

Bernard Jusserand

Institut des Nanosciences de Paris, UPMC-CNRS – Paris

Comment manipuler les phonons
acoustiques et les photons dans des
nanostructures de semiconducteur

Vendredi 27 février 2009 à 11H45
Café à 11H30

Amphi Concorde, bât. U4
Université Paul Sabatier

Les miroirs interférentiels constitués d'un empilement généralement périodique de matériaux transparents d'indice de réfraction contrastés présentent de très hautes réflectivités dans des plages de longueur d'onde prédéfinies. Leur association permet la réalisation de cavités photoniques dans lesquelles les photons sont confinés à l'échelle de leur longueur d'onde.

Nous présentons dans cet exposé la transposition de ces idées aux ondes acoustiques de fréquences voisines du térahertz. Des miroirs et des cavités acoustiques ont été réalisés par épitaxie par jets moléculaires d'empilements de couches de GaAs et AlAs avec des épaisseurs de l'ordre de la longueur d'onde acoustique, c'est à dire quelques nanomètres. Nous avons déterminé la transmission acoustique à travers de tels dispositifs par la technique d'acoustique picoseconde, dans laquelle des impulsions laser femtoseconde sont utilisées pour générer et détecter des impulsions acoustiques large bande.

Nous avons démontré les performances des nanodispositifs pour la génération de paquets d'ondes acoustiques cohérents et quasi-monochromatiques. Le confinement acoustique permet de contrôler le temps de résidence d'un phonon dans une couche et son temps d'échappement vers l'extérieur. Cette nouvelle fonctionnalité ouvre la voie à des mesures du temps de vie intrinsèque des phonons acoustiques, qui est fini contrairement à celui des photons, et constitue l'un des éléments indispensables à la construction d'un oscillateur acoustique, un SASER.

Contacts :

Armand Coujou, CEMES – CNRS, 05 62 25 78 70
<http://www.sfpnet.fr>