

Constructeur / Type / Référence

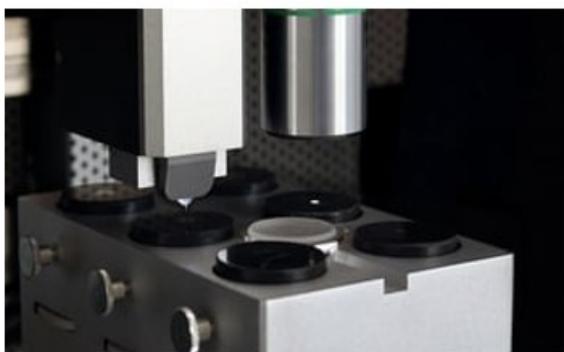
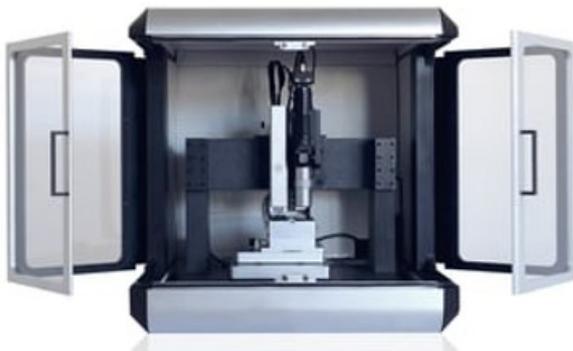
FemtoTools / Nano-indenteur/ FT-I04

Principe

L'un des thèmes de recherche principaux de l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM - UMR CNRS 6183 - Nantes Université) est la caractérisation des propriétés mécaniques, thermiques et thermomécaniques des matériaux qu'ils soient métalliques, composites à matrice polymère (chargés en fibres de carbone, de verre, naturelles...), polymères (colles, ...), issus du vivant (os, tissus...) ou encore issus du génie civil (béton, ciment, mortier...). Ces propriétés sont systématiquement mises en relations avec les procédés de mise en oeuvre et de mise en forme ainsi qu'avec leur microstructure. L'analyse à différentes échelles de la dureté est un moyen pertinent d'obtenir des informations complémentaires à celles obtenues par les autres équipements déjà présents au laboratoire (MEB, DRX, DMA, machine d'essais universelle...).

L'acquisition d'un outil de mesure de dureté instrumenté (nano-micro indenteur) permet de réaliser de la nanoindentation en statique et en dynamique, de la microdureté, du rayage, sur les matériaux utilisés dans les laboratoires associés au projet MAPE. Ces essais peuvent être réalisés en température jusqu'à 400° C. Cet équipement à destination d'activités de recherche présente

des caractéristiques techniques avec de très bons bruits de fonds, des têtes de mesures avec une grande limite de résonance et une excellente rigidité afin de pouvoir obtenir des cartographies rapides en mode dynamique avec un contrôle en déplacement. Cela permet de caractériser finement des gradients de propriétés aux échelles de la microstructure, point central des activités de recherche.



Fiche technique

Caractéristiques essentielles

	Proposition FemtoTools
Contrôle en déplacement	✓
Contrôle en force	✓
Contrôle en vitesse de déformation	✓
Contrôle force-déplacement découplé	✓
Rigidité de la tête	✓ (450000 N/m)
Hauteur des échantillons	✓ (30 à 60 mm)
Déplacement X platine	✓ (130 mm bdf < 1nm)
Déplacement Y platine	✓ (130 mm bdf < 1nm)
Déplacement Z platine	✓ (>40 mm bdf < 1nm)
Déplacement de la pointe	✓ (20 µm bdf < 0.05 nm)
Force minimale	✓ (0.2 mN bdf < 0.5nN)
Force maximale	✓ (2N bdf < 5µN)
Force tangentielle	✓ (2N)
Profondeur de rayage	✓ (au moins jusqu'à 20 µm)
Mode statique	✓
Mode dynamique	✓
Gamme de fréquence dynamique	✓ (0.1 à 300-500 Hz selon les essais)
Fréquence de résonance de la cellule de charge	✓ (40000 Hz)
Cartographie rapide (environ 1 indent/s) quel que soit le mode de contrôle et la température	✓ (1 indent/s)
Possibilité de faire des acquisitions de la dureté en continu lors de l'indentation et ce même lors de la réalisation d'une cartographie rapide quel que soit le mode de contrôle	✓
Système optique	✓ (x5, x10, x20, x50 et mode SPM)
Mesure en température	✓ (400°C)
Système de refroidissement circuit fermé	✓
Système de mesure de température	✓
Chauffage de pointe	✓
Plateforme anti-vibration active	✓

Consommables disponibles :

- 2 pointes diamant Berkovich (20 mN) pour la nanoindentation haute résolution, la nanoindentation CSM, la cartographie rapide des propriétés, la fatigue par indentation, les tests DMA et Strain Rate Jump.

- 2 pointes Berkovich en carbure de tungstène ou en diamant (200 mN avec chauffage de pointe intégré) pour la nanoindentation à haute température, la nanoindentation CSM, la cartographie rapide des propriétés, la fatigue par indentation, les tests DMA et Strain Rate Jump.

- 1 pointe diamant Berkovich (2 N) pour la nanoindentation à haute charge, la nanoindentation CSM, la cartographie rapide des propriétés, la fatigue par indentation, les tests DMA et Strain Rate Jump.

- 1 pointe sphérique rubis (200 mN avec un rayon de pointe de 125 µm) pour la nanoindentation de matériaux mous, la nanoindentation CSM, la Cartographie des propriétés, les tests de Fatigue, DMA et Adhérence.

Date d'achat

2024

Prix : 207,5 k€

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