

示差走査熱量計 Discovery DSC 25



示差走査熱量計 Discovery DSC 25

TAインスツルメントから、世界で最も優れた示差走査熱量計 Discovery DSC25をご紹介します。DSCのあらゆる技術を向上させ、これまでにない高いレベルの分析体験をユーザーに提供する高度な技術と細部へのこだわりをご覧ください。

特徴と利点：

- ・ 特許取得済の新しいFusion Cell™ 技術
ベースライン平坦性、感度、分解能、再現性および信頼性において比類なき性能
- ・ 新しく革新的な”アプリ形式”のタッチスクリーン
簡単なOne-Touch-Away™機能を搭載し、操作性が向上し、これまでよりもデータ取得が容易に
- ・ 54のトレイポジションを自在にプログラムできる信頼性の高いリニアオートサンプラー
安心の24時間運転、柔軟な測定プログラミング、自動キャリブレーションルーチンが可能
- ・ モジュレイテッドDSC®(MDSC®)
複雑な熱イベントを最も効率的に分離、データ解釈の信頼性を向上
- ・ 幅広い温度域の電気冷却オプション
液体窒素のランニングコストをなくし、オートサンプラーを用いた長時間連続運転を実現
- ・ Tzero® プレスおよびパン
素早く、シンプルに、再現性の高いサンプル調製が可能



TAインスツルメントは、革新的かつ卓越した技術を以て、世界のDSCリーディングカンパニーであり続けています。クラス最高の性能は競合製品でしばしば行われる試験前後のデータのマニピュレーションを必要とせずに実現されます。新しいDiscovery DSCは、初心者および上級DSCユーザーのどちらにも、信頼性の高い優れたデータを提出し、さらにラボでのワークフローと生産性を向上させます。

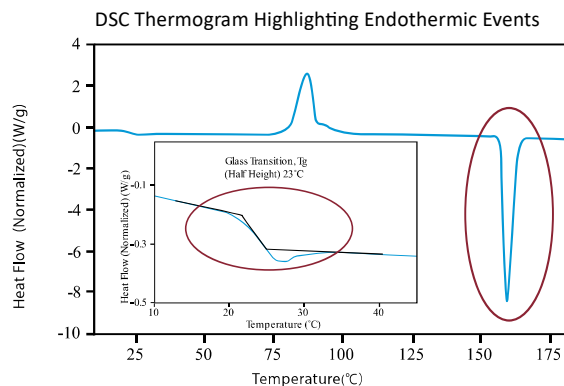
材料の特性解析は、製品の設計、製造、加工、そして応用-全てのステージにおいて必要不可欠です。ポリマー、医薬品、食品、生体物質、有機化合物、無機化合物、および複合材料などの幅広い材料の物性評価のために、最も普及している熱分析技術-それが示差走査熱量測定 (DSC)です。

DSCでは、ガラス転移点、融解、結晶化、硬化反応、酸化、相転移といった材料に生じる熱イベントを簡単に測定できます。そして、それぞれの熱イベントに関係する温度や熱量(エンタルピー)から、反応特性、熱物性、ブレンドや合金の相溶性および安定性、エイジングの影響、結晶化に対する添加剤の影響など、材料を特徴づける様々な性質の理解へと拡張できます。熱流束DSCは、精密に温度制御されたファルナス中でサンプルとリファレンス(通常、空パン)がともに加熱または冷却されます。ファルナスの温度が変化すると、熱がサンプルおよびリファレンスに伝わり、パン底面に密着するエリア熱電対によってサンプル-リファレンスの示差ヒートフローが計測されます。ここで観測されるヒートフローは、熱容量成分とキネティック成分の足し合わせとして、以下の式で記述できます。

$$q = C_p (dT/dt) + f(T,t)$$

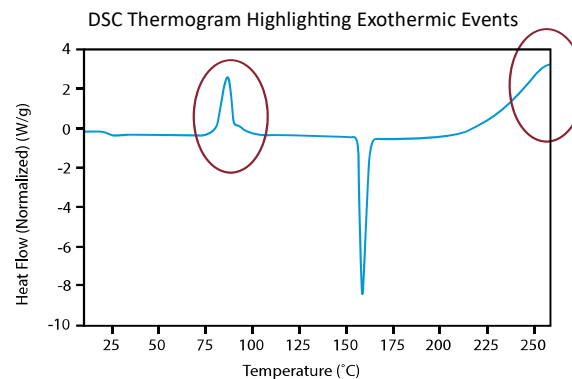
q = サンプルのヒートフロー, C_p = サンプルの比熱容量, dT / dt = 昇温速度, $f(T,t)$ = 特定の温度、時間におけるキネティック応答

式中の熱容量成分 $C_p(dT/dt)$ は、比熱容量の変化を表します。これには、高分子および非晶質材料で観測されるガラス転移が含まれます。一方、蒸発、硬化反応、結晶化、変性、および分解はキネティック成分 $f(T,t)$ に反映されます。また、融解などに伴う潜熱は、転移の温度範囲内における熱容量およびキネティック成分、両者の合計として表されます。



吸熱イベント

- ・ガラス転移
- ・蒸発/揮発
- ・多形転移
- ・融解
- ・エンタルピー回復
- ・分解



発熱イベント

- ・結晶化
- ・多形転移
- ・分解
- ・硬化反応
- ・酸化

Discovery DSCの中核となるのは新しいTA Fusion Cell™です。そして、新たな独自開発の製造プロセスを一つに ”融合”するデザインコンセプトを取り入れています。競合デザインとは異なり、Discovery DSCでは一種類のセンサーで最適な性能を実現しており、ある特定の性能面を最適化するためにセンサーを交換する必要はありません。ベースライン平坦性、感度、分解能および再現性において比類のない性能を持つ革新的な新しいDSCです。

特徴と利点：

- ・ 固定台座に取り付けられたセンサー
明確で再現性の高いヒートフロー経路をもった安定した構造
- ・ 頑丈な単一ブロック銀製ファナース
長寿命の巻線ヒーターを備え優れた温度制御および温度均一性を保証
- ・ 独自のクーリングロッド・リング設計
広い温度範囲における優れた冷却性能、速い冷却速度、および冷却に対して応答性の高い昇温が可能
- ・ 温度制御されたエレクトロニクス
測定シグナルの安定性と再現性を最大限に保証
- ・ 革新的なガスデリバリーマニフォールド
ガス切り替え機能および一貫した、再現性のよい測定雰囲気を提供

新しいFusion cell はもっとも純粋なリアルタイムのヒートフローデータを提供します。さらに、競合デザインで必要とされるベースラインの減算、あるいはデスミアリング作業のような試験前後の長時間にわたるデータのマニピュレーションが一切必要ありません。



MDSC®で、データ解釈に自信を持ちましょう。トータルヒートフローシグナルのデコンボリューション解析により、蒸発ピークの下に隠されたガラス転移や、融解と冷結晶化の同時発生などのイベントが容易に明らかになります。

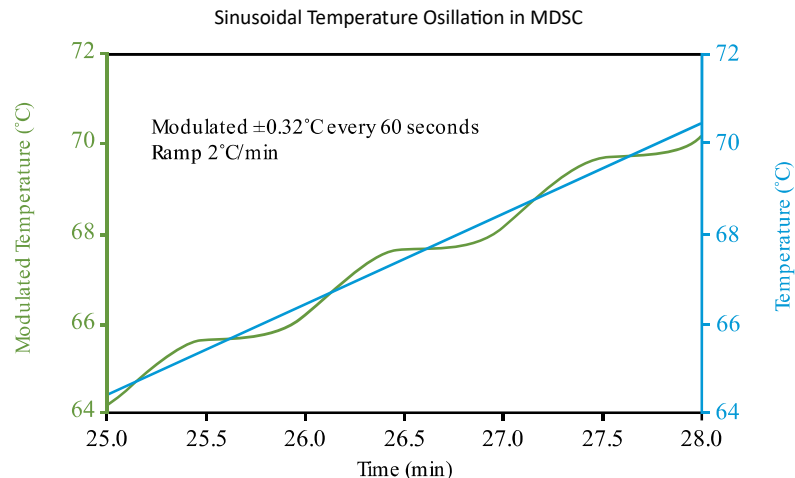
特許取得済のTA MDSC®*では、従来の線形温度走査に正弦波の温度変調を重ねます。その主な効果は、熱容量の変化と同時に、そして独立して、ヒートフローの測定が可能なことです。トータルヒートフローシグナルには、標準のDSCのように、すべての熱的な転移の総和が含まれます。リバーシングヒートフローにはガラス転移や融解転移が含まれ、一方で、ノンリバーシングヒートフローには、硬化、揮発、融解、分解などのキネティックなイベントが含まれます。モジュレイテッドDSCはDiscovery DSCモデルに標準装備です。

$$q = \underbrace{C_p \left(\frac{dT}{dt} \right)}_{\text{Reversing Heat Flow}} + \underbrace{f(T, t)}_{\text{Non-Reversing Heat Flow}}$$

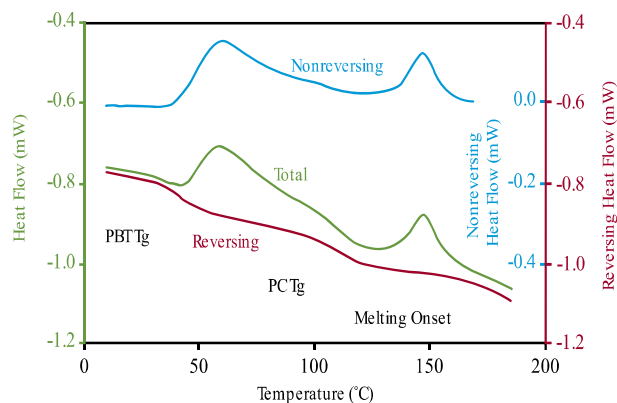
MDSC の利点

- 複雑かつ重複する転移をより解釈しやすいように分離
- 微小な転移を検出する感度を向上
- 感度を下げずに分解能を増大
- ポリマー結晶化度をより正確に測定
- 熱容量を直接測定

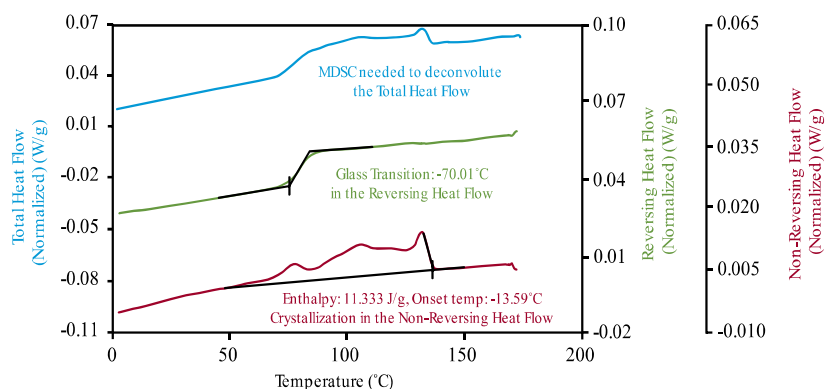
*米国特許 No. 6,561,692



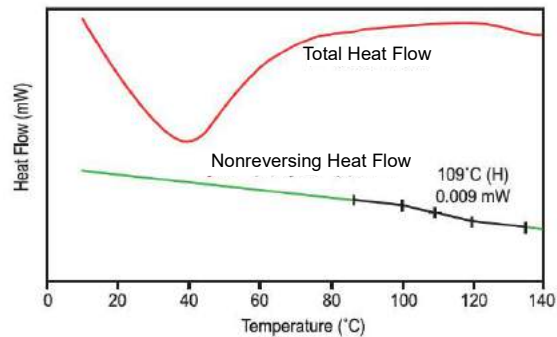
DISCOVER more about your MATERIALS with MDSC®



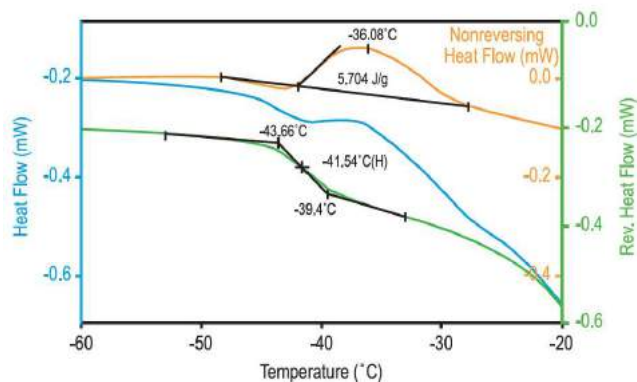
ポリカーボネート(PC)とポリブチレンテフタレート(PBT)の熱可塑性アロイのMDSCの測定結果を示しています。この材料では様々な転移が重なり、トータルヒートフローの解釈が複雑になります。MDSC測定によりノンリバーシングヒートフローにPBTの結晶化を分離することができ、これによってリバーシングヒートフローにおいて各ポリマーのガラス転移を正確に決定できます。



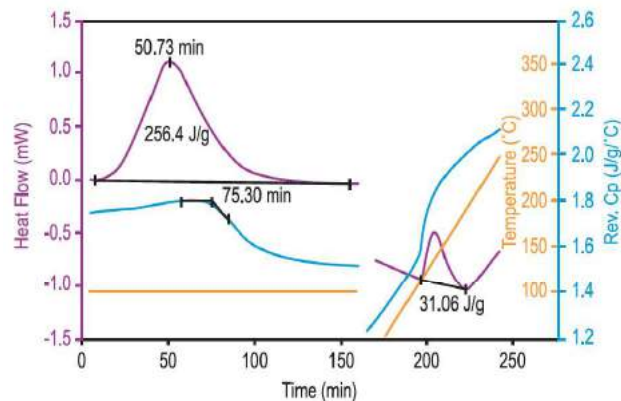
このプロセスオイルは、様々な重なり合う転移を示し、トータルヒートフローの解釈が複雑です。25 ~ -150 °Cの冷却ランプで、MDSCは結晶化をノンリバーシングヒートフローに、そしてガラス転移をリバーシングヒートフローの効果的に分離します。MDSCを利用してデータ解釈に自信を持ちましょう！



MDSCは高結晶性ポリマーのガラス転移や重なる熱的イベントに隠れているT_gのような非常に広い転移や微小な弱い転移を測定するために感度を向上させました。図は少量(2.2 mg)のポリマー塗膜剤を測定したものです。トータルヒートフローではT_gが予測される領域に転移は見られません。40 °C付近に溶媒の揮発と思われる大きな吸熱ピークのみ検出されています。ところが、リバーシングヒートフローでは109 °C付近に非常に弱いT_g(8.5 μW)が検出されています。これがMDSCの高感度を証明しています。



食品や医薬品の研究におけるアプリケーションです。図は急冷した40 %スクロース水溶液サンプルのトータルヒートフロー、リバーシングヒートフローおよびノンリバーシングヒートフローを表しています。-43.6 °Cと-39.4 °Cの間にスクロースのガラス転移がリバーシングシグナルに明確に検出されています。また、ノンリバーシングシグナルに見られる発熱は、急速冷却で結晶にならなかった自由水の結晶化に対応します。これは、試料のガラス転移によって、運動性と拡散性が上昇したために生じたと考えられます。



モジュレイテッドDSC®の大きな特徴のひとつは擬等温モード熱容量を測定できることです。つまり、微小な温度変調を伴うものの、一定温度となります。擬等温MDSCは特に硬化システムの研究に役立ちます。図は熱硬化性エポキシ樹脂の擬等温分析です。分析の初期では硬化が100 °Cで160分間モニターされています。Cpの減少、トータルヒートフローで大きな発熱があることが明白となっています。第2段階では3 °C/minのMDSC条件でサンプルを昇温して、残りの硬化および硬化物のT_gを測定しています。



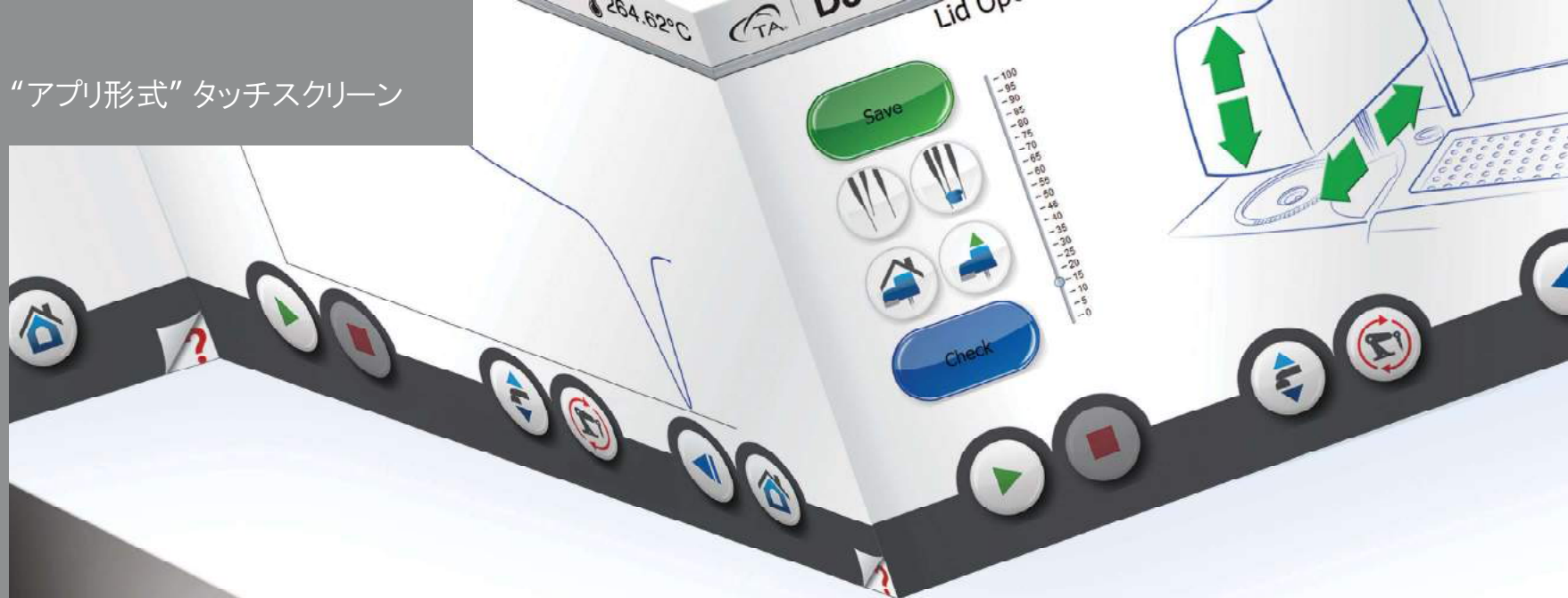
市場においてもっとも信頼性の高いDSCオートサンプラーを改善することは難しいことでしたが、我々はやり遂げました！

新しいリニアオートサンプラーは、試験の柔軟性を最大にしなが、これまでよりもさらに堅牢かつ使いやすく設計されました。

オートサンプラーの特徴と利点:

- ・ オートリッドを一体化した新しいリニアX-Y-Zデザイン
サンプルローディングタイムが減少し、スループットと信頼性が向上
- ・ 一体化したオートリッド
一貫した、再現性の良いセルの開閉を可能にし、測定の実現性がさらに向上
- ・ 新しい位置調整レーザーシステム
ワンタッチ自動キャリブレーションおよびパンの位置確認が可能
- ・ スケジュール化された無人キャリブレーションおよびベリフィケーション
より多くの研究時間を科学者たちに提供
- ・ 新しいTRIOSソフトウェア
多くの多様な条件にわたる測定シーケンスの管理および試験がこれまでより容易にDesign view、Running queueにより素早く効率的なオートサンプラーのプログラムが可能
- ・ サンプルおよびリファレンスパン
54ポジションが利用可能で、任意の組み合わせに割り当て可能
クイックチェンジトレイが2つ含まれ、遠隔でのサンプル調製がより便利に
- ・ 便利なデザイン
パンをトレイに戻す、あるいは連続的な測定シーケンスのために廃棄するかを選択可能

“アプリ形式” タッチスクリーン



Discovery DSC は革新的な“アプリ形式”
タッチスクリーンを搭載しています。
強化されたOne-Touch-Away™ 機能により、
これまでよりも操作が容易になりました。タブレットや
スマートフォンのように簡単です。



One
Touch
Away™

タッチスクリーン 特徴と利点:

- ・ 見やすく操作しやすい、人間工学に基づいたデザイン
- ・ 操作の簡易化およびユーザーの使用感を向上させる機能を装備
アプリ形式タッチスクリーン:
 - ・ Start stop runs
 - ・ Real-time signals
 - ・ Active method viewing
 - ・ Autosampler calibration
 - ・ System information
 - ・ Test and instrument status
 - ・ Real-time plot
 - ・ Advance method segments
 - ・ Loading/unloading pans

タブレット形式のタッチスクリーン、強力な新しいTRIOSソフトウェア、自動キャリブレーションおよびベリフィケーションが可能な堅牢で信頼性の高いオートサンプラー、全てがシームレスに動作し、ラボのワークフローおよび生産性を劇的に向上させます。

TRIOSは、装置制御、データ解析、および熱分析とレオロジーのレポート作成を包括的に提供する高性能のソフトウェアです。マルチキャリブレーションセット、リアルタイム試験メソッド編集、ラボ間のデータおよび試験メソッドの共有などの新機能により、非常に優れた柔軟性があり、ワンクリック解析およびカスタムレポート作成によって生産性が新たなレベルに向上します。

TRIOS 特徴

- 単一のPCとソフトウェアパッケージにより、複数の装置を制御
- DSC、TGA、DMA、SDT、レオメータなどの技術にまたがって、データ結果のオーバーレイや比較を行う
- 無制限ライセンスと無料のソフトウェアアップグレード
- 生産性を高めるワンクリック解析
実験の詳細、データプロットと表、解析結果が記載されたカスタムレポートの自動生成
- プレーンテキスト、CSV、XML、Excel®、Word®、PowerPoint®、
画像形式にデータをエクスポート
- 監査証跡、データ保全性のための電子署名が付いたオプションの
TRIOS Guardian

使いやすさ

TRIOSソフトウェアは示差走査熱量計のキャリブレーションとオペレーションを容易にします。ユーザーは、様々な実験条件（例えば、異なる加熱速度またはガス選択）において複数のキャリブレーションデータセットを容易に生成し、それらを途切れることなく切り替えて、サンプルテストに使用される実験条件に合わせることができます。実行中の方法を修正する機能が追加されているため、リアルタイムのシグナルや実験中の進行状況をすぐに確認できます。TRIOSソフトウェアは業界では並ぶもののないレベルの柔軟性を提供します。

完全なデータ記録

高度なデータ収集システムが関連するすべての信号、アクティブなキャリブレーション、システム設定を自動で保存します。この包括的な情報は、メソッド開発、手順展開、データ確認に欠かせない要素です。

完全なデータ解析機能

実験中でも実施できるリアルタイムのデータ解析のための、包括的な関連ツールを利用できます。TRIOSにシームレスに統合された優れた汎用性の高い機能によって、材料の挙動を実践的に把握できます。

すべてのDSC標準解析:

- ガラス転移、ステップ変化解析
- ピーク積分
- 一次微分および二次微分
- 酸化開始温度
- 酸化誘導時間
- 純度
- 積分および変化率計算
- ピークの高さと面積
- 最大ピークの温度
- 補外開始および終了点解析
- TRIOSを使用してDSCデータを簡単にインポートおよびエクスポート

高度な分析機能(標準機能):

- 硬化反応、結晶化および分解のキネティックモデル
- MDSC®におけるトータルヒートフローシグナルのリバーシングヒートフローおよびノンリバーシングヒートフローシグナルへのデコンボリューション
- マイクロスコープアクセサリからキャプチャした画像のTRIOS内での閲覧
- ユーザー定義の変数やモデルを使用した高度なカスタム解析とコントロールチャート

冷却システム

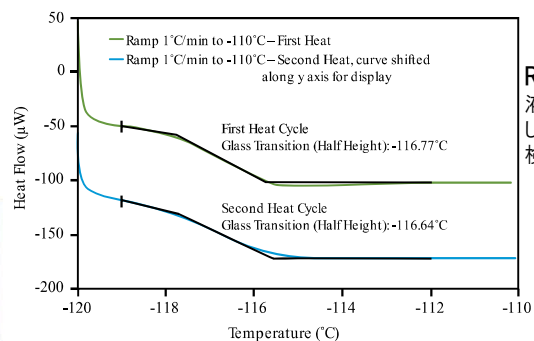


電気冷却システム (RCS)

最新の電気冷却システム(RCS)は、DSC,MDSOの幅広い温度範囲での無人操作が可能です。新しいRCS120は安全性が改善され、 -120°C まで実験を行うことのできる唯一の液体窒素フリーのシステムです。

RCS 特徴と利点:

- ・ -120°C までの温度範囲で冷却できる1段、2段、3段階電気冷却システム
- ・ シールドシステムによりLN2冷却システムが不要
- ・ サイクル試験、MDSC[®]、コントロール冷却およびバリスティック冷却測定が可能
- ・ ラボの要求に合わせ、安全、便利で、連続的な冷却操作が可能



RCS120を使用して低温のガラス転移を検出
液体窒素フリーの冷却アクセサリRCS120を使用してシリコン材料の非常に低温のT_gを容易に検出できることを示したDSCサーモグラムです。

Controlled Cooling Rate* (from upper limit of the accessory)	RCS 40 To Lower Temperature	RCS 90 To Lower Temperature	RCS 120 To Lower Temperature	LN Pump To Lower Temperature
100°C/min	—	300°C	300°C	200°C
50°C/min	175°C	120°C	175°C	0°C
20°C/min	40°C	-20°C	-10°C	-100°C
10°C/min	0°C	-50°C	-55°C	-150°C
5°C/min	-15°C	-75°C	-80°C	-65°C
1°C/min	-40°C	-90°C	-120°C	-180°C

* Performance may vary slightly, depending on laboratory conditions.

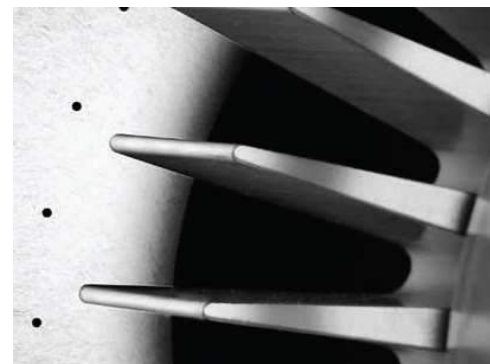
冷却システム

Discovery 液体窒素ポンプアクセサリ (LN Pump)

LNポンプはDiscovery DSCの冷却において最高の性能および優れた柔軟性を提供します。最低作動温度(-180 °Cまで)、高い冷却速度性能(140 °C/minまで)、低温における素早い平衡化時間、および550 °Cの温度上限を有しています。常圧で動作するので、LNPは液体窒素を効率的に使用します。そのため、使用コストを削減できます。自動充填機能を備えた50リットルタンクを搭載し、DSC測定中でもより大きな保存容器から最充填できるので、中断することなく連続したDSC測定が可能です。



Liquid Nitrogen Pump



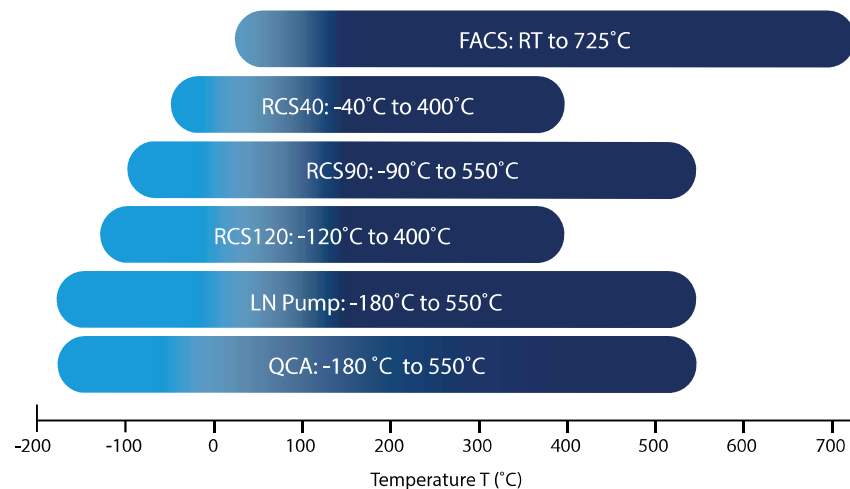
Finned Air Cooling System

フィンエアクーリングシステム(FACS)

FACSは、RCSやLNP冷却システムに代わる費用対効果の高い革新的な冷却アクセサリです。FACSは、コントロール冷却測定、熱サイクル研究に使用可能で、サンプル測定間の待ち時間を短縮させます。安定したベースラインと線形加熱および冷却速度が、室温から725 °Cの間で実現可能です。FACSは、クエンチクーリングカンと組み合わせて使用でき、ターンアラウンドを速めるために試験終了時にセルを室温まで素早く冷却することができます。

クエンチクーリングアクセサリ (QCA)

クエンチクーリングアクセサリ(QCA)はDSC用の手動冷却アクセサリです。電気冷却および液体窒素冷却システムに代わる費用対効果の高いアクセサリです。QCAは、セルを低温まで急速に冷却したり、室温まで急速に冷やすことでターンアラウンドタイムを改善するために一般的に使用されています。プログラムされた冷却測定にも使用できます。QCA容器は氷、氷／水、ドライアイス、液体窒素または他の冷却媒体を使用できます。線形加熱および冷却速度が-180 ~ 550 °Cの範囲で実現可能です。



Tzero[®] プレスとパン

適切なサンプル調製は、DSCで得られるデータの品質にとって極めて重要です。Tzeroサンプル封入プレスおよびパンは、最高品質のデータのためにシンプルで適切な調整ができるように、あらゆる細かな必要条件をデザインに取り入れました。

Tzero[®] パン

Tzero高性能パンおよびリッドは、パンの平滑性、およびサンプルとの接触が最大になるようデザインされています。Fusion cellセンサーの比類ない平坦性と均一性との組み合わせによって、Tzeroパンおよびリッドはサンプルからセンサーへ直接的で、均一なヒートフロー経路を提供します。これらのパンは、様々なサンプル形状に適應でき、イレギュラーな形状のサンプル上部に沿うようにリッドがデザインされているのでサンプル全体への熱、およびサンプル全体からの熱を効率的に伝達します。競合のパンデザインは底が平坦ではないため、固体サンプルとの適切な熱接触が不可能です。Tzeroパンは高度な技術を用いて非常に厳しい加工仕様で製造されるので、他のパンデザインよりも分解能および再現性が大幅に向上します。

Tzero[®] DSC サンプルプレス

Tzeroプレスは、非常に高い性能でサンプル封入でき、多種多様な材料をクリンプあるいは密封するのに大変便利です。プレスキットには、Tzeroアルミニウムパン・ハーメチックパンおよび標準型のアルミニウムパン・ハーメチックパンの4種類のダイセットが含まれています。DSC高容量パンとDiscovery TGAシールドパンに利用可能なオプションのダイセットがあります。ダイセットは磁石で取り付けられ、工具の使用や調整の必要がありません。また、各ダイセットは、対応するTzero、標準型アルミニウムハーメチックパンおよびリッドを収納するボックスと対応して色分けされています。

TA offers a pan for every application

	温度範囲	注 釈
Tzero [®] アルミニウム	-180 ~ 600 °C	高性能パン
Tzero ハーメチックアルミニウム		耐圧300 kPa (3 atm)のハーメチックパン
Tzero Low-Mass アルミニウム		薄いサンプル用高性能パン
アルミニウム		
アルミニウムハーメチック		耐圧300 kPa (3 atm)のハーメチックパン
SFI アルミニウム(固体脂指数)	-180 ~ 725 °C	食用油脂を評価するために設計
金		
金ハーメチック		耐圧600 kPa (6 atm)のハーメチックパン
銅		酸化実験に使用
プラチナ		
グラファイト	-180 ~ 200 °C	様々な金属と合金化の可能性がある材料に使用
アロジナルミニウムハーメチック		水溶液用ハーメチックパン
Tzeroハーメチックアルミニウムアロジン	-100 ~ 250 °C	水溶液用ハーメチックパン
高容量パン(ステンレススチール)		250 °Cまでの蒸発を抑える100 µLパン
高圧カプセル(ステンレススチール)	室温 ~ 300 °C	耐圧 1450 psiの再利用可能なハーメチックパン

マイクロスコープカメラ

DSCサーモグラムは時々複雑になり、解釈が難しくなります。場合によっては、熱イベントをより理解するために複数のDSC実験を行わなければなりません。Discovery DSCマイクロスコープアクセサリを使用により、DSC実験中にサンプルを見ることができます。マイクロスコープカメラにより、誤って融解吸熱と解釈される可能性がある吸熱性の固-固相転移を簡単に識別できます。また、相転移や転移、蒸発、昇華による収縮などの体積寸法の変化に伴う材料の物理的変化も観察できます。Discovery DSCマイクロスコープアクセサリは、DSC実験中に画像とビデオを同時に取り込む高解像度デジタルマイクロスコープカメラです。温度範囲は-180 ~ 725 °Cで、FACS、LNポンプ、およびRCS 40、90、および120と互換性があります。



光学アクセサリキット

光学アクセサリキットにより、Raman、Near-IRおよび可視変化などのサンプルの光学特性に関する情報を収集しながら、ヒートフローおよび熱容量などのサンプルの熱量測定的な特性評価の測定が可能です。このような測定ではDSCによって収集されたヒートフローデータと相補的な材料内で生じる化学的または構造的変化に関する情報を得られます。特別に設計されたセルリッドアセンブリによって、高品質の熱量測定性能を維持しながら、外部の光学プローブによるサンプルの直接観察が可能になります。この柔軟なインターフェースは、第三者のベンダーによって提供される適切なプローブ・アダプターを用いて、多くの光学システムで作動するように構成可能です。



フォトカロリメータ

フォトカロリメータアクセサリ(PCA)は-50～250 °Cの範囲で光硬化性物質の特性評価が可能です。200 W高圧水銀源からの紫外/可視光(320-500 nm)が減光フィルタやバンドパスフィルタ付の延長デュアルクォーツライトガイドを介してサンプルチャンバーに照射されます。Tzero®テクノロジーによって、外部照度計を必要とせずにサンプルとリファレンスの両方の位置で、照度を直接かつ正確に測定できます。



DSC25

特徴

Fusion™ Cell

●

MDSC®

●

標準ヒートフロー

●

ユーザーによる交換が可能なセル

●

54-ポジションオートサンプラー

○

デュアルインプットガスデリバリーマニフォールド

●

アプリ形式カラータッチスクリーン

●

フォトカロリメータ

○*

光学アクセサリキット

○*

仕様

ベースライン平坦性 (-50 ~ 300 °C) [1]

<100 μW

ベースライン再現性 (-50 ~ 300 °C)

<40 μW

温度範囲

-180 ~ 725 °C

温度正確度

±0.1 °C

温度精度

±0.01 °C

エンタルピー精度

±0.1 %

● 標準
○ オプション

[1] ベースライン減算なし
* 要相談

圧力示差走査熱量計 Discovery DSC 25P

DSC25Pは、圧力に敏感な材料のヒートフロー測定専用の圧力DSCモジュールです。Discovery DSC25Pは、真空、標準大気圧および高圧下での熱転移、化学反応および酸化安定性/分解の研究のために使用されます。不活性、酸化性または還元性などの様々な雰囲気中で材料のヒートフローを測定します。DSC25Pは、1 Pa～7 MPa (0.0001～1,000 psi)の圧力範囲を有し、静的または動的パージ(一定体積または一定圧力)下での実験が可能です。Discovery DSC25Pは室温から550 °Cまでの大気圧および高圧下で操作できます。オプションのFACS用クエンチクーリングアクセサリはDSC 25Pの操作温度範囲を-130 °Cまで拡張します。

Discovery Pressure DSC 25P 特徴と利点:

- Fusion Cell™技術
圧カトランスデューサ、固定台座マウント式センサ、頑丈な銀製ファーマス、Tzero熱電対、温度制御されたエレクトロニクスを備えそのデザインにより正確な温度制御と安定したヒートフローベースライン性能を保証
- モジュレイテッドDSC®(MDSC®)
加圧条件下で複雑な熱イベントの分離や熱容量の変化のモニタリングが可能
- 圧力とフローコントロール
便利な位置に設置されたフローコントロールバルブの使用によりこれまで以上に簡単に
- ”アプリ形式”タッチスクリーン
One-Touch-Away™により、圧力、温度、温度、時間などのリアルタイム信号の監視が容易に
- TRIOS
制御とデータ解析用の汎用性の高いソフトウェア



圧力DSCアプリケーション



DSC25P

特徴

Fusion Cell™	●
T1 ヒートフロー	●
モジュレイテッドDSC®	●
標準ヒートフロー	●
Tzeroヒートフロー	—
アプリ形式カラータッチスクリーン	●
クエンチクーリングアクセサリ(-130 °C)	○

●標準 ○オプション — なし

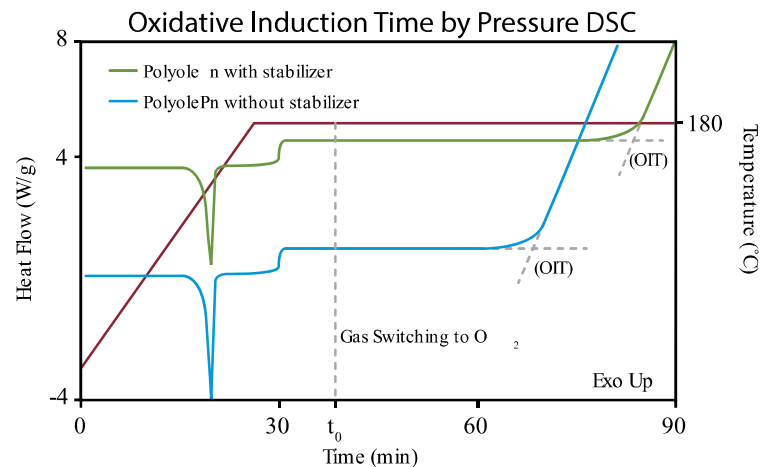
仕様

< 圧力と雰囲気 >

圧力範囲	真空(1 Pa)~7 MPa (1,000 psi)
雰囲気	窒素、ヘリウム、アルゴン、 二酸化炭素、空気、水素

< 熱量測定 >

ダイナミックヒートフロー範囲	±500 mW
熱量測定再現性	±1 % (金属規格に基づく)



酸化誘導時間分析(OIT、酸化安定性)は、品質管理およびフィンガープリントツールとして広く使用されています。特定の製品の耐用年数は酸化分解に対する耐性に関係することが多いので、酸化安定性は重要です。OIT測定は加速熱劣化試験であり、得られたデータはテストされた材料の定性的評価を提供します。OITは好気性雰囲気中の特定温度において、材料の発熱酸化の開始までの熱分析測定の時間間隔によって決定されます。酸化の開始は、サンプルから発生した熱の急激な増加によって示されます。

< 温度 >

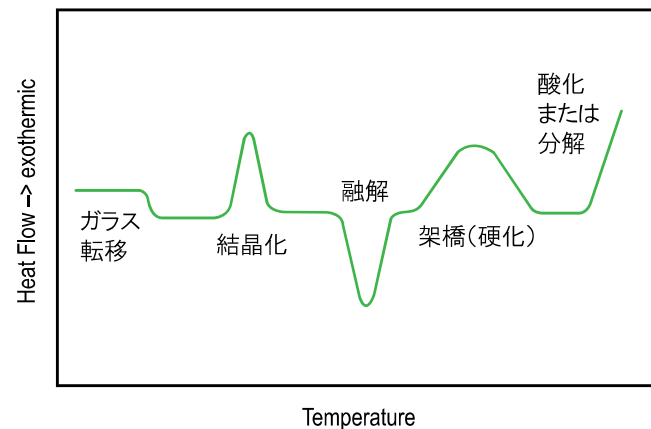
温度範囲(窒素、アルゴン、酸素、 空気、二酸化炭素)	室温 ~ 550 °C、 -130 ~ 550 °C (クーリングアクセサリ使用)
温度範囲(ヘリウム、水素)	最大350 °C
加熱速度	0.01 ~ 100 °C/min
温度正確度	+0.1 °C

転移温度

DSCは少ないサンプル量で転移温度を素早く精密に決定できます。
一般的な温度測定は以下のとおりです。

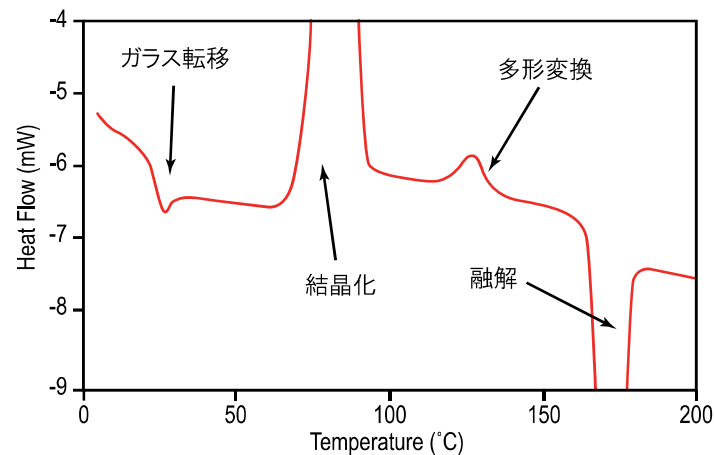
- ・ 融解
- ・ ガラス転移
- ・ 熱安定性
- ・ 酸化開始
- ・ 硬化開始
- ・ 結晶化
- ・ 多形転移
- ・ 液晶
- ・ タンパク質変性
- ・ 固 - 固転移

図はDSCにより測定される主な転移の形です。



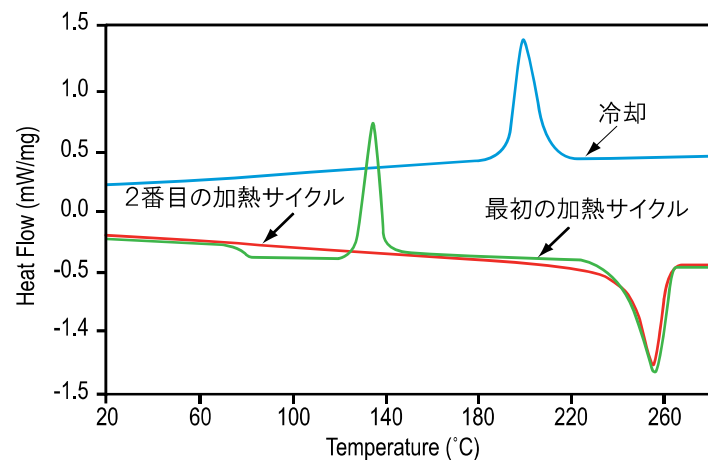
ヒートフロー

全ての物理変化・化学変化は熱の出入りがあるので、ヒートフローは普遍的な検出器となります。よって同じ材料において温度の関数として同じ材料に起こる様々な転移や現象の測定や定量化にDSCヒートフローシグナルは使用されます。図はある製薬材料の室温から融解温度以上まで加熱したときに生じる物理変化を示します。DSCはこれらの変化を感度良く検出することができます。



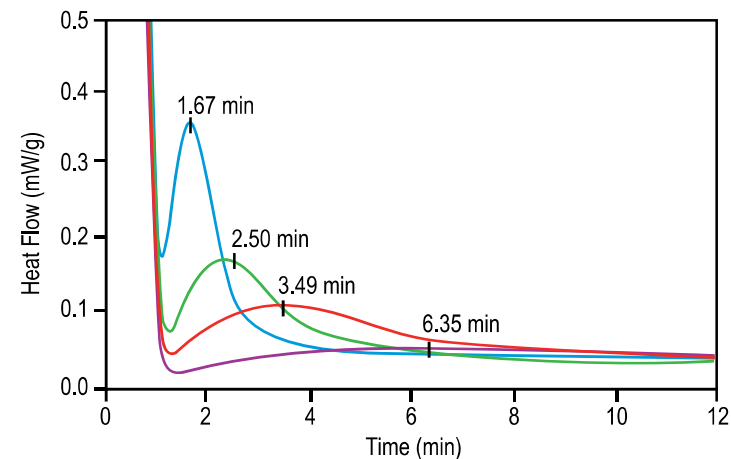
熱履歴

DSCは高分子サンプルの熱履歴を決定するための優れたツールです。この実験では「加熱-冷却-再加熱」サイクルで測定し、2つの加熱サイクルの間で比較します。図はポリエステルサンプルの結果です。最初の加熱サイクル（熱履歴不明）と2番目の加熱サイクル（既知の熱履歴）を比較することによって、材料のもともとの形態分析ができます。これは、性能や加工条件の問題を解決するために有効となります。



反応速度論

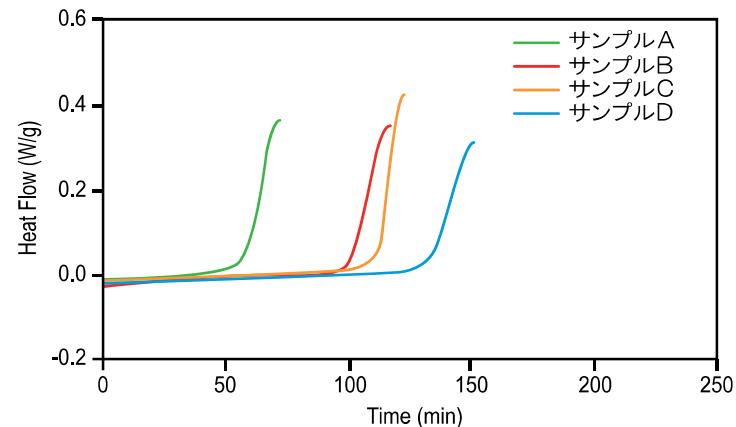
反応速度論は反応の時間と温度の影響の研究に役立ちます。例えば、等温結晶化は反応速度論に関する情報を得るための測定例です。図はポリマーサンプルの融点以下の様々な温度での等温結晶化を示しています。それぞれの温度におけるヒートフローピークの時間を分析することによって、活性化エネルギー、速度定数、転化率等の反応速度論の様々なファクターを計算できます。



圧力（時間）

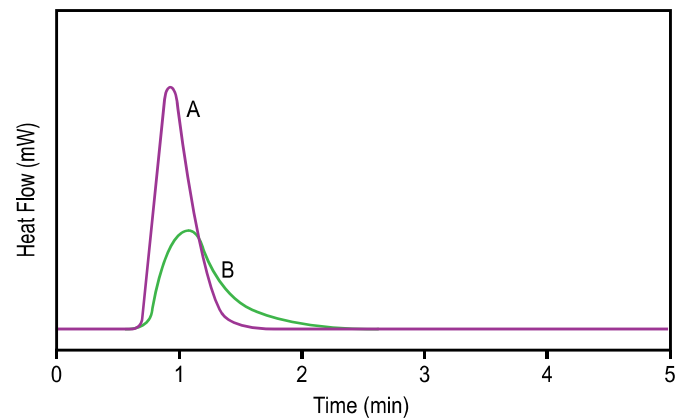
圧力DSCはOIT解析を短い時間で行うことができ、酸化過程の開始を確認することができます。図は酸化防止剤の含有量を変えた一連の2成分ポリマー分散の比較研究例です。性能の違いがはっきりとわかります。この測定で従来の”野外暴露”で2カ月かけて得られた結果と同じ結果を2日間で得られました。

その他の一般的な圧力DSCのアプリケーションとして、
 a) 熱硬化性樹脂の硬化
 b) 触媒研究
 c) 化学反応のミクロスケールシミュレーション
 があります。



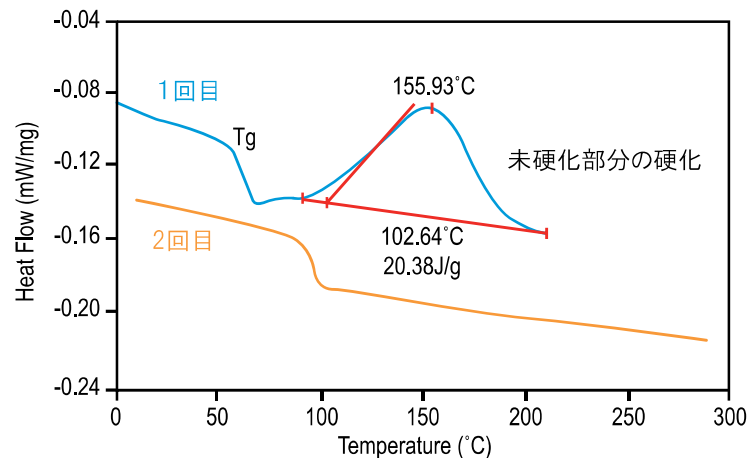
光硬化

フォトカロリメータアクセサリ(PCA)はUV可視光照射で誘起される反応を測定するために便利です。図は同様な条件下で比較した2つの異なるアクリル樹脂の硬化を示しています。データよりUV照射後Aは急速に硬化するのに対し、Bはゆっくり反応し、ピークも到達時間が長く反応エネルギーも小さいことが分かります。全てのPCA測定においてピークの形状と転移エネルギーは、配合組成、添加剤、開始剤、バージガスによって異なります。



硬化度

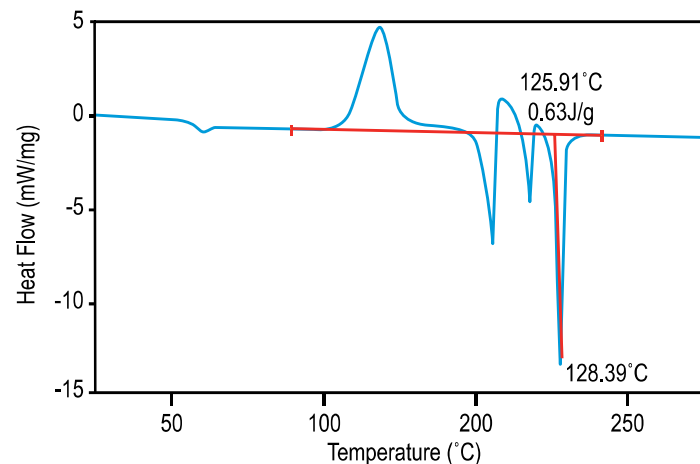
熱硬化性樹脂の硬化度はその工程と最終製品に影響を及ぼします。DSCはエポキシや他の熱硬化材料の研究や定量に使われます。図は熱硬化材料の1回目と2回目の昇温データを示しています。1回目の測定データの発熱ピークは、サンプルが完全には硬化していなかったことを示しています。2回のガラス転移温度の比較や未硬化の定量によって硬化度を容易に知ることができます。



製薬材料の多形解析

製薬材料は多形体と呼ばれる複数の結晶形が存在します。これらは同じ化学構造を持っていますが結晶構造が異なり、溶解性、バイオアベイラビリティ、保存安定性のような物理特性に大きな違いが生じます。DSCは製薬材料の多形体を決定するのに有効な手段です。加熱-冷却-再加熱の測定法により様々な多形の安定性の研究ができます。

図は非晶質を加熱すると3種の結晶多形が検出される製薬材料をDSCで測定した例です。



A stylized world map with a light blue background and white landmasses. Blue dots of varying sizes are placed on the map to indicate specific locations. The dots are concentrated in North America, Europe, and East Asia. Faint blue lines represent latitude and longitude. Below the map, three vertical blue bars serve as section headers for 'AMERICAS', 'EUROPE', and 'ASIA & AUSTRALIA', each followed by a list of cities.

AMERICAS

New Castle, DE USA
Lindon, UT USA
Wakefield, MA USA
Eden Prairie, MN USA
Chicago, IL USA
Irvine, CA USA
Montreal, Canada
Toronto, Canada
Mexico City, Mexico
São Paulo, Brazil

EUROPE

Hüllhorst, Germany
Bochum, Germany
Eschborn, Germany
Wetzlar, Germany
Elstree, United Kingdom
Brussels, Belgium
Etten-Leur, Netherlands
Paris, France
Barcelona, Spain
Milano, Italy
Warsaw, Poland
Prague, Czech Republic
Sollentuna, Sweden
Copenhagen, Denmark

ASIA & AUSTRALIA

Shanghai, China
Beijing, China
Tokyo, Japan
Seoul, South Korea
Taipei, Taiwan
Guangzhou, China
Petalang Jaya, Malaysia
Singapore
Bangalore, India
Sydney, Australia



tainstruments.com

ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン株式会社

本社 〒141-0031 東京都品川区西五反田5-2-4レキシントン・プラザ西五反田6F

TEL(03)5759-8500 FAX(03)5759-8508

大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島5-14-10新大阪トヨタビル10F

TEL(06)6303-6550 FAX(06)6303-6540

www.tainstruments.com

*製品の仕様は予告なく変更される場合があります。ご了承ください。

