LINSEIS

TMA PLATINUM SERIES

Método TMA/ DTMA

El Análisis Termo Mecánico (TMA) mide rápidamente el desplazamiento de las muestras (expansión, contracción,movimiento) en función de la temperatura, tiempo y fuerza aplicada. Tradicionalmente, el TMA se usa para caracterizar la expansión lineal, transición vítrea y puntos de ablandamiento de los materiales, aplicando fuerza constante a un especimen mientras varía la fuerza. Para medir expansiones, una prueba consiste en colocar una muestra en un escenario de baja presión. Otros experimentos con fuerza constante incluyen mediciones de penetración, flexión, tension, compresión, hinchazón y fluencia.

Aplicaciones comunes:

- Estudios de las propiedades de tensión/presion de las cintras y fibras
- Determinación del comportamiento suavizante
- Temperaturas de transición a vidrio y transiciones secundarias
- Determinación de cambio de fase
- Determinación del comportamiento mecánico bajo fuerzas aplicadas
- Determinación del coeficiente de expansión (dilatometría)
- Comportamiento en sinterización
- Expansión Volumétrica
- Módulo E
- Resistencia a deslizamiento/fricción

- **La más alta resolución**
  permite medir los cambios más pequeños (nanómetros)
- **La Carga Dinámica TMA**
  mide transiciones débiles y elasticidad
- **Amplio nivel de medición**
  desde -150ºC a 1600ºC*
- **Cálculos DTA**
  mediciones simultáneas de efectos térmicos
- **El diseño modular**
  permite futuras expansiones del instrumento
- **Celda estanca a gases**
  entorno de medición controlado
- **Técnicas guionadas**
  análisis de gases evolucionado

* Diferentes hornos (TMA PT1600)

PRODUCTOS

Concepto

Cámara de Muestras

La cámara de fácil acceso está situada en el centro del horno. Ambas temperaturas y la atmósfera pueden ser controladas. Además está disponible un controlador de flujo de masa para regular el gas de purga. La celda de gases puede ser vaciada, permitiendo medir bajo una atmósfera definida. Sólo este sistema puede dar información definitiva sobe la sensibilidad de las muestras a la oxidación.

Horno

La Serie Platino TMA viene con un robusto y seguro horno. Su diseño permite cortos periodos de calentamiento y enfriamiento y un excelente control de la tasa de calentamiento en el rango de Tª.

Expansiones y Sensor de Temperatura

Todo cambio dimensional de la muestra se transmite por una varilla de empuje al altamente preciso transductor inductivo (sensor LVDT). Su precisa y segura respuesta en todo el rango de temperatura asegura la más alta reproducibilidad de los resultados del TMA.

El sensor de temperatura está situado justo al lado de la muestra, lo que conduce a una alta precisión.

El modo TMA Dinámico

Esta característica permite estudiar el compotamieno viscoelástico de los materiales. En la D-TMA la fuerza ejercida en la prueba varía automáticamente con la frecuencia.

Soportes de Muestra

El TMA tiene disponible un gran rango de soportes de muestras. De ahí que se pueda seleccionar el mejor método para cada aplicación. Además, LINSEIS puede ofrecer ayuda para los requerimientos especiales de los usuarios.

Control automático de presión

La presión de contacto puede ser variada continuamente entre 10mN y 20N, dependiento del sistema. Esta característica ajusta continuamente la presión de contacto en toda la expansión o contracción de la muestra.

Sistema de Refrigeración

El sistema de refrigeración de Nitrógeno Líquido ha sido automatizado completamente; no requiere rellenado manual. Esto simplifica la operación, mejora la reproducibilidad y posibilita realizar mediciones durante un largo periodo de tiempo.

SOFTWARE

Señal DTA Integrada:

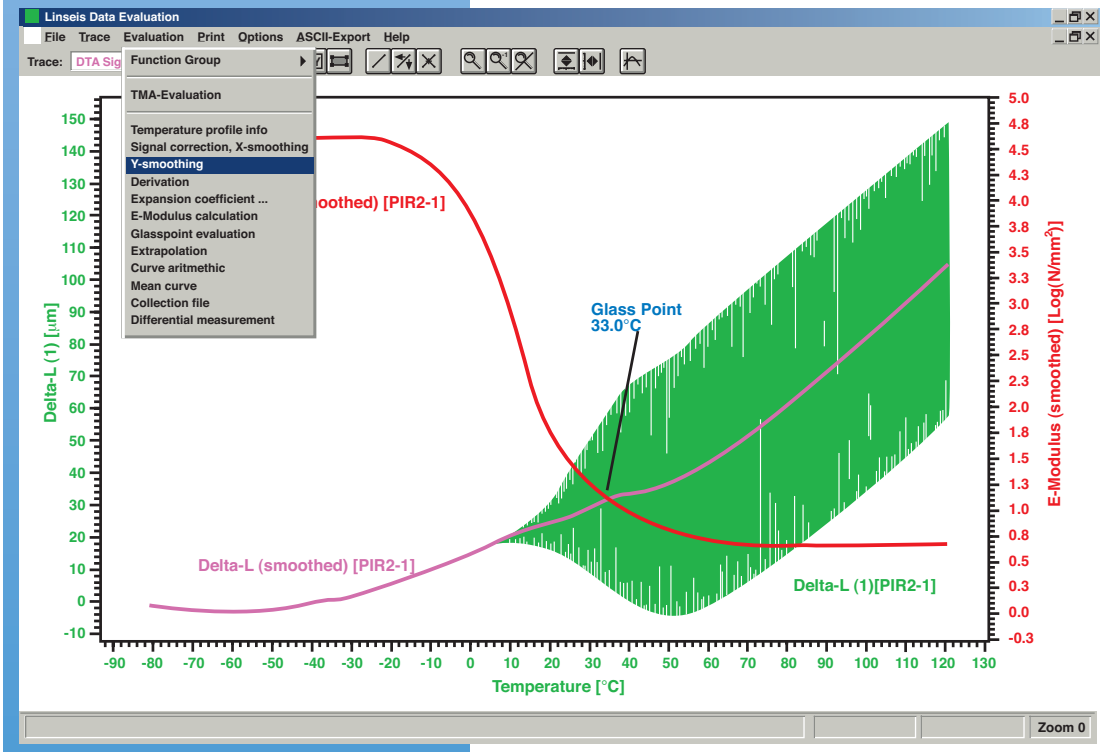
Todos los Modelos LINSEIS TMA están equipados opcionalmente con la característica de evaluación DTA. Esto da al usuario muestras de información endo- y exotérmica adicionales muy útiles.

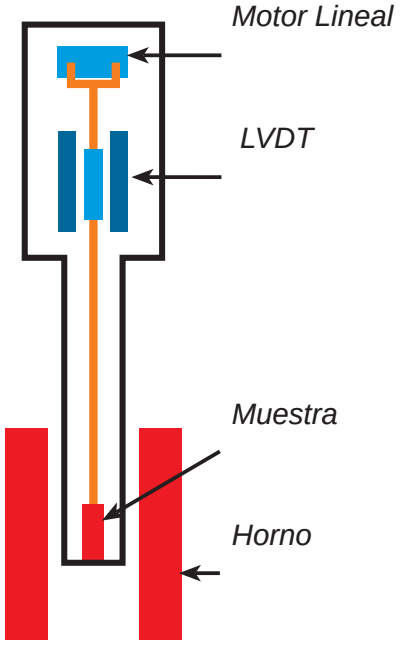
Software

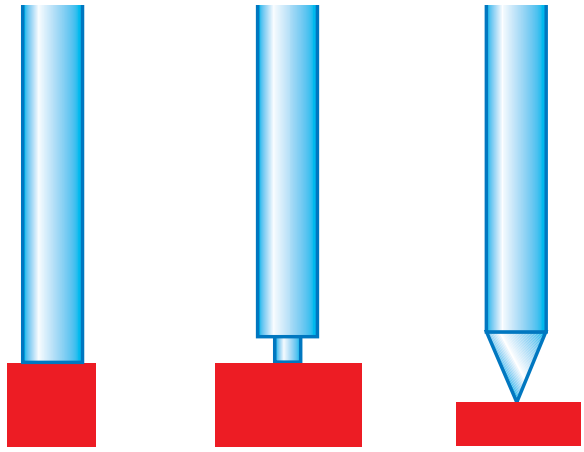
Todos los instrumentos LINSEIS de termoanálisis son controlados por PC. Los módulos individuales de SW funcionan exclusivamente bajo Sistemas Operativos Microsoft® Windows®. El software completo consta de 3 módulos: control de T, adquisición de datos y evaluación de datos. El software de 32bits contiene todas las características básicas de preparación, ejecución y evaluacion- de una TMA/DTMA. Gracias a los especialistas y expertos en aplicaciones, LINSEIS ha sido capaz de desarrollar un software comprensible y sencillo de manejar para los usuarios.

Software - Características:

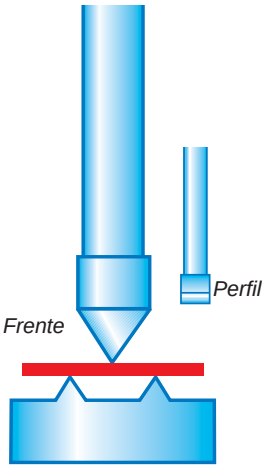
- Edición de texto
- Seguridad de los datos en caso de fallo eléctrico
- Protección a ruptura termopar
- Repetición de mediciones con mínimos parámetros de entrada
- Evaluacion de la medición actual
- Comparación de curvas, con hasta 32 curvas
- Almacenamiento y exportación de evaluaciones
- Exportación/Importación de datos ASCII
- Exportación de Datos a MS Excel
- Análisis Multimétodo (DSC, TG, TMA, DIL, etc..)
- Función Zoom
- Derivación de 1º y 2º grado
- Control de gas programable
- Paquete de Evaluación Estadística
- Reescalado de ejes automático
- Módulo E
- Varias características de corrección del sistema
- Ajuste automático del punto cero
- Planificador Automático de hasta 16 ejecuciones ininterrumpidas



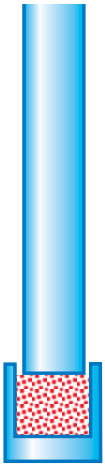




Expansión Penetración Módulo E



3 Puntos de Inflexión



Expansión Volumétrica

Tensión

RASGOS

Rasgos TMA / DTMA:

Con carga baja constante

- Evaluación de expansión térmica líneal
- Cambio de Volumen
- Transformación de Fase
- Eval. de Proceso de Sinterización
- Punto de reblandecimiento
- Puntos de transformación
- Comportamiento de crecimiento
- Tensión

Con carga aumentada constante

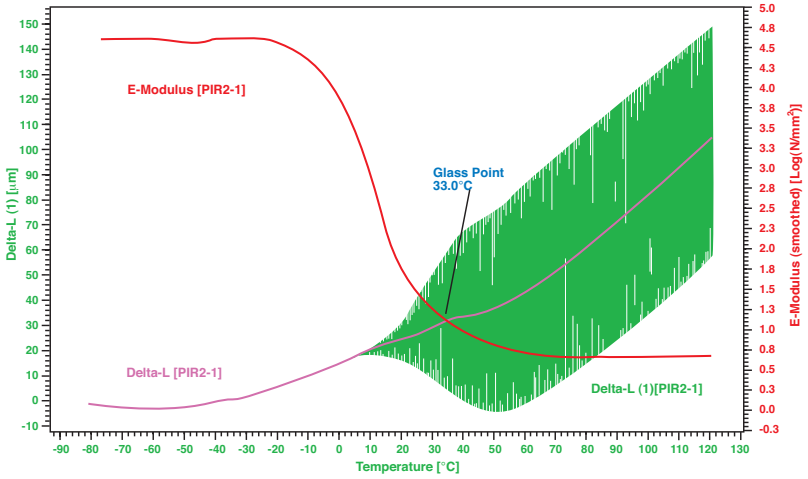
- Penetración
- Tests de transición y comparación
- Test de ensayo de 3 puntos

Con carga dinámica

- Comportamiento viscoelástico

Rasgos Adicionales Opcionales

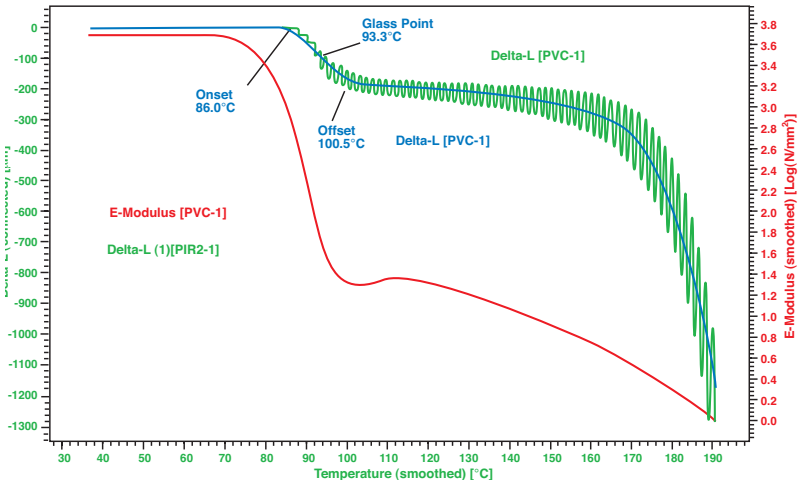
- Evaluación DTA
- Software de Sinterización de Tasa Controlada



1. Elastómeros

Por sus propiedades tan especiales y versátiles, los Elastómeros de poliuretano son utilizados en prácticamente todas las industrias, desde la automovilística, industrias eléctricas y electrónicas, industrias de diseño y textil, hasta la industria minera y otras industrias pesadas.

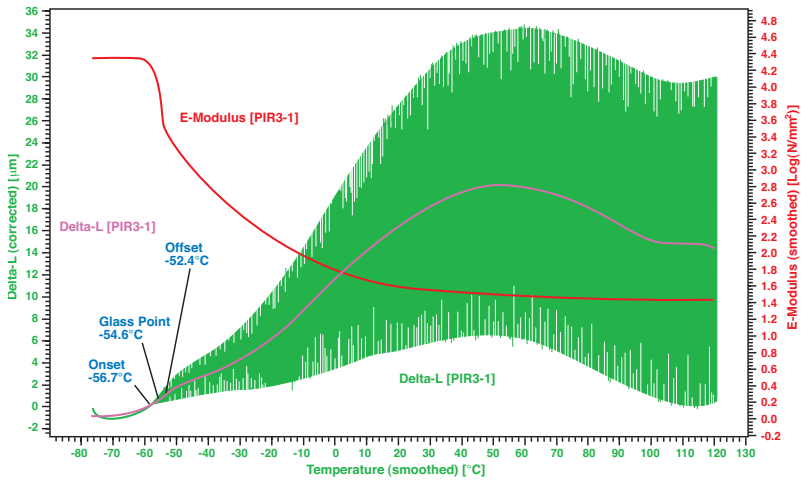
La evaluación de los elastómeros es desarrollada específicamente para aplicaciones sobre 0ºC. El punto vítreo ha sido hallado en 29.9ºC. Aumentanto más la temperatura, se produce una expasión adicional del material, dentro del rango de elasticidad. El rango plástico del material no ha sido alcanzado en esta evaluación.



2. Policloruro de Vinilo

Este plástico es ampliamente usado como aislante eléctrico para cables y alambres. La ropa y el papel pueden ser recubiertos con él para producir tejidos que pueden ser usados para materiales de tapicería e impermeables.

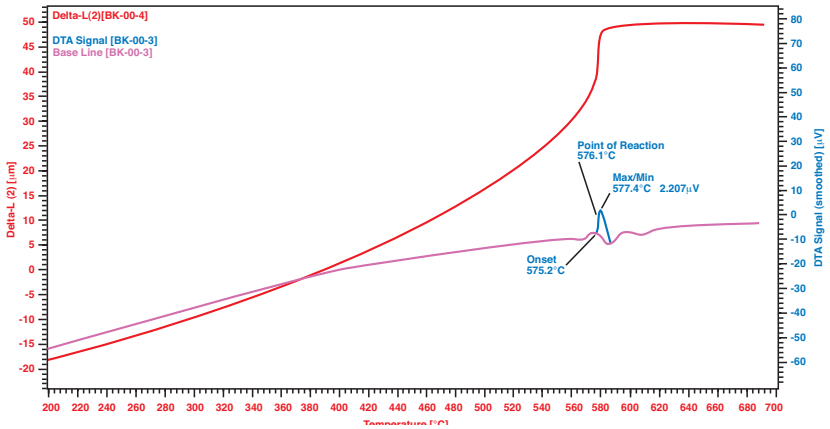
El punto vítreo de la muestra de PVC ha sido localizado a 93.2ºC. El rango elástico comienza aproximadamente desde los 150ºC. A más altas temperaturas, se puede detectar muy bien el cambio de la muestra dentro del rango.



3. Caucho de Silicio

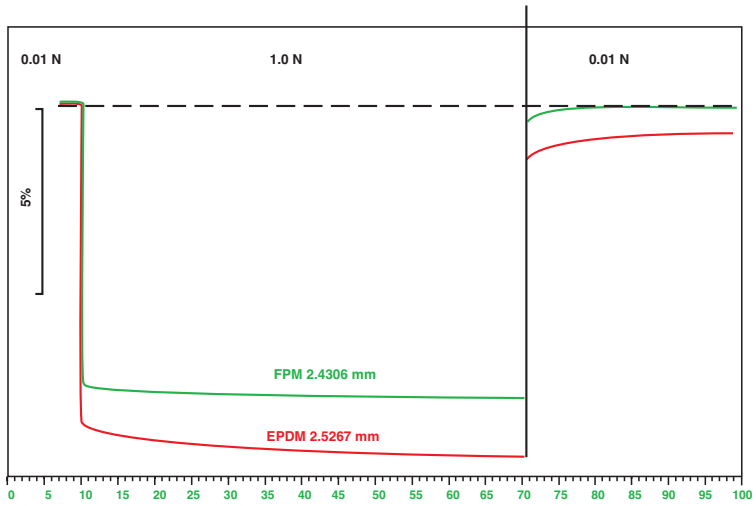
La naturaleza de su origen da al silicio un importante número de ventajas sobre otros polímeros de caucho. Esto incluye la capacidad de actuar bajo temperaturas de operación extremas, excelente resistencia al clima y al ozono, resistencia eléctrica o conductividad, y la capacidad de adoptar prácticamente cualquier color.

Este tipo de caucho fue especialmente desarrollado para el uso a bajas temperaturas. El punto vítreo está a -54.9ºC. El Módulo-E aparece en todo el rango de temperatura y el valor medio de la expansión. El cambio de longitud es de hasta 50ºC. Se detectaron una expansión (rango elástico), y después de eso, un cambio en el rango plástico.



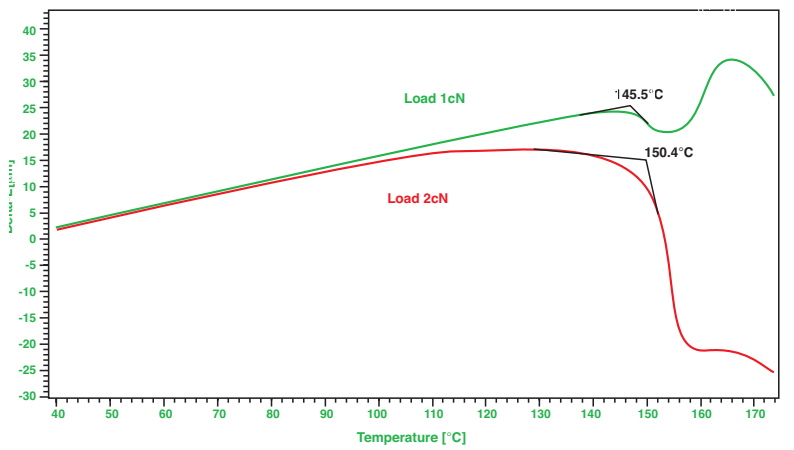
4. DTA - Característica

La expansión térmica del cristal de roca (α-SiO_2) puede ser fácilmente evaluada con el Dilatómetro L75. La característica adicional DTA ofrece una visión en profundidad del comportamiento térmico del material. La medición DTA es una rutina matemática basada en la temperatura de la muestra. Los efectos exo- y endotérmicos influyen en el cambio de tempertura de la muestra durante el calentamiento dinámico o ciclo de refresco. A 575ºC, la fase de transición de α- a β-SiO_2 sucede. La desviación de la temperatura medida respecto al valor teórico (574ºC), puede usarse para calibrar la temperatura.



5. Comportamiento Fluente de Elastómeros

El comportamiento de recuperación de los aros de sellado pueder ser determinado con el uso de mediciones de fluencia. En estos dos experimentos se aplicó una fuerza de 1N a cada uno de los dos aros, durante 60 minutos a tempertura ambiente. El comportamiento de recuperación fue medido con una fuerza aplicada de 0.01N.Esta medición permite determinar la deformación elástica, la deformación viscoeástica (cambio gradual de grosor), y flujo viscoso (cambio irreversible de forma). La deformación del aro de sellado EPDM es mayor que la del aro FPM. En comparación al FPM, el EDPM usado tiene un mayor grado de flujo viscoso y un menor módulo de elasticidad.



6. Policarbonato (PC)

Un factor limitador importante de las aplicaciones termoplásticas es el punto de transición vítrea. Con diferentes cargas en las partes moldeadas del policarbonato estudiadas aquí, el TMA muestra que el ablandamiento ocurre mucho antes de alcanzar la temperatura de transición vítrea. Durante el estudio el material ha sido penetrado por una varilla de empuje con dos fuerzas diferentes(1cN y 2cN). Dependiendo de la carga, las profundidades de las penetraciones varían. En ambos casos, la tasa de calefacción ha sido de 5K/min.

Modelos TMA

Model	TMA PT10	TMA PT1000 EM	TMA PT1000	TMA PT1600
Temerature range	-30-70°C	-150-1000°C	-150-1000°C	RT-1400/-1600°C
Force	1N	1 or 5.7N	1 or 5.7 or 20N	1 or 5.7N
Frequency	—	1 or 5Hz	—	1 or 5Hz
Resolution	0.125 nm/digit	0.125 nm/digit	0.125 nm/digit	0.125 nm/digit
Sample size	50mm	30mm	30mm	30mm
Atmosphere	inert	inert, reduced	inert, reduced	inert, reduced
	react. Gas	react. Gas	react. Gas	react. Gas

LINSEIS GmbH
Vielitzerstr. 43
95100 Selb
Germany
Tel.: (+49) 9287–880 - 0
Fax: (+49) 9287–70488
E-mail:info@linseis.de

LINSEIS Inc.
20 Washington Road
P.O.Box 666
Princeton-Jct. NJ 08550
Tel.: (609) 799–6282
Fax: (609) 799–7739
E-mail: info@linseis.com

Products: DIL, TG, STA, DSC, HDSC, DTA, TMA, MS/FTIR
Services: Service Lab, Calibration Service

www.linseis.com