

NETZSCH

Proven Excellence.

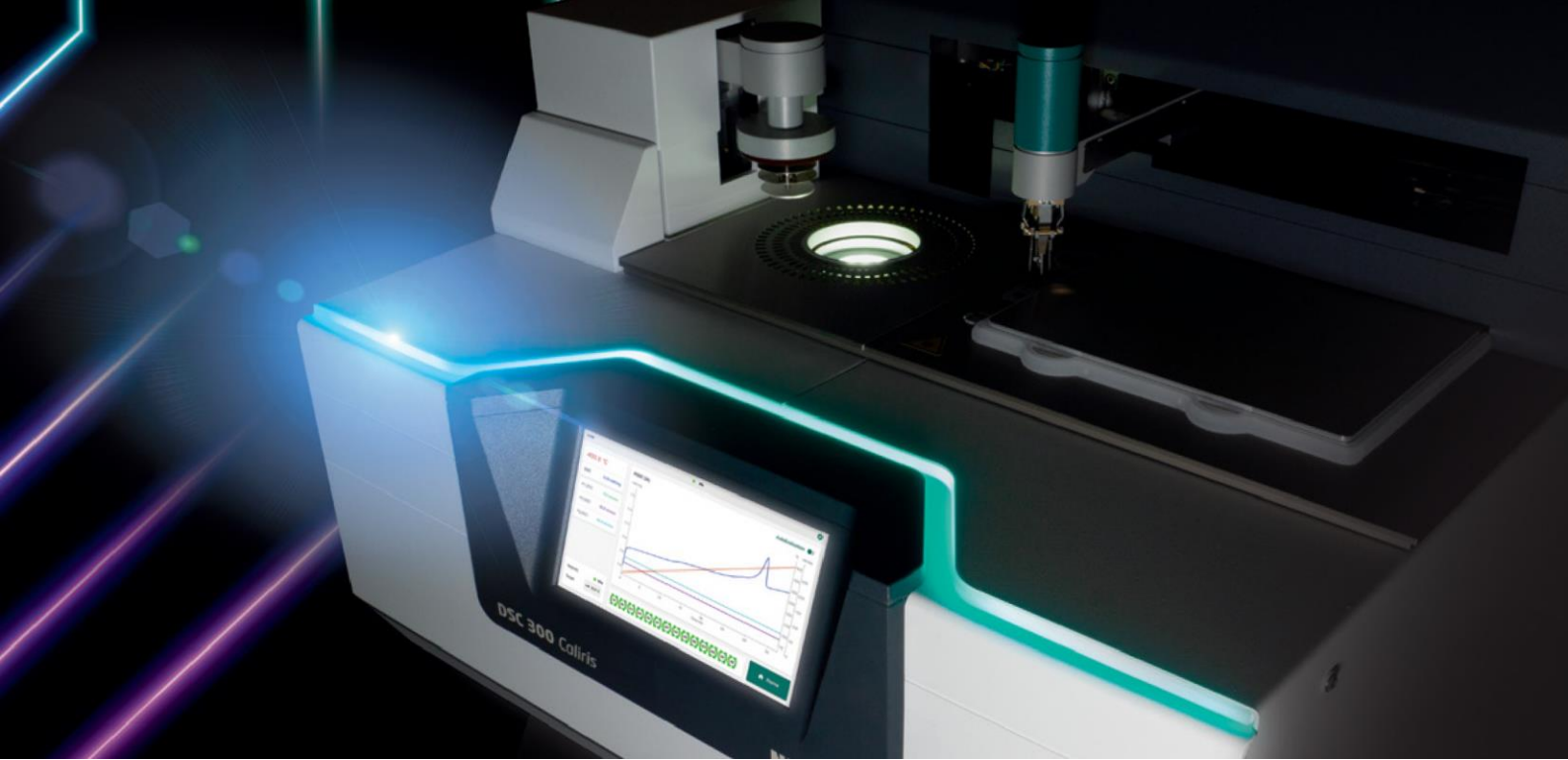


差示掃描量熱儀

DSC 300 Caliris® Supreme / Select

方法，技術，應用

Analyzing & Testing



DSC 300 Caliris® Supreme /Select

無論您從事材料研發、協力廠商檢測、品質控制或來料檢驗，瞭解材料在不同的溫度或氣氛下的變化都非常關鍵。

The DSC 300 Caliris®可以幫助我們做到：

- 材料識別
- 工藝優化
- 品質控制
- 相圖繪製
- 動力學分析
- 材料相容性分析

典型的 DSC 效應：

- 熔融溫度和熔融焓
- 結晶溫度和結晶焓
- 比熱容
- 液固比例
- 多態性
- 固-固轉變
- 液晶轉變
- 結晶度
- 固化，固化度
- 玻璃化轉變
- 氧化穩定性
- 老化
- 純度
- 分解溫度

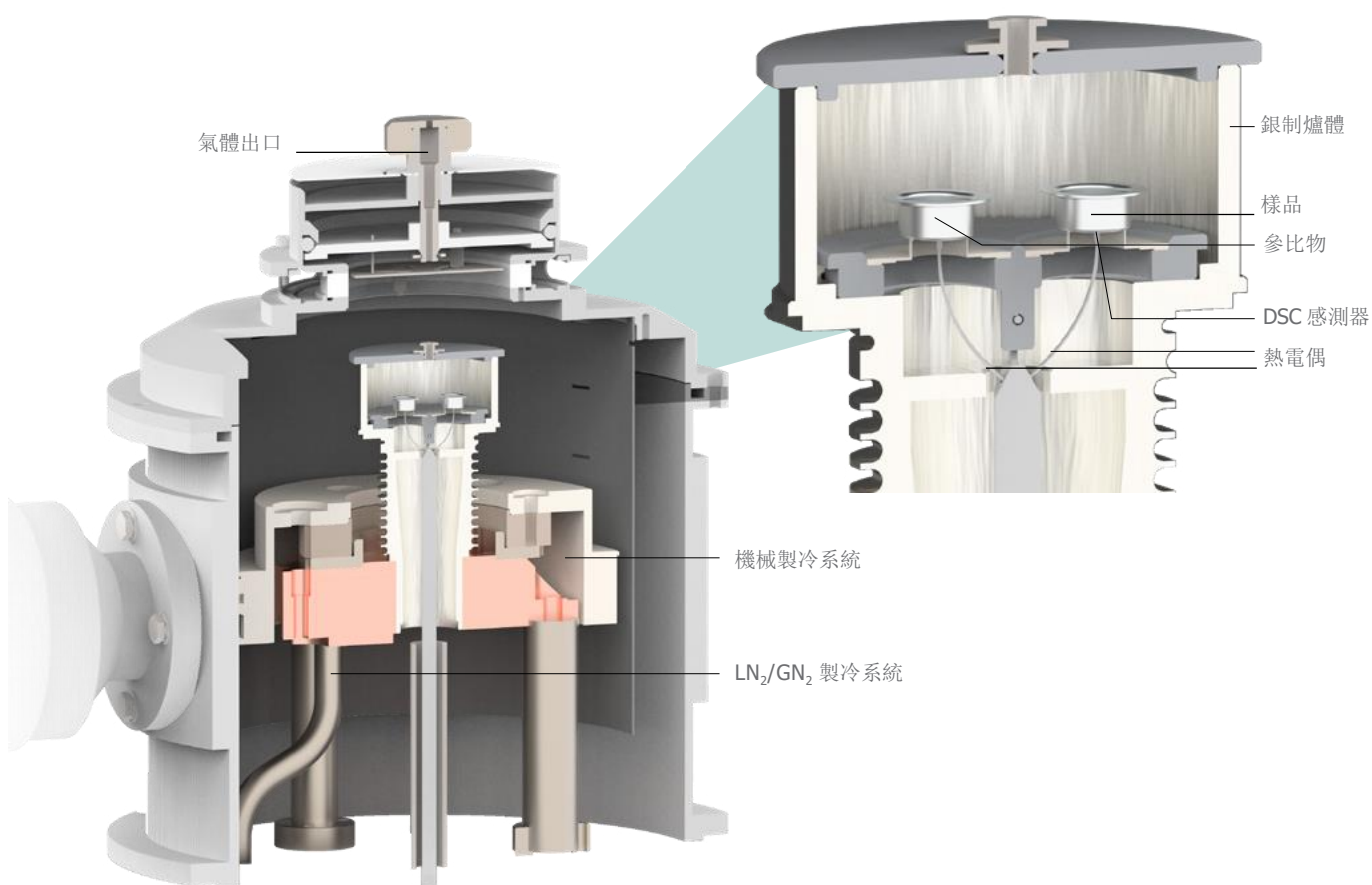
*The DSC 300 Caliris®*是全面、可靠的DSC儀器系列，表徵材料熱性能遊刃有餘。

差示掃描量熱儀DSC

用途最為廣泛的熱分析設備

熱流型DSC方法基於ISO11357，測試進入樣品端與參比端的熱流差異隨溫度/時間的變化圖譜。測試過程中，樣品和參比物都處於相同的溫度/時間程式與氣氛之中。

The DSC 300 *Caliris*® 符合所有相關的DSC標準，如ASTM E793, ASTM E967, ASTM E968, ASTM E794, ASTM E1356, DIN 51007等。



DSC快速可靠地測量樣品吸放熱效應

模組化設計 - 根據您的應用需求量身定制

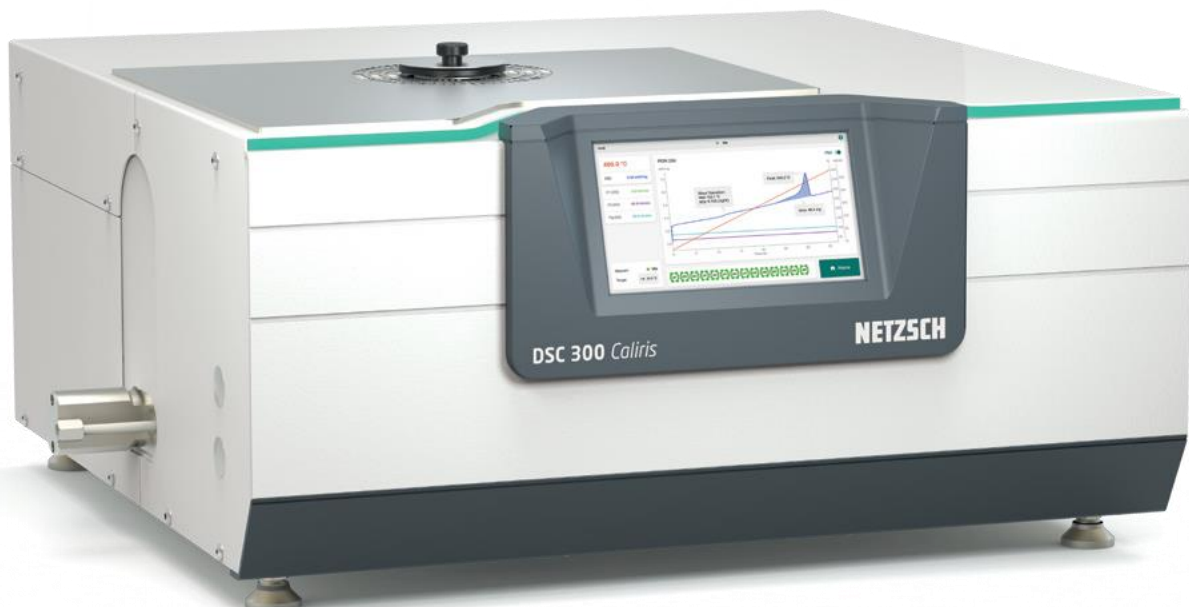
隨著新技術新需求的快速發展，新材料的研發突飛猛進。這也要求我們儘快找到能與之匹配的分析方法。耐馳的新一代 DSC 300 Caliris® Supreme/Select 基於模組化概念，是目前唯一可更換傳感器+爐體模組的DSC。

DSC 300 Caliris® Supreme 可以由使用者自行更換模組以滿足不同階段的測試需求。根據您的需求，可以選擇寬廣的溫度範圍（H模組），極速升降溫速率（P模組）或者高性價比（S模組）。

DSC 300 Caliris® Supreme / Select

新一代耐馳DSC -
靈活配置

 LabV®-primed



DSC 300 Caliris®Supreme - 永不過時的選擇

市場上唯一的多模塊化DSC - 您的配置永不過時。目前這款設備提供三種模組選擇，溫度範圍可達-180...750°C，模組可隨意互換。未來NETZSCH還會推出適用於DSC 300 Caliris® Supreme的新模組，並可以適配現有的基礎單元。您可以根據最新的技術發展以及您的應用需求隨時更新您的設備模組。

DSC 300 Caliris®Select - 為您的應用定制

DSC 300 Caliris® Select 也可以選配不同特性的模組，最大溫度區間為-170...650°C。雖然這些模組選定後，無法更換，但是模組化的結構極大提高了維修效率，縮短停機時間。這對企業用戶至關重要。

優化的資訊及控制窗口 - 迅捷便利

DSC 300 Caliris® 通過各種方式為您提供完整的測試資訊。DSC 300 Caliris® Supreme和 Select都配備有集成化的彩色觸控式螢幕以及LED狀態列。遠遠瞥一眼儀器外嵌的LED狀態列就能知道儀器的工作狀態。通過集成化的觸控式螢幕，您還

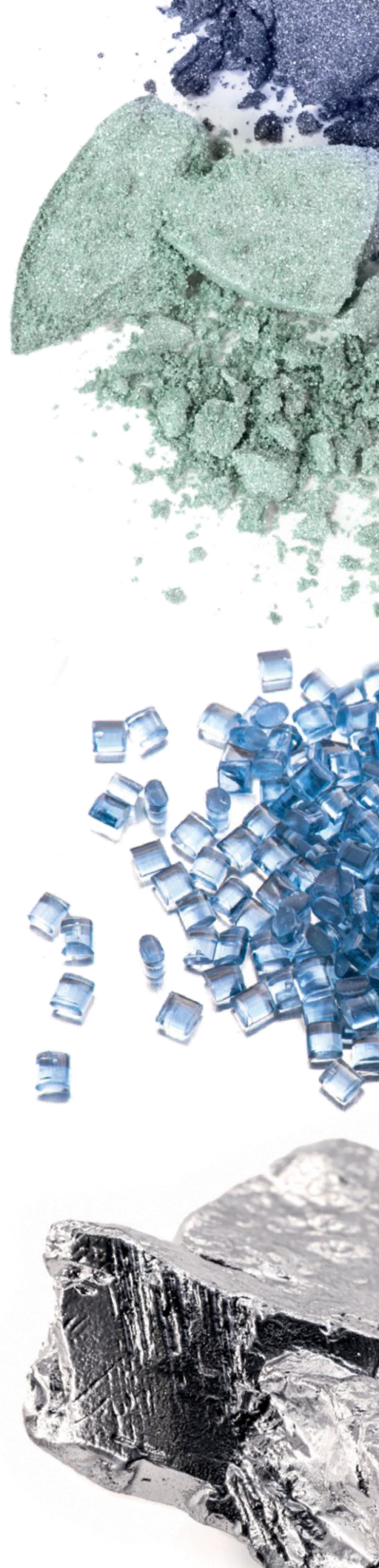
- 可以：
 - 輕觸即可開啟測試
 - 看到您的測試進程以及剩餘時間
 - 檢查氣體，待機狀態以及當前溫度
 - 檢查最近已完成以及新添加的執行列表。

優化您實驗室的工作流程

分析實驗室需要記錄的資料量與日俱增，將來需要更好地追蹤、整理和收集資料，改善實驗室整體的工作流程。同樣的，解讀與比對測試圖譜也是棘手的工作。耐馳提供強有力的軟體評估演算法與分析比較工具，使得您的工作更加有效。並且，DSC 300 Caliris®實現了完美的互聯功能，可以借助LabV在多個不同地點的實驗室之間進行共用資料，包括不同測試方法的資料。

支持LabV - 建立數字實驗室

LabV雲解決方案可以將您所有的實驗室資料整合為一體，連結您的所有設備（無論品牌），為您的資料分析與預測提供了堅實的基礎。追蹤並智慧地處理您的海量資料是優化實驗室工作流程的基礎。也可以通過收集的資料進行預測並改進工藝，提升材料品質並改進部件性能。LabV整合所有分析方法，使得項目分析更加靈活，材料品質更容易預測。耐馳DSC 300 Caliris®完全支持LabV，可以無縫加入LabV環境。



現在一切變得易如反掌

自由定制您的DSC

耐馳 DSC 300 *Caliris*® 提供三種不同可選模組。所謂模組指的是模組化的爐體+感測器以及周邊系統，不同的模組會有不同的測試特性。可以適配DSC 300 *Caliris*® *Supreme* 和 *Select* 兩種型號。

Supreme 提供了極致的靈活性：使用者僅需幾分鐘就可以自行更換模組。如果以後有新推出的模組，*Supreme* 版本也可以完全適配，保證您的儀器永遠緊跟技術發展。並且，*Supreme* 如果配備高性能模組，其溫度範圍可以達到-180...750°C，這是目前市場上溫度範圍最寬的低溫型DSC。



針對不同需求的模組

H-模組



高性能模塊

Supreme: -180 ... 750°C

Select: -180 ... 650°C

H模組提供優異的靈敏度與準確度。它擁有完美的基線表現以及極高的重複性，是絕大多數DSC應用的金標准。配上DSC 300 *Caliris® Supreme*，這個模組的時間常數非常小，並保證在整個溫度範圍內均可達到非常高的靈敏度。H模組同時提供一個照明單元，便於放置坩堝並檢查感測器汙染情況。

H模塊是新材料研發的理想工具。

P-模組



高速模塊

-170 ... 600°C

這個模組秉承了先輩（里程碑式的DSC 214）的特色，可實現極高的升降溫速度。優化的輕量化爐體使其在一個較寬的範圍內達到500K/min的升降溫速率，從而更有效地測量加工環境（例如等溫結晶）下材料的實際表現，而且還有助於提高測量效率。

P模組是進行聚合物材料研發及質量控制的完美選擇。

S-模組



常規模塊

-170 ... 600°C

該常規模組兼具高穩定性和高分辨率。採用鐳射引導焊接工藝製造的傳感器系統保證了該模組極佳的靈敏度與穩定性。單片式DSC傳感器具有很高的穩定性與解析度。

對於常規檢測來說，S模組是性價比極高的配置。





隨時查看測量狀態 - LED狀態列

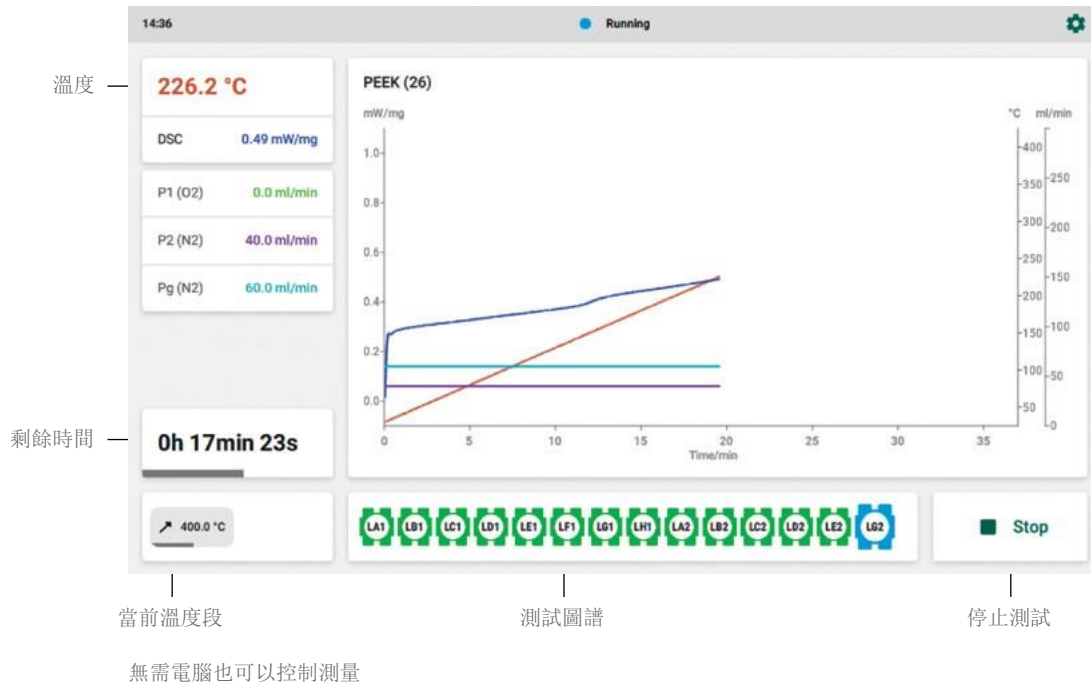
DSC 300 Caliris® 配備有一個LED狀態欄，不同顏色的燈光代表著不同的設備狀態。每當您經過的時候，都可以檢查一下儀器的狀態，無需登錄電腦，遠遠地就能查看測試是否進行順利，比如：

- 設備是否準備就緒
- 測試是否仍在進行
- 測試進展
- 加熱/冷卻至設定
- 是否需要人為介入
- 是否出現問題

全新的測試介面提高您的工作效率

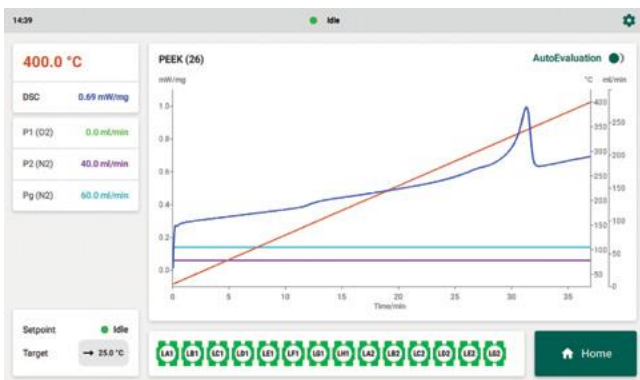
通過集成的高解析度彩色觸控式螢幕，可以直接調用預設的測試方法。然後只需點擊預定的測試方法按鈕，就可以看到所有的測量參數，再下一步點擊確認即可開始測量。相關操作均可直接在儀器上完成。彩色觸屏可以實現：

- 輕觸即
 核查測試歷程
- 查看最近完成的測試
- 查看您的當前測試進程以及測量剩餘時間
- 檢查氣體，待機狀態以及當前溫度
- 概覽測試結果

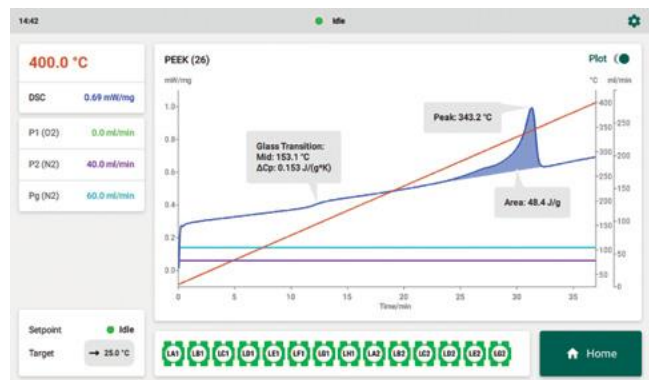


AutoEvaluation: 測試結束以後即可自動得到結果

如果在測試設置中啟用了 *AutoEvaluation* 功能，測試完成以後軟體會立刻自動分析測試圖譜並給出計算結果，當然也可以顯示原始曲線。



測試譜圖，測試過程中會顯示當前溫度與氣氛



啟動自動分析後，可在測試結束後自動分析並顯示結果

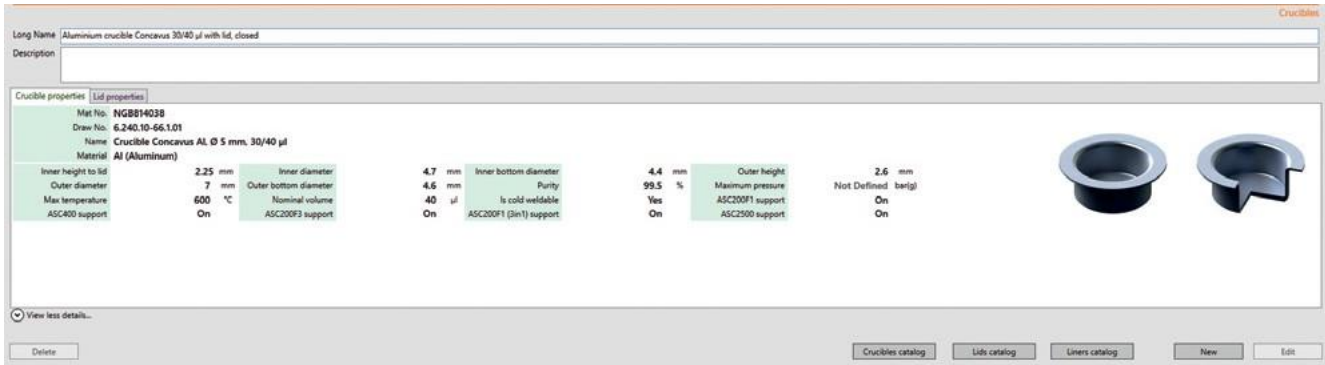
DSC 300 *Calinis*® - 一切盡在掌控

獨特的自動進樣裝置，可以適配

DSC 300 Caliris® Supreme / Select



穩定可靠的進樣裝置提升您的測試效率



坩堝資料庫，內置了不同坩堝的指令引數，例如抓手的接觸力。可加入自訂坩堝

可更換進樣盤 - 樣品定位清晰，不易混淆

DSC 300 *Caliris*® 選配的自動進樣器（ASC）可容納兩個可更換進樣盤，每個進樣盤可以放置96個樣品。這使得樣品分配和定位非常明晰。每個標準化進樣盤一側都有二維碼，作為這個進樣盤的唯一識別碼。當多人共用一台DSC時，每人都可以有各自的進樣盤。

SafeTouch ASC 抓手 - 穩定可靠

SafeTouch功能確保用合適的接觸力夾持不同坩堝。這個合適的接觸力是通過數據庫裡坩堝的綜合資料推算出來的（包括尺寸，材料，紮孔蓋或密封蓋等）。實際接觸力一般是對於目標坩堝計算出來的最小力，於是即便薄壁金屬坩堝也可以保證不變形。ASC抓手可以處理坩堝資料庫裡所有類型的坩堝。針對不穩定或者易揮發的樣品，通常先放置在密封坩堝中（坩堝蓋不紮孔）排隊，ASC抓手上可以選配一個自動紮孔裝置，在測量開始之前快速給坩堝蓋紮孔。

降低環境對樣品的影響

為了避免樣品在排隊等待測試階段被周圍環境（如空氣中的水汽）影響，ASC還配備了一個託盤蓋。樣品與託盤蓋之間可以有惰性吹掃氣吹掃，減少外界環境的影響。



多種坩埚選擇

坩埚會對測試結果產生明顯的影響，無論是坩埚材質還是形狀都很重要。因此我們在測試前必須選擇合適的坩埚。耐馳提供多種不同尺寸和材料的坩埚：它們可以是金屬，石墨，石英或者陶瓷材質的；可以是敞口的（包括把坩埚蓋直接放在坩埚上，不壓實）或者密封的。並且，耐馳還提供適用於薄膜樣品的特製坩埚蓋，適用於液體（如油，蠟等材料的熔融測試）等高流動性樣品的SFI坩埚以及相應的壓機附件。

針對聚合物和有機材料，推薦使用獨一無二的Concavus坩埚（Al材質）。它的設計可以有效提高測試重複性。

* SFI = Solid Fat Index



鋁坩埚壓機



Concavus®坩埚與蓋，冷焊



Concavus® 坩埚與Slide-in蓋子



中壓坩埚



高壓坩埚



鉑坩埚與蓋子



氧化鋁坩埚

高效低耗的冷卻系統



耐馳有四種不同的冷卻系統可供選擇，以適用於不同的溫度範圍。液氮冷卻系統可選擇液氮或者氣氮作為冷媒。這樣會幫助我們節約液氮。

如果需要的話，DSC可以同時連接液氮製冷系統和機械製冷系統，通過軟體切換。這能更好地幫助降低液氮使用量，因為只有在測試溫度低於機械製冷溫度範圍（例如 -90°C ）的情況下，液氮系統才會啟用。

對於DSC 300 *Caliris*® *Supreme*，機械製冷的最大工作溫度範圍為 $-90\text{...}600^{\circ}\text{C}$ 。液氮製冷系統則提供更寬廣的工作溫度測量範圍： $-180\text{...}750^{\circ}\text{C}$ 。

耐馳Proteus 軟體的自動冷卻（Auto Cooling）功能會自動檢測儀器配備哪種冷卻系統，測量過程中只會在實際需要降溫的時候啟動適當的冷卻系統。

不同模組溫度範圍

DSC 300 *Caliris*® *Supreme* / *Select*

模組	LN ₂ /GN ₂ 冷卻		機械製冷	
	Supreme	Select	Supreme	Select
H	$-180 \dots 750^{\circ}\text{C}$	$-180 \dots 650^{\circ}\text{C}$	$-90 \dots 600^{\circ}\text{C}$	$-90 \dots 600^{\circ}\text{C}$
P	$-170 \dots 600^{\circ}\text{C}$	$-170 \dots 600^{\circ}\text{C}$	$-70/-40^* \dots 600^{\circ}\text{C}$	$-70/-40^* \dots 600^{\circ}\text{C}$
S	$-170 \dots 600^{\circ}\text{C}$	$-170 \dots 600^{\circ}\text{C}$	$-70/-40^* \dots 600^{\circ}\text{C}$	$-70/-40^* \dots 600^{\circ}\text{C}$

* 不同機械製冷系統



Proteus® 軟體

適應不同用戶的需求

為測試任務定制測量介面

耐馳最新版本Proteus軟體允許使用者根據自己的需求自訂軟體介面。

智慧模式 - 直觀簡便

智能模式提供一個方便直觀的界面，特別適合於需要每天做常規測試的品質控制部門。通過簡單明了的測試流程，用戶可以快速便捷地完成測量設定並啟動測試。測試向導（快速開始流程）、預定義測試方法、用戶定義方法等功能都能有效幫助使用者完成測試。

專家模式 - 靈活無極限

這個模式可以說明使用者全方位挖掘Proteus®軟體的強大功能，完成各種複雜的測量任務。

Workspaces - 隨心所欲

您可以利用Proteus®的WorkSpace功能，自由設計您日常使用的分析軟件菜單與工具欄，例如：將您常用的功能移動到前面，隱藏那些很少用到或從不使用的功能選項，並保存您的介面。這一點在多人使用同一個Proteus®軟件的情況下特別有用，用戶可以定義並保存自己的軟體介面，當然也可以隨時切換回到常規軟體介面。

Proteus® 搜尋引擎 - 免費的資料庫功能

當您逐漸積累了大量來自不同樣品、不同測量參數的數據時，查找測試結果就變得越來越不容易。如果能通過關鍵詞過濾出相關資料會非常有說明。**Proteus®** 搜尋引擎可以在幾秒內幫您過濾數據，是一個非常強大的資料採擷工具。

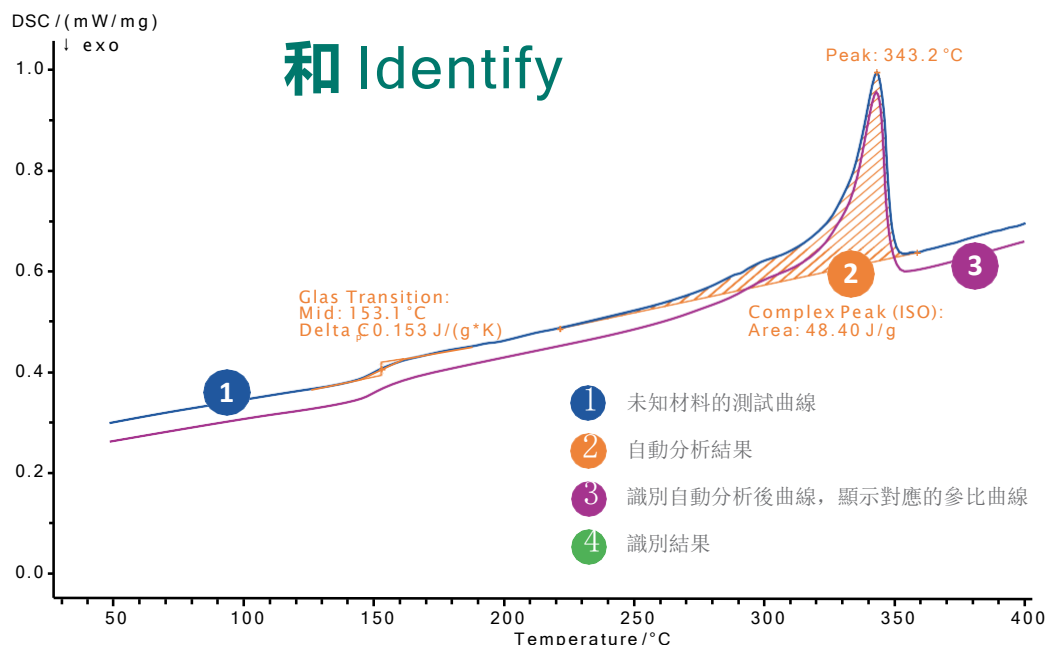
選擇某條資料時，**Proteus®** 搜尋引擎在預覽介面自動顯示測試曲線或分析結果。只需點擊即可打開此資料檔案所在的文件夾。用戶可以創建自己的搜索項，如“我的聚合物”，並且在不同搜索項之間也可以很容易地相互切換。

篩選條件可以設置為：

- 文件和樣品名
- 標注，操作者，方法
- 設備名稱
- 檔和信號類型
- 測試日期
- 測試條件
- 熱效應（玻璃化轉變，峰，起始點，熱焓）



AutoEvaluation 和 Identify



Measurement/ Literature Data	Similarity
PEEK_DSC	99,84%
PEEK_lit	66,27%
PC_DSC	52,17
PA6-3T_DSC	48,94
PC_TGA	44,55
Cd_cadmium_lit	43,79
PA6-3T_lit	42,95
PEEK_TGA	41,47

1-4是PEEK樣品的Autoevaluation與Identify處理結果

AutoEvaluation

測試完成以後立即輸出計算結果

自動分析 (*AutoEvaluation*) 功能是市場上第一個基於DSC曲線的自主計算程式。它無需用戶干預，可以完全自主地評估未知物質的玻璃化轉變溫度、熔點、熔融熱焓等。針對等溫/動態氧化誘導測試，自動分析功能也會根據相應國際標準，用正切和偏移法評估材料的氧化誘導時間/溫度。

有經驗的用戶可以將自動分析功能當作一個參考結果，如果有需要的話，自己再重新進行分析。使用者還可以在測試方法裡啟用自動分析功能，那麼選擇該方法就意味著自動測試完成之後，自動分析的結果隨之自動顯示。

Identify

材料識別與資料庫檢索

在熱分析領域，耐馳的*Identify* (檢索識別) 是一項里程碑式的軟體功能，它定量計算實測曲線與資料庫中參考曲線的

相似度，從而對測試結果進行識別與分類。還可以結合數據庫的參考曲線、理論特徵值來進行比較，以確定它是否屬於某一類材料。這種類，可以是包含了同種材料類型的曲線集合，也可以是質檢通過/不通過的一個參考資料集合。耐馳提供的資料庫裡包含了超過1300種不同的參考曲線，涉及聚合物、有機材料、藥物、無機材料、金屬/合金以及陶瓷材料。另外，還可選配KIMW資料庫，包含1150種市售聚合物的DSC曲線。使用者也可以把自己的資料加入資料庫。資料庫中的所有條目，就構成了使用者直接可用的資訊倉庫。

* KIMW = Kunststoff-Institut Lüdenscheid, Germany

報告生成器

每個操作者都可以創建自己的報告範本，包括Logo、表格、描述區域等。Proteus軟體中已經內置了一些報告範本。

強大的擴展軟體功能

溫度調製DSC (TM-DSC)

TM-DSC，指的是在基礎的線性升溫速率上，疊加一個正弦波形的溫度波動，由此得到的DSC圖譜。這麼做的好處是可以通過計算可逆和不可逆熱流信號，將一些相互疊加的熱效應分開。可逆熱流變化對應於材料的比熱變化（如玻璃化轉變）；而不可逆熱流變化則對應於固化、脫水、弛豫等與時間相關的現象。

峰分離

峰分離可以通過數學演算法更精確地計算出重疊峰的單峰面積。這個功能可以使用多種不同的演算法擬合峰形，例如高斯，柯西，偽沃格特（高斯和柯西演算法的混合），弗雷澤—鈴木（不對稱高斯），修正拉普拉斯（雙面圓）和皮爾森等。

純度測定

對於已知摩爾品質的晶體物質，純度測定可以基於範霍夫方程，通過DSC熔融峰曲線來確定共晶雜質百分比。

Kinetics NEO

耐馳的動力學軟體Kinetics NEO可以用來分析溫度相關的動力學過程。分析得到的動力學模型可以完美擬合不同溫度條件下的實測資料。由擬合模型出發，可以預測使用者自訂溫度條件下的反應行為，例如燒結、固化等等。此方法可以有效幫助優化工藝。

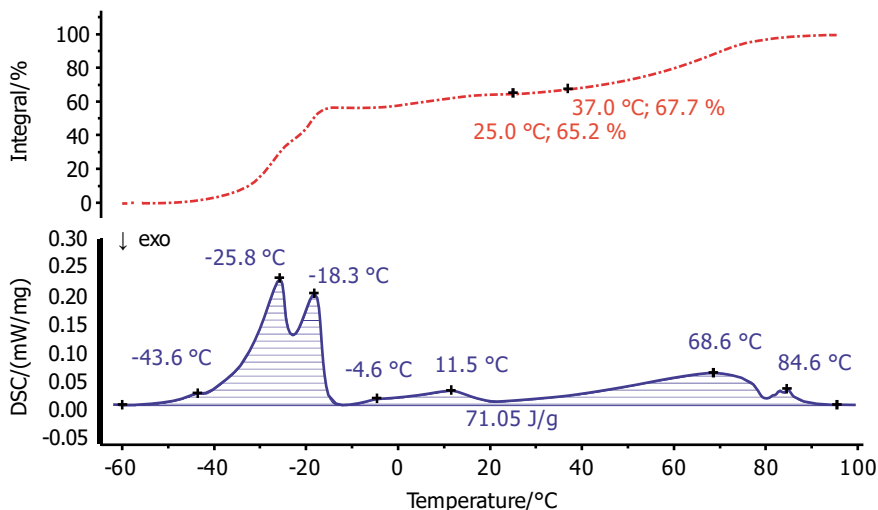
- 自動冷卻 (AutoCooling)
- 自動校正 (AutoCalibration)
- 報告生成器
- 自動計算 (AutoEvaluation)
- 檢索識別 (Identify)
- 聚合物資料庫
- OIT/OOT
- 溫度調製 DSC (TM-DSC)
- 比熱 (c_p)
- 峰分離
- 搜尋引擎
- LIMS 支持
- 純度
- 動力學 (Kinetics NEO)

什麼使得 Proteus® 與眾不同?

- 標配
- DSC 300 Caliris® Supreme 標配，其它型號選配
- 選配

應用實例

口紅的DSC測量曲線



S模組測得的口紅DSC曲線

樣品品質：10.28 mg；升溫速率：5K/min；鋁坩堝，密閉；氮氣氣氛；顯示的是2次升溫曲線（藍色）以及DSC積分曲線（紅色）

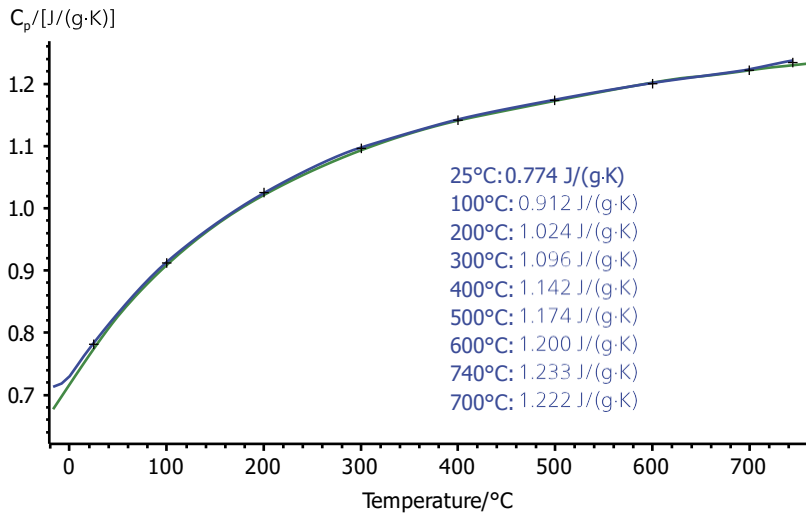
口紅包含多種脂肪、油和蠟，比如蓖麻油、椰子油、carnauba蠟或蜂蠟，另外還有一些化妝品添加劑，包括潤膚劑或者色素。熔點較高的組分，例如熔點超過80°C的carnauba蠟，保證了口紅的持久性；熔點較低的成分，保證了口紅的潤滑觸感以及可塗抹性。

圖例中顯示的是該口紅-60...100°C二次升溫的熱效應。一共可以看到至少7個相互疊加的吸熱效應，反映了口紅複雜的成分。

整個熔融過程還可以用積分曲線來描述。在25°C時，有65.2%的成分已經熔融（液相比），還有34.8%的成分仍是固態。也就是說25°C的時候，有34.8%的固態脂含量。同樣道理，在37°C時，只有32.3%的固態脂存在。



藍寶石的比熱容測定



藍寶石片 (84 mg) 的比熱容; 升溫速率: 20K/min, N2氣氛 (20 mL/min); 測試選用H模組

比熱容是材料熱物理特性的一個決定性參數。瞭解比熱容, 我們就能知道加熱一種材料到底需要多少能量。而且對於很多熱模擬計算, 比熱容也是一個至關重要的參數。

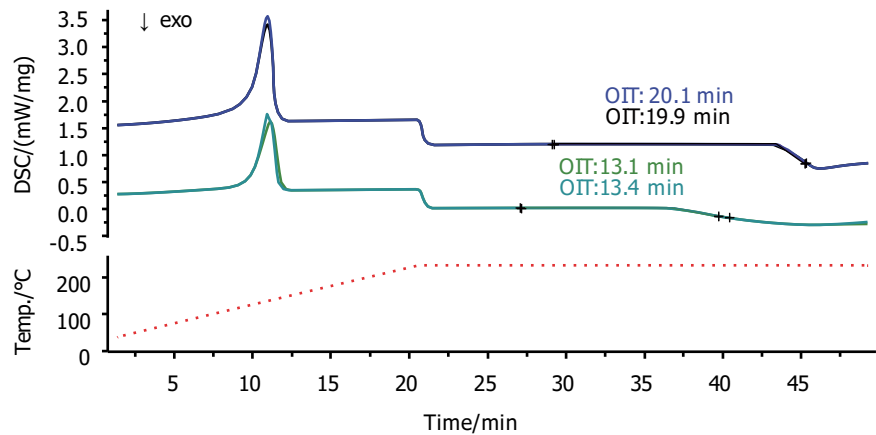
左圖顯示了藍寶石0...740°C的比熱容。測試參照標準DIN EN ISO 11357-4。藍色曲線為實測值, 綠色曲線為理論值。由圖可知, 兩種資料對應的很好, 即使在最高溫度, 二者偏差也小於1%。

PE的氧化誘導時間



氧化誘導時間可以通過DSC測得。材料在惰性氣氛(例如氮氣)下線性升溫至熔點以上。當達到設定溫度時, 立刻把氮氣切換成氧氣或者空氣, 氣流量保持不變。之後, 樣品保持在這個溫度, 直到氧化反應開始, DSC曲線向放熱方向偏轉。氧化誘導時間是切換氧氣到開始發生氧化反應所花的時間(參見相關國際標準, 例如ISO 11357-6)。

圖例顯示了兩種高密度聚乙烯樣品的氧化誘導測試。很明顯, 兩種材料的抗氧化性能差異很大。藍色曲線的樣品有著更好的氧化穩定性。這些資料可以用於材料和產品的品質控制。



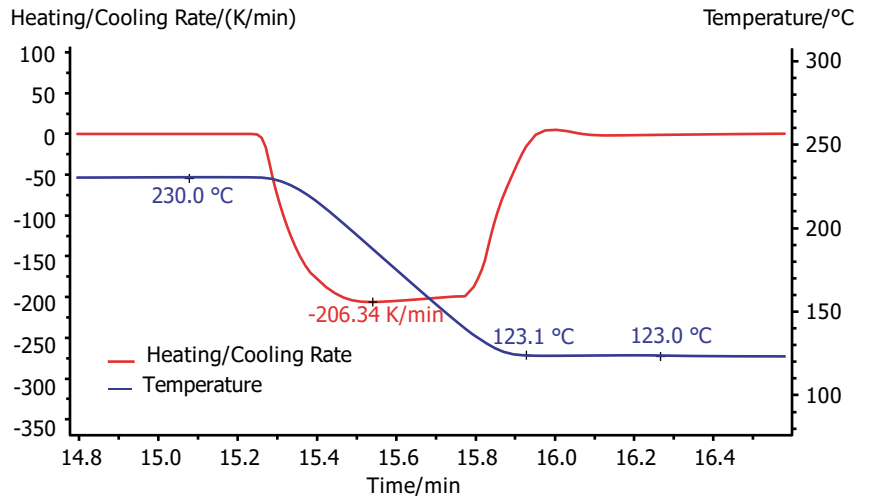
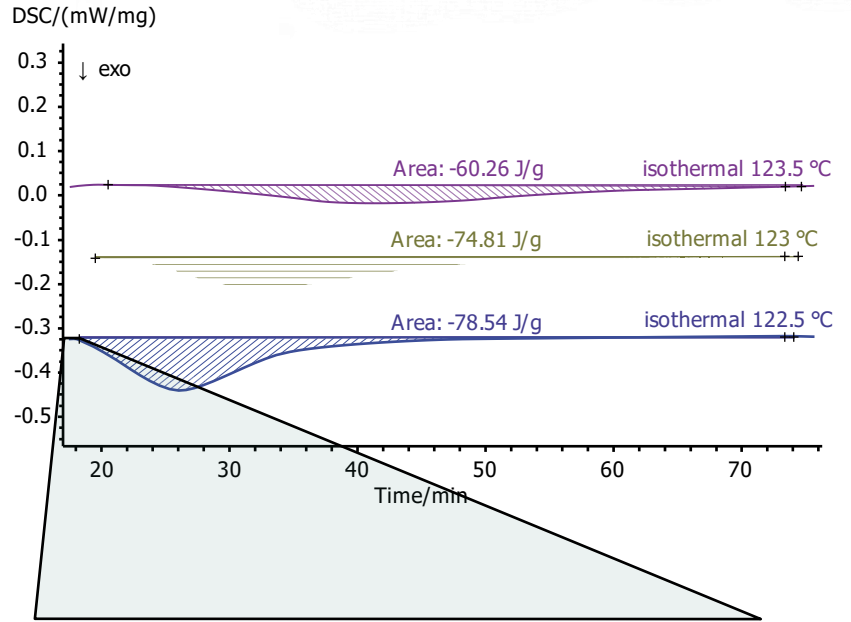
採用DSC 300 Caliris®的S模組測試兩種不同PE樣品的OIT

高密度聚乙烯的等溫結晶



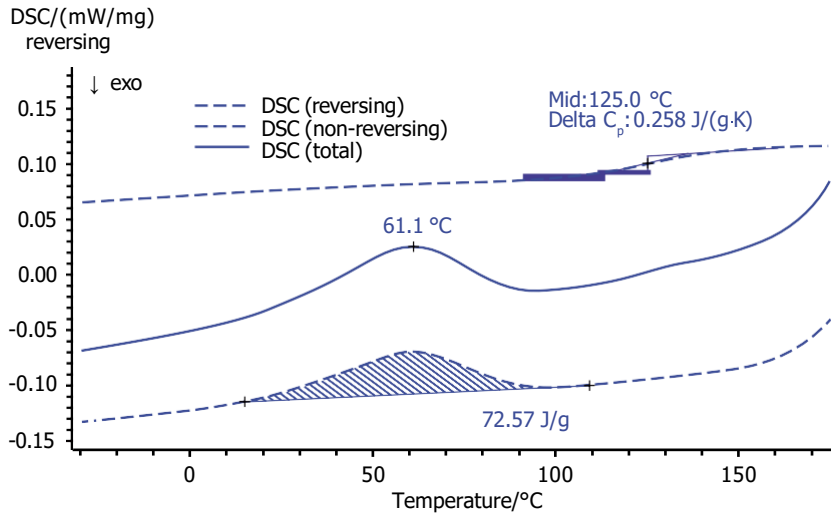
等溫結晶測試對我們深入瞭解熱塑性材料的結晶行為很有幫助。這些資訊能夠幫助我們找到合適的工藝參數。

由圖可知，隨著等溫溫度的降低，DSC曲線變得更陡，峰值溫度變得更低。這預示著更快的結晶速率，與預期相符。同樣的，隨著溫度的降低，結晶熱焓（峰面積）也隨之增大，預示著更高的結晶度。做這種測試的一個必要條件就是DSC擁有極快的降溫速率（如圖所示）。而配備P模組的DSC 300 Caliris®則可以勝任這份工作。



P模組測試不同溫度下的等溫結晶曲線





樣品品質：3.02 mg，線性升溫速率：3K/min，振幅：±0.5 K，週期：60 s，坩堝：鋁坩堝加蓋紮孔。測試選用S模組

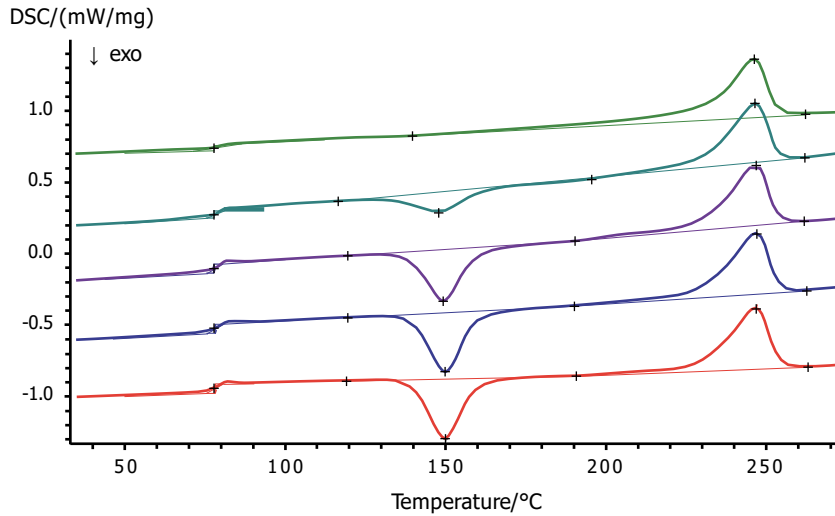
Eudragit® 是基於丙烯酸和甲基丙烯酸酯類或衍生物的非晶態共聚物的品牌名稱。他們常用作口服藥劑如藥片、膠囊或顆粒的塗層。這種共聚物的功能與物理特性取決於其選擇的單體種類與比例。這同樣也影響材料的玻璃化轉變溫度。本次測試選用的是Eudragit® L100-55，常用作腸溶衣。

如圖例所示，在加熱過程中，樣品發生了多種熱效應，TGA-FTIR測試（此處未顯示）證明，樣品在61°C左右寬的吸熱峰是由於樣品失水導致的，並且樣品的起始分解溫度為150°C。問題是，失水與分解之間，樣品是否發生了玻璃化轉變？

為了解答這個疑問，我們對樣品進行了調製DSC測試。通過在線性升溫過程中，疊加一個正弦波形的調製溫度變化，此時總熱流信號（對應於一個常規DSC曲線）可以被分為可逆熱流信號（虛線）和不可逆熱流信號（點劃線）。

與時間有關的過程如水的揮發表現在不可逆熱流曲線上。可逆信號僅展現一些與比熱變化的效應，例如玻璃化轉變。圖中的可逆熱流中，很明確地看到了樣品的玻璃化轉變。

冷卻速率對PET結晶度的影響



升溫速率 [K/min]	玻璃化轉變		冷結晶		熔融	
	Ac_p [J/(g·K)]	中點 [°C]	熱焓[J/g]	溫度 [°C]	熱焓 [J/g]	溫度 [°C]
10	0.240	77.7			42.49	246.4
20	0.253	77.8	-18.11	147.7	38.44	246.7
50	0.368	77.9	-32.68	149.5	38.61	246.8
100	0.379	78.1	-34.15	150.1	38.42	247.0
200	0.394	78.2	-34.48	150.0	38.38	246.9

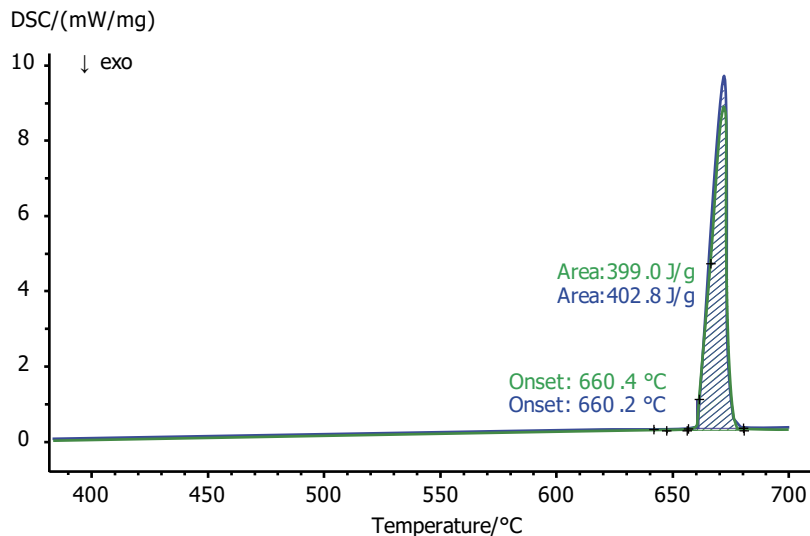
選用P模組測試PET樣品

PET是一種常見的半結晶型熱塑性聚合物，其結晶度受結晶速率的影響。這意味著，如果降溫速率足夠快，在之後的升溫過程中，樣品就有可能發生冷結晶。

圖例中DSC測試圖譜可以看到幾種明顯的熱效應：

約80°C的臺階代表材料的玻璃化轉變，放熱峰說明材料發生冷結晶（峰溫約150°C），吸熱峰表徵材料的熔融（峰溫約247°C）。材料結晶度可以通過熔融熱焓與冷結晶熱焓來計算。材料非晶組分可以用玻璃化轉變表征。在材料玻璃化轉變階段，比熱變化越大，說明非晶態組分越多。

鋁的熔融






選用H模組測試鋁樣品

超過600°C的測試不能使用鋁坩堝，因為鋁的熔點僅有660°C。

這個測試中使用鉑坩堝。為了避免兩種金屬之間的反應，鉑坩堝內部加了一層氧化鋁內襯。儘管這種坩堝對測試的時間常數以及熱流靈敏度有影響，兩次測試還是展示了極佳的重複性——熔融熱焓差異低於1%，溫度差異小於0.5°C。

DSC 300 Caliris®

型號與模組	Supreme-H 	Select-P 	Select-S 
溫度範圍	-180 ... 750°C	-170 ... 600°C	-170 ... 600°C
最低溫度 (液氮製冷)	-180°C	-170°C	-170°C
最低溫度 (機械製冷)	-90°C	-70/-40°C	-70/-40°C
可選冷卻設備	液氮製冷、機械製冷、空氣製冷, 可同時安裝一種或兩種冷卻系統, 通過軟體切換		
升/降溫速率	0 ... 200°C/min	0 ... 500°C/min	0 ... 100°C/min
溫度精度	±0.01°C	±0.01°C	±0.01°C
溫度準確度	±0.05°C	±0.05°C	±0.1°C
熱焓量程	±750 mW	±750 mW	±650 mW
量熱靈敏度	0.02/0.1 μW	0.1 μW	0.2 μW
熱焓準確度 (In)	±0.05%	±0.1%	±0.1%
溫度/熱焓校正	多點標樣, 非線性校正技術		
基線漂移 (-50 ... 300°C)	±10 μW	±10 μW	±10 μW
比熱模組	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
比熱準確度 (蘭寶石)	<2%	<2%	<2%
氣密性	氣密性爐體		
氣氛	惰性/氧化, 靜態/動態		
集成三路品質流量計	<input checked="" type="checkbox"/>		
第四路品質流量計	<input type="checkbox"/>		
彩色觸屏	標配, 高解析度觸控式螢幕, 可直接運行測量		
LED狀態列	標配, 可即時顯示儀器運行狀態或故障警報		
192+12位自動進樣器	<input type="checkbox"/>		
自動紮孔裝置	<input type="checkbox"/>		
100Hz資料獲取速率	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DSC 高級擴展	Smart Mode (智慧模式) Expert Mode (專家模式) AutoCalibration (自動校正) AutoEvaluation (自動分析) Tau-R (高級DSC校正) BeFlat+ (智能基線校正) AutoCooling (自動冷卻) Predefined methods (預設測試方法)		
氧化誘導期 (O.I.T.)	<input type="checkbox"/>		
譜圖檢索與識別 (Identify)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
溫度調製 (TM-DSC)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UV-DSC 擴展	選配, 支持LED光源		
資料庫搜尋引擎	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LIMS擴展	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
熱分析高級軟體: 包括熱動力學、峰分離、純度、熱模擬等	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

■ 標配
□ 可選

技術指標

耐馳集團總部位於德國，是一家國際化的技術型公司，擁有包括分析與測試，研磨與分散，泵系統三大業務—為您最高層次的需求提供量身定制的解決方案。

耐馳——引領熱分析技術趨勢

耐馳的 130 個銷售和製造中心遍及全球 37 個國家，有超過 3000 名員工，保證為客戶提供最及時快捷的專業服務。耐馳一直是熱分析，量熱和熱物性測量行業的絕對領導者。我們在廣闊的工程技術應用方面具有 60 餘年的豐富經驗，精湛的生產工藝水準，和全方面的解決方案，能夠超乎想像地滿足您的需求。耐馳公司自 1996 年在中國上海設立第一個代表處，目前已在北京，廣州和成都等多個城市設立了分支機構和維修站。憑藉其優異的儀器性能，強大的技術支援和完善的售後服務，耐馳迅速在競爭激烈的熱分析市場中脫穎而出，近幾年在中國的市場份額一直位居熱分析儀公司榜首。迄今，耐馳儀器在國內已擁有數千家用戶，包括工業領域的研發及品質檢驗部門，各知名高校研究所，國家權威產品檢驗部門及國防前沿材料研究領域的國家重點實驗室等。

欲瞭解更多詳情，敬請訪問我們的網站：

www.ngb-netzsch.com.cn



掃描二維碼獲得更多耐馳資訊

德國耐馳儀器製造有限公司

上海總公司：

上海市外高橋保稅區富特北路456號1#樓第3層A部位
電話： 021-5108 9255
傳真： 021-5866 3120 郵編： 200131

廣州分公司：

廣州市越秀區先烈中路69號東山廣場22樓01室
電話： 020-8732 0711
傳真： 020-8732 0707 郵編： 510095

西安辦事處：

西安市高新區唐延路35號旺座現代城C座1701室
電話： 029-8744 4467
傳真： 029-8745 1817 郵編： 710065

北京分公司：

北京市海澱區知春路6號錦秋國際大廈A1308-1310
電話： 010-8233 6421
傳真： 010-8233 6423 郵編： 100191

成都分公司：

成都市武侯區佳靈路5號紅牌樓廣場3號樓1411室
電話： 028-8652 8518
傳真： 028-8652 8718 郵編： 610017

瀋陽辦事處：

瀋陽市鐵西區興華北街18號千緣財富商匯B座1111室
電話： 024-3107 8633
傳真： 024-3107 8633 郵編： 110020