

DIL 806 光学式-熱膨張率測定装置

TAインスツルメントの特許取得済のShadow-Meterテクノロジー⁽¹⁾により、柔らかい材料の薄い、あるいは不規則な形状のサンプルの熱膨張および収縮の非接触測定が可能です。温度変化によるシステムの熱膨張の影響を受けないDIL 806は、本質的な絶対測定を提供し従来のプッシュロッド膨張計で必要とされたテスト条件毎のキャリブレーションが不要です。

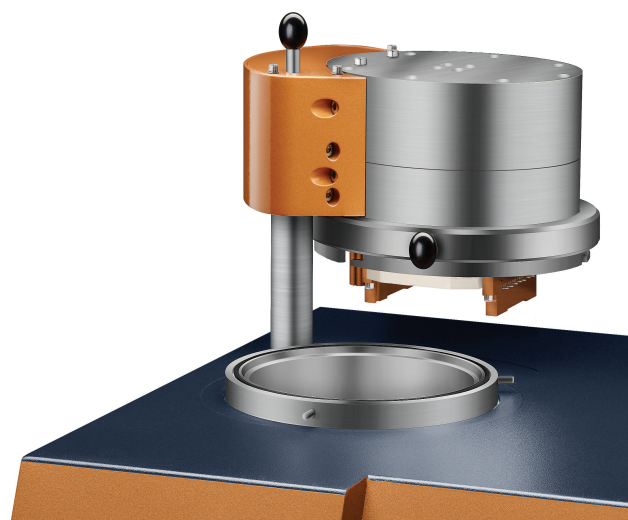
(1)米国特許 No.7,524,105

特徴と利点

- ・ 特許取得済の設計により、サンプルとの接触が不要で、従来のプッシュロッドシステムでは不可能だった薄膜、不規則な形状、透明および半透明の材料、柔らかい材料の測定など、サンプルの種類と調整に最大限の柔軟性を発揮
- ・ 測定システムのキャリブレーションと補正が不要の設計でサンプル応答の絶対測定が可能
- ・ 1つのサンプルを複数の方向で測定でき、複合材料または他の配向材料などの異方性のある熱膨張の評価が可能
- ・ プッシュロッドなどの接触点がないため、実験プロファイルに関係なく、実験全体を通してサンプル温度が均一
- ・ 革新的な円盤状の動的ファーンラスにより、優れた温度均一性、応答時間、迅速な加熱および冷却速度を提供し、測定精度とサンプルのハイスループットを実現
- ・ 最大の柔軟性を実現する3つの異なる温度範囲：
-150 ~ 600 °C、室温 ~ 900 °C、室温 ~ 1400 °C
- ・ サンプルチャンバーと測定エリアに簡単にアクセスでき、サンプルローディングが大幅に簡易化され、サンプルの位置決め制限なし
- ・ 初期サンプルの長さが自動的に測定および記録され、潜在的または人的エラーを排除



DIL 806 光学式-熱膨張率測定装置



仕様

設計	特許取得済 Shadow-Meter 水平 光学式 - 熱膨張率測定装置
サンプル長	0.1 ~ 30 mm
サンプル高	2 ~ 10 mm
変位システム	CCDセンサーアレイ
寸法変化分解能	50 nm
測定範囲	29 mm
CTE正確度	0.05 10^{-6} K^{-1}
温度範囲	-170 ~ 700 °C、室温 ~ 900 °C、室温 ~ 1400 °C
サンプル温度	-150 ~ 650 °C、室温 ~ 900 °C、室温 ~ 1350 °C
加熱速度	0.1 ~ 100 °C/min
雰囲気	空気、不活性、真空
接触荷重	非接触測定

DIL 806 光学式-熱膨張率測定装置

テクノロジー

DIL 806 光学式-熱膨張率測定装置は一般的ではない熱膨張率測定を可能にし、多くの従来のテストの改善のために、革新的な新しい測定原理を取り入れています。

測定原理

DIL 806は、シャドウライト法により動作します。この方法では、サンプルの実寸は高精度の電荷結合素子(CCD)検知器でサンプルの影を測定することにより、一方向について測定されます。高強度のGaN LEDは、拡散ユニットと、非常に均一で短波長の平面光を生成するコリメート・レンズを通過して平面光を発します。サンプルはこの光の一部の透過を遮ります。このシャドウライトはテレセントリック光学システムを通り精密化され高解像度CCDによって記録されます。デジタル・エッジ検出は、自動的に影の幅、つまりサンプルの寸法を求めます。

絶対測定の利点

DIL 806の測定は、プログラムされた温度変化に伴うシステムの熱膨張の影響を受けない本質的に絶対測定です。サンプルのみ温度変化にさらされ、光源と検出器の両方がこれらの変化から隔離されています。その結果、測定はプッシュロッド熱膨張率測定装置では一般的なキャリブレーション測定を必要とせず、絶対的なものとなります。

ファーナステクノロジー

DIL 806は、優れた温度均一性と応答時間を提供する革新的な円盤状のファナスを備えています。サンプルは横方向の温度勾配を防ぐよう、サンプルよりもはるかに大きく幅広い平面の発熱体の中央に配置されます。ファナスリッド内にある同様の発熱体が垂直方向の温度勾配を最小限に抑えるために、サンプルの直上に配置されています。

ファナスは、100 °C/minまでの急速加熱と10分以内での1400 ~ 50 °Cへの急速冷却が可能です。これらの急速な加熱と冷却は、サンプルのハイスループットや急激な温度変化を伴うプロセスでの特性解析を可能にします。このダイナミックなファナスの応答によりDIL 806は装置制御ソフトウェアにサポートされる速度制御焼結測定に特に適します。カスタムソフトウェアパッケージによって、ユーザーはターゲットとする焼結(収縮)速度を定義することができます。温度プロファイルは、サンプルの挙動にリアルタイムで応答して加熱速度を増加、あるいは減少させることにより、この速度を達成するよう調整されます。

向上された温度均一性

従来の熱膨張率測定装置では、プッシュロッドはサンプルとの接触点でヒートシンクとして機能します。光学式-熱膨張率測定装置では、測定システムとサンプルの間に物理的な接触がないため、ヒートシンクの問題が解消され、測定中の温度均一性が向上します。

簡易化されたサンプルローディング

DIL 806は右図で示すように、30 mmの測定域を有します。サンプルが領域のどの場所に配置されても、装置は同様に作動します。サンプル位置における余裕を与え制限をなくすことにより、サンプルローディングが簡易化されます。

サンプルテストの最大の柔軟性

プッシュロッドの接触なしに、問題なく不規則な形状のサンプルをテストできるよう、滑らか、または平行な面の必要性を除去します。さらにサンプルに荷重がかからないので、柔らかい材料でも最高の精度でテスト可能です。これらのサンプルは、本質的に軟質、あるいは実験の過程で軟化転移を経る薄膜や材料を含みます。例えば、プッシュロッドの熱膨張率測定装置における薄膜の測定は、これらの接触力に起因して困難です。右図に示すように、DIL 806光学式-熱膨張率測定装置は薄い鋼箔の熱膨張と相変態を簡単に特徴付けることができます。薄膜をサポートするサンプルホルダーは、異なるサンプルの形状および温度範囲のための規格外アクセサリとしてご用意しています。

販売代理店

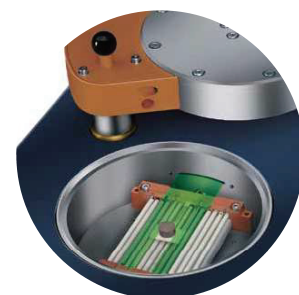
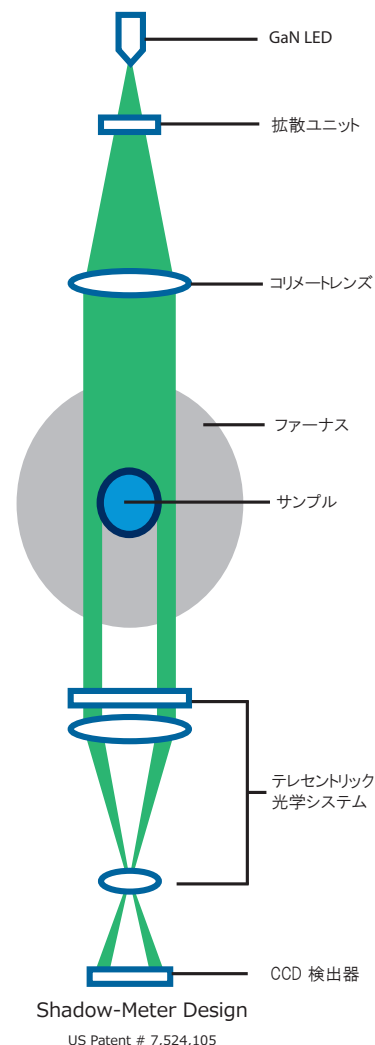
ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン株式会社

〒141-0031

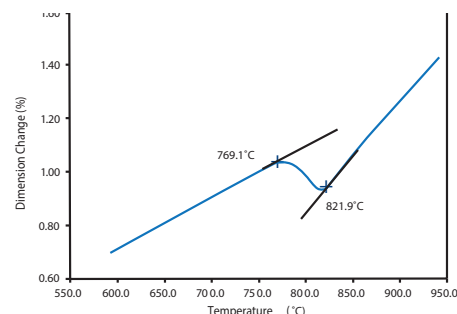
東京都品川区西五反田5-2-4 レキシントプラザ西五反田6F

TEL:03-5759-8500 FAX:03-5759-8508

www.tainstruments.co.jp/infojapan@tainstruments.com



Sample Loaded in DIL 806 Instrument



Dimension Change of a Thin Film with DIL 806

ODP 868 光学式熱膨張率測定プラットフォーム

ODP 868は従来の膨脹計の限界を超えて サンプル分析が可能です

材料の熱機械的挙動研究用の光学装置の20年以上におよぶ研究開発の成果であるODP 868は、加熱顕微鏡、膨張や曲げ解析のような従来の膨脹計の技術の限界を超えたサンプル分析能力を提供し、産業プロセスにおける一層優れた熱サイクルの最適化が可能になりました。

電動式かつPCで制御された高応答性のファナスは、幅広い温度範囲にわたって非常に簡単な操作が可能です。**100 °C/minの最大温度スキャン速度**により、内蔵式パージガスシステムは、空気中、酸化、還元、保護雰囲気においてサンプル測定が可能です。

ODP 868の精密なマイクロステッパーモーターは、カメラとファナスの位置調整を含め、XYZ軸上において完全に自動化されたPC制御の操作が可能です。また、光学ベンチは、温度範囲全体で最大の性能と安定性を保証するために、動的サーモスタット制御システムを備え、熱的に超安定した材料で機械加工された4つの高解像度のCMOSベースビデオカメラを搭載しています。

装置はフィールドアップグレードが可能な拡張性を有し、加熱顕微鏡、**真の示差水平式あるいは垂直式膨脹計モード**、**フレキシメーター**または**真の示差フレキシメーターモード**の組み合わせで操作するよう構成できます。

オプションであるDTAセンサーとフラッシュ式加熱・冷却はODP 868の多様性をさらに拡張し、研究開発および生産技術ラボのための最も革新的なツールとなります。

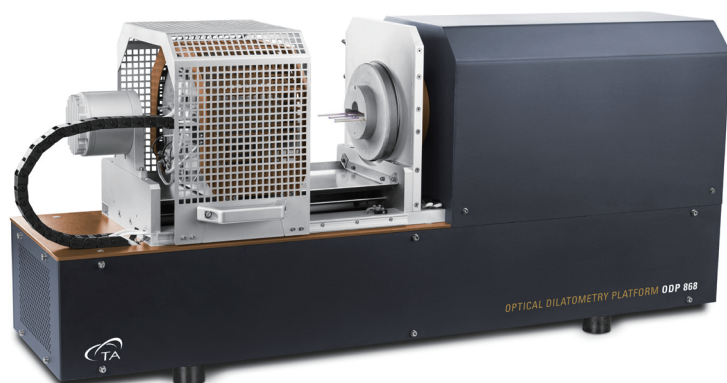
フラッシュモードでは、温度が予め設定された値に達すると、サンプルは最大200°C/秒で加熱または冷却されるよう自動的に炉内に取り込まれます。

操作モードは、クライアント/サーバー構造と”アプリ形式”で構成されたソフトウェア一式を備えた**Misura 4**を用いて選択されます。各アプリケーションには、すべての装置を制御する機能と優れたセットアップ/エディタが備わっています。対応するアイコンをクリックすることにより、ユーザーは5つの異なる操作モードを切り替え、多様で複雑なセグメントの分析法を無制限に設定できます。

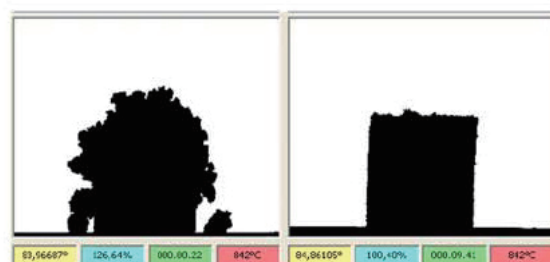
MorphometriXは**Misura4**の主要部となる革新的な画像分析エンジンです。最大14 fpsまでの高速レートを活用して、リアルタイムでサンプル特有の形状や温度を正確に識別し、自動的に可視化して、正確に寸法変化を把握し曲げの現象を記録します。サンプル調製プロセスを容易にし、再現性の結果への影響を最小限にするために、ユーザーはサンプルの分析領域を選び、サンプルジオメトリにおいて非対称になり得る**MorphometriX**アルゴリズムを補正できます。

ブラウザのようなインターフェースにより、テストファイルやアーカイブ画像の編成や検索、アクセスが容易です。**MorphometriX**の結果はプロットされ、高度な数学的ツールによりさらに分析されます。追加データはV.F.T方程式による材料の理論粘度とヤング-ラプラス方程式を適用する液滴法による表面張力を計算するために統合できます。元のデータは、暗号検証されます。総合レポートはインタラクティブに生成され、ベクタPDFファイルとして表示されます。単一または複数のフレームを選択、Webやビデオ形式(.AVI)のプレゼンテーション用にエクスポートできます。生データは、CSV形式でインポートとエクスポートが可能です。

加熱顕微鏡モードはサンプル全体を捉え、工業的な焼成条件下での挙動を正確に再現して研究するためにHDカメラを使用しています。広範囲における形状とサイズのサンプルを分析できるODP 868は、同時に8個までのサンプルを測定できます。形状とそれに相関する温度の認識は、国際標準規格に準じて、またはユーザー定義のパラメータおよびコンセプトにより行われます。



ODP 868 光学式熱膨張率測定プラットフォーム



加熱顕微鏡

MorphometriXはサンプルの全体像を捉える高度な形状分析アルゴリズムを用いて、不規則な形状変化を引き起こすようなあらゆる熱サイクル効果の研究を可能にします。

ODP 868 光学式熱膨張率測定プラットフォーム

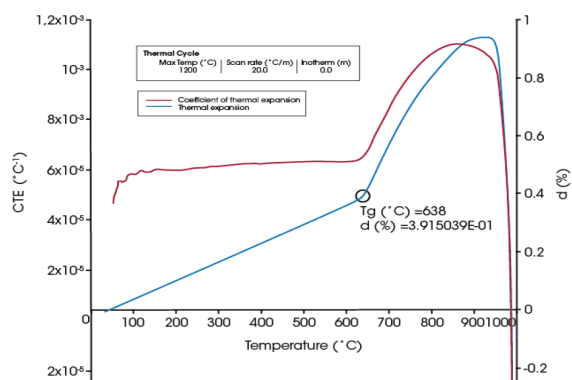
光学式熱膨張率測定モードはキャリブレーションカーブが不要の膨脹・収縮の非接触測定を可能にする特許取得済デュアルビームの真の示差デザインを用いています。測定システムとサンプルとの間の機械的接触による干渉なしに、線形熱膨張、熱膨張係数(CTE)、ガラス転移温度(Tg)および熱膨張軟化温度のようなパラメータを容易に決定できます。

分析中のサンプルは、サンプルホルダーとの間に摩擦を生じるほど著しく体積変化させるようなガラス相を形成する可能性があります。

溶融サンプル用に、ディスプレイザブルホールドプレートをご用意しております。

ODP868の光学式フレキシメーターには2つの操作モードがあります。
:標準フレキシメーターと特許取得済の真の示差フレキシメーター
両者とも、チップング、クラッキング、平滑性などといったコストにインパクトのある問題を回避するために、材料をより良く、より深く理解できる実際の工業熱処理をシミュレートする非接触の曲げ測定が可能です。

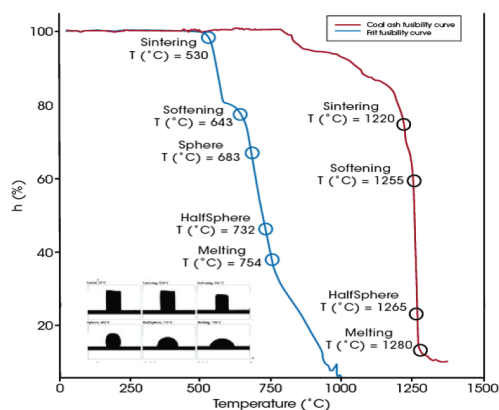
標準フレキシメトリーでは、一台のカメラは試料の中心部を捉え、曲線の補正を行うために必要ですが、一方では絶対フレキシメーターが、システムの寸法変化補正のための曲線キャリブレーションの必要性を回避するために3つの独立した光学システムの3つの領域においてサンプルの相対変位を決定します。



光学式熱膨張率測定装置

ガラス転移温度と軟化温度におけるセラミック釉薬の一般的な膨脹測定です。サンプルが外力を受けないため、膨脹曲線はガラス転移温度を越えると大幅に上昇しています。

仕様	ODP 868
光学式測定システム	4つの独立した測定システム付の光学式ベンチはそれぞれにHDビデオカメラが備えられ完全自動フォーカス
操作モード	加熱顕微鏡、水平式の真の示差光学式膨脹計、フレキシメーターと真の示差フレキシメーター
国際標準規格	ASTM D1857, CEN/TR 15404, BS 1016:Part 15, CEN/TS 15370-1, DIN 51730, IS 12891, ISO 540, NF M03-048
サンプル変位	2次元
サンプル数	1~最大8まで (サンプルサイズ、操作モードによる)
サンプル温度範囲	室温 - 1650 °C
温度分解能	0.2 °C
加熱速度	0.2 - 100 °C/min フラッシュモードでは200 °C/sec
分解能	加熱顕微鏡 3 ppm 膨脹計 250 nm フレキシメーター 500 μm
サンプル寸法	最大85 mm (操作モードによる)
MorphometriX; 標準およびユーザー選択 可能な形状の自動定量	焼成開始、軟化、変形ポイント、球形、半球形、融解、フローポイント、発泡、CTE、線形および体積熱膨脹、収縮、歪、歪速度、接触角度、高さ、幅、高さ/幅比率、外周、エリア、真円度、偏心、重心、表面張力、凝集、相対的可能性、容量、表面、粗度、サークルフィッティング、シンメトリー、アシンメトリーサンプル形状フィルター、分析対象サンプル領域
雰囲気	空気、酸化、還元、準不活性
光源	478 nm LED 光源
ソフトウェア	Misura 4 熱分析ソフトウェア



加熱顕微鏡

2つの異なるサンプルの溶融曲線の比較:
青色の曲線 - ユーザー定義に準じたセラミック釉薬
赤色の曲線 - ASTM規格に準じた石炭灰
細長い画像は、セラミック釉薬の基本的な形状を示しています。

販売代理店

ティー・エイ・インストルメント・ジャパン株式会社

〒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6階
TEL : 03-5759-8500 FAX : 03-5759-8508
www.tainstruments.com / infojapan@tainstruments.com

HM 867 加熱顕微鏡

HM 867 と MorphometriX:

もっとも要求の厳しい研究開発および製造技術ラボ用の加熱顕微鏡システム

材料の熱機械的挙動研究用の光学装置の20年以上におよぶ研究開発の成果であるHM 867は、サンプルを分析し、それらの特性形状を識別することにより、産業プロセスにおける一層優れた熱サイクルの最適化が可能になりました。

電動式かつPCで制御された、高応答性のファルナスは、幅広い温度範囲にわたって非常に簡単な操作が可能です。80 °C/minの最大温度スキャン速度により、内蔵式パージガスシステムは空气中、酸化、還元、保護雰囲気においてサンプル測定が可能です。

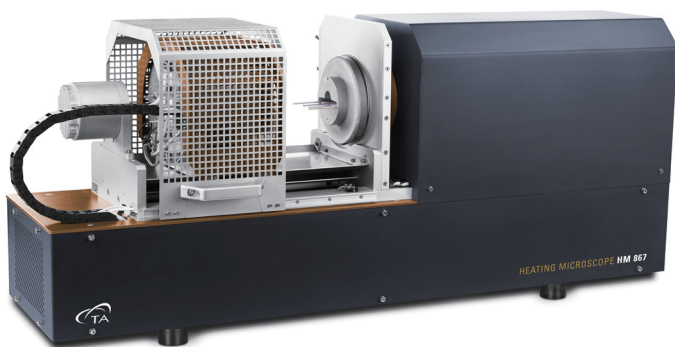
HM 867の精密なマイクロステッパーマーターは、カメラとファルナスの位置調整を含め、XYZ軸上において完全に自動化されたPC制御の操作が可能です。また、光学ベンチは、温度範囲全体で最大の性能と安定性を保証するために、動的サーモスタット制御システムを備え、熱的に超安定した材料で機械加工されたHD CMOSベースビデオカメラを搭載しています。

オプションであるDTAセンサーとフラッシュ式加熱・冷却はHM 867の多様性をさらに拡張し、研究開発および生産技術ラボのための最も革新的なツールとなります。

フラッシュモードでは、温度が予め設定された値に達するとサンプルは最大200 °C / 秒で加熱または冷却されるよう自動的に炉内に取り込まれます。

Misura 4 熱分析ソフトウェア

クライアント/サーバー構造のソフトウェア式であるMisura 4ソフトウェアは“アプリ形式”で構成されています。アプリ形式を介して、“装置制御”は多様で複雑なセグメントの分析法を無制限に設定できます。

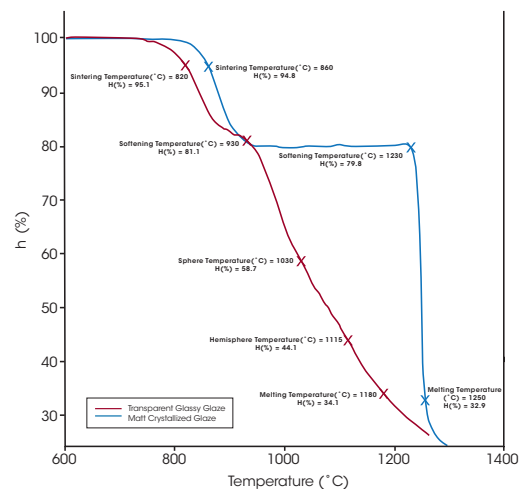


HM 867 加熱顕微鏡

MorphometriXは Misura 4ソフトウェアの主要部となる革新的な画像分析エンジンです。これは、形状の直感的概念を一貫性のある物理的な基盤を持つ厳密な数学的パラメータへ変換しそれは、高さ、幅、周囲長などの標準的な幾何学パラメータ、または軟化、球形、半球形、融解などの特有の形状をはるかに超えています。最大7fpsまでの高速レートを活用して、**MorphometriX**のパターンマッチングは、オペレータの目にとって代わる精度で材料の変換を認識し、リアルタイムで自動的に試料の特性形状や温度を正確に識別します。また、候補となるサンプルのアシンメトリーを補正するアルゴリズムにより、形態計測は、最も一般的なサンプル調製とポジショニングに関して、結果を不変的なものにします。

MorphometriXにより、上級ユーザーは、次世代材料の未知の形状および挙動をソフトウェアに認識させる設計が可能です、その結果に基づいてリアルタイムで分析方法を最適化できます。

ブラウザのようなインターフェースにより、テストファイルやアーカイブ画像の編成や検索、アクセスが容易です。**MorphometriX**の結果はプロットされ、高度な数学的ツールによりさらに分析されます。追加データはV.F.T方程式による材料の理論粘度とヤング-ラプラス方程式を適用する液滴法による表面張力を計算するために統合できます。元のデータは、暗号検証されます。総合レポートはインタラクティブに生成されベクタPDFファイルとして表示されます。単一または複数のフレームを選択、Webやビデオ形式(.AVI)のプレゼンテーション用にエクスポートできます。生データは、CSV形式でインポートとエクスポートが可能です。



2つの異なるサンプルの溶融曲線の比較:

青い曲線は結晶釉、赤の曲線はガラス質の釉薬を示します。熱挙動は、実質的に異なります。:ガラス質の釉薬は、粉末から液体状態へ定義された溶融温度ではなく連続した転移によるガラス系材料の一般的な漸進的溶融によって特徴付けられます。それに反し、化学組成に起因して、結晶釉は完全な結晶格子になるために必要な温度間隔を示す長期プラトーを経過します。一般的な結晶のように、溶融温度は実際には瞬間的です。

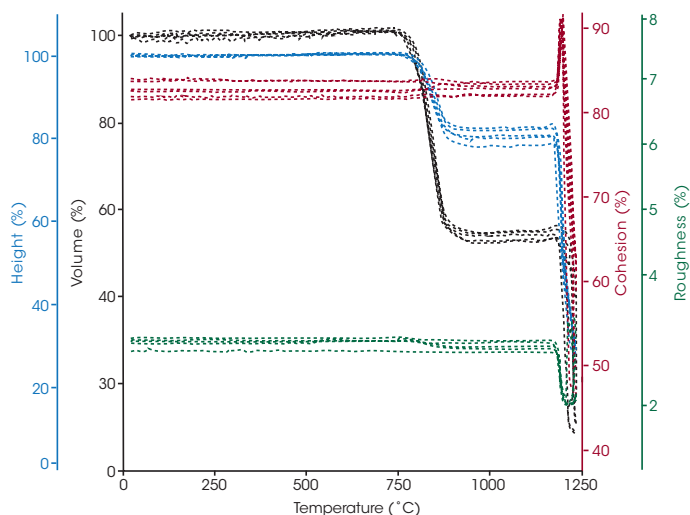
HM 867 加熱顕微鏡



Misura4は同時に最大8サンプルの画像分析が可能です。画像取得環境は、動的にサンプルサイズに適合する、それぞれ予め設定された対象領域の同時フレーム処理に対応するために分割されます。

従来の形状分析技術は、常に高さの変化に焦点を当てています。8つのすべてのサンプルを分析するために、特に900～1190 °Cの間で、プラトー時の高さシグナルは、サンプル調製不足に起因して変化を示します。異なる収縮は粉末の圧縮圧力の違いによるものです。

新しい形態計測分析は事前テスト操作の影響を受けない結果となります。凝集はサンプル質量の中心から輪郭点の標準偏差を測定し、その一方でスプラインフィッティングを介して測定されたプロファイルの小さな欠点が粗さとして示されています。液体の表面張力のプロファイルがスムーズな時、凝集と粗さは、軟化、球ポイントを識別するために重要なパラメータとなります。実際の球ポイントにおけるすべてのサンプルについて、凝集が正のピークに到達し、一方で粗さが負のピークまで減少します。MorphometriX容量はシリンダーの対称中心軸の周りの回転体を構築することにより計算されます。材料の実際の配置を考慮しているので、異方性の影響を受けません。8つのすべてのサンプルの容量シグナルは、実際には非常に集中しています。



プロットは、同時に測定される8つのサンプルについて特徴的な形状を正確に識別するために、革新的なパラメータの設定を報告します。さらに、一般的な高さの変位シグナル、サンプル容量、粗さおよび凝集は、温度上昇に伴う形状変化を十分に評価するために記録されます。

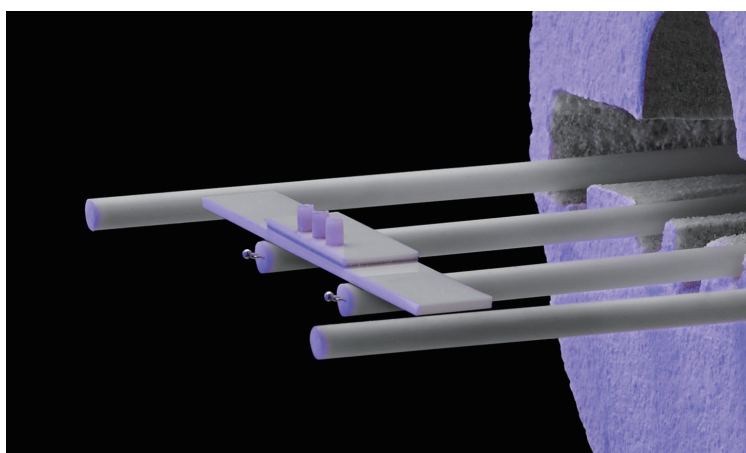
ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン株式会社

〒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6階

TEL : 03-5759-8500 FAX : 03-5759-8508

www.tainstruments.com / info@tainstruments.co.jp



HM 867はサンプル全体を捉え、工業的な焼成条件下での挙動を正確に正確に再現して研究するためにHDカメラを使用しています。広範囲における形状とサイズのサンプルを分析できるHM 867は、同時に8個までのサンプルを測定できます。形状とそれに相関する温度の認識は、国際標準規格に準じて、またはユーザー定義のパラメータおよびコンセプトにより行われます。

仕様	HM 867
光学式測定システム	光学式測定システム付の光学ベンチは、HDカメラが備えられた完全自動フォーカス
操作モード	加熱顕微鏡
国際標準規格	ASTM D1857, CEN/TR 15404, BS 1016:Part 15, CEN/TS 15370-1, DIN 51730, IS 12891, ISO 540, NF M03-048
サンプル変位	2次元
サンプル数	1～最大8まで(サンプルサイズ、操作モードによる)
温度範囲	室温 - 1600 °C
温度分解能	0.2 °C
加熱速度	0.1 - 80 °C/min フラッシュモードでは200 °C/sec
分解能	5 ppm(標準サンプル)
サンプル寸法	最大19 mm (操作モードによる)
MorphometriX; 標準およびユーザー選択 可能な形状の自動定量	焼成開始、軟化、変形ポイント、球形、半球形、融解、フローポイント、発泡、CTE、線形および体積熱膨張、収縮、歪、歪速度、接触角度、高さ、幅、高さ/幅比率、外周、エリア、真円度、偏心、重心、表面張力、凝集、相対的可能性、容量、表面、粗度、サークルフィッティング、シンメトリー、アシンメトリーサンプル形状フィルター、
雰囲気	空気、酸化、還元、準不活性
光源	478nm LED 光源
ソフトウェア	Misura 4 熱分析ソフトウェア

販売代理店

