



Avis de Soutenance

Monsieur Xiaolong XU

Présentera ses travaux en soutenance

Soutenance prévue le **mardi 27 mars 2018** à 10h00

Lieu : ENSMM, 26, Rue de l'épithape, 25000 BESANCON
salle Amphithéâtre Pierre Mesnage

Titre des travaux : Films minces d'oxydes de tungstène nano-structurés par pulvérisation réactive : application comme capteurs de gaz

Ecole doctorale : SPIM - Sciences Physiques pour l'Ingénieur et Microtechniques

Section CNU : 28

Unité de recherche : FEMTO-ST Franche Comté Electronique Mécanique Thermique et Optique - Sciences et Technologies

Directeur de thèse : Nicolas MARTIN

Codirecteur de thèse : Alain BILLARD HDR NON HDR

Soutenance : Publique A huis clos

Membres du jury :

<u>Nom</u>	<u>Qualité</u>	<u>Etablissement</u>	<u>Rôle</u>
M. Nicolas MARTIN	PR1	Université Bourgogne - Franche-Comté	Directeur de these
M. Alberto PALMERO	Tenure Track Scientist	CSIC Spain	Rapporteur
M. Jean-Paul VIRICELLE	Professeur des Universités	Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne	Rapporteur
M. Eric TOMASELLA	Professeur des Universités	Université Clermont Auvergne	Examineur
M. Frédéric SANCHETTE	Professeur des Universités	Université Technologique de Troyes	Examineur
M. Jean-Baptiste SANCHEZ	Maître de Conférences	Université de Franche-Comté	Examineur
M. Alain BILLARD	Professeur des Universités	Université Technologique de Belfort-Montbéliard	CoDirecteur de these
M. Mohammad ARAB POUR YAZDI	Ingénieur de Recherche	Université Technologique de Belfort-Montbéliard	CoDirecteur de these

Résumé de la thèse (en français) :

Cette thèse est dédiée à l'élaboration de couches minces d'oxydes de tungstène par pulvérisation cathodique réactive. Afin de jouer sur la composition des films, le procédé de pulsation du gaz réactif (RGPP) est mis en œuvre pour changer les concentrations en oxygène et en tungstène. En parallèle, la technique de dépôt sous incidence oblique (GLAD) est développée pour produire différentes architectures, à savoir des colonnes inclinées, des zigzags ou encore des spirales, et augmenter le rapport surface-volume dans les films. La co-pulvérisation GLAD est également étudiée en utilisant deux cibles inclinées et séparées de W et WO₃. Les relations entre la microstructure, la composition, les propriétés électroniques et optiques des films d'oxydes de tungstène sont systématiquement étudiées. Ils sont finalement appliqués comme couches actives pour des capteurs résistifs afin d'améliorer la détection de vapeur de dodécane et d'ozone gazeux. La microstructure poreuse élevée des colonnes inclinées produite par GLAD combinée à une composition ajustée par RGPP conduit à définir une gamme de films d'oxydes de tungstène attractifs pour améliorer les performances capteurs.

Abstract (in English)

This thesis is focused on the reactive sputter deposition of W-O thin films. In order to play with their composition, the Reactive Gas Pulsing Process (RGPP) is implemented and allows tunable oxygen and tungsten concentrations. Similarly, the GLancing Angle Deposition (GLAD) technique is developed to produce various architectures, namely inclined columns, zigzags and spirals, and increases the surface-to-volume ratio of the films. The GLAD co-sputtering approach is also investigated by means of two inclined and separated W and WO₃ targets. Relationships between microstructure, composition, electronic and optical properties of W-O films are systematically studied. They are finally applied as active layers for resistive sensors in order to improve detection of dodecane vapor and ozone gas. The high porous microstructure of inclined columns produced by GLAD combined to the suitable composition adjusted by RGPP leads to define a range of W-O films attractive for sensing performances.