

CFA/VISHNO 2016

Mesure par acoustique picoseconde du coefficient de réflexion d'ondes de cisaillement à une interface solide-fluide visqueux

A. Viel, T. Dehoux et B. Audoin

Université de Bordeaux - I2M, 351 cours de la Libération, Bât A4 - RdC, 33405 Talence,
France

alexis.viel@u-bordeaux.fr



LE MANS

CFA2016/499**Mesure par acoustique picoseconde du coefficient de réflexion d'ondes de cisaillement à une interface solide-fluide visqueux**

A. Viel, T. Dehoux et B. Audoin

Université de Bordeaux - I2M, 351 cours de la Libération, Bât A4 - RdC, 33405 Talence, France
alexis.viel@u-bordeaux.fr

L'acoustique picoseconde est une technique pompe sonde non invasive utilisée pour sonder les propriétés mécaniques de la matière à l'échelle sub-micronique. Les travaux ont dans un premier temps porté sur la génération et la détection d'ondes longitudinales [1], puis de cisaillement [2,3]. Dans cette présentation la réflexion d'ondes de polarisation transverse est analysée.

Un laser femtoseconde est utilisé pour la génération et la détection d'ondes se propageant à l'intérieur d'un transducteur opto-acoustique. Celui-ci est constitué d'une couche mince de titane couvrant un substrat de saphir. Le fluide visqueux est déposé sur la couche de titane. La pompe et la sonde sont focalisées à l'interface saphir/titane. L'onde détectée est celle générée à l'interface saphir/titane, qui s'est propagée dans le titane et qui a été réfléchi à l'interface titane/fluide visqueux.

Quand la largeur de la source est petite comparée à la taille de la couche de titane, il y a diffraction et les ondes transverses peuvent être générées [4]. Nous présentons une technique permettant de sélectionner l'orientation du vecteur d'onde incident en construisant la somme de signaux recueillis pour différents décalages spatiaux et temporels entre la pompe et la sonde. Ainsi, il est possible de contrôler la répartition de l'énergie à l'intérieur de la couche de titane en fonction de l'angle d'incidence.

Lorsque la pompe et la sonde sont focalisées à l'interface saphir/titane, l'onde détectée donne accès au coefficient de réflexion à l'interface titane/fluide visqueux. Ainsi, par une analyse du coefficient de réflexion sous incidence non normale, il est possible de remonter aux propriétés transverses du fluide visqueux.

[1] C. Thomsen et al, Phys. Rev. B 34, 4129 (1986).

[2] M. Kouyate et al, J. Appl. Phys. 110, 123526 (2011).

[3] T. Pezeril et al, Phys. Rev. B 75, 174307 (2007).

[4] C. Rossignol et al, Phys. Rev. Lett. 94, 166106 (2005).