

Thermal Analysis Excellence



TMA/SDTA 2+

Système STAR®

Technologie innovante

Modularité polyvalente

Qualité suisse



Analyse thermomécanique
pour toutes les exigences

METTLER TOLEDO

Des performances inégalées

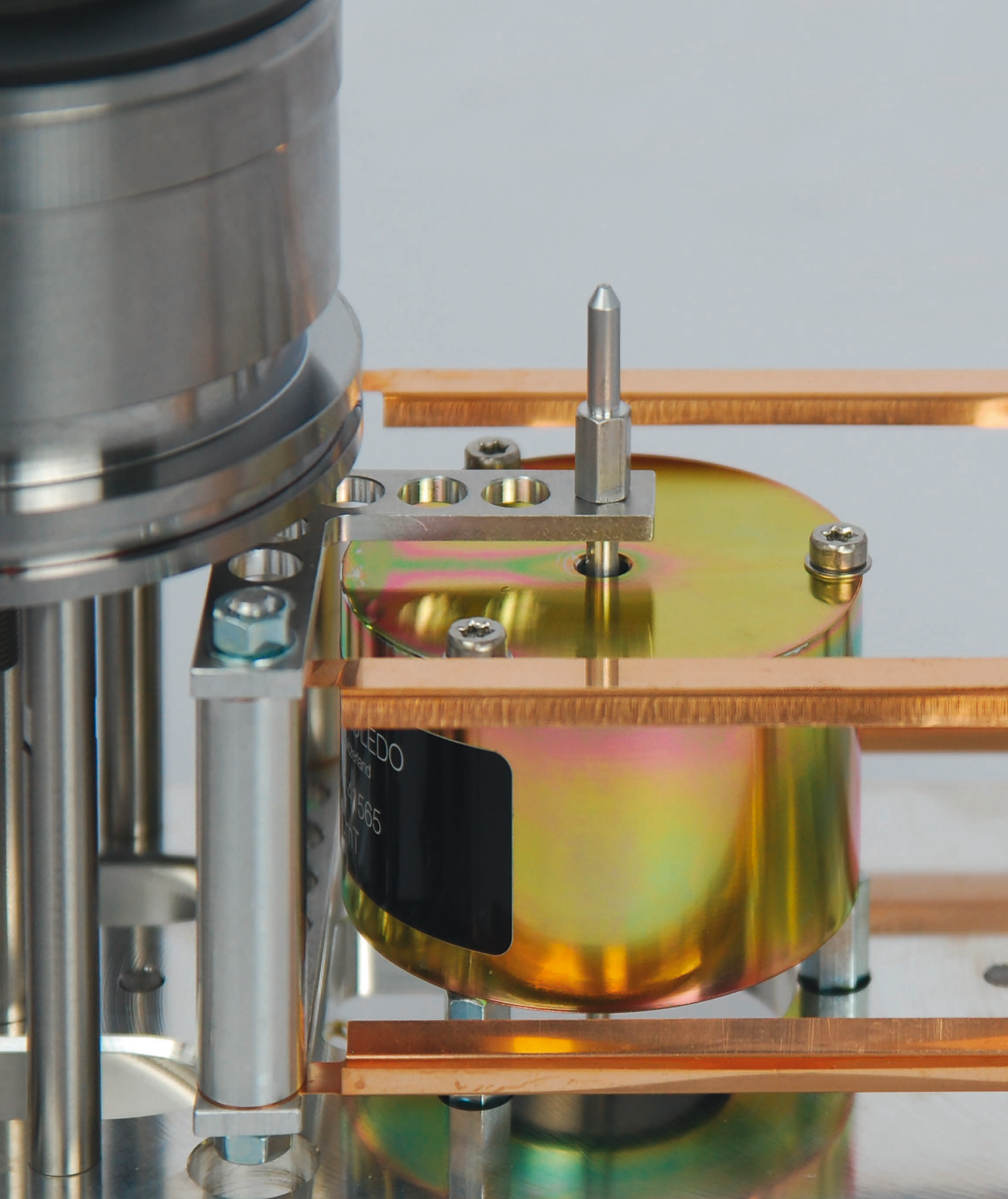
Grâce à la mécanique de précision suisse

L'analyse thermomécanique (TMA) sert à mesurer les variations dimensionnelles d'un matériau en fonction de la température. La dilatation et les effets thermiques tels que le ramollissement, la cristallisation et les transitions solide-solide déterminent les applications potentielles d'un matériau et offrent des informations importantes sur sa composition. Le comportement viscoélastique et la polymérisation peuvent être étudiés en faisant varier la force appliquée (mode DLTMA).

Caractéristiques et avantages du système TMA/SDTA 2+ de METTLER TOLEDO :

- **Plage étendue de température** : de -150 à 1 600 °C
- **SDTA** : pour l'analyse du flux de chaleur en simultanée
- **OneClick™** : permet une mesure efficace des échantillons
- **Résolution nanométrique** : permet de mesurer les variations dimensionnelles les plus faibles
- **Analyse thermomécanique dynamique (mode DLTMA)** : mesure des plus petites transitions et du comportement élastique
- **Large plage de mesure** : pour des échantillons de toutes tailles
- **Conception modulaire** : permet des extensions futures pour répondre à de nouveaux besoins
- **Techniques couplées** : pour une analyse avancée des gaz émis (EGA) via MS, GC/MS, Micro GC/MS ou FTIR





Le TMA/SDTA 2+ intègre des mécanismes de haute précision de qualité suisse. Il est disponible en quatre versions avec des systèmes de four optimisés pour des mesures entre -150 et $1\ 600$ °C.

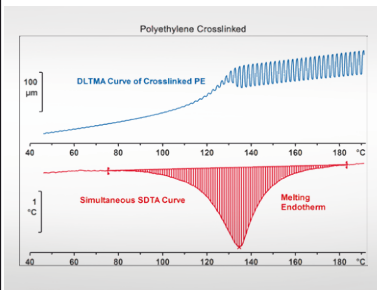
► www.mt.com/ta-tma

Capteur SDTA

Précision de température exceptionnelle

Le TMA/SDTA 2+ est le seul instrument du marché qui mesure la température de l'échantillon très près de l'échantillon dans tous les modes de fonctionnement, ce qui permet d'effectuer un réglage de la température à l'aide de substances de référence (par exemple, les points de fusion des métaux purs).

Capteur SDTA



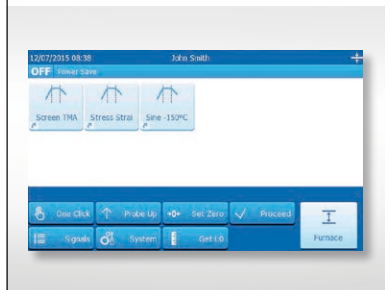
Le signal SDTA correspond à la différence entre la température de l'échantillon mesurée et la température de référence calculée à l'aide d'un modèle (brevet américain 6146013). Cela signifie qu'outre le changement de longueur, le signal SDTA mesuré simultanément est également disponible en tant que grandeur de mesure. Dans de nombreux cas, cela peut favoriser l'interprétation correcte d'une courbe de mesure.

DLTMA



Le mode DLTMA vous permet d'étudier le comportement élastique des échantillons. Dans l'analyse thermomécanique dynamique TMA, ou mode DLTMA, la force appliquée aux échantillons alterne régulièrement. Ce mode est très sensible aux variations des modules de Young dues aux effets thermiques de l'échantillon, comme la transition vitreuse, la polymérisation et la fusion.

OneClick™



La fonction brevetée OneClick vous permet de lancer des méthodes de mesure prédéfinies en toute sécurité par une simple pression sur l'écran tactile du terminal.



Les modèles TMA de METTLER TOLEDO sont équipés de deux thermocouples : l'un mesurant la température du four qui contrôle la température programmée de l'expérience, et l'autre qui est situé à côté de l'échantillon et qui mesure la température de l'échantillon.

► www.mt.com/ta-calibration

Résultats rapides

Solutions innovantes

La zone d'échantillonnage est librement accessible pour installer le mors et la sonde de mesure. Ces opérations peuvent être effectuées rapidement et facilement. Un renforcement garantit que le mors ne peut être installé que dans une seule position. La sonde de mesure est solidement fixée au capteur de longueur (LVDT) au moyen d'un aimant et peut être facilement remplacée. Différents mors et sondes de mesure sont disponibles pour chaque mode de mesure. Cela vous permet de choisir la meilleure configuration pour chaque application.

Sonde de mesure haute précision



La qualité suisse est également clairement présente dans les sondes de mesure et les mors. Nous fournissons les types de sondes et mors en verre de quartz suivants :

- Mors pour la plage de mesures de 0 à 10 mm
- Mors pour la plage de mesures de 10 à 20 mm

Large gamme de mors



Une large gamme de mors permet de mesurer un large éventail de matériaux dans différents domaines d'application.

Sorption TMA



L'analyseur de sorption TMA est conçu pour analyser les matériaux à une température et une humidité relative (HR) définies. Une interface unique permet d'ajouter un générateur d'humidité.



Le terminal du TMA/SDTA 2+ facilite son utilisation. La fonctionnalité SmartSens permet d'effectuer des opérations de base sans toucher l'instrument. La fonction OneClick vous permet de démarrer des méthodes de mesure prédéfinies. Toutes les routines d'étalonnage de la force et de la longueur sont contrôlées via le terminal.

Configurations

Conception adaptée à tous les besoins

Le TMA/SDTA 2+ est disponible en quatre versions avec différentes plages de température. Il existe un instrument adapté à tous les besoins. Les options de refroidissement incluent un système IntraCooler ou un refroidisseur à l'azote liquide, ce qui permet de tester des échantillons à des températures inférieures à zéro. La version haute température peut atteindre 1 600 °C, ce qui est parfait pour les mesures des métaux et des céramiques. La conversion d'une version TMA à une autre est toujours possible.

IC/600



Une version IntraCooler qui fonctionne de -80 à 600 °C. L'IntraCooler est l'option de refroidissement la plus efficace du marché et fonctionne sans azote liquide.

LN/600



Une option de refroidissement à l'azote liquide à partir d'une plage de température faible (-150 à 600 °C) est disponible.

LF/1100 et HT/1600



Une version à température standard, qui permet d'effectuer des mesures sur une plage de température comprise entre la température ambiante et $1\ 100$ °C. Une version haute température, qui permet d'effectuer des mesures sur une plage de températures comprise entre la température ambiante et $1\ 600$ °C.



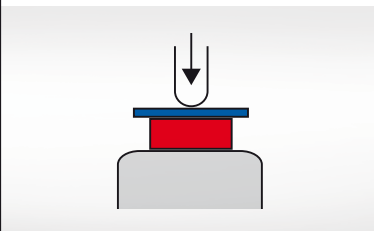
Le TMA/SDTA 2+ HT/1600 intègre une céramique de précision suisse et est optimisé pour les mesures entre la température ambiante et 1 600 °C.

Mors

Simplex, ingénieux et gain de temps

Le TMA/SDTA 2+ propose différents accessoires qui vous permettent de mesurer des échantillons dans différents modes de déformation. Le mode le mieux adapté à votre application dépend de la nature et des propriétés de l'échantillon.

Mode dilatométrique

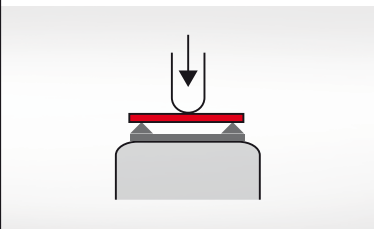


Il s'agit du mode le plus couramment utilisé en analyse thermomécanique. Le coefficient de dilatation est déterminé en fonction de la température. Une caractéristique typique de ce mode est que la sonde n'exerce qu'une force très faible sur l'échantillon.

Mode de compression

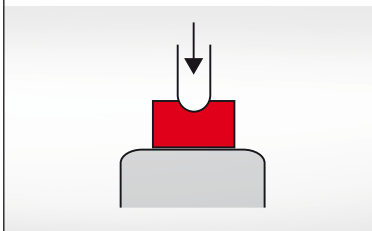
Dans ce mode, l'échantillon est soumis à une force importante.

Mode de flexion 3 points



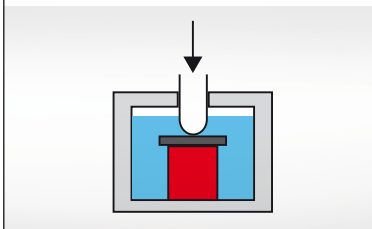
Ce mode est idéal pour étudier l'élasticité d'échantillons rigides tels que les polymères renforcés de fibres. Principalement utilisé pour les mesures DLTMA.

Mode de pénétration



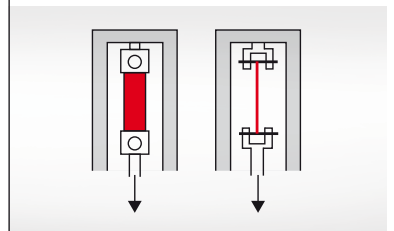
L'objectif d'une mesure en mode pénétration est de déterminer le point de ramollissement d'un échantillon. Cette opération est généralement effectuée à l'aide d'une sonde à bille.

Gonflement



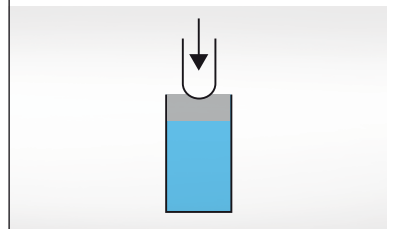
De nombreuses substances gonflent lorsqu'elles entrent en contact avec des liquides. Le changement de volume ou de longueur qui en résulte peut être mesuré à l'aide de l'accessoire de gonflement.

Mode de tension



L'accessoire de fibre ou de film est utilisé pour effectuer des mesures en tension. Cela vous permet de déterminer les changements de longueur dus à la rétraction ou à la dilatation.

Augmentation du volume



Les liquides se dilatent, tout comme les solides. Un accessoire vous permet de mesurer les changements de volume de liquides.



Insertion facile de l'échantillon

La zone d'échantillonnage est librement accessible pour installer le mors et la sonde de mesure. Ces opérations peuvent être effectuées rapidement et facilement. Un renforcement garantit que le mors ne peut être installé que dans une seule position.

► www.mt.com/ta-sampleprep

Fiabilité. Performances de pointe.

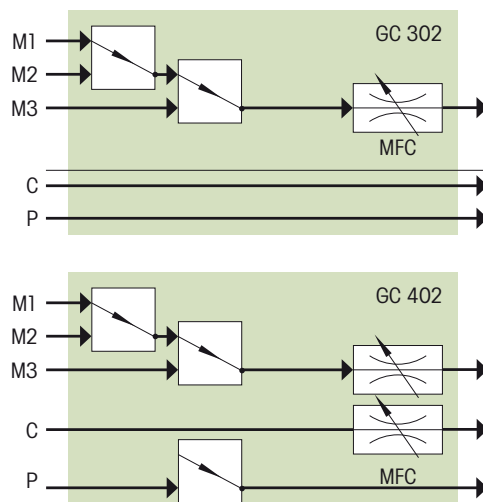
Sur l'ensemble de la plage de mesures

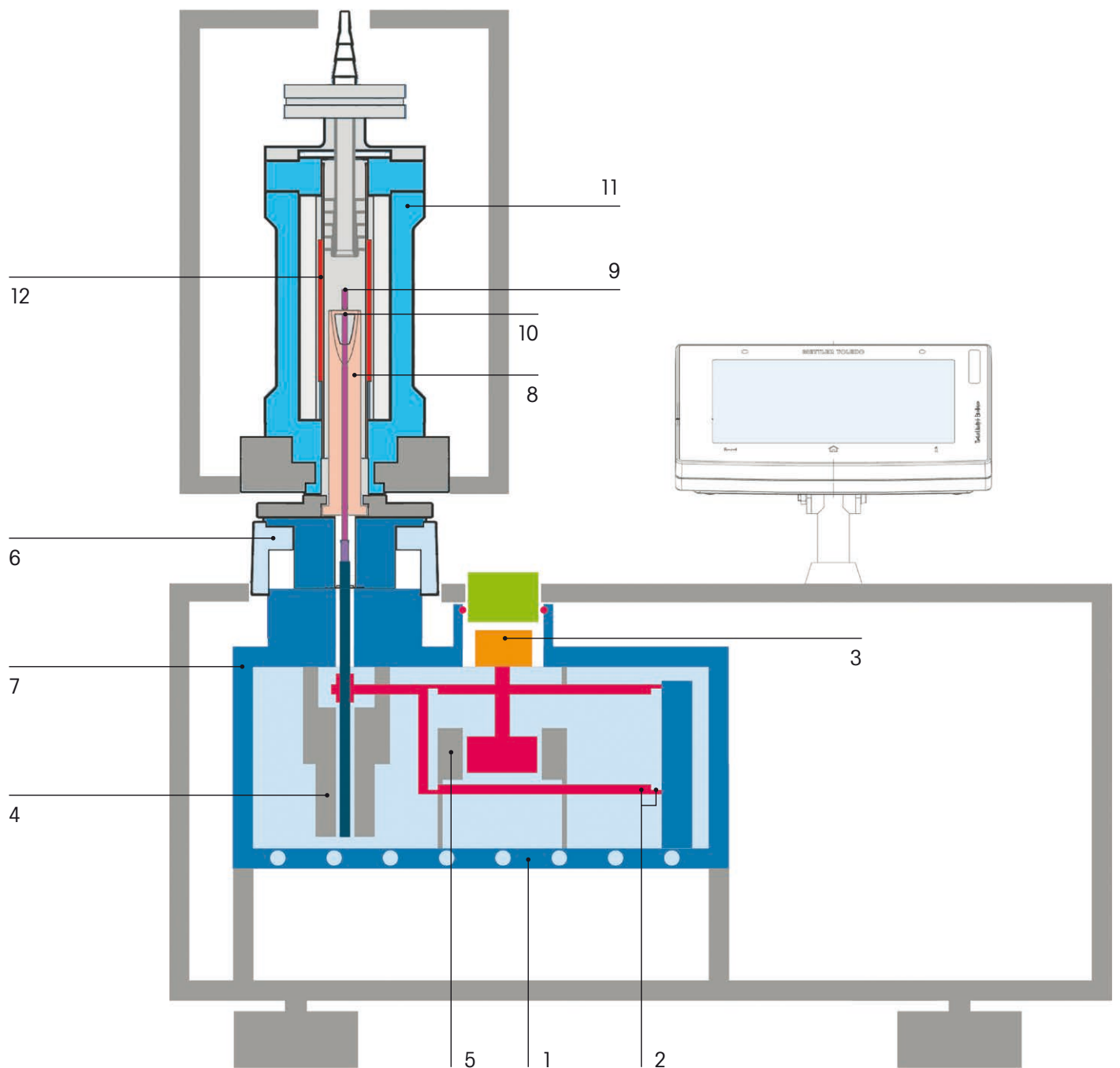
Types de mors	IC/600	LN/600	LF/1100	HT/1600
Mors de 0 à 10 mm, verre de quartz	Type K / inclus avec l'équipement standard		Type R / inclus avec l'équipement standard	Type R / en option
Mors de 10 à 20 mm, verre de quartz	Type K / en option		Type R / en option	
Accessoire de fixation de la fibre – kit avec 1 crochet, verre de quartz	Type K / en option		Type R / en option	
Accessoire de fixation du film – kit de 2 crochets, verre de quartz	Type K / en option		Type R / en option	
Mors de 0 à 10 mm, oxyde d'aluminium	–		en option	Type R / inclus avec l'équipement standard

Sondes de mesure	IC/600	LN/600	LF/1100	HT/1600
Sonde de mesure, pointe à bille, 3 mm, verre de quartz	inclus avec l'équipement standard			en option
Sonde de mesure, pointe à bille, 3 mm, oxyde d'aluminium	–		en option	inclus
Sonde de mesure, plate, 3 mm, verre de quartz	en option (utilisable jusqu'à 1 100 °C)			
Sonde de mesure, plate, 1,1 mm, verre de quartz	en option (utilisable jusqu'à 1 100 °C)			
Sonde de mesure, bord tranchant	en option (utilisable jusqu'à 1 100 °C)			
Accessoire de flexion 3 points	en option (utilisable jusqu'à 1 100 °C)			
Accessoire de gonflement	en option (utilisable jusqu'à 1 100 °C)			
Accessoire d'extension de volume	en option (utilisable jusqu'à 1 100 °C)			

Atmosphère du four contrôlée, débit et commutation de gaz programmables.

La chambre du four peut être purgée à l'aide d'un gaz défini. Ce procédé est contrôlé par un logiciel, ce qui permet de passer facilement d'une atmosphère inerte à des conditions réactives. Le contrôleur de gaz standard peut être mis à niveau vers un GC 302 ou GC 402 pour optimiser la fonctionnalité et le contrôle de l'atmosphère.





Légende

- | | |
|--|---|
| 1. Refroidissement par eau | 7. Cellule de mesure thermostatée |
| 2. Guidage parallèle avec paliers de flexion | 8. Porte-échantillons |
| 3. Poids de calibrage | 9. Sonde de mesure |
| 4. Transformateur (LVDT) | 10. Capteur de température de l'échantillon |
| 5. Générateur de force | 11. Chemise du four refroidie à l'eau |
| 6. Réglage de la hauteur | 12. Élément chauffant du four |

Système mécanique extrêmement précis basé sur la technologie de balance METTLER TOLEDO de renommée internationale. Grâce à ce développement, la sonde de mesure peut se déplacer vers le haut et vers le bas sans aucune force de friction. La force appliquée est donc extrêmement précise.

Analyse thermomécanique

Pour tout type de matériau

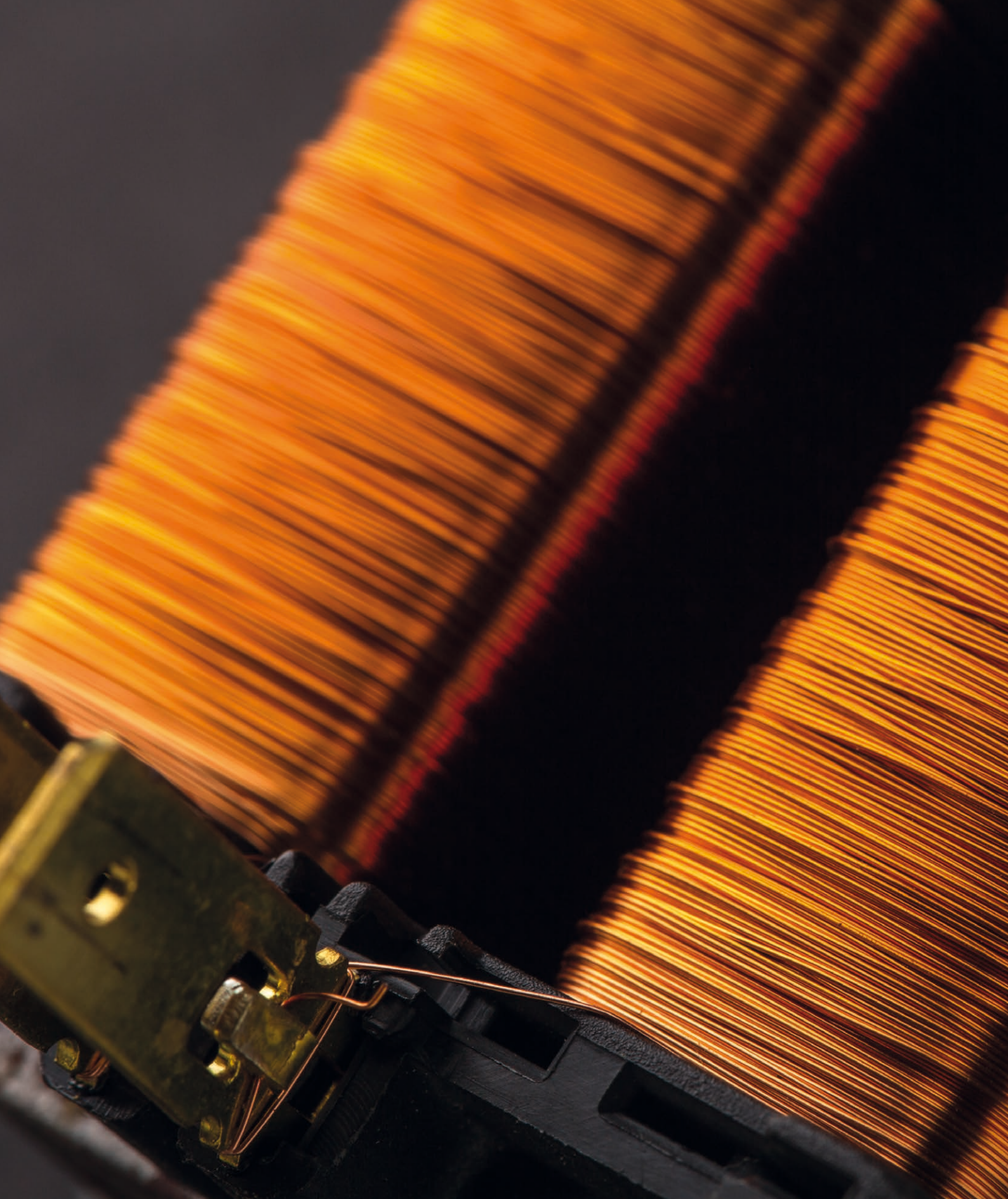
Grâce à sa plage de température étendue et aux nombreux paramètres de force sous les modes tension et compression, l'analyseur TMA/SDTA 2+ peut être utilisé dans de nombreuses applications. Ainsi, le TMA/SDTA 2+ fournit rapidement des informations caractéristiques sur de nombreux types d'échantillons, par exemple les revêtements fins, les grands cylindres d'échantillon, les fibres, les films, les plaques, les polymères, rigides ou souples et les monocristaux.

La TMA est complémentaire à la DSC. En plus d'être une solution de mesure des coefficients de dilatation ultra-efficace, la TMA est également une excellente méthode pour déterminer les transitions vitreuses qui ne peuvent pas être mesurées par la DSC, comme les matériaux avec un taux de charge élevé. Le mode de pénétration est idéal pour caractériser les transitions vitreuses d'échantillons difficiles comme les revêtements très fins.

Effets et propriétés pouvant être caractérisés à l'aide du + système TMA/SDTA 2+

- Comportement viscoélastique (module de Young)
- Transition vitreuse
- Coefficient de dilatation
- Dilatation et rétraction des fibres et des films
- Ramollissement
- Écoulement visqueux
- Fusion et cristallisation
- Gélification
- Transitions de phase
- Réaction de polymérisation et de réticulation
- Comportement de gonflement
- Augmentation du volume
- Effets thermiques des produits pharmaceutiques et alimentaires

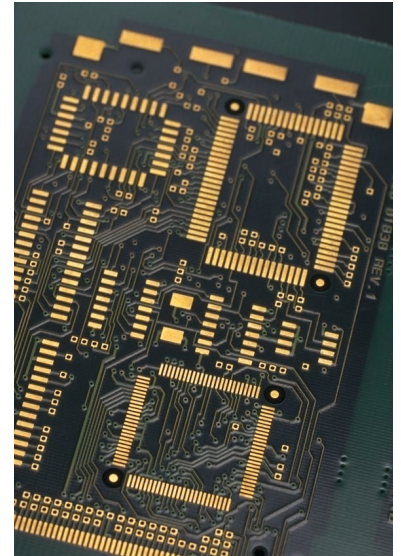
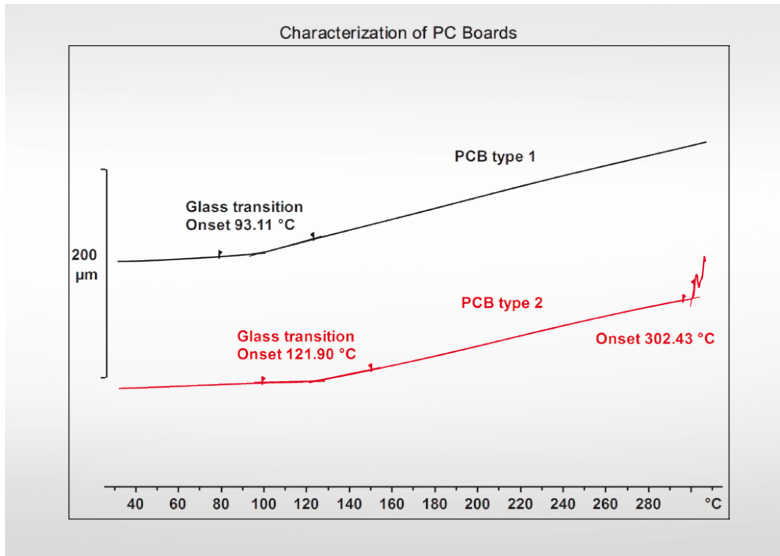




L'analyse thermomécanique (TMA) sert à mesurer les variations dimensionnelles d'un matériau en fonction de la température. La TMA vous permet de déterminer les coefficients de dilatation et les températures de ramollissement, mais aussi de mesurer les effets de relaxation qui ne sont souvent pas détectés par d'autres techniques d'analyse thermique.

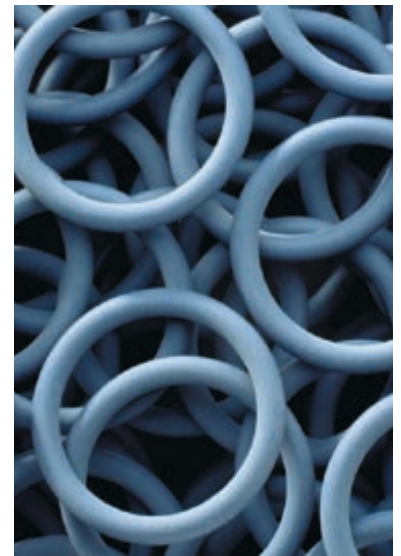
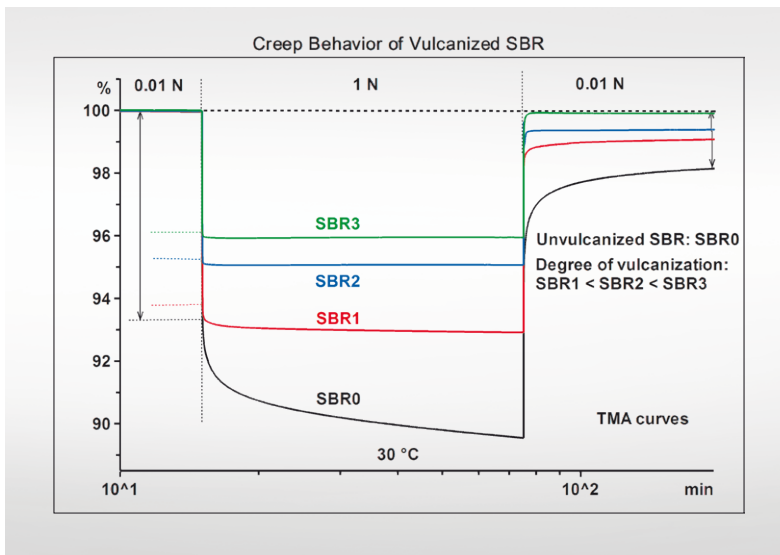
► www.mt.com/ta-applications

Délaminage des composites



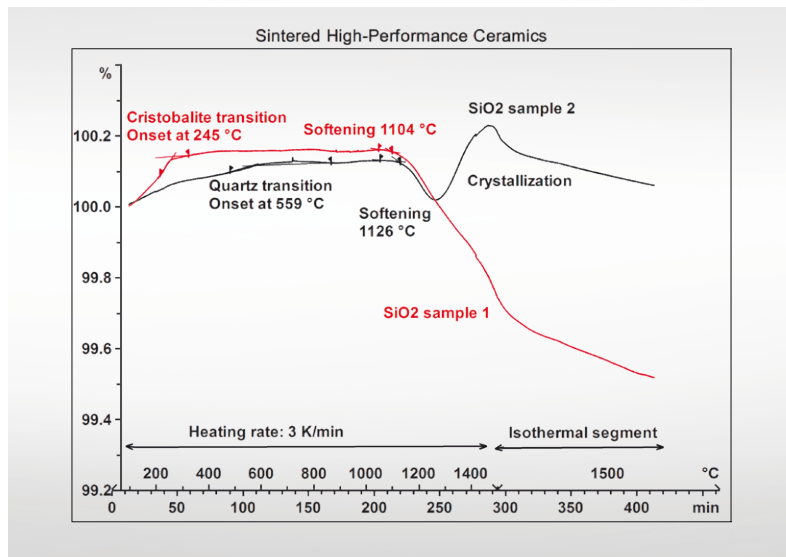
Une carte de circuit imprimé (PCB) est un stratifié composé de plusieurs couches de fibres de verre intégrées dans une matrice de résine thermodurcissable. Parmi les caractéristiques importantes des PCB, citons leur température de transition vitreuse (T_g) et leur stabilité de température. Les diagrammes montrent les courbes TMA de deux PCB différents. Les changements de pente des courbes à 93 et 122 °C correspondent à la T_g des PCB. Les décompositions de la matrice de résine s'accompagnent d'un dégazage. Cela force les couches à se séparer (délamination) et entraîne des pics dans la courbe TMA. Les courbes montrent que le PCB1 est plus stable que le PCB2.

Comportement au fluage des élastomères (mode TMA)



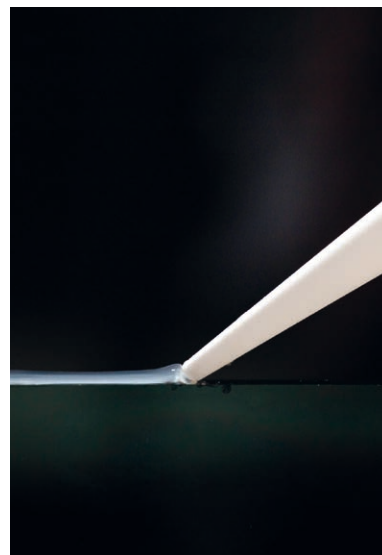
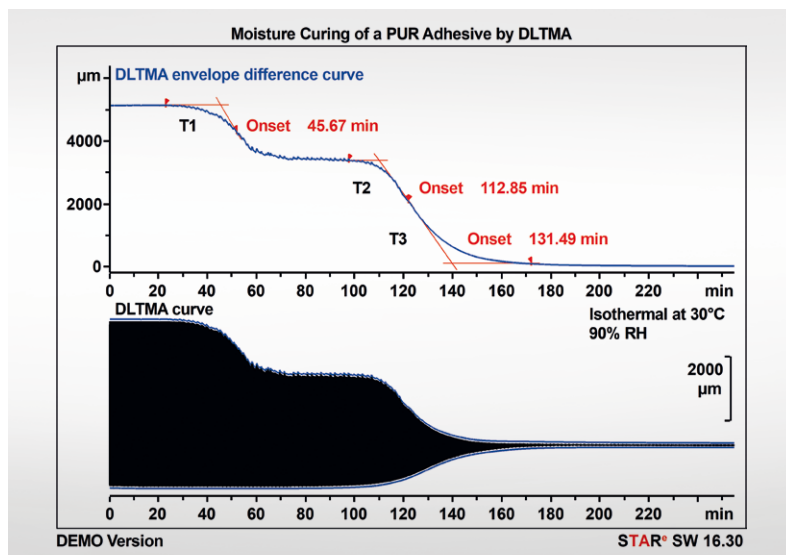
Une propriété importante d'un joint est son comportement de fluage et de récupération. La déformation par fluage consiste en une relaxation viscoélastique réversible et en des composants d'écoulement visqueux irréversibles. Dans cette application, plusieurs échantillons de caoutchouc styrène-butadiène (SBR) avec différents degrés de vulcanisation ont été étudiés. Le SBRO non vulcanisé présente la plus grande déformation élastique (flèche vers la gauche) et la plus grande déformation irréversible (flèche vers la droite). À mesure que la vulcanisation augmente, la déformation élastique et l'écoulement visqueux diminuent. De bons matériaux d'étanchéité ne doivent pas présenter d'écoulement visqueux.

Céramique frittée hautes performances



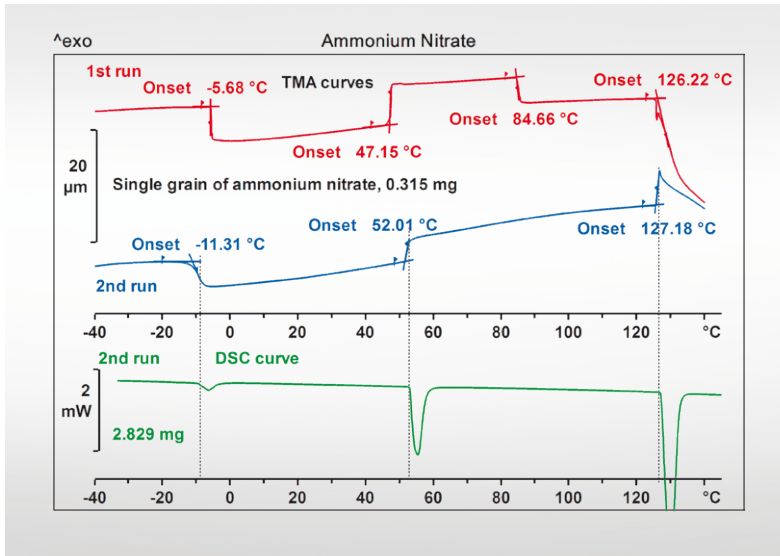
Les céramiques hautes performances présentent une stabilité à haute température. Cela est illustré ici avec les mesures de deux échantillons de SiO₂ fritté : un SiO₂ classique (échantillon 1) et un deuxième type (échantillon 2). La transition de la cristobalite de l'échantillon 1 est clairement visible à 245 °C. Cela se produit rapidement et conduit souvent à des fissures dans le matériau. L'échantillon 2 présente une transition de quartz plus lente à une température plus élevée, avec moins de risque de formation de fissures. L'échantillon 2 contient également des noyaux de cristallisation ; la cristallisation se produit à partir de 1 200 °C environ. Ces propriétés font de l'échantillon 2 une céramique hautes performances.

Polymérisation induite par l'humidité



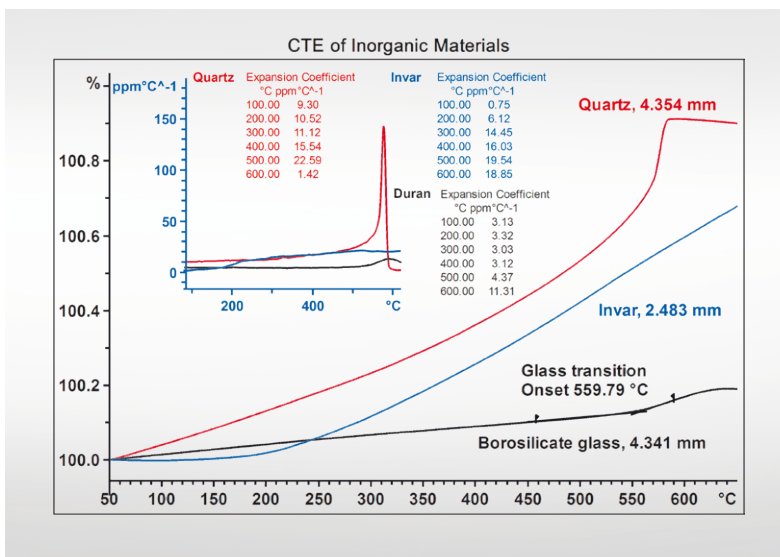
En utilisant l'option de sorption TMA avec l'analyse thermomécanique dynamique (DLTMA), le comportement d'une réaction de polymérisation induite par l'humidité a été mesuré. L'échantillon a été maintenu à 90 % d'humidité relative à une température isotherme de 30 °C avec une force d'oscillation de 10 mN. À mesure que la polymérisation se produit, la viscosité de l'échantillon augmente jusqu'à atteindre un niveau constant (après environ 200 minutes). L'enveloppe supérieure de la courbe DLTMA présente deux étapes de polymérisation distinctes avec des déclenchements aux temps T1 et T2 avant d'atteindre une valeur presque constante. La courbe d'enveloppe inférieure ne présente qu'un seul début distinct au temps T3 avant de se rapprocher de la courbe d'enveloppe supérieure.

Transitions solide-solide par TMA et DSC



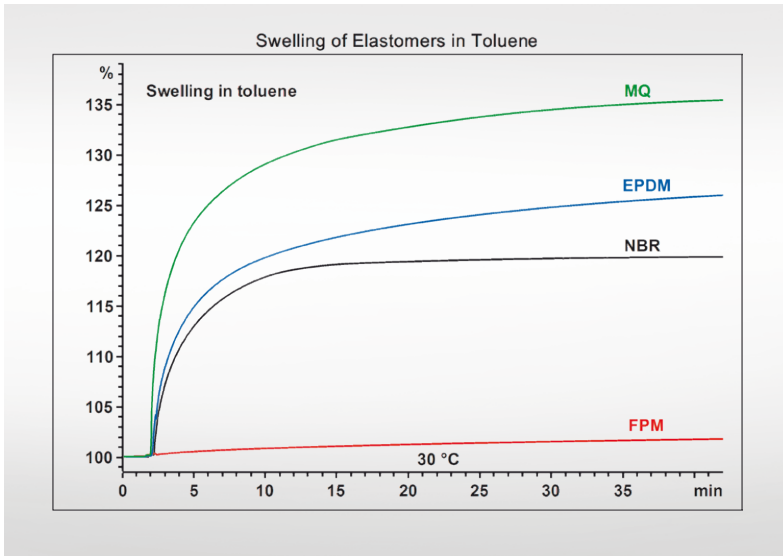
Les transitions solide-solide s'accompagnent généralement de variations de volume. De telles transitions sont observées sous la forme d'étapes dans la courbe TMA. Ceci est démontré ici en utilisant un seul grain de nitrate d'ammonium, une substance utilisée dans de nombreux engrais et explosifs. Les courbes montrent que les changements structurels se produisent assez rapidement. Les températures de transition dépendent des contraintes internes de l'échantillon liées à son histoire thermique. Cela explique les différentes formes des courbes mesurées lors des premier et deuxième cycles de chauffe. La courbe DSC (deuxième cycle de chauffe) est affichée à titre de comparaison.

Détermination du CDT



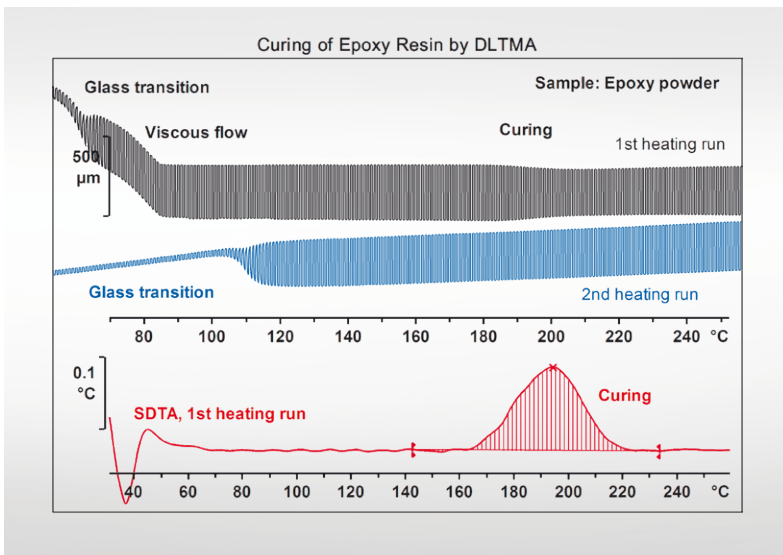
Le coefficient de dilatation thermique (CTE) peut être déterminé à partir des mesures TMA en mode DLTA. Le diagramme montre les courbes dilatométriques et les coefficients de dilatation obtenus pour trois matériaux différents. Le verre borosilicaté présente un CDT d'environ 3,3 ppm à l'état vitreux et une transition vitreuse à environ 550 °C. L'Invar est un alliage fer-nickel, qui ne présente pratiquement aucune dilatation thermique jusqu'à 150 °C. Le α -quartz cristallin se dilate avec un coefficient de dilatation croissant. Une transition solide-solide vers le β -quartz se produit à environ 575 °C. En chauffant davantage, l'échantillon commence à se rétracter.

Gonflement des élastomères



Le comportement de gonflement des mastics dans les solvants est souvent important pour leur utilisation pratique. Le comportement de gonflement peut être mesuré à l'aide d'un TMA/SDTA 2+ équipé d'un accessoire de gonflement spécifique. Le diagramme montre les courbes de gonflement de quatre élastomères différents dans du toluène à 30 °C. Un fluoroélastomère (FPM) ne gonfle que d'environ 2 % dans une direction. Le FPM est clairement résistant au toluène et peut être utilisé comme mastic lorsqu'il est exposé à ce solvant. Les trois autres élastomères gonflent nettement plus : par exemple, le caoutchouc de silicone (MQ) gonfle de plus de 35 % dans une direction en 35 minutes.

Polymérisation d'une résine époxy par DLTA



Une résine époxy prépolymérisée a été mesurée par DLTA. À l'état vitreux, la résine est dure et l'amplitude de déplacement avec la charge alternée utilisée est faible. L'amplitude augmente à la transition vitreuse. Après cela, la résine devient liquide et commence à s'écouler ; l'amplitude reste constante, mais diminue ensuite à environ 190 °C en raison de la polymérisation de la résine. Le processus de polymérisation peut également être considéré comme un pic exothermique dans la courbe SDTA mesurée simultanément. Lors du deuxième cycle de chauffe par DLTA, la transition vitreuse de l'échantillon entièrement polymérisé est observée à environ 110 °C.

Fonctionnement simple et intuitif

Facile, efficace et sûr

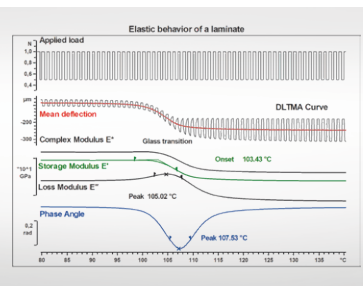
Le logiciel STAR[®] a été optimisé afin d'intégrer de nouvelles fonctionnalités qui facilitent la préparation de votre instrument TMA/SDTA 2+ pour des expériences spécifiques, le développement de méthodes d'analyse approfondie et l'évaluation des résultats. Il est ainsi possible de mettre au point des programmes de mesure complexes en quelques minutes, tandis que les nombreux outils disponibles permettent d'évaluer les courbes avec précision et efficacité.

Base de données STAR[®]



Tous les enregistrements sont stockés et reliés dans un système d'archivage de données sécurisé, ce qui permet de protéger les données brutes contre toute suppression ou modification intempestive. Les bases de données peuvent être facilement filtrées par nom d'échantillon, date, heure, utilisateur, nom de projet, instrument utilisé, etc.

DLTMA



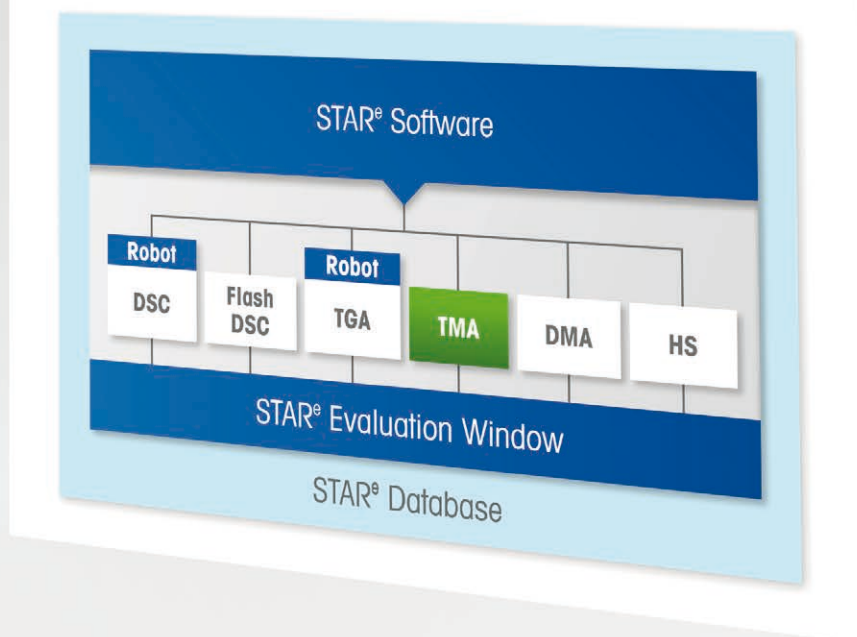
Le puissant logiciel STAR[®] peut être utilisé pour évaluer les mesures TMA de charge dynamique (DLTMA). Les informations détaillées sur les propriétés viscoélastiques (module) sont déterminées avec une grande sensibilité.

CDT – Dilatrométrie



L'utilisation la plus courante d'une TMA consiste à déterminer le coefficient de dilatation thermique (CDT). Le logiciel STAR[®] dispose de nombreuses fonctions différentes pour calculer et évaluer le CDT, promettant ainsi les résultats les plus pertinents.

Complete Thermal Analysis System



Un système d'analyse thermique complet comprend les six techniques de mesure complémentaires de base, produisant chacune des résultats rapides et précis. Plusieurs techniques couplées permettent en outre d'acquérir des connaissances supplémentaires.

► www.mt.com/ta-software

Des services de pointe

Pour des résultats dignes de confiance

La gamme de services METTLER TOLEDO est conçue pour garantir des performances optimales et une fiabilité continue de vos systèmes d'analyse thermique. Formées dans notre usine en Suisse, nos équipes internationales possèdent l'expertise professionnelle et le savoir-faire requis pour vous offrir un service après-vente de qualité optimale, ainsi que l'expérience nécessaire pour adapter les services à vos besoins spécifiques.

Vaste bibliothèque de vidéos de présentation et de didacticiels



Augmentez votre productivité en tirant parti de nos bibliothèques de vidéos et de plus de 600 applications.

Vidéos

► www.mt.com/ta-videos

Manuels

► www.mt.com/ta-handbooks

Applications

► www.mt.com/ta-applications

Cours de formation complets



Nous proposons des sessions de formation en classe efficaces.

► www.mt.com/ta-training

Avec 23 exemples d'applications soigneusement sélectionnés et les substances d'essai correspondantes, le kit tutoriel se prête parfaitement à l'autoformation.

► www.mt.com/ta-tutorial

Inscrivez-vous à une formation en ligne

► www.mt.com/ta-etaining

Magazine d'applications semestriel



Chaque année, l'analyse thermique est à l'origine de nombreuses découvertes. Notre magazine UserCom publie certaines de ces avancées, issues de différents secteurs.

► www.mt.com/ta-usercoms

eNewsletter consacrée à l'analyse thermique

Inscrivez-vous pour recevoir des informations sur les dernières tendances en matière d'analyse thermique, notamment en ce qui concerne les applications, les web-séminaires, les cours de formation et les vidéos pratiques.

► www.mt.com/ta-knowledge



Notre eNewsletter consacrée à l'analyse thermique est un complément de la version papier d'UserCom. Elle vous permet de vous tenir informé des événements à venir (séminaires, conférences, web-séminaires et cours en ligne), mais aussi de la parution des manuels, guides et vidéos.

► www.mt.com/ta-knowledge

Caractéristiques du système TMA/SDTA 2+

Données de température	LF/1100	HT/1600	IC/600	LN/600
Plage de températures	TA jusqu'à 1 100 °C	TA jusqu'à 1 600 °C	-80 à 600 °C	-150 à 600 °C
Précision des températures (TA à la température max.)	± 0,25 °C	± 0,5 °C	± 0,25 °C	± 0,25 °C
Précision des températures (-70/-100 °C à la TA)	s.o.		± 0,35 °C	± 0,35 °C
Précision des températures (de -150 à -100 °C)	s.o.		s.o.	± 0,5 °C
Répétabilité des températures	± 0,15 °C	± 0,35 °C	± 0,25 °C	± 0,25 °C
Temps de chauffe (TA à la température max.)	8 min	22 min	< 6 min	< 6 min
Temps de chauffe (-70/-150 à 600 °C)	s.o.		< 7 min	< 6 min
Temps de refroidissement (température max. à la TA)	20 min	< 40 min	13 min	< 15 min
Temps de refroidissement (TA à -70/-150 °C)	s.o.		22 min	15 min

Données de longueur

Longueur maximale de l'échantillon	20 mm			
Plage de mesure	5 mm			
Résolution	0,5 nm			
Bruit (RMS)	5 nm			
Reproductibilité	± 100 nm	± 300 / ± 500 nm (1 100/1 600 °C)	± 100 nm	± 50 nm

Données de force

Plage de force	-0,1 à 1,0 N
----------------	--------------

Données DLTMA

Fréquences	0,01 à 1 Hz
------------	-------------

SDTA®-(Single differential Thermal Analysis)

Résolution SDTA	0,005 °C			
Bruit SDTA (RMS)	0,01 °C	0,01 °C	0,02 °C	0,02 °C
Type de sonde SDTA	Type R		Type K	
Constante de durée du signal SDTA	33 s	33 s	38 s	38 s

Échantillonnage de données

Taux d'échantillonnage	Max. 10 points de données par seconde
------------------------	---------------------------------------

Homologations

IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-010
 CAN/CSA-C22.2 N° 61010-1-04 et -2-010
 IEC61326-1 / EN61326-1 (classe B)
 IEC61326-1 / EN61326-1 (exigences industrielles)
 FCC, partie 15, classe A
 AS/NZS CISPR 11, AS/NZS 61000.4.3
 Marquage de conformité : CE, CSA, C-Tick

www.mt.com/ta

Pour plus d'informations

Groupe METTLER TOLEDO

Instruments analytiques
 Contact local : www.mt.com/contacts

Sous réserve de modifications techniques.
 © 11/2023 METTLER TOLEDO. Tous droits réservés.
 30312615A
 Marketing MatChar / MarCom Analytical



Certificat de qualité. Développement, production et tests selon la norme ISO 9001.



Système de gestion de l'environnement conforme à la norme ISO 14001.



« **Conformité Européenne** ». Le marquage CE garantit la conformité de nos produits aux directives de l'Union européenne.