

Catalogue 2020

Prestations Laboratoire

L'analyse thermique à votre service

DSC, Calorimétrie, ATG, TG-ATD, TG-DSC, TMA,
Analyse de gaz émis, Sorption

VOS CHALLENGES

Parce que nous sommes à l'écoute de vos besoins pour vous aider à relever vos défis:

- Capacité d'investissement et ressources limitées
- Besoin de développer vos connaissances des techniques d'analyses
- Qualification des procédés
- Accès à de nouveaux marchés
- Développement de nouveaux produits/méthodes
- Contrôle qualité

NOS SOLUTIONS

Parce que vos besoins sont différents, nous vous proposons:

- Un laboratoire équipé d'une gamme étendue de techniques et de conditions opératoires:
 - DSC, ATD, ATG, TMA, Analyse de gaz émis, Dilatométrie, Manométrie, Conductivité Thermique
 - Température de -196°C à 2400°C, du vide à 500 bar, une grande variété d'atmosphères
- Le support d'une équipe ayant une forte expérience:
 - Formations
 - Expertises et Conseils
 - Prestations d'analyses
 - Démonstrations

VOS BÉNÉFICES

Parce que nos solutions sont le fruit de notre expérience, elles vous apporteront:

- Augmentation de l'autonomie/des compétences
- Planification de vos coûts d'exploitation
- Mise sur le marché accélérée
- Limitation des risques sur vos choix d'investissement / tests de faisabilité avant l'achat
- Accès/découverte de nouvelles techniques
- Qualification par un laboratoire indépendant
- Amélioration de l'image de marque

Mesures de température et de flux de chaleur

L'Analyse Thermique Différentielle (ATD) & la Calorimétrie Différentielle à Balayage (DSC) mesurent respectivement la différence de température et la différence de flux de chaleur entre un échantillon et un matériau de référence (soumis à la même variation de température dans une atmosphère contrôlée).

L'ATD mesure la température de transformation pour tout type de matériaux; la DSC détermine la température et la chaleur de ces transformations.

SETARAM Instrumentation propose:

- La plus grande gamme de température des systèmes ATD (de -150°C à 2400°C) notamment en utilisant des sondes tri-couple haute précision
- Le plus grand choix de DSCs (depuis des instruments simples pour les applications en contrôle qualités jusqu'à des DSC haute sensibilité intégrant des capteurs 3D)

Les propriétés mesurées avec les techniques ATD / DSC incluent les changements de phase, la transition vitreuse, la fusion, la pureté, l'évaporation, la sublimation, la cristallisation, la pyrolyse, la capacité thermique, les polymérisations, la dénaturation / agrégation, la compatibilité, les mélanges, les réactions etc.



Mesure de variation de masse

L'Analyse Thermogravimétrique (ATG) ou Thermogravimétrie (TG) mesure les variations de masse d'un matériau en fonction du temps ou de la température pendant que la température de l'échantillon est programmée dans une atmosphère contrôlée.

Toutes les balances de SETARAM, spécifiquement développées pour être utilisées en ATG, satisfont aux critères de haute précision et de stabilité.

Les propriétés mesurées par l'ATG incluent la corrosion des matériaux, l'oxydation / réduction, la pyrolyse, l'adsorption / désorption, l'évaporation de solvant, l'hydratation / déshydratation, la décomposition, etc.



Mesure de variation de dimension

L'analyse Thermomécanique (TMA) mesure la variation de dimensions d'un échantillon sous une contrainte non-oscillante en fonction du temps sous une température programmée.

L'analyse dilatométrique mesure la variation de dimensions d'un échantillon non soumis à une contrainte, en fonction du temps sous une température programmée.

La conception verticale du système TMA de Setaram permet de travailler avec des charges très faibles qui appliquent une force négligeable à l'échantillon.

Les propriétés mesurées par l'analyse thermomécanique (TMA) ou la dilatométrie incluent le coefficient d'expansion thermique, le point de ramollissement, le frittage, la transition vitreuse, etc.



Analyse des gaz émis

L'Analyse Thermogravimétrique (ATG) ou Thermogravimétrie mesure les variations de masse d'un matériau soumis à une programmation de température dans une atmosphère contrôlée.

L'analyse thermique simultanée (TG-ATD ou TG-DSC) permet de qualifier ou quantifier les effets thermiques correspondants.

La contribution des techniques couplées, connues également sous le nom d'Analyse des Gaz Emis (EGA) est particulièrement intéressante pour l'analyse de la chimie des réactions ou des décompositions thermiques en permettant l'identification des espèces émises.



ATG/STA-MS

Un spectromètre de masse identifie les molécules émises après leur ionisation, à partir des ratios m/z des principaux ions formés et de leurs fragments. Le couplage peut être réalisé grâce à un capillaire thermostaté ou aux méthodes de couplage supersonique.

- Caractéristiques: meilleure limite de détection, temps de transfert rapide
- Avantages: applicable aux faibles variations de masse, facile à configurer, détection de molécules lourdes (avec le Supersonic System)

ATG/STA-FTIR

Les principales fonctions chimiques des molécules émises sont identifiées grâce à l'absorption spécifique de certaines longueurs d'ondes de la lumière infra-rouge.

- Caractéristiques: les signaux sont spécifiques d'une molécule ou d'une fonction chimique
- Avantages : applicable à la détection de familles de substances dans des mélanges complexes de gaz issues de la décomposition d'échantillons organiques

ATG/STA-GC/MS

La TG-GC/MS devient très répandue car les chromatographes en phase gazeuse (GC) permettent une première séparation des espèces émises avant leur identification par le spectromètre de masse.

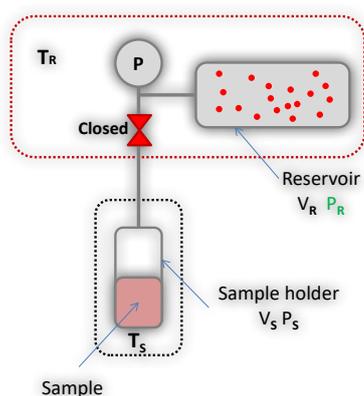
- Caractéristiques: meilleure séparation et identification des molécules de gaz
- Avantages: applicable à l'identification de substances dans des mélanges complexes de gaz émis par la décomposition d'échantillons organiques

Les instruments Setaram peuvent être couplés avec tous les instruments FTIR, MS et GCMS

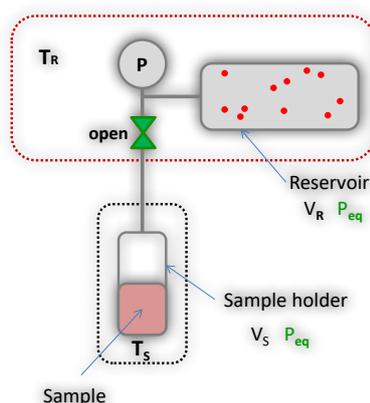
Manométrie

L'équipement GASPRO utilise la méthode Sievert pour la mesure de phénomènes de sorption: un échantillon à pression et volume connus est connecté par une vanne d'isolation à un réservoir d'un volume et pression connus. L'ouverture de la vanne d'isolation permet à un nouvel équilibre de s'établir. La sorption de gaz est déterminée par la différence entre la pression réellement mesurée (P_f) et la pression calculée (P_c) s'il n'y avait pas eu d'adsorption.

GASPRO est conçu pour les mesures de+ sorption de gaz sur un échantillon avec une large gamme de réservoir de différents volumes combinés avec des systèmes PID de contrôle de pression et température.



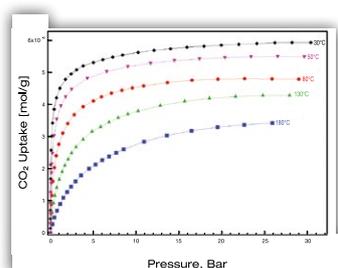
Le gaz est injecté dans un réservoir de volume connu (VR) à une température contrôlée (T_R) à une pression définie par l'utilisateur (P_R). La quantité de gaz dans le réservoir est connue grâce à ces paramètres et à son équation d'état (EOS en Anglais). L'échantillon se trouve dans un porte échantillon à une température contrôlée (T_S) qui dispose d'un volume libre déterminé au préalable (V_S).



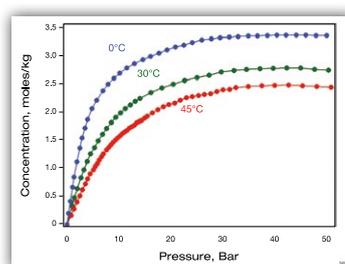
La vanne d'isolation est ouverte. Le gaz occupe le nouveau volume disponible (volume du réservoir + volume libre au dessus de l'échantillon). La pression est mesurée dans le nouveau volume jusqu'à atteindre l'équilibre. La pression d'équilibre réelle et l'équation d'état (EOS) permettent de calculer la quantité de gaz adsorbée par l'échantillon.

Types de mesures incluses:

- Cinétique et constantes de vitesse sur la gamme complète de sorption ou de désorption, en fonction de la pression et de la température
- Isothermes de sorption Pression-Composition (PCT, PCI) pour la détermination de températures, pressions et thermodynamique d'équilibre (figure ci-dessous)
- Cycles de sorption et désorption avec mesures cinétiques répétées pour l'étude les effets de cyclage sur la capacité et la cinétique de sorption



CO₂ PCT- isothermses pour zeolite 13X à 30, 50, 80, 120 et 180 °C



CH₄ PCT- isothermses pour zeolite 13X à 0, 30 et 45 °C

PRESTATIONS D'ANALYSES THERMIQUES

Nos moyens et notre expérience nous permettent de caractériser toutes les propriétés thermiques de vos matériaux. Nous pouvons également combiner les techniques pour une analyse optimale.

Consultez-nous pour connaître les tarifs de nos prestations en vous munissant des informations suivantes :

- Gamme Température et vitesse
- Durée isotherme
- Atmosphère
- Type échantillon / Nb / Quantité



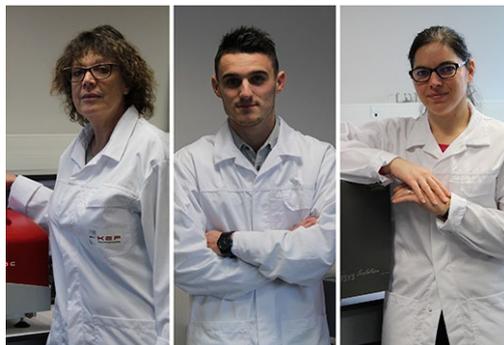
PROPRIÉTÉS	THERMAL EVENT T°	THERMAL EVENT T° & HEAT	MASS CHANGE	DIMENSION CHANGE	GAS ANALYSIS	SORBED GAS CONCENTRATION	CONDUCTIVITY
Energie d'activation/ Facteur pre-exponentiel	•	✓	✓	•	•	•	•
Adsorption	✓	✓	✓	•	•	✓	•
Agrégation	•	✓	•	•	•	•	•
Teneur en noir de charbon	•	•	✓	•	✓	•	•
Combustion	✓	✓	✓	•	✓	•	•
Compatibilité	•	✓	•	•	•	•	•
Corrosion	•	✓	✓	•	•	•	•
Cristallisation	✓	✓	•	•	•	•	•
Taux de cristallinité	✓	✓	•	•	•	•	•
Point de Curie	✓	✓	•	•	•	•	•
Décomposition	✓	✓	✓	•	✓	•	•
Dénaturation	•	✓	•	•	•	•	•
Désorption	•	✓	✓	•	✓	✓	•
Évaporation	✓	✓	✓	•	✓	•	•
Gélatinisation	•	✓	•	•	•	•	•
Transition vitreuse	✓	✓	•	✓	•	•	•
Evaluation des risques	✓	✓	✓	•	✓	•	•
Capacité thermique	•	✓	•	•	•	•	•
Chaleur de mélange	•	✓	•	•	•	•	•
Hydratation / Déshydratation	✓	✓	✓	•	•	•	•
Solvation	•	✓	✓	•	✓	•	•
Fusion	✓	✓	•	✓	•	•	•
Temps d'oxydation induite (toi)	•	✓	✓	•	•	•	•
Oxydation	✓	✓	✓	•	•	•	•
Transition de phase	✓	✓	•	•	•	•	•
Polymérisation	•	✓	•	•	•	•	•
Pureté	•	✓	•	•	•	•	•
Pyrolyse	✓	✓	✓	•	✓	•	•
Réduction	✓	✓	✓	•	✓	•	•
Frittage	•	•	•	✓	•	•	•
Ramolissement	•	•	•	✓	•	•	•
Taux de matières grasses	•	✓	•	•	•	•	•
Sublimation	✓	✓	✓	•	•	•	•
Conductivité thermique	•	•	•	•	•	•	✓
Coefficient d'expansion thermique	•	•	•	✓	•	•	•
Stabilité thermique	✓	✓	✓	✓	•	•	•
Température de cristalli- sation des paraffines	•	✓	•	•	•	•	•
Module de young	•	•	•	✓	•	•	•
TECHNIQUES	ATD	DSC OU CALORIMÈTRE DE TYPE CALVET	ATG	ATM	AGE MS - FTIR OU GC/MS	MANO- MÉTRIE	TSP MODIFIÉ

Ce tableau n'est pas exhaustif, contactez-nous pour exposer votre besoin.

FORMATIONS

Nous proposons des formations standards pour l'utilisation de nos instruments d'analyse thermique et de calorimétrie, ainsi que des formations adaptées pour vos besoins de perfectionnement.

Notre catalogue formation est disponible en téléchargement sur notre site web : www.setaram.fr



CONTACT

Toute demande doit être adressée à :
KEP TECHNOLOGIES EMEA
Laboratoire d'applications
12, rue de Verdun
69300 Caluire, France

✉ setaram@kep-technologies.com

☎ +33 (0)4 72 10 25 25



Suisse – France – Chine – Etats Unis – Inde – Hong Kong
Nous contacter : www.setaramsolutions.com ou setaram@kep-technologies.com

