

Emission d'ondes térahertz à partir d'un matériau supraconducteur

Publié le vendredi 21 décembre 2007

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Emission-d-ondes-terahertz-a.html>

Les radiations térahertz sont d'un grand intérêt pour l'imagerie médicale car elles sont capables de pénétrer plusieurs millimètres de tissus humains, elles sont également sources de nombreuses applications en spectroscopie pour détecter des toxines et des explosifs. Malgré leur potentiel, les ondes térahertz ne sont que peu exploitées industriellement car il n'existe pas de source compacte qui ait une puissance suffisante permettant leur exploitation dans des systèmes.

Un groupe international de chercheurs provenant de l'Argonne National Laboratory (Argonne, IL) et de l'University of Tsukuba (Japon) a fabriqué un composant novateur qui émet des ondes électromagnétiques de 0.35 à 0.85 térahertz d'une puissance maximale de 0.5 microwatt à l'aide d'une structure mesa de cristal supraconducteur à haute température (BSCCO) constitué d'un demi millier de jonctions Josephson formées par la superposition de couches supraconductrices et de couches isolantes.

L'application d'une différence de potentiel entre les parties supérieures et inférieures du dispositif génère des ondes électromagnétiques qui se propagent à l'intérieur des couches supraconductrices et qui se réfléchissent sur les faces externes du cristal, la synchronisation des ondes électromagnétiques qui se propagent dans les jonctions est obtenue en ajustant la fréquence de résonance de la cavité et donc sa longueur. Le fonctionnement et la structure de ce composant ressemblent donc fortement à un laser à semiconducteur. De nombreux problèmes restent cependant à résoudre, la puissance émise par ce composant est encore faible car pour concurrencer les autres sources de rayonnement térahertz, il est nécessaire de produire des puissances proches d'un milliwatt, d'autre part le refroidissement nécessaire au fonctionnement du composant est un obstacle à sa miniaturisation.

Source :

http://www.anl.gov/Media_Center/News/2007/MSD071123.html - ANL - 27/11/2007

Pour en savoir plus, contacts :

- Publication parue dans Science - 23/11/2007

- "Emission of Coherent THz Radiation from Superconductors" - L. Ozyuzer, A. E. Koshelev, C. Kurter, N. Gopalsami, Q. Li, M. Tachiki, K. Kadowaki, T. Yamamoto, H. Minami, H. Yamaguchi, T. Tachiki, K. E. Gray, W.-K. Kwok, U. Welp - Science . 91 Vol. 318. no. 5854, pp. 1291 - 1293 (2007) - <http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/318/5854/1291>

Code brève

ADIT : 52415

Rédacteur :

Romarc Fayol, deputy-phys.mst@consulfrance-houston.org