

Vendredi 1er Décembre

14h, Amphithéâtre C2N

Matériaux getter à base d'éléments de transition et de terres rares : étude in situ par des techniques de faisceau d'ions de la sorption et la diffusion d'éléments légers

Charlotte Kutyla

Membres du jury :

Xavier Feaugas, Université de La Rochelle, Rapporteur

Guillaume Agnus, Université Paris Saclay, Examineur

Nathalie Moncoffre, Université de Lyon 1, Rapporteur

Pedro Costa Pinto, CERN, Examineur

Jérôme Creuze, Université Paris Saclay, Examineur

Abstract :

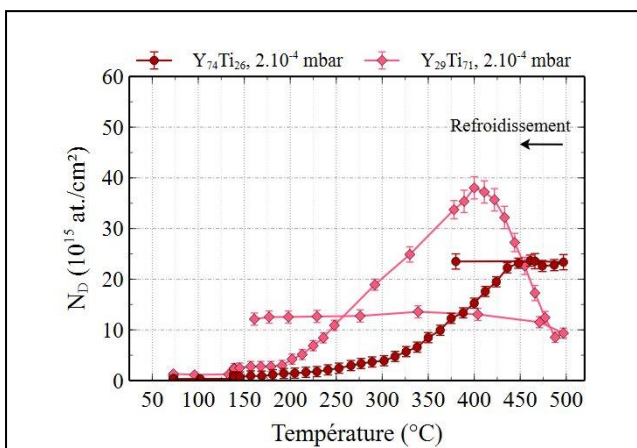
La sensibilité de nombreux systèmes microélectromécaniques (MEMS), tels que les capteurs résonnants ou bien les dispositifs thermiques, est dégradée si le fonctionnement ne se fait pas sous atmosphère raréfiée. Afin d'optimiser leurs performances et ainsi de limiter les pertes viscoélastiques ou par conduction, ces microdispositifs sont ainsi placés dans des boîtiers d'encapsulation pendant toute leur durée de vie (minimum 10 ans) avec une pression contrôlée et adaptée.

Deux sources de gaz prédominantes doivent alors être contrôlées : le dégazage des parois internes de la cavité pendant l'étape de scellement ainsi que les fuites à travers le joint de scellement. Une solution technologique permettant d'obtenir une bonne qualité de vide tout au long de l'utilisation du MEMS est l'ajout de matériaux getter en couche mince dans le boîtier d'encapsulation.

Cette thèse étudie une nouvelle famille de matériau getter à base d'yttrium et notamment l'alliage Y-Ti, pour l'encapsulation sous vide de MEMS, dans le but d'obtenir une température d'activation inférieure à 300 °C et de grande capacité de sorption aux gaz piégés dans la cavité, notamment pour l'hydrogène.

Afin d'étudier la microstructure ainsi que la température d'activation et les capacités de sorption de ces matériaux, des couches minces de films getter à base d'yttrium ont été analysé par différentes méthodes d'analyses : mesures électriques, microscopie électronique, DRX et analyse par faisceaux d'ions (RBS, NRA, ERDA).

Les résultats montrent que l'yttrium est particulièrement réactif à température et pression ambiante. L'allier à du titane permet de le rendre moins réactif, de réduire sa température d'activation et d'améliorer également ses capacités de sorption.



"Évolution du nombre d'atomes de deutérium en fonction de la température dans des films d'yttrium-titane pendant une analyse de NRA in situ avec injection de deutérium à 2.10⁻⁴ mbar."