



Soutenance de thèse

Jeudi 20 mai

14h00

Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies
10 boulevard Thomas Gobert
91120 Palaiseau
Amphithéâtre

Clément BESSOUET

« Nouveaux matériaux getter en couches minces à base d'éléments de transition et de terres rares pour l'encapsulation sous vide de MEMS »

Lien public : <https://eu.bbcollab.com/guest/98451bbafcdf4971b6150eac5338c960>

Jury members :

Khalifa AGUIR, Professeur, Aix-Marseille Université, IM2NP, Rapporteur
Ian VICKRIDGE, Directeur de recherche, CNRS, INSP, Rapporteur
Xavier FEAUGAS, Professeur, Université de La Rochelle, LaSIE, Examinateur
Gaël SATTONNAY, Professeur, Université Paris-Saclay, IJCLab, Examinateur
Olivier THOMAS, Professeur, Aix-Marseille Université, IM2NP, Examinateur
Johan MOULIN, Maître de conférences (HDR), Université Paris-Saclay, C2N, Directeur de thèse
Alain BOSSEBOEUF, Directeur de recherche, CNRS, C2N, Co-encadrant
Thierry SAUVAGE, Ingénieur de recherche, CNRS, CEMHTI, Invité

Abstract :

Certains MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) doivent être maintenus sous vide pour conserver des performances optimales. Pour compenser les fuites, le dégazage pendant le scellement et assurer une pression inférieure à 10⁻² mbar pendant la durée de vie du composant (10 ans ou plus), un matériau getter doit être intégré dans la cavité et être activé par traitement thermique. La problématique actuelle, réside dans la fragilité croissante de MEMS de plus en plus performants, impliquant que la température de soudure du capot et de l'activation du getter doit être la plus basse possible, tout en assurant les meilleures performances de sorption des gaz présents dans la cavité et dans un temps très court.

Dans ce travail de thèse, de nouveaux films minces de getter à base d'yttrium et d'éléments de transition (Ti, Zr, V) ont été étudiés. Ces matériaux ont été analysés avant et après traitements thermiques d'activation par différentes méthodes d'analyses X (XPS, DRX, EDX), électriques et par faisceau d'ions (RBS, NRA, ERDA) afin de faire le lien entre microstructure et capacité de sorption en espèces gazeuses (oxygène et hydrogène principalement) en fonction de la température. Des analyses inédites et innovantes par NRA in situ en temps réel ont permis d'étudier la diffusion et l'absorption d'oxygène en profondeur pendant l'activation getter.

Les résultats montrent que l'yttrium est un matériau getter particulièrement pertinent à basse température d'activation mais est réactif à température ambiante. L'allier à d'autres métaux permet de contrôler sa réactivité, sa température d'activation et sa capacité de sorption.