



Fiabilité des MEMS

Caractérisations électriques sur wafer pour des MEMS plus performants

Description

Le CEA-Leti abrite 70 stations sous pointes pour wafer, tant automatiques que semi-automatisées, destinées à tester le comportement électrique et la fiabilité des composants entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $1\,000\text{ }^{\circ}\text{C}$, et jusqu'à 2 Kelvin. Certaines stations fonctionnent sous vide à des pressions qui descendent jusqu'à 10^{-5} mbar.

Des essais alliant analyse des gaz résiduels (RGA) et thermo-désorption par spectrométrie de masse (TDS) permettent de caractériser le dégazage de couches minces et la capacité de pompage de getter dans des conditions de packaging collectif.

Avec les données quantitatives et qualitatives obtenues, le CEA-Leti améliore les performances et la fiabilité des puces.

Applications

Les capacités de caractérisation sur wafer du CEA-Leti aident les concepteurs et fabricants de MEMS à analyser :

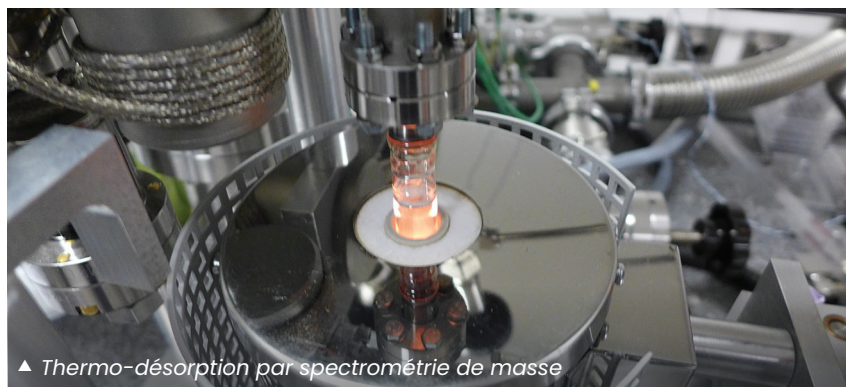
- l'herméticité des cavités scellées ;
- la longévité du vide ;
- le facteur de qualité et la fréquence de résonance des modes de résonateurs ;
- le comportement des MEMS dans des conditions environnementales difficiles ;
- les modes de défaillance.

Avantages

La gamme unique d'équipements de caractérisation sur wafer du CEA-Leti s'appuie sur des experts et sur des protocoles internes dédiés.

Le CEA-Leti dispose en particulier de stations sous pointes (*probers*) au niveau wafer fonctionnant sur des plages de températures beaucoup plus larges que les stations classiques, mais aussi de vibromètres laser, de microscopes infrarouge, de *lock-in* thermographie, et de dispositifs de mesure et d'analyse des gaz résiduels sous vide pour des volumes de seulement 1 mm³.

Ses capacités de modélisation contribuent aussi à améliorer la fiabilité des composants. Le CEA-Leti dispose également d'un accès à la plateforme de nanocaractérisation du CEA pour étudier leur morphologie.



▲ Thermo-désorption par spectrométrie de masse

Travailler avec le CEA-Leti

Les capacités de caractérisation sur wafer du CEA-Leti intéressent les fondeurs et les sociétés *fabless* cherchant à mieux comprendre le comportement électrique et à vérifier la fiabilité de leurs composants MEMS.

En s'associant au CEA-Leti, ces entreprises accèdent à des équipements de caractérisation de pointe, dont des stations de test au niveau wafer. Elles bénéficient de l'expertise de ses équipes en matière d'analyse et de modélisation, et d'un éventail de caractérisations plus large grâce notamment à la plateforme de nanocaractérisation du CEA.

Équipements clés

- Analyse sur mesure des gaz résiduels pour le packaging collectif
- Vibrométrie laser pour étudier le comportement des résonateurs au niveau wafer avant packaging sous *probers* sous vide
- Caractérisation électrique sur plaque avec stimulation physique (acoustique, etc.)

Publications scientifiques

- Duchemin, H., Bouchu, D. (2025). "Sorption getter characterization under wafer-level packaging (WLP) conditions." *Microelectronics Reliability*, Volume 168, 2025, 115677
- Boutonnet, C., et al. (2025). "Characterization of a Multi-Channel CMUT Gas Sensor." *Journal of Microelectromechanical Systems*, vol. 34, no. 1, pp. 4-14, Feb. 2025

Cette technologie vous intéresse ?

Contact :

Pierre Damien Berger

pierre-damien.berger@cea.fr

+33 6 84 20 86 67

CEA-Leti, technology research institute

17 avenue des Martyrs, 38054 Grenoble Cedex 9, France

cea-leti.com

in   @CEA-Leti

