

CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018
14^{ème} Congrès Français d'Acoustique



Développement de capteurs SAW à base de Fresnoite-strontium pour des applications à haute température

M.-S. Renoirt^a, F. Dupla^a, M. Duquennoy^b, N. Smagin^c, G. Martic^d, M. Gonon^e et M. Ouaftouh^b

^aUMONS, UMONS, B7000 Mons, Belgique

^bUniv. Valenciennes, CNRS, Univ. Lille, YNCREA, Centrale Lille, UMR 8520 - IEMN, DOAE, F-59313 Valenciennes, France

^cUniv. Valenciennes, CNRS, Univ. Lille, ISEN, Centrale Lille, UMR, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, Le Mont Houy, 59313 Valenciennes Cedex 9, France

^dCentre de Recherche de l'Industrie Belge de la Céramique, Av. du Gouverneur E.Cornez 4, 7000 Mons, Belgique

^eUniversité de Mons, 20, place du Parc, B7000 Mons, Belgique
marc.duquennoy@univ-valenciennes.fr

Il existe actuellement peu de céramiques piézoélectriques capables de garder leurs propriétés aux hautes températures. La majorité des ferroélectriques est limitée par la température de Curie et une dépolarisation rapide faisant chuter leurs performances à haute température. De rares cristaux, comme la Langasite, sont non ferroélectriques ce qui leur permet de garder des propriétés stables dans le temps jusqu'à des températures supérieures à 600°C. Toutefois, l'absence d'une structuration en domaines ferroélectriques impose une utilisation sous forme de monocristaux coûteux et complexes à réaliser. Il n'y a donc pas, à l'heure actuelle, un matériau piézoélectrique facile à obtenir, économique et qui soit stable aux hautes températures et dans le temps.

Les cristaux de Fresnoite-strontium ($\text{Sr}_2\text{TiSi}_2\text{O}_8$) sont pyroélectriques mais les cristaux sont non polarisables, car ils ne présentent pas une structuration en domaines ferroélectriques. Une alternative à leur utilisation sous forme de monocristaux est possible dans le cadre d'une mise en œuvre par le procédé vitrocéramique, conduisant à une forme polycristalline texturée.

Etant donné que la fresnoite-strontium reste stable jusqu'à au moins 600°C, des applications à haute température sont envisageables, en particulier comme substrat de capteurs SAW. Sur base d'une composition de verre parent, des travaux de thèses en cours à UMONS visent à montrer l'adéquation des structures et propriétés piézoélectriques de ces vitrocéramiques, avec la possibilité de leur utilisation dans des dispositifs piézoélectriques générant des ondes de surface. Dans ce but, des tests ont été réalisés au sein du laboratoire IEMN-DOAE. Des transducteurs à électrodes interdigitées de fréquences 2, 5 et 10 MHz ont été réalisés en collaboration avec le BCRC-INISMA. Les premiers tests réalisés à température ambiante et jusqu'à 800°C montrent de bonnes amplitudes et stabilités des signaux générés.