

Nom de l'équipement

Diffraction des Rayons X (DRX), Essais thermo-mécaniques *in situ*

Principe

La diffraction des rayons X est une technique non destructive d'investigation de la matière cristalline. Elle permet d'identifier, de quantifier et de caractériser les organisations structurales moyennes à l'échelle nanométrique (phases cristallines, taille des particules, orientation cristalline, déformation/contrainte, ...). L'échantillon à analyser se présente sous forme de poudre, de massif ou de couche mince. Les données collectées sont représentées sous forme d'un graphique appelé diffractogramme. Le choix de l'instrument se fait en fonction de l'application à réaliser. Le diffractogramme constitue l'empreinte caractéristique de la structure cristalline de la substance analysée. Ce dernier est acquis avec un diffractomètre, constitué d'un tube de rayons X et d'un système d'échantillon - détecteur positionné sur une unité géométrique.

Constructeur / Type / Référence

Bruker / Diffractomètre / D8 DISCOVER^{Plus}

Fiche technique

Tubes en céramique Cu, Cr, Co

Détecteur 2D Eiger 500K (module de 77,2mm x 38,8 mm et de taille de pixel optimisée de 75µm)

Détecteur 0D/1D LynxEye XE-T à discrimination d'énergie

Platine UMC 1516 comportant 5 axes motorisés X-Y-Z-Phi-Chi

Masse maximale de l'échantillon : 5 kg

Hauteur échantillon maximale : 90 mm

Optiques pour les mesures en géométrie Bragg Brentano, en géométrie faisceau parallèle (incidence rasante), en géométrie faisceau parallèle ponctuel (mode texture/contraintes)

Exemples d'applications

Analyses et dosages de phases, austénite résiduelle

Analyses des contraintes résiduelles

Détermination des textures cristallographiques

Analyse des profils de raies : taille des domaines de diffraction cohérente

Micro-déformation

Incidence rasante

Equipements adaptables

- Micro-machine thermo-mécanique Newtec MT1000 (voir ci-dessous)
- Chambre haute température Anton Paar DHS 1100 à dôme pour berceau d'Euler et platine XYZ (voir ci-dessous)

Date d'achat

2023

Prix : 448 k€

Financier : CPER MAPE (FEDER React-EU ; Région PDL ; Etat ; Nantes Métropole ; CARENE)

Image "à la une" (visible sur page accueil Équipements)



Constructeur / Type / Référence

Newtec / Micro-machine thermo-mécanique / MT1000

Fiche technique

La platine de traction MT1000 est un instrument de test thermomécanique de précision pour l'analyse et la qualification des matériaux in-situ ou ex-situ. Cet équipement est adaptable dans notre goniomètre BRUKER D8 DISCOVER, notre MEB TESCAN CLARA et dans l'EXOSEM. Elle permet de faire des analyses en température jusqu'à 600°C sous atmosphère neutre en diffraction.

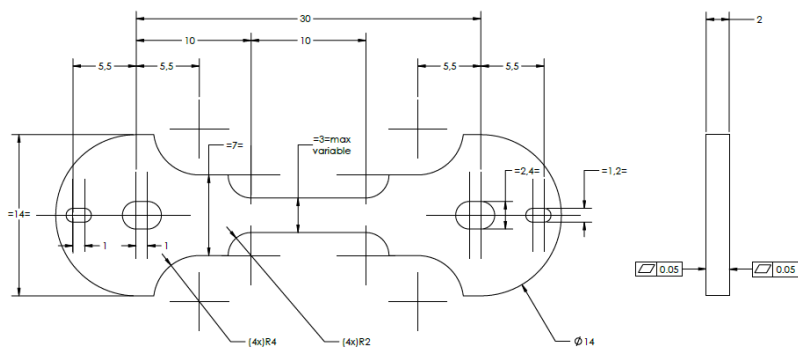
Pilotage MT1000 en traction, compression ou flexion :

- Force
- Déplacement
- Vitesse
- Déformation
- Température
- Gradient thermique
- Dilatation....

Caractéristiques de la MT1000

- Dimensions : 155mm x 100 mm x 45mm -- Poids : 1,2 kg.
- Force : de 10N à 10kN (capteur unique compensé), résolution 0,01N. Pas programmable de 0,01 N/s à 100N/s. Régulation programmable en mode absolu ou relatif.
- Déplacement ou élongation: de 0 à 15 mm, résolution 5nm. Pas programmable de 10nm/s à 34µm/s. Régulation programmable en mode absolu ou relatif.
- Contrainte (MPa) en fonction de la section de l'échantillon, programmable en contrainte
- Expansion (%) programmable en vitesse de déplacement.
- Température de l'échantillon programmable de l'ambiante à 1000°C avec une résolution de 0,01°C, rampe programmable de 0,01°C/s à 10°C/s, régulation programmable, limite de température et de puissance programmable.
- Système de protection à l'oxydation des échantillons jusqu'à une température de 600°C avec un dispositif d'injection de gaz neutre (N ou Ar) au niveau de l'échantillon. Un couvercle spécial en Kapton est disponible pour la protection au rayonnement et à la convection du détecteur du goniomètre.
- Gradient thermique réglable de 10°C à 950°C entre les extrémités de l'échantillon, pas et contrôle programmables avec un gradient fixe.

Géométrie des éprouvettes



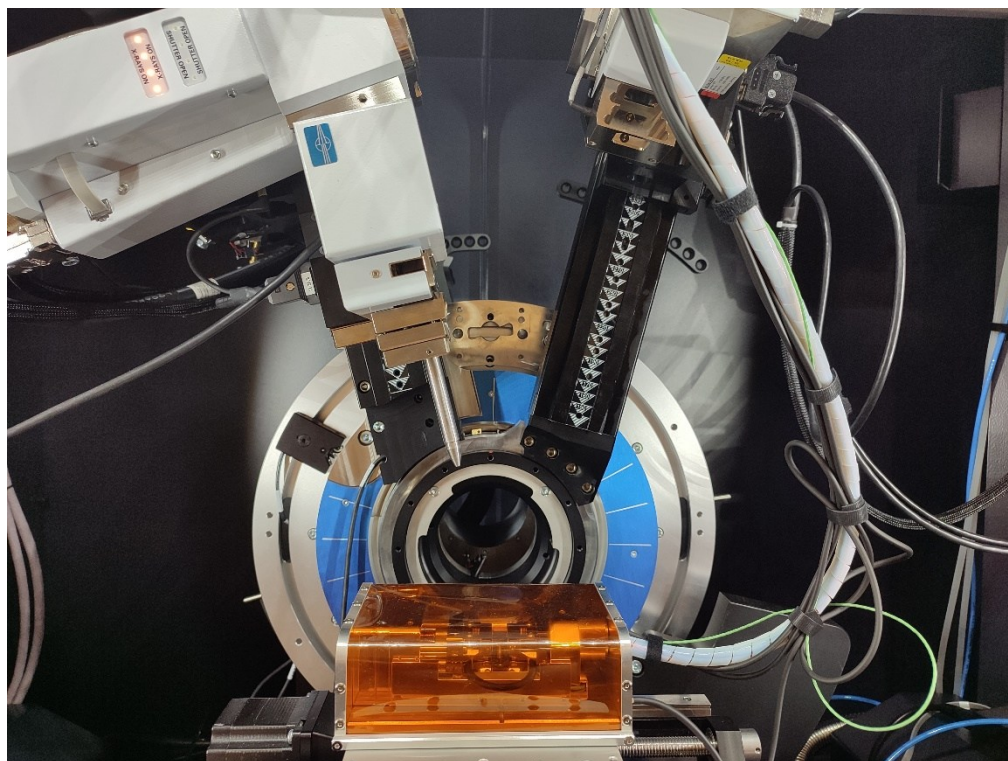
Date d'achat

2023

Prix : 136,1 k€

Financier : CPER MAPE (FEDER React-EU ; Région PDL ; Etat ; Nantes Métropole ; CARENE : 100%)

Image "à la une" (visible sur page accueil Équipements)



Constructeur / Type / Référence

Anton Paar / platine chauffante / DHS1100

Fiche technique

La platine chauffante « Dome Heating Stage » DHS 1100 est un accessoire haute température pour le goniomètre Brucker D8 ADVANCE. Les caractéristiques du four permettent une utilisation à l'air, sous vide primaire et sous environnement contrôlé avec injection de gaz (N₂ ou He).

Caractéristiques :

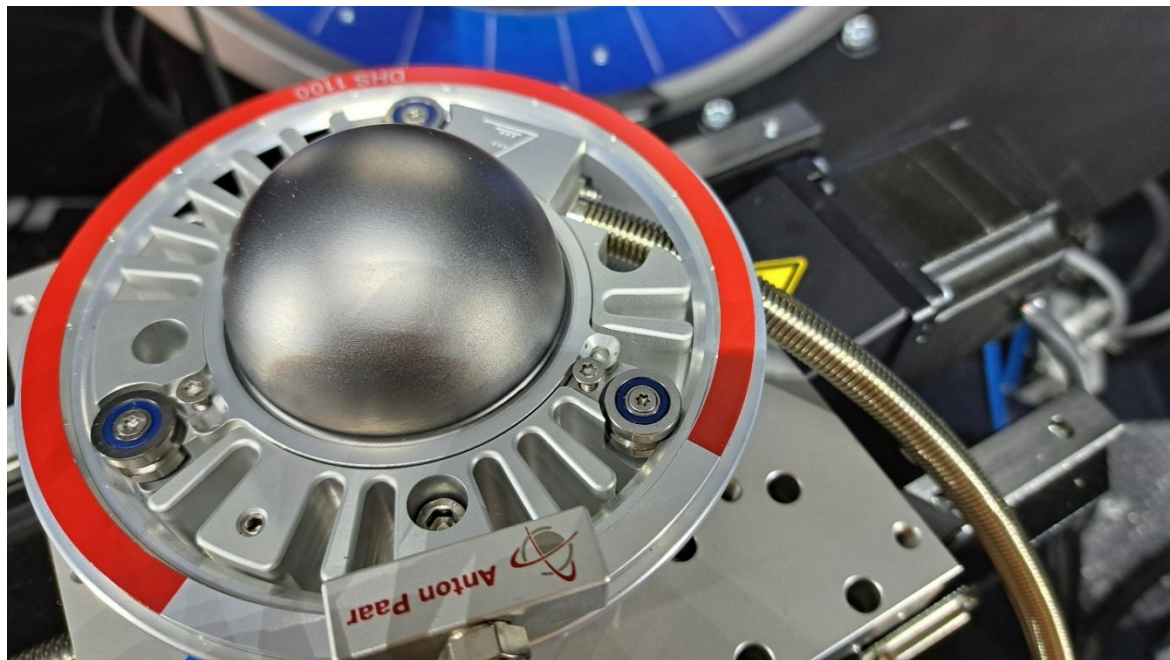
- Température maximum d'utilisation : 1100°C sous air ou gaz inerte.
- Précision sur la température : écart max 6 % à 100°C - écart de 0,5 % à 1100°C.
- La fenêtre en graphite transparente aux rayons X permet des mesures entre 0° et 165° en 2theta, 0° et 85° en K α et +/-180° en rotation phi.
- Taille des échantillons : diamètre maximum de 25 mm avec une épaisseur allant jusqu'à 1,5 mm.

Date d'achat

2023

Prix : inclus dans l'achat du goniomètre Brucker D8 ADVANCE

Financier : CPER MAPE (FEDER React-EU, Région PDL : 100% ; Etat, Nantes Métropole, CARENE)

Image "à la une" (visible sur page accueil Équipements)

Date et descriptif des dernières maintenances, calibrations, étalonnages 2023

Accès à l'équipement au sein du GeM Oui contacter le responsable de l'équipement

Responsable de l'équipement

Marie-José Moya

Adresse email de contact

marie-jose.moya@univ-nantes.fr

Numéro de téléphone de contact

+33 (0)2.72.64.87.55

Lieu d'implantation

Bâtiment 17, IUT de Saint-Nazaire

Vidéo Noms des images / vidéos uploadées

Catégorie d'équipement

ou lien vers vidéo Youtube

Équipe de recherche

Possibilité de déplacer l'équipement

Non

Coût horaire réel d'utilisation

Prendre contact avec le responsable

Lien vers un planning d'utilisation

Prendre contact avec le responsable

Autres images de l'équipement

Autres documents (pdf par exemple)

Images illustrant les applications