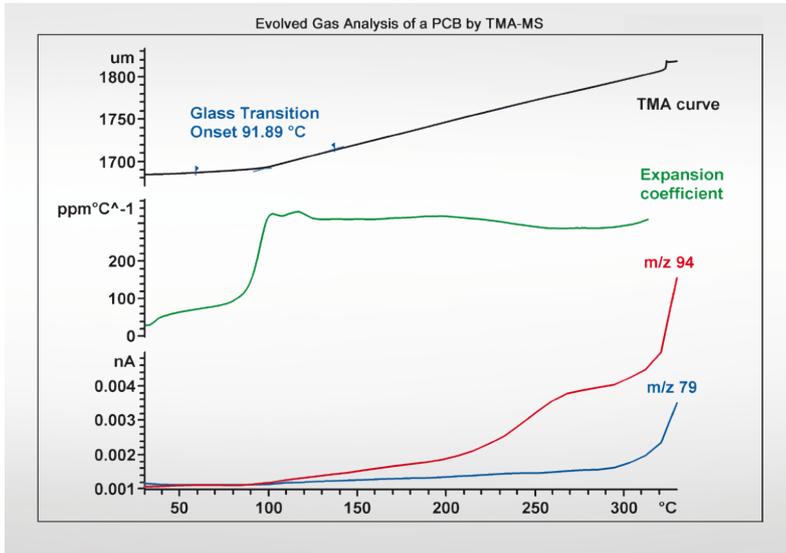
材料通常通过若干不同的热分析技术进行表征。STAR[®]软件可在一个图中同时显示不同技术的测试曲线。该示例显示了一种非常受欢迎的软糖的DSC、TGA和TMA测试曲线。DSC曲线显示了玻璃化转变和水的蒸发峰。TMA曲线显示了玻璃化转变和膨胀系数。TGA曲线中的高温热解起始点非常明显。

利用TGA测定含量



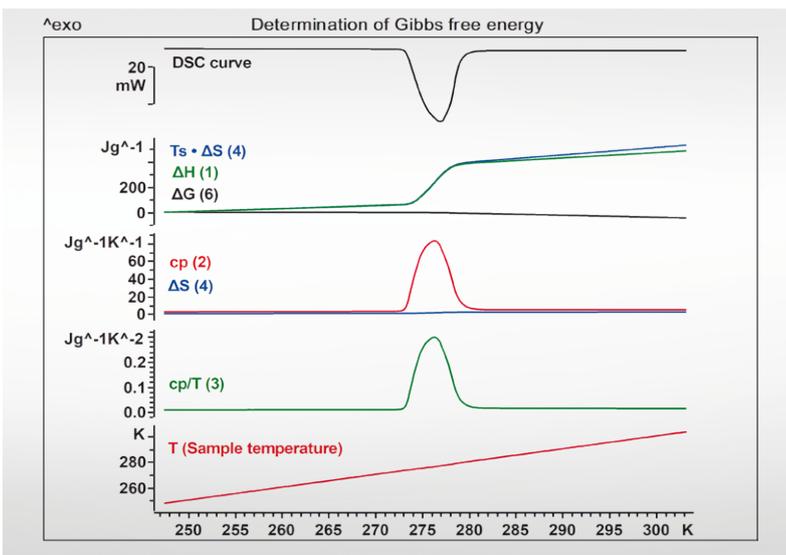
含量分析是TGA的标准应用之一。例中显示按照ASTM E1131分析的煤样品的水分含量与挥发性化合物含量以及碳含量的测试结果。首先在惰性气体环境中将样品加热至900 °C。这样可测定水分与挥发性化合物。然后将气体从氮气变为氧气。碳经过燃烧后造成重量进一步损耗。根据重量损耗曲线(TGA)的一阶导数获得的重量损耗速率曲线(DTG), 可为每个重量损耗步骤设定合理的取值范围。

分解气体的分析



在热分析中，通常要测定材料分解时所产生气体的类型。这可以通过将TGA或TMA连接到FTIR光谱仪或质谱仪(MS)等气体分析仪来实现。在此示例中，使用在线连接MS的TMA对某个印刷电路板的热分解进行了研究。TMA曲线显示了玻璃化转变，分层开始点在300 °C以上。m/z 79和m/z 94曲线表明从溴化阻燃剂中分解的是溴化物和甲基溴化物。

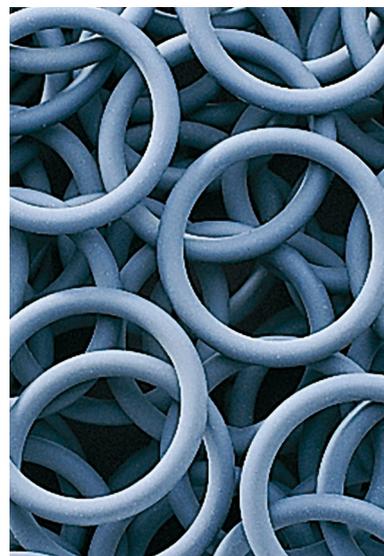
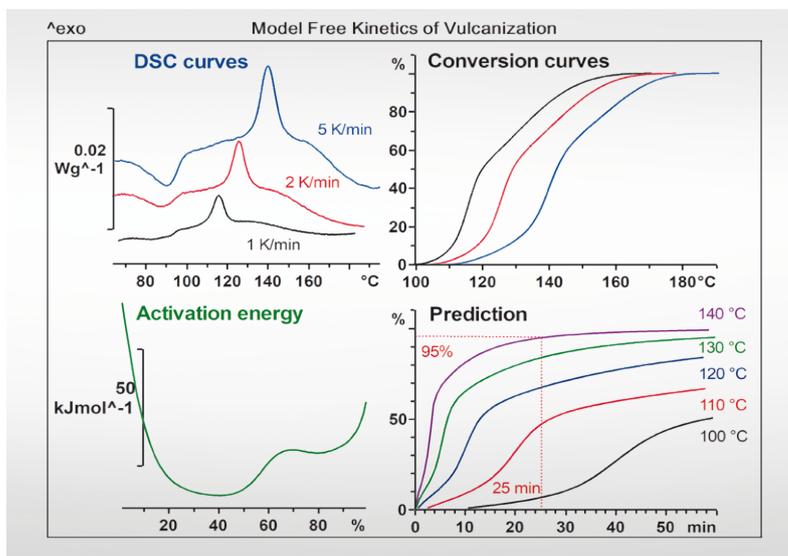
曲线计算



对吉布斯自由能进行测定的示例($\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$)说明了STAR®软件可用于对热分析曲线进行多种数据的计算。

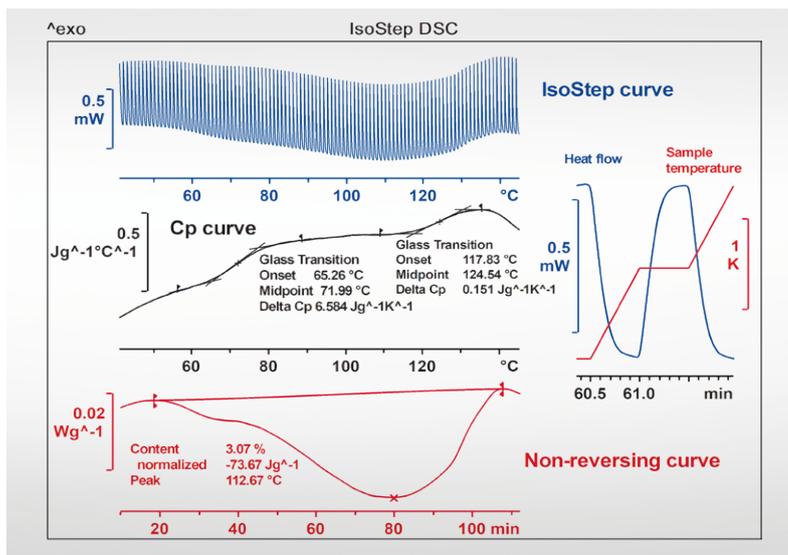
- | | | |
|----------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. 焓曲线(ΔH) | 3. c_p / T | 5. $T \cdot \Delta S$ |
| 2. 热容曲线(c_p) | 4. $\Delta S = \int_{T_1}^{T_2} \frac{c_p}{T} dT$ | 6. $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$ |

化学反应的动力学



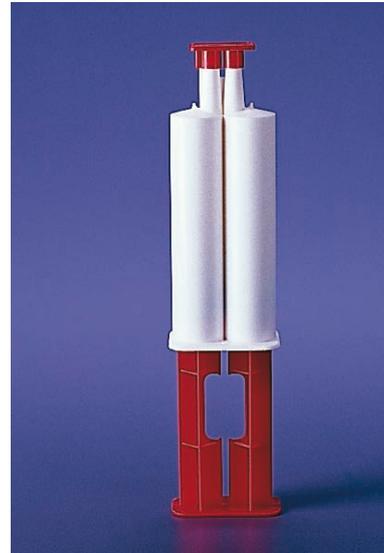
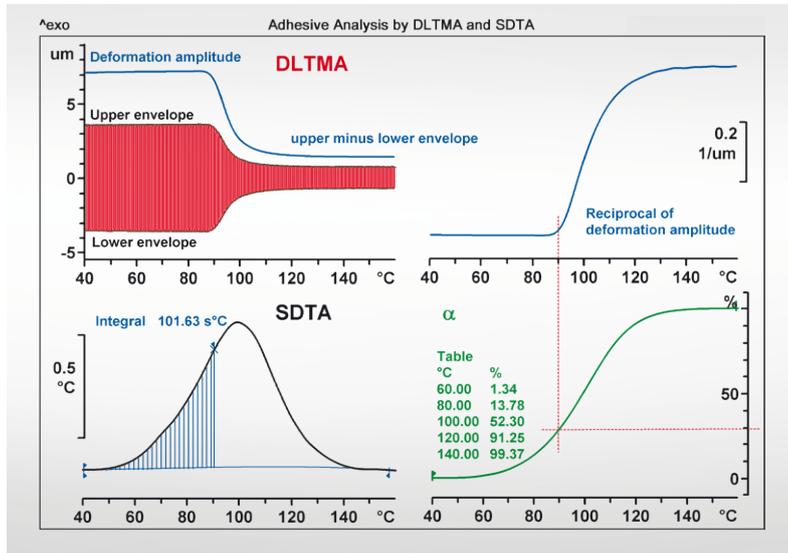
STAR[®]软件可用于以不同方式来预测化学反应以及进行化学反应建模。该示例显示了通过非模型动力学分析的NBR弹性体的硫化反应。该方法要求以不同的加热速率执行三次DSC测量。然后，软件可使用生成的转化率曲线将反应活化能作为反应转换的函数进行计算。这使得我们可以根据不同等温温度下的时间函数来预测转化率。

IsoStep™温度调制DSC



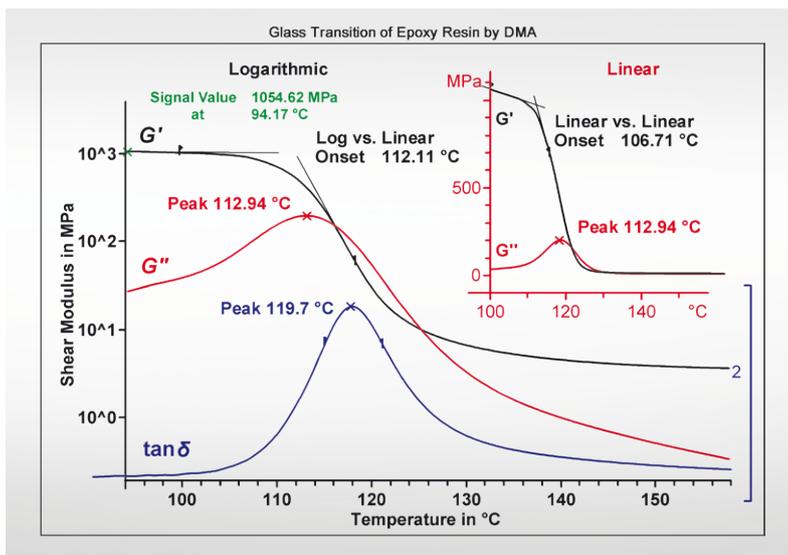
在IsoStep™技术中，温度程序包括一系列交替的等温段和加热段。通常每段都持续一分钟(参见左图右侧的插入图)。热容是基于这些动态段以及等温段中的不可逆热流测定得到的。在该示例中，比热容曲线呈现出两个玻璃化转变，而不可逆热流曲线则显示了水分的蒸发。这种不同现象的分离需要用温度调制DSC技术才能观察到。

通过 DLTMA 进行胶粘剂固化



在固化反应中，液体胶粘剂由软变硬，将各个部分固定在一起。如果对刀片下方涂抹液体胶粘剂，在使用DLTMA(动态负载TMA)的3点弯曲实验中能够模拟其固化过程。胶粘剂的固化会导致样品变得更为坚硬。这就会导致DLTMA曲线中的变形振幅减小。在SDTA曲线中，固化过程产生了一个放热峰。通过对DLTMA和SDTA曲线进行比较发现，在30%以上的固化阶段，该胶粘剂的力学属性随着固化程度的提高而快速发生变化。

DMA 曲线表示



DMA实验会产生复数模量(M: 模量, E: 杨氏模量以及G: 剪切模量), 由存储和损耗模量(M'和M'')组成。通常还会计算损耗因子(tan δ), 它是M''与M'的比值。玻璃化转变温度的值可以由M'突变发生时的起始温度、M''的峰值温度或损耗因子的峰值温度来确定。请注意, 储能模量的起始温度取决于曲线的表示方式: 如果M'由线性坐标表示, 则起始温度低于M'由对数形式坐标表示时的起始温度。

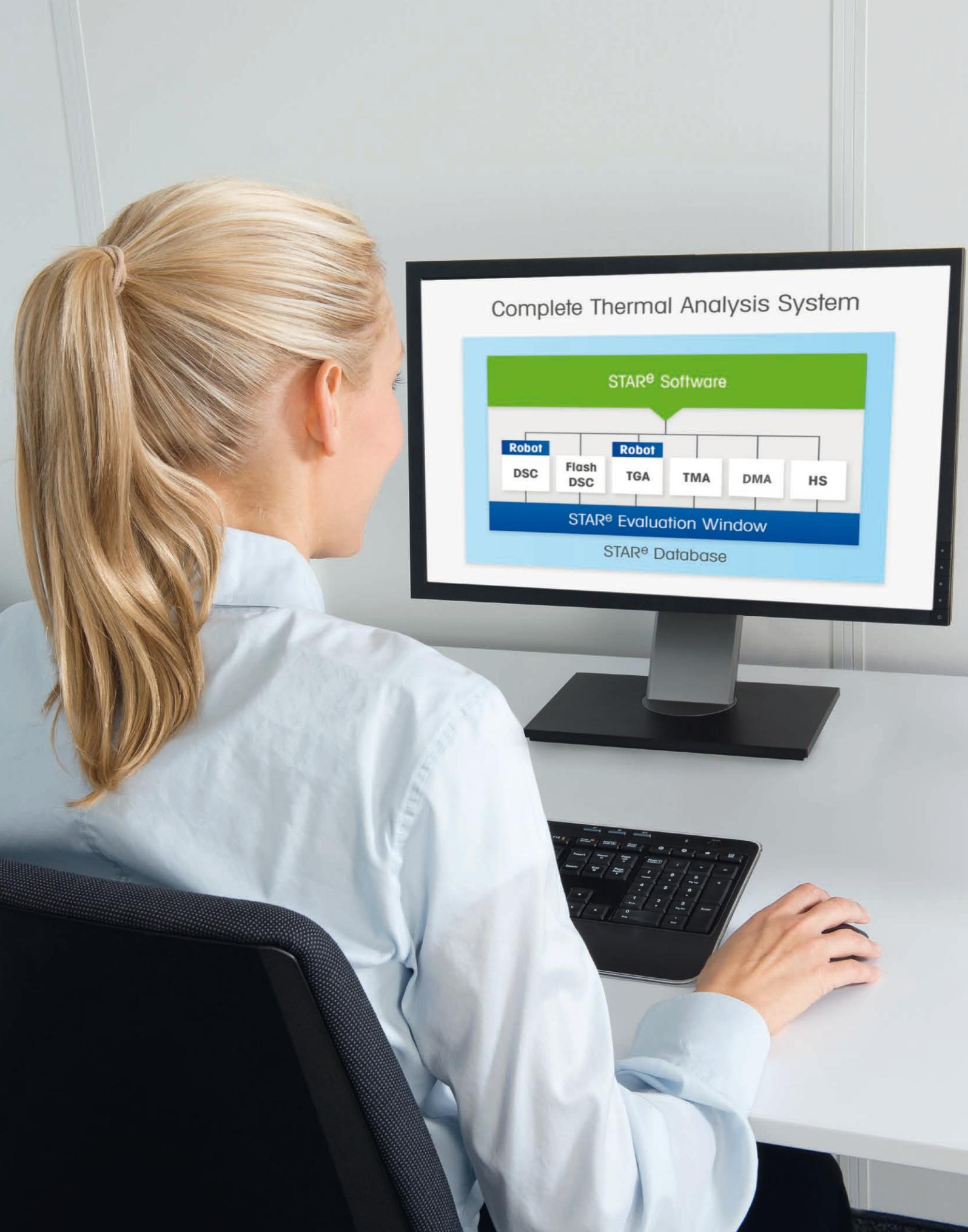
模块化设计理念

实现经济有效的量身定制解决方案

STAR^e软件包括具备基础功能的基本软件和大量特殊应用的选配功能，用于满足您目前和将来的要求。

软件选项

AIWizard™	自动识别和评估热分析效果。支持 AI 的方法可即时运行实验并分析结果
DSC 评估	玻璃化转变、含量、转化和焓
比热	比热 (c_p) 和使用宝石测定比热 (DIN 方法)
TOPEM™ (多频 TMDSC)	频率相关热容的测定和重叠效应分离
TGA 评估	含量和转化
MaxRes	删除加热速率的事件控制优化 (基于 F. Paulik 教授的专利)
TMA 评估	玻璃化转变、膨胀和转化以及杨氏模量测定
DMA 评估	时间-温度叠加原理允许模拟测量范围 (mHz 和 GHz 范围, 主曲线) 以外的材料属性
数学	微积分, 乘/除曲线或加/减曲线, 减线或减多线, 多标称拟合
非模型动力学	基于动态曲线的活化能曲线、模拟、转化率图表和等温转化率图表
高级非模型动力学	基于任何曲线的活化能曲线、模拟、转化率图表和等温转化率图表
质量控制	参比曲线和使用统计评估的趋势跟踪
参比库	参比库可扩展数据和重新组织数据; 搜索相似结果
21 CFR Part 11	提供技术控制措施 (包括电子签名和审计跟踪), 实现 21 CFR Part 11 合规
数据完整性	启用密码访问控制, 分配用户权限, 通过电子记录确保归档完整性



通过专业的STAR®软件可以控制从上世纪80年代开始引入的所有梅特勒托利多热分析仪器。这样的系统可以保护您的投资，节省培训时间。

专业的服务与支持 提供值得您信赖的测试结果

梅特勒托利多的服务产品组合旨在确保各类热分析仪器始终具有高性能与可靠性。经过瑞士工厂的培训，我们世界范围内的各个服务团队将为您带来专业水平的售后支持所需的专业技术和应用技巧，同时还会用我们丰富的经验针对您独特的需求优化服务。

丰富的概览与指导视频库



通过我们的视频库以及600多个应用案例提高生产效率。

视频

▶ www.mt.com/ta-videos

手册

▶ www.mt.com/ta-handbooks

应用案例

▶ www.mt.com/ta-applications

综合培训课程



我们提供丰富的综合培训课程。

▶ www.mt.com/ta-training

如果您想自学，也可以购买单独的课程工具包，其中包括23种精心挑选的应用案例与对应的测试标样。

▶ www.mt.com/ta-tutorial

注册参与电子培训课程

▶ www.mt.com/ta-etaining

每年出版两次的应用杂志



每年，热分析可产生大量的科研成果和研究发现。我们的UserCom杂志上会发表来自不同应用领域和行业的有趣案例。

▶ www.mt.com/ta-usercoms

热分析电子快讯

注册接收每季度提供的关于热分析前沿趋势的新闻，其中包括应用、网上技术交流讲座、课程以及指导视频。

▶ www.mt.com/ta-knowledge

Videos for Thermal Analysis

Some procedures and operations have to be seen in order to perform them properly. Videos make technology understandable. Our new technical videos explain complex issues concerning thermal analysis instrumentation and the STARe software – whether it's sample preparation, installation, creating experiments or evaluating measurement results.

The following videos are currently available:

Instruments

Software and TA in General



Get a quick overview of the METTLER TOLEDO Thermal Analysis offering



Intuitive STAR^e thermal analysis software for all users



Stay informed about today's state-of-the-art DSC technology



Stay up-to-date with the revolutionary Flash DSC capabilities



Rugged and reliable DSC automation with lid piercing options

TGA/DSC



TGAs based on real ultra-micro balances from the leader



Rugged and reliable TGA automation with lid piercing options

TMA



Stay informed about the versatile TMA technology

DMA



Latest information on the exciting DMA technology

软件选项 及其要求

软件选项	必需
实验窗口	-
服务器模式	并行用户
并行用户	- (共同操作用户 ≥ 1)
数据完整性(用户权限)	-
21 CFR 11	-
LIMS	实验窗口
模块选项	
常规窗口	简单方法和程序
方法选项	
方法窗口	-
条件实验终止	方法窗口
MaxRes	方法窗口
评估选项	
参比库	-
数学	-
质量控制	-
DSC评估	-
比热	-
IsoStep™	方法窗口
TOPEM™	方法窗口和实验窗口
TGA评估	-
TMA评估	-
DMA评估(包括TMA评估)	-
n级动力学	DSC、TGA或TMA评估
非模型动力学	DSC、TGA或TMA评估
高级非模型动力学	DSC、TGA或TMA评估

软件更新包

您可以在以下网址找到实用的软件包: www.mt.com/ta-swupdates

www.mt.com/ta

访问网站, 获得更多信息

梅特勒 托利多 METTLER TOLEDO

地址: 上海市桂平路589号
邮编: 200233
传真: 021-64853351
地址: 江苏省常州市新北区太湖西路111号
邮编: 213125
传真: 0519-86641991
E-mail: ad@mt.com

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。
30587243C / 12320738 Printed in P.R. China 2022/06



官方微信 MT-Official