

Interaction dynamique à longue portée entre couches minces magnétiques isolantes médiée par les phonons

Contact : Ursula EBELS DRF//INAC/SPINTEC ursula.ebels@cea.fr 0438785344

Stage pouvant se poursuivre en thèse : Oui

Résumé :

Le projet de recherche proposé s'insère dans le domaine émergent de la spintronique isolante dont la vision est de remplacer entièrement le transport de la charge électrique par la propagation sans friction du degré de liberté du spin à travers des isolants électriques. Dans ce nouveau paradigme, les isolants magnétiques à faible amortissement sont de bons conducteurs de spin en permettant la propagation à longue distance de l'information à travers les ondes de spin. Dans ce projet, nous étudierons la capacité de transférer le moment angulaire orbital à l'aide d'ondes acoustiques polarisées circulairement. Le projet se concentrera sur les couches minces de grenat d'yttrium fer (YIG) élaborées sur un substrat de grenat de gadolinium et de gallium (GGG) pour 3 raisons : i) la force du couplage magnéto-élastique dans le YIG, ii) la faiblesse du décalage d'impédance acoustique entre le YIG et le GGG; et iii) la faiblesse de l'amortissement acoustique dans les grenats qui est bien meilleur que le quartz. La cible ici est de démontrer le couplage d'échange dynamique médié par des phonons entre deux couches de YIG séparées spatialement et intercalées par un espaceur diélectrique non magnétique. Ceci sera mesuré en effectuant des études spectroscopiques fréquentielles et impulsionnelles sur des films minces de YIG préparés par épitaxie en phase liquide, qui consistent à avoir deux couches de YIG d'épaisseur variable presque identiques de chaque côté d'un substrat de GGG. Nous pensons que ces progrès sur les transducteurs hybrides exploitant le couplage magnéto-élastique pourraient être bénéfiques pour le développement de la future technologie frontale analogique hyperfréquence (par exemple les lignes à retard et les filtres) utilisée dans l'industrie des télécommunications sans fil. L'efficacité de ce processus d'interconversion pourrait aider à éliminer les limitations de haute fréquence des transducteurs piézo dans les dispositifs acoustiques.

Ce stage pourra être prolongé en une thèse (dont le financement est assuré).

Contact: O. Klein email: okleincea.fr <http://iramis.cea.fr/Pisp/23/olivier.klein.html>

Compétences requises :

Le candidat devra avoir de solides connaissances en physique du solide. La parcours nanoscience de l'UGA est la formation idéale.