

Offres de Thèse

Films minces piézoélectrique à base d'AlN

Partenaires : 3IT - Université de Sherbrooke www.3it.ca
C2MI - Centre Collaboratif MiQro Innovation www.c2mi.ca
Teledyne DALSA semiconducteur www.teledynedalsa.com

Contexte des sujets de recherche : Les microsystèmes électromécaniques (MEMS) sont principalement basés sur des principes de transduction électrostatique ou piézorésistif naturellement mis en œuvre avec du silicium. Les matériaux piézoélectriques apportent un principe alternatif, où la déformation du matériau par une force extérieure conduit à un signal électrique, et vice versa. Les matériaux piézoélectriques peuvent donc être utilisés dans les capteurs et les actionneurs, tels que des capteurs à ultrasons pour les applications de conduite autonome ou des microgénérateurs à récupération d'énergie pour les capteurs sans fil. Parmi les possibilités, le nitrure d'aluminium (AlN) est un matériau de choix en raison de son rapport élevé entre le coefficient piézoélectrique et sa constante diélectrique, de ses faibles pertes, de sa méthode de dépôt traditionnelle par pulvérisation cathodique et de sa capacité à résister aux hautes températures (1000C). Par ailleurs, des études récentes ont montré que les propriétés piézoélectriques de l'AlN pouvaient être améliorées en le dopant avec certains éléments chimiques tels que le scandium (Sc). L'objectif de ce sujet de recherche est d'améliorer la compréhension des caractéristiques de l'AlN qui conduisent à des performances élevées et de développer un procédé de fabrication conduisant à ces caractéristiques. Les travaux consisteront à caractériser, en fonction des paramètres de dépôt, les propriétés structurales, morphologiques, optiques, physico-chimiques, thermiques, mécanique, électrique et piézoélectriques de l'AlN et du $Sc_xAl_{1-x}N$ en couches minces.

Environnement de recherche : Dans le cadre d'un programme de collaboration Industrie-Université, plusieurs sujets de thèse de Doctorat sont disponibles dans les domaines du développement de procédés de fabrication, d'encapsulation et de la caractérisation de nouveaux matériaux pour la prochaine génération de Microsystèmes électromécaniques (MEMS). Pour cela, un environnement de recherche exceptionnel est à disposition. D'une part, l'Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique (3IT), situé sur le campus de l'Université de Sherbrooke (Québec) abrite 1600 m² d'espace de laboratoires et 430 m² de salle blanches de classe 100. D'autre part, le Centre de Collaboration MiQro Innovation (C2MI) situé à Bromont, dont les membres fondateurs sont l'Université de Sherbrooke, IBM Canada et Teledyne DALSA. Il s'agit du plus grand centre de recherche en microélectronique au Canada, et bénéficie d'équipements à la pointe de la technologie répartis sur 15000m² de laboratoires dédiés aux MEMS, à la fabrication, au packaging et à l'analyse des défaillances sur gaufres 200mm. Enfin, Teledyne DALSA, qui est une fonderie de semiconducteurs spécialisée dans les MEMS, le CMOS et les technologies CCD. Dans ce contexte, les activités du programme fournissent un environnement de formation unique, compte tenu des installations de micro/nano fabrication industrielles du C2MI, de son contexte collaboratif, ainsi que des sujets et environnement multidisciplinaires au 3IT.

Profil des candidats recherchés : Les candidats recherchés devront être titulaires d'un diplôme de Master avec une spécialité Physique des Matériaux ou Nano (Nano-technologie, nano-matériaux ...) ou d'un diplôme d'ingénieur reconnu, idéalement en Nano. Les candidats devront être autonomes, flexibles, proactifs et capables de travailler en équipe dans un contexte de recherche industrielle.

Pour soumettre votre candidature, faites parvenir CV + lettre de motivation + lettres de recommandation à :

Pr. Luc Fréchette, génie mécanique, 3IT-UdeS, Luc.Frechette@usherbrooke.ca
Thierry Courcier, génie électrique, 3IT-UdeS, Thierry.Courcier@usherbrooke.ca

Date de démarrage : Automne 2019