Séminaire ETIS : Nicolas Wilkie-Chancellier

02 Décembre 2014, 11:00 – 12:00

Titre du séminaire et orateur

Développement d'un capteur magnéto acoustique on-chip pour la caractérisation des matériaux complexes.
Nicolas Wilkie-Chancellier, Université de Cergy-Pontoise, Laboratoire SATIE - UMR CNRS 8029.

Date et lieu

Mardi 2 décembre 2014, 11h.
ENSEA, salle du conseil (salle 165).

Résumé

Les ondes acoustiques et électromagnétiques offrent des méthodes de caractérisation des matériaux très peu invasives. Souvent utilisées à l'aide de capteurs indépendants, l'approche développée ici est de proposer un résonateur multimodal acoustique et électromagnétique. Afin de répondre à une grande variété d'applications, le choix de l'élément actif piézo-électrique s'est porté sur un disque de quartz de coupe AT. La présentation s'articule autour des étapes aboutissant in fine à un capteur magnéto acoustique on-chip à excitation à distance.

L'étude d'un capteur magnéto-acoustique à excitation inductive est tout d'abord réalisée pour un capteur chargé par un fluide visqueux. Ce capteur est constitué de trois éléments : une sonde radiofréquence (RF), un résonateur RF à fort facteur de qualité et le quartz sur lequel ont été déposées deux électrodes en anneau. Cette étude montre comment déduire la viscosité complexe du matériau étudié à partir de l'impédance électrique du système complet.

L'intégration du résonateur RF sur l'élément piézo-électrique s'effectuant via des électrodes circulaires, une étude préliminaire est menée sur les ondes acoustiques pouvant être générées sur le quartz et leur interaction avec les électrodes. Les mesures de vibration par vibrométrie laser montrent que des ondes de Lamb sont générées dans une large gamme de fréquence (de 100 kHz à 20 MHz). L'analyse de la réponse impulsionnelle spatiale par transformée de Gabor 3D localise la source de ces ondes sur le bord des électrodes.

Le modèle de résonateur RF plan multi-tour puis son intégration sur le disque de quartz du capteur magnéto-acoustique on-chip sont ensuite étudiés. Les résultats expérimentaux par mesure d'impédance et vibrométrie laser valident le modèle.

Titre du séminaire et orateur

Développement d'un capteur magnéto acoustique on-chip pour la caractérisation des matériaux complexes.
Nicolas Wilkie-Chancellier, Université de Cergy-Pontoise, Laboratoire SATIE - UMR CNRS 8029.

Date et lieu

Mardi 2 décembre 2014, 11h.
ENSEA, salle du conseil (salle 165).

Résumé

Les ondes acoustiques et électromagnétiques offrent des méthodes de caractérisation des matériaux très peu invasives. Souvent utilisées à l'aide de capteurs indépendants, l'approche développée ici est de proposer un résonateur multimodal acoustique et électromagnétique. Afin de répondre à une grande variété d'applications, le choix de l'élément actif piézo-électrique s'est porté sur un disque de quartz de coupe AT. La présentation s'articule autour des étapes aboutissant in fine à un capteur magnéto acoustique on-chip à excitation à distance.

L'étude d'un capteur magnéto-acoustique à excitation inductive est tout d'abord réalisée pour un capteur chargé par un fluide visqueux. Ce capteur est constitué de trois éléments : une sonde radiofréquence (RF), un résonateur RF à fort facteur de qualité et le quartz sur lequel ont été déposées deux électrodes en anneau. Cette étude montre comment déduire la viscosité complexe du matériau étudié à partir de l'impédance électrique du système complet.

L'intégration du résonateur RF sur l'élément piézo-électrique s'effectuant via des électrodes circulaires, une étude préliminaire est menée sur les ondes acoustiques pouvant être générées sur le quartz et leur interaction avec les électrodes. Les mesures de vibration par vibrométrie laser montrent que des ondes de Lamb sont générées dans une large gamme de fréquence (de 100 kHz à 20 MHz). L'analyse de la réponse impulsionnelle spatiale par transformée de Gabor 3D localise la source de ces ondes sur le bord des électrodes.

Le modèle de résonateur RF plan multi-tour puis son intégration sur le disque de quartz du capteur magnéto-acoustique on-chip sont ensuite étudiés. Les résultats expérimentaux par mesure d'impédance et vibrométrie laser valident le modèle.